

Mladi za napredek Maribora 2014

31. srečanje

VOPR – VARČNEJŠI, OKOLJU PRIJAZNEJŠI RASTLINJAKI

ELEKTROTEHNIKA, ELEKTRONIKA

Inovacijski predlog

0E3d : 14440Ü\$ÁXUPÊRÖÜÞÒRÄÜÖV

T ^} d { ! ¨ Ü Ó Ò Û Ä Ö Æ Ú Ö Û

[illegible]**Maribor, 2014**

Mladi za napredek Maribora 2014

31. srečanje

**VOPR – VARČNEJŠI, OKOLJU PRIJAZNEJŠI
RASTLINJAKI**

ELEKTROTEHNIKA, ELEKTRONIKA

Inovacijski predlog

Maribor, 2014

KAZALO VSEBINE

1	Uvod	8
2	Vsebinski del	9
2.1	Krmiljenje	9
2.1.1	Opredelitev problema	9
2.1.2	Postopek razvijanja inovacijskega predloga	9
2.1.3	Tehnična in tehnološka dokumentacija	10
2.2	Ogrodje	11
2.2.1	Opredelitev problema	11
2.2.2	Postopek razvijanja inovacijskega predloga	11
2.3	Osvetljevanje in napajanje	12
2.3.1	Opredelitev problema	12
2.3.2	Postopek razvijanja inovacijskega predloga	12
2.3.3	Tehnična in tehnološka dokumentacija	13
2.4	Gretje	18
2.4.1	Opredelitev problema	18
2.4.2	Postopek razvijanja inovacijskega predloga	18
2.4.3	Tehnična dokumentacija	19
2.5	Zračenje in razvlaževanje	20
2.5.1	Opredelitev problema	20
2.5.2	Postopek razvijanja inovacijskega predloga	20
2.6	Tehnična in tehnološka dokumentacija	20
2.6.1	Senzor onesnaženosti zraka	21
2.7	Vlaženje	23

2.7.1	Oprelitev problema	23
2.7.2	Postopek razvijanja inovacijskega predloga	23
2.7.3	Tehnična in tehnološka dokumentacija	24
2.8	Ročno upravljanje.....	26
2.8.1	Oprelitev problema	26
2.8.2	Postopek izdelave inovacijskega predloga	26
2.9	Program za mikorkrmilnik Arduino	27
2.10	Aplikacija	28
2.10.1	Oprelitev problema	28
2.10.2	Postopek izdelave inovacijskega predloga	29
3	Družbena odgovornost	30
4	Interpretacija rezultatov.....	31
5	Sklep	32
6	Viri in literatura	33

KAZALO SLIK

<i>Slika 1. Arduino UNO (2014).</i>	10
<i>Slika 2. Ogrodje modela rastlinjaka (2014).</i>	12
<i>Slika 3. Diagram poteka za osvetljevanje rastlinjaka (2014).</i>	13
<i>Slika 4. Primer sončne elektrarne (Tersus, 2014).</i>	14
<i>Slika 5. LED diode (2014).</i>	16
<i>Slika 6. Fotoupor (2014).</i>	17
<i>Slika 7. Grelni kabel (2014).</i>	18
<i>Slika 8. Diagram poteka za ogrevanje rastlinjaka (2014).</i>	19
<i>Slika 9. Diagram poteka za zračenje rastlinjaka (2014).</i>	20
<i>Slika 10. Zgradba senzorja za plin (2014).</i>	22
<i>Slika 11. Diagram poteka za vlaženje rastlinjaka (2014).</i>	24
<i>Slika 12. Senzor vlažnosti (2014).</i>	25
<i>Slika 13. Vezje za ročni upravljalnik (2014).</i>	26
<i>Slika 14. Del programa za Arduino (2014).</i>	27
<i>Slika 15. Programiranje aplikacije v dizajnu (2014).</i>	28
<i>Slika 16. Programiranje aplikacije v kodi (2014).</i>	29

POVZETEK

Ne samo doma in pri sosedih, povsod po svetu se vedno bolj teži k uporabi varčnejših in okolju prijaznejših materialov ter novih tehnologij. Vedno pa smo in tudi bomo ljudje in živali potrebovali rastline, ki pa jih je nekako treba pridelati, za kar gre (glede na število prebivalcev) veliko denarja. Inovacijski predlog govori o varčnem, okolju prijaznem, pametnem rastlinjaku, v katerem se vse upravlja preko aplikacije ali pa za to skrbi avtomatika. Rastlinjak energijo in vodo, ki jo potrebuje za delovanje dobiva iz obnovljivih virov, ustvarja pa idealne pogoje za rast in zato v okolje ne sprošča škodljivih snovi. Povsem bi spremenil cvetličarstvo, saj bi imeli cvetličarji več časa za druga dela, saj bi veliko njihovega dela opravil rastlinjak; zmanjšali bi stroške gnojil in drugih nevarnih dodatkov skoraj na nič.

ZAHVALA

Najlepše se zahvaljujeva najinemu mentorju in njegovemu sodelavcu (najinemu bivšemu mentorju), ki sta, kljub najini lenobi, nezbranosti in nenehnem prehranjevanju med delom, ohranila mirne živce. Seveda pa sva zelo hvaležna družinama, ki sta nama stali ob strani, saj sta naju spodbujali in vlivali voljo takrat, ko nama je popolnoma pošla.

1 UVOD

Na svetu je okrog 7 milijard ljudi. In od teh 7 milijard jih je veliko lačnih, zato je bil najin glavni cilj, da izdelava inovacijski predlog, ki lahko ima daljnosežen vpliv in bi pripomogel predvsem k manjši lakoti na svetu in zmanjšal onesnaženost na svetu (predvsem podtalnico, saj ne bi uporabljal gnojil) in pri celotni izdelavi porabiti čim manj sredstev.

Najini cilji (glede rastlinjaka) so:

- zbirati deževnico in sončno energijo, ter s tem oskrbovati model, ki bi porabljal majhno količino energije in vode ter bi se vse funkcije v njem vršile avtomatsko, s pomočjo programa
- razviti aplikacijo, preko katere bo mogoče upravljati rastlinjak iz katerekoli lokacije na svetu
- narediti upravljalno ploščo, preko katere bo mogoče izključiti mikrokrmilnik in upravljati rastlinjak ročno

Predvidevava, da bi s tem inovacijskim predlogom lahko zmanjšala onesnaženost okolja, saj bi lahko v rastlinjaku ustvarila pogoje, v katerih rastejo rastline, katere tukaj drugače ne uspevajo. Zavedava se tudi pomena pitne vode, zato bi v rastlinjaku gojila povsem brez gnojil in s tem ne bi onesnaževala podtalne vode.

Po drugi strani pa bi hrana v odličnih pogojih hitreje rastla, s čimer bi lahko zagotovila hrano lačnim.

2 VSEBINSKI DEL

2.1 KRMILJENJE

2.1.1 Opredelitev problema

Ko sva prišla do ideje, sva morala začeti razmišljati, kako najino idejo prenesti v prakso in izdelati model. Sprva sva imela s tem kar nekaj težav, ampak sva potem dovolj preoblikovala najin projekt, da sva našla ustrezne rešitve.

