# SBNZ - Predlog projekata

# Savetnik za uzgoj poljoprivrednih proizvoda

# Članovi tima

* Dušan Stojančević SW11-2017
* Nikola Papić SW4-2017

# Motivacija

Sve je manje ljudi koji obrađuju zemlju, a I ukoliko bi neko hteo da investira u poljoprivredu često ne zna ili nema nekog već iskusnog savetnika koji bi mu olakšao početak. Ukoliko bi i želeo neko da se bavi poljoprivredom, nema dovoljno znanja kako da započne sam proces obrađivanja zemlje. Takođe tokom uzgaja nekog poljoprivrednog dobra potrebno je odraditi određene akcije kojim bi se zaštitili sam razvoj i uzgoj sadnica. Potrebno je i odrediti pravo vreme za branje plodova, i potrebno je imati znanja za samu prodaju tih plodova. I iznad svega potrebno je imati uvid u vremenske prilike u skorijoj i daljoj budućnosti jer same klimatske pojave velikim delom utiču na razvoj useva. S tim u vidu došli smo na ideju da napravimo aplikaciju za uzgoj poljoprivrednih dobara.

Pregled problema

Projekat bi se bavio godišnjim aktivnostima koje treba odraditi da bi se uspešno uzgajao poljoprivredni proizvod. Aktivnosti bi se odredili na osnovu:

* Osobina zemlje koju korisnik poseduje
* Odabir vrste poljoprivrednog proizvoda
* Klimatksi uslova (broj sunčanih dana, broj kišnih dana, broj toplih dana, jačina vetra)
* Vremenske prognoze
* Vreme proteklog u odnosu na početak sađenja
* Budžeta korisnika

Osobine zemlje koji bi korisnik unosio:

* Dimenzije zemlje
* Nagib na kom je zemlja
* Plodnost zemlje
* Lokacija ( blizina vode, blizina šume, osunčanost zemlje )
* Predhodni poljoprivredni proizvod
* Ph vrednost zemljišta (kiselo, neutralno, alkalno)
* Nadmorska visina

Na početku, korisnik bi unosio navedene osobine zeljmlje. Klimatski uslova bi se uzimale u obzir pri odabiru vrste poljoprivrednih proizvoda. Nakon što odabere koju biljku bi uzgajao ili se osloni na naš sistem da mu preporuči usev koji odgovara njegovom planu rada i daje dobar prinos i zaradu, korisnik bi dobijao aktivnosti/zadatke koje bi trebalo da odradi u nekom vremenskom periodu. Takođe, korisnik bi unosio ukoliko ima određeni problem sa biljkom (npr. list biljke je krenuo da se suši) i na osnovu tih činjenica bi mu se ponudilo određeno rešenje. Korisnik unosi promene ili opisuje trenutno stanje useva, da bi dobio akciju koju treba da izvrši. Sistem bi takođe preko sistema događaja trebao da reaguje i obavesti korisnika u skladu sa vremenskim uslovima (npr. ukoliko sutra pada kiša obavestiti korisnika da odradi zadatak danas). Takođe na osnovu predhodnih meteraloških situacija i trenutnog stanja useva, korisnik treba da odradi određene akcije (npr. juče je padao grad, potrebno je zaštiti usev od truljenja).

# Metodologija rada:

* Ulazi u sistem: Korisnikovi opis stanja zemlje i poljoprivrednog proizvoda
* Izlaz iz sistema: Akcija koju bi korisnik treba da izvrši

Korisnik tokom rada sistema unosi informacije potrebne sistemu da bi ustanovio stanje u kom se nalazi zemlja i proizvod. Sistem podatke za vremensku progozu i podatke o klimatskim uslovima uzima iz spoljnog servisa.

