

Okvir za sustav potpore odlučivanju za preciznu poljoprivredu

Tomislav
Kovačević
Mia Filić
Darko Vasić
Zvonko
Kostanjčar

Tomislav Kovačević
Mia Filić
Darko Vasić
Zvonko Kostanjčar

AgroArca, 2018

- ... Postoje generalizirana ekspertna znanja o proizvodnim procesima
- ... Moguće je optimirati proizvodni proces s obzirom na geografsko područje
- ... Geografska područja razlikuju se u mjerljivim varijablama
 - ... vlaga, temperatura zraka i tla, broj sunčanih dana, pH, razina dušika, magnezija, kalija u zemlji itd.
- ... Razvojem tehnologije Interneta stvari pristupačnije su mjerljive varijable i podataka je sve više



Problemi i zahtjevi modela



[Okvir za sustav
potpore
odlučivanju za
preciznu
poljoprivredu](#)

Tomislav
Kovačević
Mia Filić
Darko Vasić
Zvonko
Kostanjčar

Problemi:

- ... Strukturiranje ekspertnog znanja
- ... Od dostupnih podataka potrebno je doći do značajnih informacija i integrirati ih s ekspertnim znanjem

Zahtjevi:

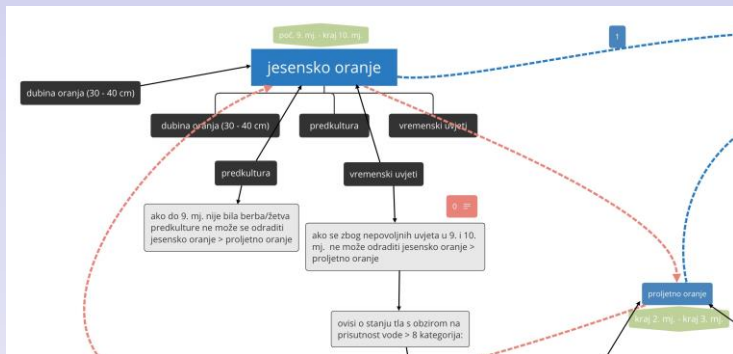
- ... Omogućiti jednostavno uključivanje ekspertnog znanja
- ... Omogućiti adaptaciju naučenih parametara modela korištenjem novih podataka dostupnih u stvarnom vremenu

Problemi i zahtjevi modela



[Okrvir za sustav potpore odlučivanju za preciznu poljoprivredu](#)

Tomislav Kovačević
Mia Filić
Darko Vasić
Zvonko Kostanjčar



Slika: Strukturiranje ekspertnog znanja u blok dijagram.



- ... Strojno učenje koristi se za predikcije, odluke, klasifikacije s obzirom na dane podatke
- ... Duboko učenje, stabla odluke, slučajne šume, bayesove mreže
- ... Za većinu pristupa strojnom učenju potrebne su ogromne količine podataka
- ... Danas, proizvodni procesi u agrikulturi nisu još dovoljno sofisticirani i nije dostupan dovoljan broj podataka za npr. Duboko učenje
- ... Kao najbolje rješenje nameću se Bayesove mreže



Tomislav
Kovačević
Mia Filić
Darko Vasić
Zvonko
Kostanjčar

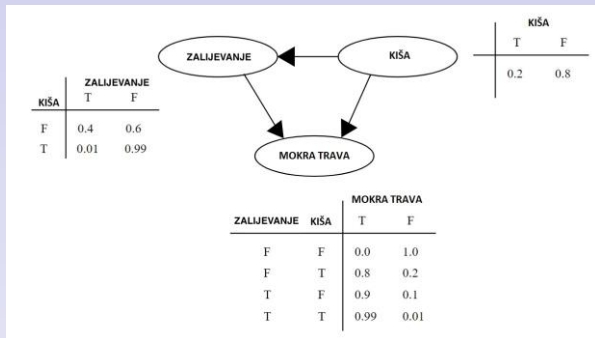
- ... Bayesove mreže su vjerojatnosni grafički model koji predstavlja niz slučajnih varijabli i njihovu uvjetnu zavisnost prikazanu preko usmjerenog acikličkog grafa
- ... Npr. Bayesove mreže koriste se za predstavljanje vjerojatnosnih odnosa između bolesti i simptoma
- ... Vjerojatnosno se može modelirati ekspertno znanje o proizvodnom procesu
- ... Bayesovim pravilom ažuriraju se parametri modela kada su dostupni novi podatci
- ... Svaka sljedeća akcija može biti sugerirana s određenom vjerojatnošću

Primjer bayesove mreže



[Okvir za sustav
potpore
odlučivanju za
preciznu
poljoprivredu](#)

Tomislav
Kovačević
Mia Filić
Darko Vasić
Zvonko
Kostanjčar



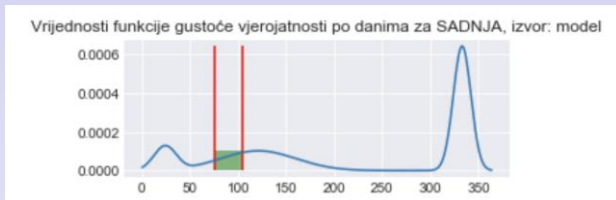
Slika: Primjer Bayesove mreže.

Rezultat modela



[Okvir za sustav
potpore
odlučivanju za
preciznu
poljoprivredu](#)

Tomislav
Kovačević
Mia Filić
Darko Vasić
Zvonko
Kostanjčar



Slika: Vjerojatnost akcije sadnje za interval dana u godini.



Tomislav
Kovačević
Mia Filić
Darko Vasić
Zvonko
Kostanjčar

- ... Razvoj tehnologije Interneta stvari olakšava nam preciznu poljoprivredu i prikupljanje podataka u stvarnom vremenu
- ... Povezivanjem podataka, računarske znanosti i programiranja te ekspertnog znanja iz poljoprivrede, modeliramo ljudski način razmišljanja i stvaramo sustav potpore odlučivanja
- ... Koristeći sustav potpore odlučivanja olakšava se poslovna svakodnevica pojedincu i optimira proizvodni proces