Odločila sva se, da bova začela na začetku – torej pri osrčju najinega inovacijskega predloga, s čemer se je začelo iskanje mikrokrmilnika, ki bi imel dovolj vhodov in primerno število izhodov, da bi lahko nanj priklopila vse komponente, hkrati pa bil dovolj odprtokoden, da bi kasneje omogočal nadgradnje, na nek način imel možnost povezovanja v svetovni splet ter tako poleg vsega tega omogočal možnost upravljanja preko mobilnega telefona.

2.1.2 Postopek razvijanja inovacijskega predloga

Ugotovila sva, da je za najin model najboljša rešitev, če za krmiljenje uporabiva mikrokrmilnik Arduino, saj premore veliko možnosti in je posledično bolj fleksibilen.

Podjetje, ki proizvaja mikrokrmilnike Arduino, ponuja mnogo različnih modelov le teh in vsak model ima svoje prednosti in pomanjkljivosti. Najbolj naju je pritegnila čisto osnovna različica Arduina, torej Arduino UNO, katerega se da razširiti z ethernet shield-om, ki omogoča povezovanje mikrokrmilnika v svetovni splet.

2.1.3 Tehnična in tehnološka dokumentacija

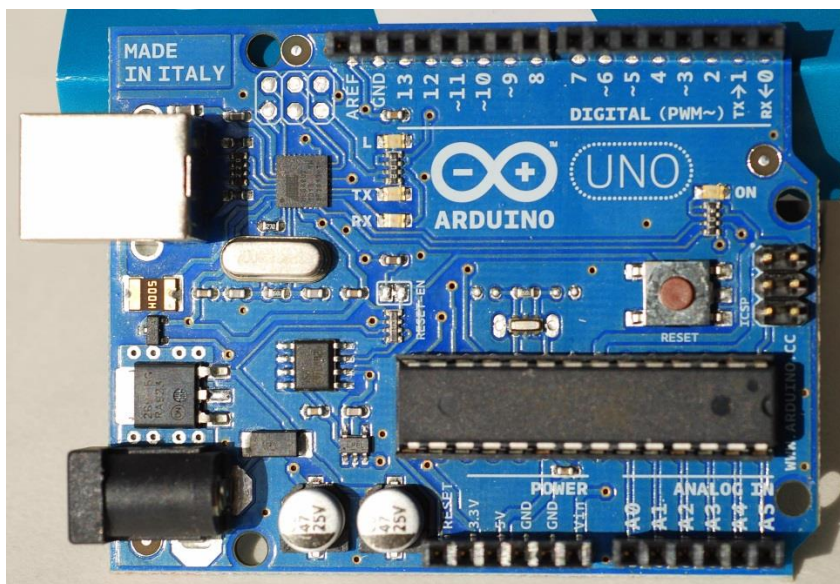
2.1.3.1 Arduino UNO

Arduino je vedno priljubljena, bolj odprtokodna platforma, saj je na tržišču mnogo različnih vrst modelov, kar omogoča številne možnosti uporabe. Platforma zaradi nizkih stroškov investicije in enostavnosti uporabe odpira mnogo različnih in zanimivih projektov, saj se lahko uporablja za enostavnejša opravila, kot je na primer utripanje luči in vklapljanje določenega motorja ali pa kompleksnejšega krmilnega sistema.

Arduino UNO se ponaša:

- Z možnostjo napajanja preko zunanje vira ali USB vhoda
- S 14 vhodno/izhodnimi priklopi
- S 6 analognimi vhodi
- S 32 KB flash spomina
- Z uro s 16 MHz

Ekart, (2012).



Slika 1. Arduino UNO (2014).

2.2 OGRODJE

2.2.1 Opredelitev problema

Ker je najin rastlinjak varčen in okolju prijazen mora tudi ogrodje narejeno iz takega materiala, ki bo imel ti značilnosti, hkrati pa mora biti dovolj trdno, saj sva si zamislila, da bi na streho prišla sončna elektrarna.

Najina zadnja odločitev je bila, da bova uporabila les, saj je trden, ekološki in cenovno ugoden material, in pleksi steklo, saj dobro prepušča svetlobo, slabo prevaja toploto in se ga da oblikovati doma brez večjih naporov.

2.2.2 Postopek razvijanja inovacijskega predloga

Ogrodje modela rastlinjaka sva sestavila iz petindvajsetih lesenih deščic, ki služijo kot nosilci pleksi steklu (saj na stene pritiska velika teža), za dno pa sva uporabila iverno ploščo. Nekatero leseno deščico sva pritrdila skupaj z vijaki, preostanek pa zalepila z lepilom za les (predvsem zaradi estetike), saj ti deli ne nosijo takšne teže.



Slika 2. Ogradje modela rastlinjaka (2014).

2.3 OSVETLJEVANJE IN NAPAJANJE

2.3.1 Opredelitev problema

Ena izmed potrebnih prvin za rast rastline je svetloba, za katero potrebujemo kar nekaj električne energije, eden izmed poglavitnih ciljev v najinem inovacijskem predlogu pa je, da bi je za delovanje modela porabila čim manj.

Električno energijo morava dobiti na čim bolj cenovno ugoden način, jo zbirati in shranjevati in bilo bi najboljšše, da bi jo pridobivala iz obnovljivih virov in jo akumulirala v akumulatorjih, saj bi bilo to okolju prijazno in hkrati varčno.

2.3.2 Postopek razvijanja inovacijskega predloga

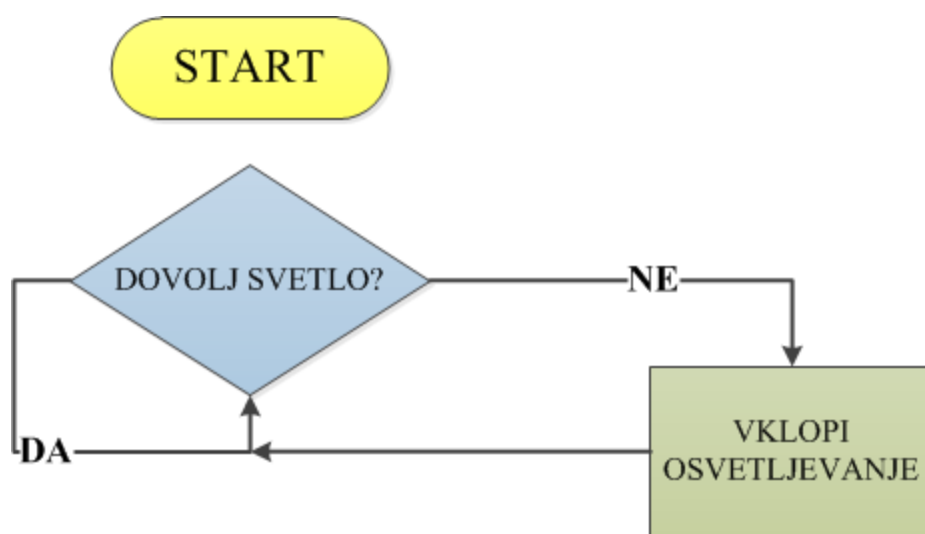
Razmišljala sva, da bi za osvetljevanje uporabila kar navado žarnico, saj bi hkrati še grela, vendar bi ta bila kar precej potratna pri porabi električne energije. Zaradi tega sva se odločila, da bodo svetlobo, ki je potrebna za osvetljevanje rastlin proizvajale LED diode, ki se med drugim ponašajo z zelo majhno porabo in visoko svetilnostjo. Ker pa se bo umetno

osvetljevanje vršilo samo, ko bo svetloba zunaj premajhna za normalno rast, sva prišla tudi na idejo, da bi na zunanjo stran rastlinjaka namestila senzor za svetlobo.

