

SBNZ – predlog projekta

Sistem za preporuku ratarskih biljnih kultura

Vlada Dević SV48-2020

Motivacija

Kako se broj ljudi na planeti povećava tako se povećava i potreba za hranom. Jedan od načina da povećamo proizvodnju hrane je da napravimo više obradivih površina. Ovo predstavlja problem na mestima koja imaju malo obradivnog zemljišta ili je svo obradivo zemljište već iskorišćeno. Druga mogućnost za optimizaciju proizvodnje je pametno biranje biljnih kultura. Različite biljke imaju različite potrebe. Za dobar prinos je veoma važno da te potrebe budu adekvatno zadovoljene. Na klimatske uslove i sastav zemljišta ne možemo da utičemo, ali možemo na osnovu karakteristika neke regije da odaberemo adekvatne biljne kulture za uzgoj u toj regiji.

Pregled problema

Cilj ovog sistema je da predloži korisniku biljne kulture koje su pogodne za uzgajanje na nekoj površini. Određeni regioni su pogodni za uzgoj više biljnih kultura, pa tako korisnik može dobiti više preporuka za ove regione. Biljne kulture koje će biti razmatrane su:

- Kukuruz
- Pšenica
- Šećerna repa
- Soja
- Uljana repica
- Suncokret

Svaka od navedenih kultura (sem šećerne repe) ima svoje grupe zrenja. Grupa zrenja je podgrupa neke biljne kulture koja je definisana potrebnom akumuliranom srednjom dnevnom temperaturom u periodu vegetacije kako bi biljka sazrela.

Metodologije rada

Sistem se koristi tako što korisnik izabere lokaciju na mapi na kojoj se nalazi parcela. Korisnik takođe unosi sadržaj humusa u zemljištu, očekivanu jačinu vetra, prethodne biljne kulture koje su sađene na parceli, kao i listu drugih parcela na kojima planira da posadi određenu kulturu. Na osnovu lokacije sistem dobavlja meteorološke podatke sa najbliže meteorološke stanice.

Ulaz u sistem

Preporuka biljnih kultura za neku izabranu teritoriju se vrši na osnovu:

- Izmerene dnevne temperature u prethodne 2 godina na izabranoj teritoriji
- Sadržaj humusa u zemljištu
- Prethodno uzgajanih kultura

- Drugih parcela
- Očekivane ječine vetra

Izlaz iz sistema

Izlaz iz sistema predstavlja listu preporučenih biljnih kultura sa grupama zrenja koje se pogodne za uzgajanje na izabranoj parceli/teritoriji i objašnjenje zašto je izabrana ta kultura. Razlog za odabir određene biljne kulture mogu biti pogodni uslovi i pogodna rotacija. Rotacija kultura predstavlja cikličnu listu biljnih kultura u redosledu koji je najpogodniji za njihov uzgoj na jednoj površini. U ovom projektu koristiću dva modela rotacije kultura:

Rotacija kultura - model 1:

1. Pšenica
2. Uljana repica
3. Kukuruz
4. Soja
5. Secerna Repa
6. Suncokret

Rotacija kultura – model 2:

1. Pšenica
2. Secerna repa
3. Kukuruz
4. Soja
5. Uljana repica
6. Suncokret

Grupe zrenja koje će sistem razmatrati:

- Suncokret
 - Vrlo rani
 - Rani
 - Srednje rani
 - Srednje kasni
 - Kasni
 - Vrlo kasni
- Kukuruz
 - FAO 100
 - FAO 200
 - FAO 300
 - ...
 - FAO 700
- Pšenica
 - Vrlo rana

- Rana
 - Kasna
- Uljana repica
 - Vrlo rana
 - Rana
 - Kasna
- Šećerna repa – nema grupe zrenja

Na odabir grupe zrenja pored samih klimatskih uslova utiče i to da li poljoprivrednik već ima posađene iste grupe na drugim parcelama. U tom slučaju zgodno je promeniti grupu kako biljke ne bi sazrele u isto vreme, čime setva velike površine zemlje ne bi morala da se izvrši u kratkom vremenskom periodu.

Baza znanja

Na osnovu korisničkog unosa i podataka sa meteorološke stanice sledeći podaci se unose u sistem:

```

GlavnaParcela {
    Id: UUID,
    Koordinate: Koordinate,
    Korisnik: Korisnik,
    DnevniMeteoroloskiPodaci: DnevniMeteoroloskiPodaci[],
    IstorijaBiljaka: Biljka[],
    Vetar: TipVetra //SLAB, SREDNJI, JAK
}

SporednaParcela{
    Id: UUID,
    planiranaGrupaZrenja: GrupaZrenja
}

DnevniMeteoroloskiPodaci{
    Id: UUID,
    Datum: Date,
    ProsecnaTemperatura: double
}

Biljka{
    Id: UUID,
    Naziv: string
  
```

```

}
GrupaZrenja{
    Id: UUID,
    Naziv: string,
    Biljka: Biljka
}

```

Forward chaining

b – biljna kultura

$AT(b)$ – akumulirana temperatura u periodu vegetacije za biljnu kulturu b

Pravila

GlavnaParcela (humus > 0.5% && prethodnaKultura != SUNCOKRET && vetar == SLAB) ->
PreporukaBiljka(SUNCOKRET)

GlavnaParcela (humus >= 1% && prethodnaKultura != SOJA && vetar <= JAK) PreporukaBiljka(SOJA)

GlavnaParcela (humus >= 1% && prethodnaKultura != PSENICA && vetar <= JAK)
PreporukaBiljka(PSENICA)

GlavnaParcela (humus >= 1% && prethodnaKultura != ULJANA_REPICA && vetar <= JAK)
PreporukaBiljka(ULJANA_REPICA)

GlavnaParcela (humus >= 3% && prethodnaKultura != SECERNA_REPA) PreporukaBiljka(SECERNA_REPA)

GlavnaParcela (humus >= 3% && prethodnaKultura != KUKURUZ vetar == SLAB)
PreporukaBiljka(KUKURUZ)

PreporukaBiljka(KUKURUZ) && $AT(KUKURUZ) > 1700$ -> PreporukaGrupa(FAO700)

PreporukaBiljka(KUKURUZ) && $AT(KUKURUZ) > 1600$ -> PreporukaGrupa(FAO600)

...

PreporukaBiljka(KUKURUZ) && $AT(KUKURUZ) > 1100$ -> PreporukaGrupa(FAO100)

...

Pravila za ostale kulture

GlavnaParcela(poslednjaPosadjenaKultura == SECERNA_REPA) -> PreporukaBiljka([SUNCOKRET, KUKURUZ])

GlavnaParcela (poslednjaPosadjenaKultura == SUNCOKRET) -> PreporukaBiljka([PSENICA])

...

Grupa zrenja koja je preporucena je planirana za neku drugu parcelu -> preporuci drugu grupu zrenja

Template

Template se može iskoristiti kod pravila koja se zasnivaju da proveriti da li se neke vrednost nalaze u određenom opsegu.

Primer rezonovanja

1. Količina humusa u zemljištu je 1.2%, očekuje se vetar srednje jačine i prethodna posadjena kultura je soja -> Preporuči pšenicu, uljanu repicu i šećernu repu
2. Akumulirana temperatura -> preporuci vrlo ranu uljanu repicu, vrlo ranu pšenicu i šećernu repu.
3. Na drugoj parceli je već planirana vrlo rana pšenica -> preporuči ranu pšenicu.