

# Sistem za preporuku sadnje biljaka

Tim 21

- Veljko Bubnjević SV51-2020

## Motivacija

Većina ljudi koji planiraju svoj vrt nema dovoljno znanja o biljkama, njihovim potrebama i uslovima za uspešan rast. To može dovesti do nepravilnog izbora biljaka koje nisu prilagođene specifičnim uslovima njihovog vrta.

Uslovi rasta u vrtu mogu varirati zavisno od geografske lokacije, klime, sunčeve svetlosti, tipa zemljišta i drugih faktora. Bez adekvatnog znanja, ljudi mogu odabrati biljke koje neće uspeti pod tim specifičnim uslovima. Na primer, ukoliko neko uređuje vrt na području gde nije Mediteranska klima vrtu (temperatura između 20°C i 30°C tokom leta, blage zime sa temperaturama iznad nule) i odluči se da zasadi citrus u bašti, tada će biljka jednostavno smrznuti jer to nije njeno područje rasta.

Nakon sadnje, ljudi možda neće imati dovoljno znanja o nezi biljaka, što može rezultirati bolestima ili nedovoljnim rastom. Ukoliko se odlučimo za sadnju određene biljke u vrtu tada bi trebalo da vodimo računa o bolestima kojima je biljka podložna.

## Pregled problema

Ovaj sistem bi trebao da uzme u obzir razne faktore kao što su zemljište, sunčeva svetlost, pH vrednost, i druge informacije relevantne za izbor biljaka za sadnju. Nedostatak stručnosti može rezultovati nepravilnim odabirom biljaka i suboptimalnim rezultatima.

Većina resursa na internetu koji nude preporuke za sadnju biljaka pružaju opšte informacije i savete, što može rezultirati nedostatkom personalizacije. Svaki vrt je jedinstven, sa svojim specifičnim karakteristikama kao što su veličina, tip zemljišta, sunčeva svetlost, i klimatski uslovi. Stoga, postoji potreba za personalnim preporukama koje uzimaju u obzir specifične uslove svakog pojedinačnog vrta.

Ovaj sistem bi omogućio korisnicima da dobiju personalizovane preporuke za sadnju biljaka u skladu sa specifičnim karakteristikama njihovog vrta. Na osnovu informacija koje korisnici pruže o uslovima svog vrta, kao što su sunčana pozicija, tip zemljišta, klima i željene biljke, sistem može generisati preporuke koje najbolje odgovaraju njihovim potrebama.

Prednost korišćenja ovakvog sistema je u tome što i smanjuje vreme i napore potrebne za planiranje vrta tako što automatski generiše preporuke na osnovu unetih informacija. Umesto da korisnici sami istražuju i analiziraju različite biljke, sistem im pruža brze i efikasne preporuke.

Pružila kontinualnu podršku korisnicima tokom čitavog procesa uzgoja biljaka, uključujući savete o sadnji, zalivanju, đubrenju, zaštiti od štetočina i bolesti. Ovo može pomoći korisnicima da održe zdravlje i lepotu svog vrta tokom cele godine.

## Metodologija rada

Očekivani ulazi (*Input*):

*Informacije o vrtu:*

- Veličina vrta u m<sup>2</sup>
- Lokacija
- Tip zemljišta
- Izloženost direktnoj sunčevoj svetlosti u satima
- Klima
- Biljke koje su već zasađene u vrtu

*Preferencije korisnika:*

- Funkcionalnost biljke:
  - Ukras
  - Jestivost
  - Medonosne biljke (biljke koje privlače pčele i druge insekte)
  - Biljke koje pružaju hladovinu
- Estetika biljke:
  - Veličina biljke
  - Cvetajuća/Necvetajuća
  - Boja cveta (ako je cvetajuća)
  - Mirisna/Neutralna
- Zahtevi za održavanje:
  - Otpornost na sušu
  - Otpornost na insekte
- Sezonske preferencije:
  - Jednogodišnja
  - Višegodišnja

Očekivani izlazi (*Output*)

Biljke za sadnju uz njihovo uputstvo za održavanje.

## Baza znanja

Baza znanja će sadržati detaljne informacije o različitim vrstama biljaka, uključujući njihove karakteristike, zahteve u pogledu sunca, vode, zemljišta i temperature, kao i savete o nezi i održavanju.

Sistem će koristiti geografske informacije kako bi uzimao u obzir lokalne klimatske uslove i prilagodio preporuke na osnovu geografske lokacije korisnika.

Primer rezonovanja, korak po korak:

1. **Korak 1:** Korisnik unosi osnovne informacije o svom vrtu, uključujući lokaciju, tip zemljišta i izloženost suncu.

2. **Korak 2:** Sistem koristi ove informacije da filtrira biljke koje ne odgovaraju datim uslovima, kao što su biljke koje zahtevaju puno sunca u senovitim delovima vrta.
3. **Korak 3:** Korisnik navodi svoje preferencije u vezi sa biljkama kao što su boje cvetova, visina biljaka i funkcionalnost (npr. jestive biljke)
4. **Korak 4:** Sistem kombinuje informacije o karakteristikama vrta i preferencijama korisnika kako bi generisao listu preporučenih biljaka, uzimajući u obzir njihove zahteve i kompatibilnost sa ostalim biljkama.