Ker je streha rastlinjaka neizkoriščena, sva se odločila, da bova na streho namestila sončno elektrarno in shranjevala energijo, ki jo proizvedejo, v akumulatorjih.

2.3.3 Tehnična in tehnološka dokumentacija

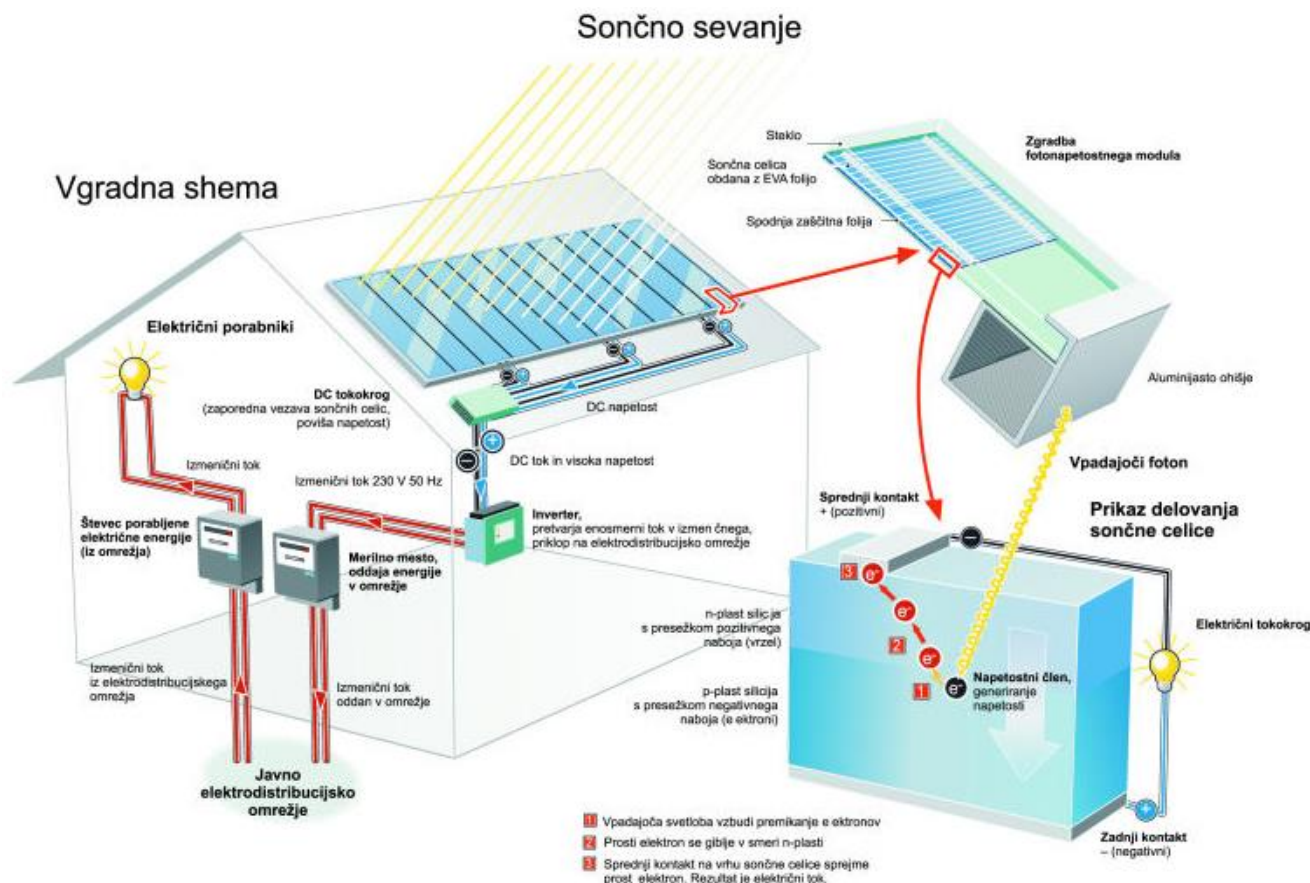
2.3.3.1 Diagram poteka



Slika 3. Diagram poteka za osvetljevanje rastlinjaka (2014).

2.3.3.2 Sončna elektrarna

Sonce je trajen vir toplotne in svetlobne energije, ki ga po najinem mnenju še vedno malce premalo izkoriščamo, sončne elektrarne pa so zanesljiv in dokaj enostaven vir pridobivanja električne energije.



Slika 4. Primer sončne elektrarne (Tersus, 2014).

Sončna oz. fotonapetostna elektrarna je naprava, ki sprejema svetlobno energijo sončnega sevanja in jo s pomočjo fotonapetostnih celic (PV celic) neposredno pretvarja v električni tok. Moč elektrarne označujemo s t.i. vršno močjo, ki nam pove, koliko W električne energije proizvede naprava pri standardnih pogojih osvetlitve 1000 W/m^2 in 25°C zunanje temperature. Oznaka zanjo je Watt Peak oz. Wp.

Življenjska doba sončne elektrarne je približno 30 let. Naklon strehe mora biti med $0^\circ - 60^\circ$, pri načrtovanju postavitve sončne elektrarne pa moramo biti zelo pozorni, da fotonapetostni moduli ne bodo osenčeni s strani strešne konstrukcije, dimnikov, zračnikov, dreves okoli objekta ali podobnih predmetov, ki bi senčili površine.

(ECE, 2014)

2.3.3.3 LED diode

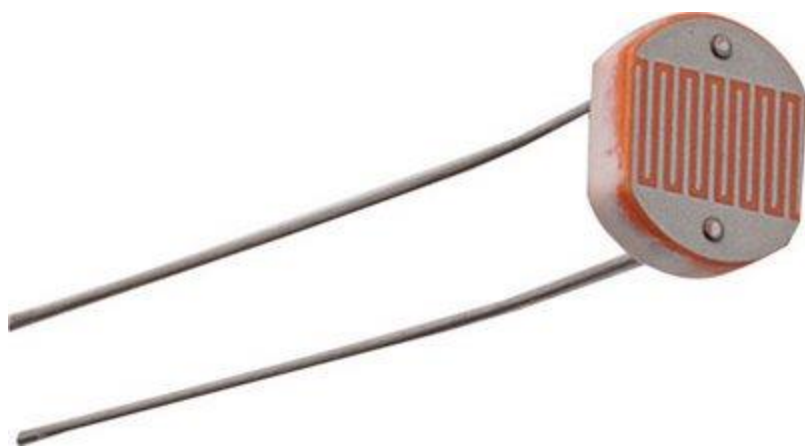
Svetleča dioda (v angleščini LED (Light Emmiting Diodes)) je polprevodniški elektronski element, po karakteristikah pa je podobna navadni polprevodniški diodi, vendar LED dioda za razliko od svoje sorodnice, kadar prevaja tok, sveti. Med seboj se razlikujejo po barvi (poznamo modre, rdeče, bele, zelene itd.), velikosti (od skoraj nevidno majhnih do nekaj deset milimetrov), obliki in električnih karakteristikah. Izkoristek takšne diode je mnogo boljši kot pri žarnici z žarilno nitko, poleg tega pa je ena izmed njihovih vrlin je tudi dolga življenjska doba, ki je okoli petdesetkrat daljša, kot pri navadni žarnici, ki sveti približno 1.000 ur.