## Tip zemlje

Nakon unosa osobina zemlja, rezonuju se pravila za određivanje tipa zemlje. Na osnovu tipa zemlje, ustanoviće se koji tip poljoprivrednog proizvoda će moći da se uzgaja, tako da tip zemlje može biti: voćarski, povrtarski, ratarski. Pravila za rezenovanje:

* Velika površina i ravna zemlja, sledi tip zemlje je ratarski
* Brdovita zemlja, sledi tip zemlje je voćarski
* (Mala površina ili ne kvadratni oblik zemlje) i ravna zemlja, sledi tip zemlje je povrtarski

## Kvalitet zemlje

Nakon određivanja tipa zemljišta u sistem bi se unele hemijske i fizičke osobine parcele odabrane za usev.

## Odabir vrste i sorte poljoprivrednog proizvoda

Nakon određivanja tipa zemlje, korisnik odabira koju vrstu i sortu poljoprivrednog proizvoda bi uzgajao (pod vrstom se misli ukoliko je voće, korisnik odabira koje voće bi uzgajao). Korisniku bi se ponudile određene vrste proivoda na osnovu podataka koje je uneo. Pravila za odabir vrste:

* Voćarski tip zemlje, niska nadmorska visina, blizina vode i prosečno sunčano područje, vrsta poljoprivrednog proizvoda je jagoda
* Voćarski tip zemlje, bez vode, visoka nadmorska visina i prosečno toplo područje, vrsta poljoprivrednog proizvoda je grožđe
* Voćarski tip zemlje, osunčana strana zemlje, srednja nadmorska visina i prosečno sa toplim danima, vrsta poljoprivrednog proizvoda je breskva
* Voćarski tip zemlje, niska nadmorska visina i kiselo zemljište, vrsta poljoprivrednog proizvoda je borovnica
* Ratarski tip zemlje, niska nadmorska visina, zemljište nije istrošeno prethodnim usevom, visok sadržaj kalijuma, vrsta poljoprivrednog proizvoda je beli luk

Ukoliko korisnik se ne slaže sa sistemom, sistem bi mu odredio akcije koje bi trebao da odradi da bi mogao da uzgaja određeni proizvod (npr. ukoliko je zemljište kiselo, potrebno je neutralisati zemljište). Takođe je bitno napomenuti da je potrebno pogledati predhodnu vrstu proizvoda, jer ne sme biti ista vrsta proizvoda na zemlji koja je bila predhodni put. Tada bi sistem preporučio drugu vrstu proizvoda da bi se zemlja “pročistila” od predhodnog uzgoja proizvoda. Na osnovu odabira vrste, korisnik dobija određene akcije, koje je potrebno odraditi i određuju mu se vreme kada je potrebno da odradi određenu akciju, da bi započeo sa gajenjem proizvoda.

## Održavanje zemlje

Na osnovu vrste proizvoda, klimatski uslova, vremena proteklog od početka sađenja, vremenske prognoze i trenutnog stanja biljke, određuju mu se akcije da bi uspešno održao gajanje proizvoda. Osobine bitne za održavanje zemlje:

* Trenutno stanje zemljišta
* Starost biljke
* Oblik lista
* Boja lista
* Visina korova
* Sezona (rano/kasno proleće, rano/kasno leto)
* Vremenska prognoza ( kišni period, sušni period, kombinovani period. Ustavnovio bi se na osnovu predhodnih metereoloških situacija)
* Prisustvo insekata štetnih za usev

Iz ovih osobina, sistem preporučuje akcije da bi se biljka uspešno zaštitila. Pravila za održavanje zemlje:

* Boja lista žuta, oblik lista pravilan, sezona kasno proleće, broj dana pred početak branja > 40, potrebno je prehraniti biljku
* Boja lista žuta, oblik lista pravilan, sezona kasno proleće, broj dana pred početak branja < 40, potrebno je zalivati biljku
* Visina korova > 1m, starost biljke > 3 god , potrebno je upotrebiti herbicid
* Visina korova > 1m, startost biljke < 3 god, potrebno je okopati biljku
* Nepravilan oblik lista, boja lista nedefinisana (list je oboleo, nema definisanu boju), prisustvo insekata, broj dana pred početak branja > 40, potrebno je upotrebiti insekticid
* Nepravilan oblik lista, boja lista nedefinisana (list je oboleo, nema definisanu boju), prisustvo insekata, broj dana pred početak branja < 40, potrebno je upotrebiti mamce za insekte
* Sezona kasno proleće, veliki kišni period, potrebno je zaštiti biljku od truljenja