## Osnovna pravila

### 1. Tip zemljišta:

- Ako je zemljište kiselo (pH ispod 7), preporučiti biljke koje preferiraju kiselo zemljište poput azaleja, borovnica ili rododendrona.
- Za alkalno zemljište (pH iznad 7), preporučiti biljke koje dobro uspevaju u alkalnom zemljištu kao što su lavanda ili ruže

### 2. Izloženost sunčevoj svetlosti

- Ako je vrt izložen direktnoj sunčevoj svetlosti više od 6 sati dnevno, preporučiti biljke koje vole puno sunca poput ruža, suncokreta i hrizantema.
- Za senovite delove vrta, preporučiti biljke koje dobro uspevaju u hladu kao što su paprat, hosta, ciklame.

### 3. Klima:

- Za sušne klime, preporučiti sukulente ili biljke koje su otporne na sušu poput kaktusa ili lavande.
- U vlažnim klimama, preporučiti biljke koje vole vlažno zemljište kao što su papirus ili ljiljani.

### 4. Funkcionalnost biljke:

- Ako korisnik želi biljke koje pružaju hladovinu, preporučiti visoke stabla ili grmlje poput javora ili graba.
- Za medonosne biljke, preporučiti cvetne biljke koje privlače pčele kao što su lavanda ili neven.
- Ako korisnik želi jestive biljke, ponuditi različite biljke koje ispunjavaju ovaj uslov poput voća ili povrća

### 5. Estetika biljke:

- Ako korisnik želi cvetajuće biljke, ponuditi raznobojno cveće poput ruža ili ljiljana i bilo kojih drugih cvetnica.
- Za mirisne biljke, preporučiti biljke koje imaju prijatan miris kao što su jasmin ili gardenija.

### 6. Sezonske preferencije:

- Ako korisnik preferira jednogodišnje biljke, preporučiti sezonsko cveće poput petunija, begonija ili kadifika.
- Za višegodišnje biljke, ponuditi trajnice koje će godinama rasti poput hrizantema, hosta, hortenzija, ruža.

- Ako je vrt izložen direktnoj sunčevoj svetlosti više od 6 sati dnevno, a tip zemljišta je kiselo (pH ispod 7), preporučiti biljke koje preferiraju puno sunca i kiselo zemljište poput borovnica, azaleja ili hortenzija.
- Ako je vrt izložen direktnoj sunčevoj svetlosti više od 6 sati dnevno, a tip zemljišta je kiselo (pH ispod 7), pri čemu se biljke treba da budu cvetajuće preporučiti hortenzije koje preferiraju sunce kao *Hydrangea paniculata*
- Ako je vrt izložen direktnoj sunčevoj svetlosti manje od 3 sati dnevno, a tip zemljišta je kiselo (pH ispod 7), pri čemu biljke treba da budu cvetajuće preporučiti hortenzije koje preferiraju hladovinu kao što su *Hydrangea macrophylla*
- Ako korisnik želi biljke koje pružaju hladovinu, ali preferira cvetajuće biljke, preporučiti visoko stablo koje pruža hladovinu i ima atraktivno cvetanje poput japanskog javora.
- Ako korisnik već ima u vrtu biljke koje privlače određene insekte ili ptice radi oprašivanja ili kontrole štetočina, preporučiti dodatne biljke koje će ojačati tu interakciju, poput dodavanja lavande pored već postojećih ruža radi privlačenja pčela.
- Ako je vrt ograničenog prostora ali je izložen suncu, a korisnik želi biljke koje su estetski privlačne, ali imaju i dodatnu funkcionalnost poput jestivih plodova ili lekovitih svojstava, preporučiti višenamenske biljke poput ruže šipurka koja ima lepe cvetove i jestive plodove, kao i ruže za sok i slatko *Rosa rugosa*

## Kompleksna pravila (pravila za ulančavanje):

### 1. Pravilo o prilagođavanju na promene vremenskih uslova:

- **Nivo 1:** Ako su temperature tokom poslednje nedelje bile iznad proseka za ovaj period godine, akumulirajte informaciju o toplotnom stresu.
- **Nivo 2:** Ako je akumulirani toplotni stres veći od određene granice i padavine su bile ispod proseka, akumulirajte informaciju o suši.
- **Nivo 3:** Ako je akumulirana suša dosegla kritični nivo, preporučiti biljke koje su otporne na sušu i zahtevaju minimalno zalivanje, poput kaktusa ili sukulenata.