Slika 5. LED diode (2014).

2.3.3.4 Fotoupor

Fotoupor je najpreprostejši svetlobni senzor, ki je pravzaprav polprevodniška ploščica z ustrezno nameščenimi ohmskimi kontakti in je svetlobno odvisen upor (ko svetloba pade na površino polprevodnika, je njegova upornost neskončna (tok ne teče skozenj), kadar pa na površini fotoupora ni svetlobe pa je njegova upornost ničelna (tok teče skozenj)).



Slika 6. Fotoupor (2014).

2.4 GRETJE

2.4.1 Opredelitev problema

Brez ustrezne temperature ne mora nobena stvar delovati, še najmanj pa živa bitja. In zaradi tega, ker že v našem podnebjju temperatura zraka zelo variira in v tem območju gojenje vseh vrst rastlin (sploh pozimi) skorajda ni mogoče, sva morala zagotoviti ustrezno gretje, hkrati pa termometer, ki bi nadziral temperaturo v prostoru.

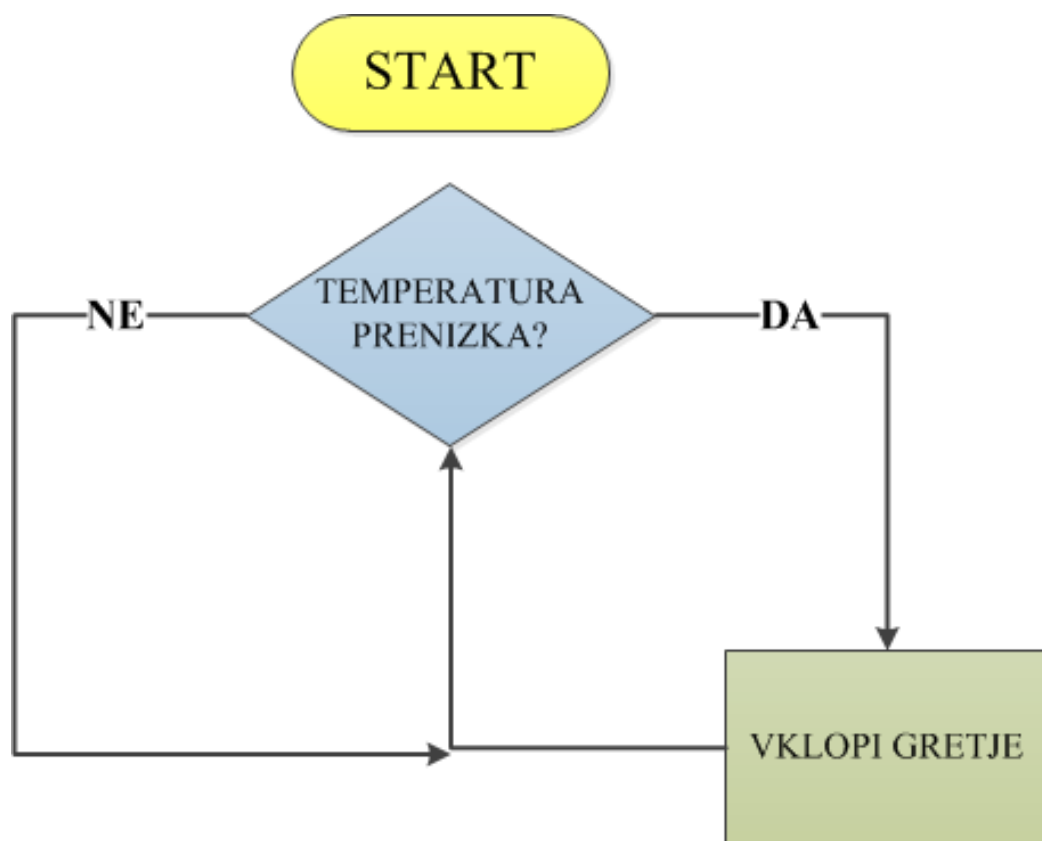
2.4.2 Postopek razvijanja inovacijskega predloga

Za gretje sva sprva mislila uporabiti kar žarnico, saj se relativno hitro greje, ampak sva to idejo kasneje opustila, saj bi potem svetloba, ki jo oddaja sama žarnica, ovirala najino osvetljevanje in ne nazadnje, tudi varčna ni tako zelo. Vmes sva še hotela uporabiti neke vrste talno gretje, saj je bilo dno modela dokaj neizkoriščeno, na koncu pa sva ogrevanje prepustila grelnemu kablju, saj se ga da zlahka oblikovati in prilagoditi. Za to, da pa se v rastlinjaku temperatura uravnava pravilno pa skrbi termometer.



Slika 7. Grelni kabel (2014).

2.4.3 Tehnična dokumentacija



Slika 8. Diagram poteka za ogrevanje rastlinjaka (2014).

2.5 ZRAČENJE IN RAZVLAŽEVANJE

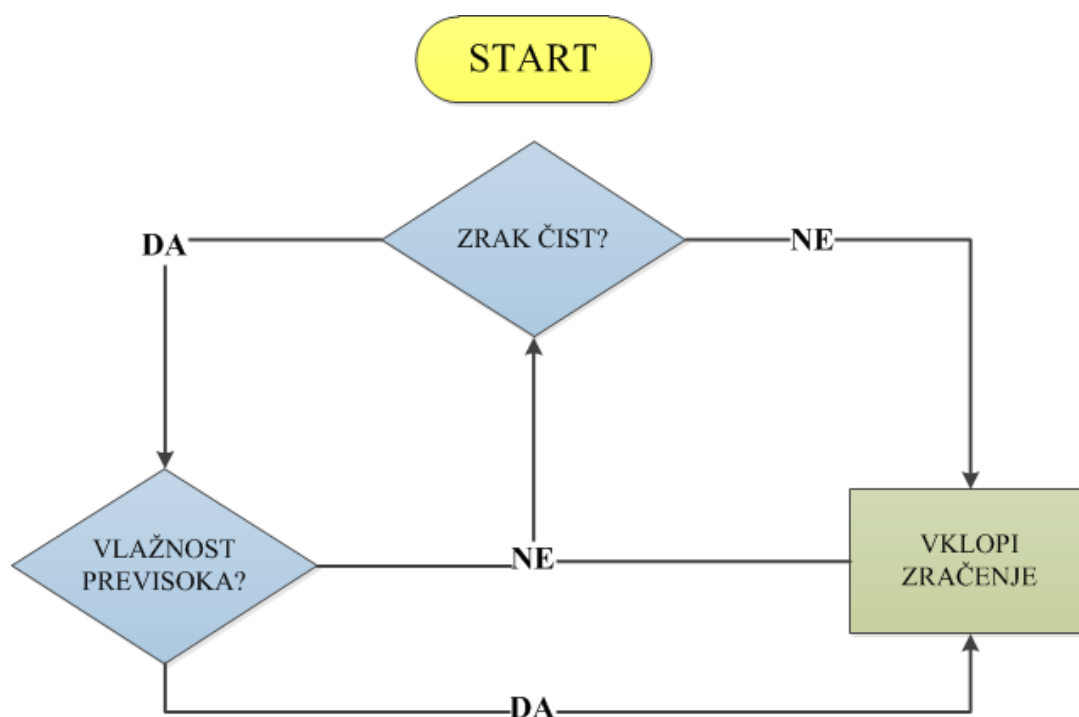
2.5.1 Opredelitev problema

Vsako živo bitje za svoje optimalno delovanje potrebuje kisik, ki ga črpa iz svoje okolice. Čez čas začne v prostoru kisika primanjkovati in zaradi tega bi rastline brez ustreznega zračenja pomrle.

