

Modelovanje sistema za uzgoj

Modelovanje i simulacije

ALEKSANDAR STOJANOVIĆ RN97-2018

21. decembar 2019.

Sadržaj

1	Priprema	7
1.1	Definisanje problema	7
1.2	Definisanje cilja i plana projekta	7
1.2.1	Merenje temperature i regulacija	8
1.2.2	Merenje vlažnosti zemlje i ambijenta	8
1.2.3	Regulacija svetlosnog ciklusa	8
1.2.4	Regulacija rada ventilatora	8
1.2.5	Zalivanje biljke	8
1.2.6	Logovanje	8
2	Izgradnja modela	9
2.1	Konceptualizacija modela	9
2.2	Kolekcija podataka	9
2.3	Prevodjenje modela	9
2.4	Verifikacija	9
2.5	Validacija	9
3	Izvršavanje simulacije	11
3.1	Dizajn eksperimenta	11
3.2	Izvršavanje i analiza	11
3.3	Dodatna izvršavanja	11
4	Implementacija	13
4.1	Dokumentacija i izveštaj	13
4.2	Implementacija	13

Uvod

Uzgoj u zastvorenom prostoru

Kada je reč o zatvorenim prostorima, u glavnom se misli na kontrolisano okruženje koje ima za cilj da olakša razvoj biljke pa kasnije i samih plodova autonomno uz što manju interakciju čoveka.

Ovo se postiže uz pomoć raznih podsistema koji utiču na okruženje biljke u vidu regulacije temperature, vlažnosti ili čak samog ciklusa osvetljenja.

Tradicionalan ili zatvoren uzgoj

Dok nam tradicionalan pristup uzgoju olakšava logistiku i nudi dosta pogodnije mogućnosti za ekspanzije, zatvoren pristup pruža kompletno kontrolu nad samim okruženjem. Pored toga biljka je kompletno izolovana od negativnih spoljašnjih faktora kao što su:

- paraziti,
- naglih oscilacija temperature,
- kritične količine padavina.

Svrha rada

U ovom radu baviću se jednim sistemom za uzgoj kroz detaljnu analizu procesa kontrole okruženja i davati svoje predloge za poboljšanje. Kao oslonac korišću 12 koraka za izradu simulacija profesora

Glava 1

Priprema

1.1 Definisanje problema

Kada je reč o uzgoju u zatvorenim prostorima podrazumeva se da nam je sam prostor jako važan resurs i potrebno je iskoristiti ga što efikasnije. Ovim se postiže bolji protok vazduha što za sobom povlači lakšu kontrolu temperature.

Da bismo prostor koristili efektivno bitno je da unapred definišemo neke od funkcionalnosti našeg sistema.

Neke od funkcija koje treba podržati:

1. Merenje i regulacija temperature,
2. Merenje vlažnosti zemlje i ambijenta,
3. Regulacija svetlosnog ciklusa,
4. Regulacija brzine ventilatora,
5. Zalivanje biljke,
6. Logovanje

Imajući ove funkcije na umu možemo odrediti grub plan projekta. U sledećoj tački ćemo da detaljno definisati svaku od ovih funkcija kako bismo formirali tehničku specifikaciju.

1.2 Definisanje cilja i plana projekta

Dakle, naš cilj je izrada autonomne jedinice koja radi bez čovekovog prisustva. Kako bismo to postigli moramo

Budući da ovakav sistem zahteva kontinualan rad, Arduino Uno¹ je idealno

¹Arduino Uno je open-source rešenje u vidu kontrolera za IoT projekte koji pruža mnoštvo mogućnosti. Više na: <https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction>

rešenje jer nudmi stabilnost pod dugoročnim radom i jednostavnu integraciju senzora.

1.2.1 Merenje temperature i regulacija

Merenje temperature je krucijalan korak jer je to jedan od glavnih faktora okruženja. Različite biljke zahtevaju različite uslove poput povećane vlage, stoga neophodno je koristiti adekvatan hardver za nase uslove.

1.2.2 Merenje vlažnosti zemlje i ambijenta

Praćenjem vlažnosti zemlje nam omogućava da automatizovano zalivamo biljku u zavisnosti od njenih potreba. Za razliku od fiksni ciklusa zalivanja kod kojih može doći do preteranog navodnjavanja ovde se mehanizam za navodnjavanje aktivira samo kada je to potrebno.

1.2.3 Regulacija svetlosnog ciklusa

Različite biljke u različitim fazama razvoja zahtevaju specifične svetlosne cikluse. Stoga, moramo konfigurisati naš kontroler po parametrima biljke kako bismo joj pružili optimalne uslove.

1.2.4 Regulacija rada ventilatora

Ventilatori nam koriste za razmenu vazduha sa okolinom. Sa druge strane, kako utičemo na njihovu brzinu jedinica ce se brže odnosno sporije hladiti.

1.2.5 Zalivanje biljke

Zalivanje biljke je jedan od elementarnih zahteva koje moramo ispuniti. Neophodno je osmisliti sistem za jednako distribuiranje vode po celoj saksiji kako bi vrednosti očitane sa senzora bile sto tačnije.

1.2.6 Logovanje

Logovanje nam omogućava detaljnu analizu procesa i samog rada naše mašine ako se korektno implementira. Znatno olakšava otkrivanje greške ili kvara, pomaže u rešavanju i služi kao output sistema.

Pored ovih funkcionalnosti, dodat je jedan OLED ekran od 0.11" kako bismo imali direktan feedback. Ovim smo znatno olakšali uvid u ponašanje sistema jer nam nije potrebna direkta konekcija sa računarom preko serial porta.

Glava 2

Izgradnja modela

2.1 Konceptualizacija modela

2.2 Kolekcija podataka

2.3 Prevodjenje modela

2.4 Verifikacija

2.5 Validacija

Glava 3

Izvršavanje simulacije

3.1 Dizajn eksperimenta

3.2 Izvršavanje i analiza

3.3 Dodatna izvršavanja

Glava 4

Implementacija

4.1 Dokumentacija i izveštaj

4.2 Implementacija