### 2. Pravilo o interakciji između svetlosti, tipa zemljišta i estetike:

- **Nivo 1:** Ako je vrt izložen direktnoj sunčevoj svetlosti više od 6 sati dnevno, pribaviti informacije o punom suncu.
- **Nivo 2:** Ako je tip zemljišta blago kiselo (pH između 6 i 7) i akumulirana informacija o punom suncu, preporučiti biljke koje preferiraju puno sunca i blago kiselo zemljište, kao što su ruže ili lavande.

- **Nivo 3:** Ako korisnik preferira biljke koje imaju intenzivno cvetanje i dobar miris, preporučiti cvetajuće biljke poput ruža ili jasmína koje dobro uspevaju u uslovima punog sunca i blago kiselom zemljištu.

### 3. **Pravilo o kompatibilnosti biljaka i sezonskim preferencijama:**

- **Nivo 1:** Ako je vrt već sadrži biljke koje cvetaju u proleće, akumulirati informacije o sezonskom cvetanju.
- **Nivo 2:** Ako korisnik preferira biljke koje cvetaju u letnjem periodu, preporučiti dodavanje letnjeg cveća koje će dopuniti već postojeće biljke i osigurati kontinuirani cvetni izgled vrta.
- **Nivo 3:** Ako je potrebno dopuniti vrt zimzelenim biljkama koje će održati estetiku vrta tokom cele godine, preporučiti dodavanje zimzelenih grmlja kao što su čempresi ili tuje.

## CEP

### 1. **Pravilo o alarmu za sušu:**

- Ako je temperatura bila iznad proseka tokom poslednjih 5 dana i padavine su bile ispod proseka tokom istog perioda, generiši alarm za potencijalnu sušu.
- Nakon detekcije ovog uzorka, sistem može automatski generisati preporuke za biljke koje su otporne na sušu i koje zahtevaju minimalno zalivanje kako bi se adekvatno reagovalo na sušne uslove.

### 2. **Pravilo o promeni u ekosistemu vrta:**

- Ako je došlo do značajnog smanjenja prisustva korisnih insekata u vrtu tokom poslednjih 7 dana, generiši upozorenje o mogućem poremećaju u ekosistemu.
- Nakon detekcije ovog uzorka, sistem može preporučiti dodavanje biljaka koje privlače korisne insekte kako bi se ponovo uspostavila ravnoteža u ekosistemu vrta.

### 3. **Pravilo o potencijalnim problemima sa zemljištem:**

- Ako je pH vrednost zemljišta dramatično pala ili porasla u poslednjih 10 dana, generiši upozorenje o potencijalnom problemu sa zemljištem.
- Nakon detekcije ovog uzorka, sistem može preporučiti dodavanje odgovarajućih supstanci u zemljište kako bi se ponovo uspostavila optimalna pH vrednost za sadnju biljaka.

### 4. **Pravilo o optimalnom vremenskom prozoru za sadnju:**

- Ako je temperatura tokom poslednjih 10 dana bila između 15°C i 25°C, a padavine su bile redovne, generiši događaj koji označava optimalan vremenski uslov za sadnju biljaka.

- Nakon detekcije ovog uzorka, sistem može automatski generisati preporuke korisnicima da iskoriste ovaj period za sadnju biljaka, uz naglasak na biljkama koje dobro reaguju na takve uslove i imaju veće šanse za uspeh.

## BACKWARD

### 1. Pravilo o rešavanju problema sa štetočinama:

- Ako korisnik prijavi problem sa štetočinama u vrtu, identifikuje se specifična štetočina.
- Zatim se identifikuju biljke koje su otporne na tu vrstu štetočine ili koje mogu služiti kao prirodna zaštita.
- Na kraju se preporučuje korisniku sadnju ovih biljaka kako bi se rešio problem sa štetočinama.

### 2. Pravilo o planiranju sezonskog sadnog plana:

- Cilj: Korisnik želi napraviti plan sadnje koji će osigurati kontinuirano cvetanje u vrtu tokom cele sezone.
- Korak 1: Identifikuju se biljke koje cvetaju u različitim periodima godine.
- Korak 2: Kreira se plan sadnje koji uključuje kombinaciju jednogodišnjih i višegodišnjih biljaka sa različitim periodima cvetanja.
- Korak 3: Preporučuje se dodavanje biljaka koje cvetaju u kasno proleće ili rano leto kako bi se obezbedilo kontinualno cvetanje u vrtu.

## TEMPLATE

- Ako je vrt izložen Suncu više od 6 sati dnevno, Ph vrednost zemljišta je < 7 preporučiti *Hydrangea paniculata*
- Ako je vrt izložen Suncu manje od 3 sata dnevno, Ph vrednost zemljišta je < 7 preporučiti *Hydrangea macrophylla*
- Ako je vrt izložen Suncu više od 6 sati dnevno, a neophodna je jestiva cvetajuća biljka preporučiti Ruzmarin, Lavandu ili Žalfiju.
- Ako je vlažnost vazduha iznad 50%, a temperatura podneblja je > 5°C preporučiti Agave
- Ako je vlažnost vazduha < 20%, a najniža temperatura podneblja [15°C, 20°C] preporučiti *Caladium*