2.5.2 Postopek razvijanja inovacijskega predloga

Najprej sva mislila najin model rastlinjaka na nekaj delih pustiti kar odprt, da bi skozenj pihal veter in bi bil tako zrak v prostoru vedno čist in svež, vendar se je pojavila težava, saj nekatere rastline potrebujejo višjo temperaturo in/ali višjo vlažnost, kot pa je izven rastlinjaka, zato sva najino idejo o popolnoma odprtih delih opustila.

2.6 TEHNIČNA IN TEHNOLOŠKA DOKUMENTACIJA



Slika 9. Diagram poteka za zračenje rastlinjaka (2014).

2.6.1 Senzor onesnaženosti zraka

Za merjenje onesnaženosti zraka sva uporabila senzor FIGARO TGS 822. Takšni senzorji so občutljivi na metan , ogljikov dioksid, dušikov oksid , in alkohol, zaradi česar so zelo uporabni v rastlinjaku, saj se lahko tako odvaja iz rastlinjaka tudi neprijeten vonj v samem rastlinjaku, ki nastane na primer zaradi gnojenja s hlevskim gnojem.

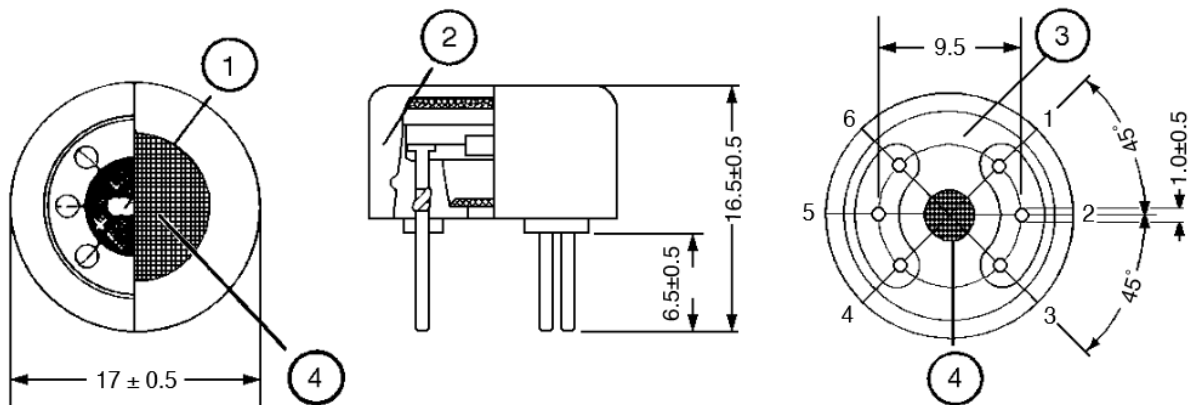
Prednosti teh senzorjev so:

- visoka občutljivost na hlapce organskih topil, kot je etanol
- visoka stabilnost in zanesljivost
- dolga življenjska doba in nizka cena
- preprost električni tokokrog
- zaznavanje alkoholnih hlapov

(TGS 822 – for the detection of Organic Solvent Vapors, 2014)

Senzor ima v notranjosti tanko plast kovinskega oksida, največkrat je to SnO₂ – kositrov dioksid, ki je polprevodnik. Slednji se v notranjosti segreva na visoko temperaturo. Posledično se nanj zrak oz. kisik absorbira in na površini pusti negativne naboje. Nato se elektroni (ki so na plasti) prenesejo v kisik in na plasti pustijo sloj pozitivnih nabojev. Tako je nastala pregrada med dvema potencialoma, ki ovira prehod elektronov. Slednja ovira predstavlja upornost senzorja, ki je tako odvisna od absorbiranja zraka. Bolj kot je zrak onesnažen, višja je upornost senzorja.

(General information for TGS sensors, 2014)



Slika 10. Zgradba senzorja za plin (2014).

Iz Slika 9 je razvidno kako je senzor sestavljen.

- število 1 – kositrov dioksid (SnO_2); vsebuje grelec in se segreva
- številki 2 in 3 - ohišje senzorja; narejeno iz najlona
- število 4 – neke vrste mrežica, skozi katero v notranjost uhaja zrak oz. plin

(TGS 822 – for the detection of Organic Solvent Vapors, 2014)

2.7 VLAŽENJE

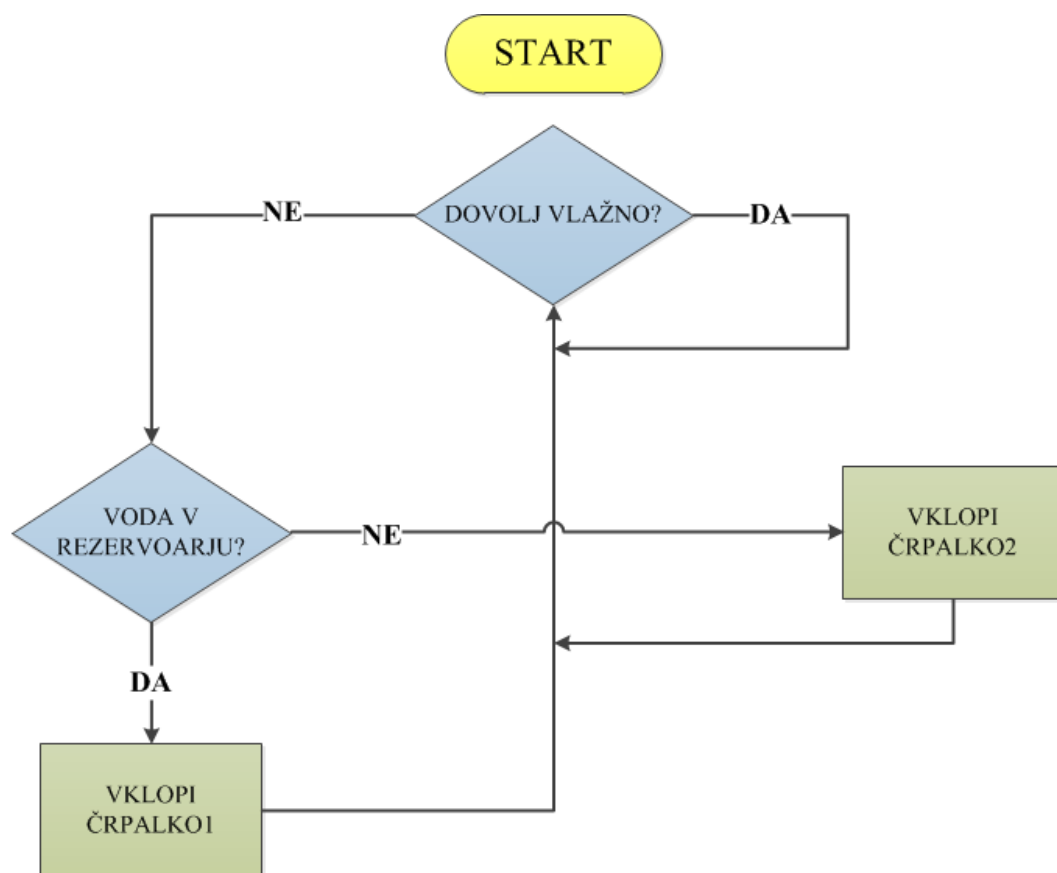
2.7.1 Opredelitev problema

Četudi je velika ali majhna, navajena suše ali pa ne, čisto vsaka rastlina za svojo rast potrebuje vodo, ki pa ni ravno najbolj poceni in ne smemo je trošiti preveč, saj je v zelo omejenih količinah. Ker pa je najin rastlinjak varčen in okolju prijazen, sva se odločila za zbiranje deževnice in uporabo vode iz vodovodnega omrežja le ob praznem rezervoarju.

2.7.2 Postopek razvijanja inovacijskega predloga

Modul, ki je odgovoren za vlaženje sva sestavila iz dveh posod – ena služi kot rezervoar za zbiranje deževnice, drugi pa predstavlja vodovodno omrežje, iz katerega se napajajo rastline, kadar je rezervoar za deževnico prazen. Vsebina vsake izmed posod je povezana s črpalko, ki črpa vodo v model. Posodi, ki ima funkcijo rezervoarja za zbiranje deževnice sva namestila še senzor za težo, saj je prazen rezervoar dosti lažji od polnega in lahko na popolnoma preprost način zlahka izveva, kdaj je rezervoar prazen.

2.7.3 Tehnična in tehnološka dokumentacija

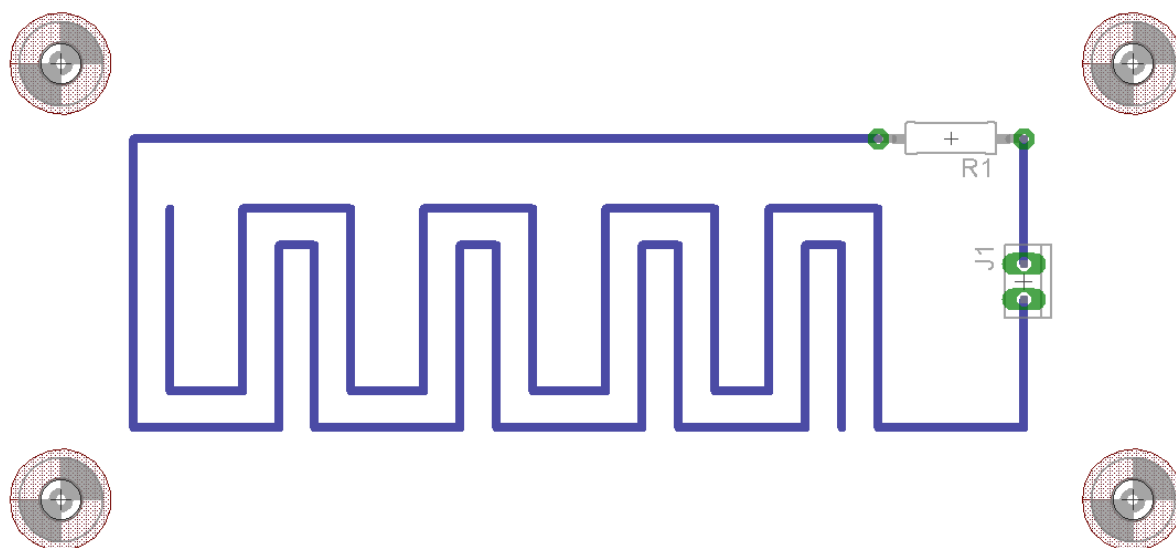


Slika 11. Diagram poteka za vlaženje rastlinjaka (2014).

2.7.3.1 Senzor vlažnosti

V rastlinjaki je vlaga bistvenega pomena, in zaradi tega jo je potrebno vzdrževati.

Konstruirala sva preprost senzor vlažnosti, ki ima, kadar je moker skoraj ničelno upornost (tok teče skozenj), kadar pa je suh pa skoraj neskončno (tok ne teče skozenj).



Slika 12. Senzor vlažnosti (2014).

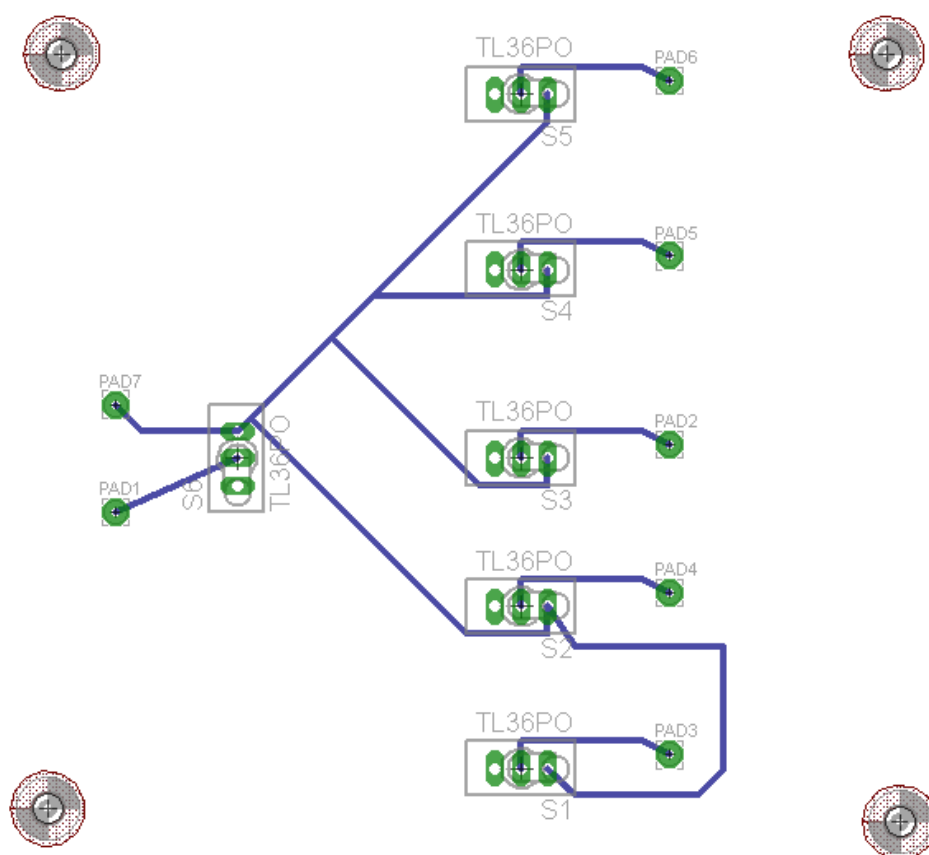
2.8 ROČNO UPRAVLJANJE

2.8.1 Opredelitev problema

Čeprav je elektronika zelo varna (se ne pokvari takoj), se skoraj vedno kje (če ne takoj pa čez nekaj časa) zalomi. In takrat je edina možnost, za nekaj obratuje, ročni upravljalnik.

2.8.2 Postopek izdelave inovacijskega predloga

Modul, ki ima funkcijo ročnega upravljanja sva sestavila iz stikal, ki so direktno povezana s posameznimi elementi, tako da je okvara tega skoraj nemogoča. Modul je povezan tudi z Arduino-m, ki se izklopi, kadar uporabnik vklopi glavno stikalo, s čim omogoči delovanje ostalih stikal.



Slika 13. Vezje za ročni upravljalnik (2014).

2.9 PROGRAM ZA MIKORKRMILNIK ARDUINO

Sprogramirati mikrokontroler Arduino je zelo lahko, saj je za to potrebno imeti le:

- računalnik, na katerem je nameščeno Arduino programsko okolje
- USB kabel za povezavo med Arduino-m in računalnikom
- Arduino mikrokontroler
- nekaj znanja Arduino programskega jezika (poenostavljenega programskega jezika C)

```
//preveri
while (digitalRead(1) == LOW)
{
    digitalWrite(2, LOW);
}

while (digitalRead(3) == HIGH)
{
    digitalWrite (4, LOW);
}
while (digitalRead(7) == LOW)
{
    digitalWrite(8, LOW);
}

}

//zrak
while (digitalRead(3) == LOW) //če je zrak onesnežen se vklopi zračenje|
{
    digitalWrite(4, HIGH) ;
}
```

Slika 14. Del programa za Arduino (2014)

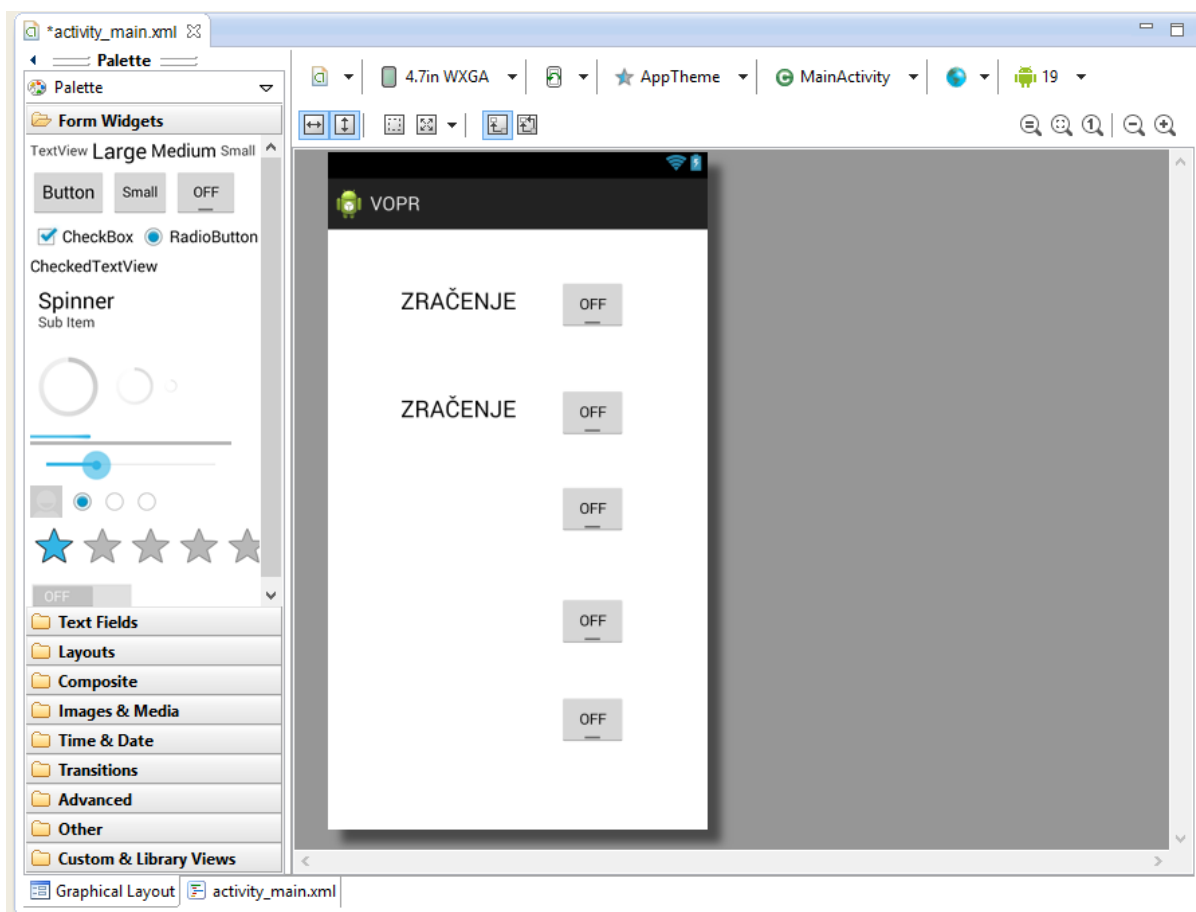
Na začetku program zažene funkcijo, ki sva jo poimenovala kar preveri, saj preverja senzorje in če česa v rastlinjaku primanjkuje ali pa je česa slučajno preveč, izklopi ustrezne elemente.

Nato se zažene funkcija, ki sva ji naredila ime kar delovanje. Ta funkcija preveri senzorje in če kje česa primanjkuje ali je česa preveč vklopi module, kateri so potrebni, da se zagotovi optimalno stanje v rastlinjaku. Po vklopu vsakega izmed (potrebnih) elementov se zažene ponovno funkcija preveri.

2.10 APLIKACIJA

2.10.1 Opredelitev problema

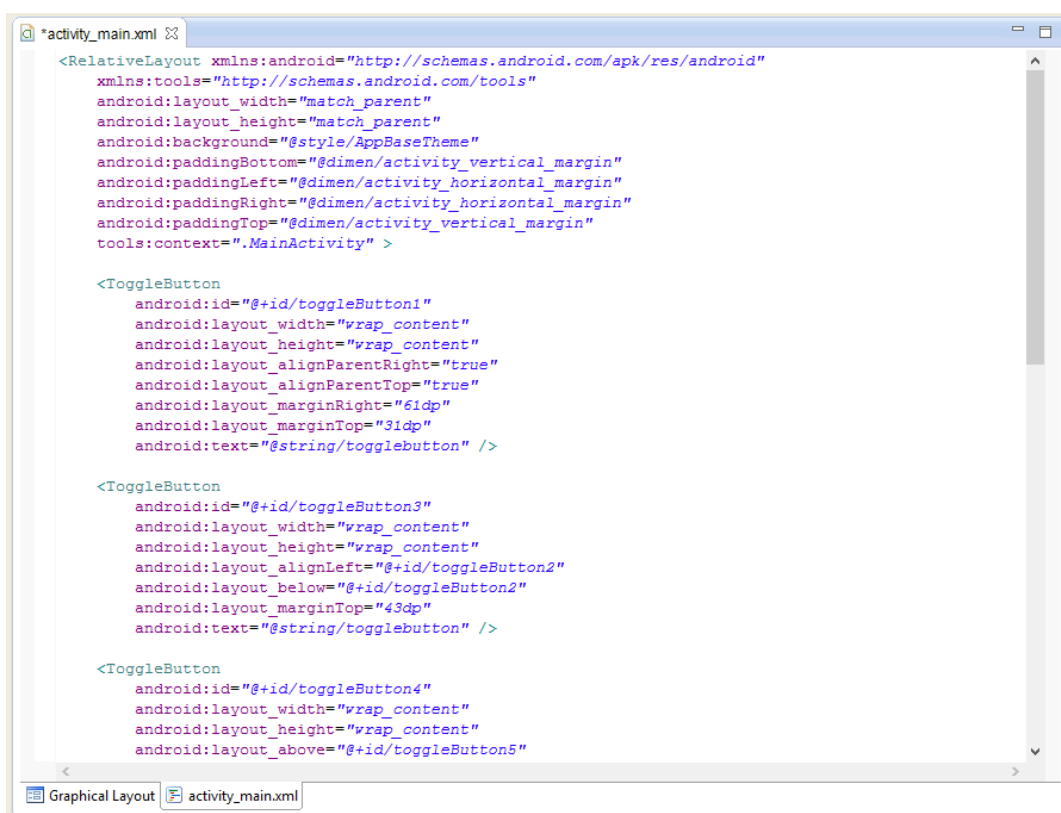
Ker imamo v današnjem svetu dnevno veliko obveznosti, ne moremo biti vedno prisotni in upravljati z rastlinjakom, saj morda je potrebno določene rastline negovati na drug način, kot pa je napisan v programu za mikrokontroler. Ampak, skoraj vsak prebivalec 21. stol. ima svoj pametni mobilni telefon, s katerim se med drugim lahko brez težav poveže v splet in na svoj telefon naloži kakšno aplikacijo, kar pomeni, da je upravljanje z rastlinjakom mogoče iz kateregakoli kotička sveta.



Slika 15. Programiranje aplikacije v dizajnu (2014).

2.10.2 Postopek izdelave inovacijskega predloga

Vzporedno z rastlinjakom sva razvijala tudi mobilno aplikacijo za pametne mobilne telefone, na katerih je nameščen operacijski sistem Android. Z aplikacijo je mogoče vključevanje in izključevanje posameznih funkcij oz. modulov v rastlinjaku. Z aplikacijo je mogoče uravnavati vlažnost, temperaturo in onesnaženost zraka ter osvetlitev. Rokovanje z aplikacijo je enostavno, saj je uporabniški vmesnik narejen na lahkem nivoju, razumljivo praktično vsakemu človeku.



Slika 16. Programiranje aplikacije v kodi (2014).

3 DRUŽBENA ODGOVORNOST

Inovacijski predlog bi povsem spremenil cvetličarsko družbo. Varčen, okolju prijazen pameten rastlinjak bi močno razbremenil kmeta, saj bi opravljaj večino njegovega dela avtomatsko, zmanjšal njegove stroške in ne bi slabo vplival na okolje.

Količina uporabe gnojil bi se zmanjšala, saj bi bilo mogoče ustvariti perfektne pogoje, posledično ne bi moglo gnojilo priti v podtalnico in bilo bi manj onesnaženj pitne vode.

Zmanjšal bi se tudi izpuh CO₂ in CO, saj bi lahko sadje in zelenjavo, ki ga danes pripeljejo iz tujih celin, vzgojili kar doma, ker bi v njem bilo mogoče ustvariti pogoje za rast takih rastlin.

Sistem osvetljevanja bi zaradi nadzora zunanje svetlosti svetil samo takrat, kadar je to potrebno in ne bi po nepotrebnem trošil elektrike. Zaradi zbiranja deževnice bi prihranili zelo velike količine pitne vode, kar je pomembno sploh poleti, ko je bolj sušno obdobje in vode primanjkuje že za potrebe prehrane človeka, kaj šele zalivanje.

Mobilna aplikacija bi omogočila čisto lahko upravljanje, saj je najin uporabniški vmesnik narejen tako, da ga razume čisto vsak. Iz lastnih izkušenj pa sva ugotovila, da je na primer pri presajanju potrebno rožo večkrat zaliti, tega ne bi delali ročno, ampak bi samo stisnili gumb na aplikaciji.

4 INTERPRETACIJA REZULTATOV

Najin rastlinjak se je izkazal za zelo uporabnega, saj se v njem da ustvariti idealne pogoje za vzgojo rastlin, kar pomeni, da bi se količina uporabljenih gnojil zmanjšala, kar pomeni, da so stroški manjši. Ugotavljava, da sam rastlinjak ne porabi veliko električne energije in vode, saj zbira deževnico in sončno energijo. Malo večji stroški bi nastali edino ob postavitvi takega rastlinjaka (papirji, material itd.).

5 SKLEP

Z zaključenim prvim inovacijskim predlogom sva zadovoljna, predvsem zato, ker je za naju ta projekt predstavljal enega izmed največjih izzivov, saj sva vanj vložila ogromno časa, ker sva hotela vse narediti perfektno in sva imela ogromno idej, kako bi ga lahko naredila na kakšen drugačen način.

S tem, ko sva se odločila za izdelavo inovacijskega predloga in se podala v rastlinske vode sva pridobila ogromno znanja, ne samo o rastlinah, ampak tudi o elektrotehniki in računalništvu. Želiva si, da bi bil v prihodnosti najin inovacijski predlog realiziran, razmišljava pa tudi, da bi poslala dokumentacijo v podjetja, ki se s tem ukvarjajo in bodo najin projekt jemali resno, saj si bi nama to odprlo mnogo poti in mogoče zagotovitev življenjske kariere.

6 VIRI IN LITERATURA

Ekrat, M. (2012). *Krmiljenje mikrokrmilniškega modula Arduino in njegova uporaba pri komunikaciji z ostalimi napravami*. Maribor: Univerza v Mariboru.

TGS 822 – for the detection of Organic Solvent Vapors. (2014). Pridobljeno 13. 2. 2014, iz: <http://www.figarosensor.com/products/822pdf.pdf>

General information for TGS sensors. (2014). Pridobljeno 13. 2. 2014, iz: <http://www.figarosensor.com/products/general.pdf>

Arduino UNO. Pridobljeno 13. 2. 2014, iz: <http://whitehillrobotics.com/wp-content/uploads/2013/12/arduino-uno.jpg>

LED diode. Pridobljeno 13. 2. 2014, iz: http://creativentechno.files.wordpress.com/2012/01/oimg_ca00183473.jpg

Fotoupor. Pridobljeno 13. 2. 2014, iz: <http://student.fnm.uni-mb.si/~nopaka/images/stories/ldr2.jpg>

Grelni kabel. Pridobljeno 13. 2. 2014, iz: http://www.obnovljiviviri.com/iimg/601/grelni_kabel_raychem_em2_r_viagard.jpg

Tersus (2014). Primer sončne elektrarne. Pridobljeno 13. 2. 2013, iz: http://www.soncna-elektrarna.net/db/image/soncne_shema4_small.jpg

ECE (2014). Pridobljeno 13. 2. 2013, iz: <http://www.ece.si/soncna-elektrarna>