## Preventivne akcije usled vremenskih nepogoda

Sistem bi obavestio korisnika ukoliko bi se desile neke od vremenskih nepogoda i akciju koju treba sprovesti. Ukoliko vremenska prognoza predviđa grad, obavestiti korisnika da upotrebi protivgradnu zaštitu. Ukoliko predvidi velike padavine, okopati oko zemlje kanal da se ne bi zadržavala voda. Takođe, sistem bi nagovestio korisniku da odradi neku akciju ukoliko je predhodna akcija narušena sa vremenskom nepogodom. Primer, potrebno je ponovo isprskati usev, ukoliko je kiša pala nakon odrađenog prskanja. Potrebno je ponovo zaliti usev, ukoliko je 14 dana nije padala kiša.

## Procena prodaje proizvoda

Korisnik nakon što odradi akciju prijavljuje je sistemu kao uspešno odrađen, a ako ne uradi ne bi morao ništa da prijavljuje, jer se akcija tretira kao neobavljena dok korisnik sam ne prijavi. Takođe, potrebno je da korisnik odradi tu akciju u određenom vremenu. Korisnik može i da otkaže akciju po svom navođenju. Nakon što korisnik odradi berbu proizvoda, sistem će procenti verovatnoću da se njegov proizvod proda. Svaku akciju koju odradi povećava verovatnoću da se proizvod uspešno proda, i suprotno ukoliko korisnik ne odradi akciju ili je ne odradi na vreme smanjuje se verovatnoća. Dodatno mu se smanjuje verovatnoća ukoliko ne ispuni određen broj akcija zaredom (u našem slučaju biće 3). Takođe na cenu bi uticalo da li je korisnik obavljao akcije koje odgovaraju organskoj proizvodnji.

Primeri rezonovanja

## Uzgoj breskve

* Korisnik unosi činjenice u vezi sa osobinama zemlje. Primer jedna od činjenice koje će uneti.
  + Pravilo A1: Dužina parcele je veća od 5m i širina parcele 30m, iz tih činjenica sledi da je parcela pogodna za uzgaj voća.
  + Pravilo A2: Dužina parcele je manja od 5m ili širina parcele, iz tih činjenica sledi da je parcela pogodna za uzgaj povrća.
  + Pravilo A1 i A2 su međusobno isključiva.
* Nakon što se ustanovilo da korisnik uzgaja voće, korisnik unosi činjenicu koju bi voće želeo da uzgaja.
  + Pravilo B1: Korisnik sadrži parcelu za uzgaj voća i želi da uzgaje breskvu, sledi korisnik treba da odradi duboko oranje zemlje.
* Postojala bi par pravila koja bi završila ka istoj akciji (npr. korisnik odbaira voće koje raste na drvetu), međutim korisnik može odabrati drugu vrstu voća, koja bi bilo isključiva u odnosu na predhodno pravilo.
  + Pravilo B2: Korisnik sadrži parcelu za uzgaj voća i želi da uzgaja jagode, sledi korisnik treba da okopa zemlju i ugradi system za zalivanja.
* Sistem je zamišljen da korisnik prijavi kada je završio sa određenom akcijom da bi se unela kao činjenica. Dakle kada korisnik unese da je poorao zemlju, unosi se činjenica unutar sistema
  + Pravilo C1: Zemlja je poorana i trenutno je početak proleća, sledi korisnik treba da posadi sadnice breskve.
* Neka pravila ne bi imale alternative (npr. nakon što se poore zemlja, sigurno ide i sađenje breskve), međutim potrebno je da prođe određeni vremnski period da bi se odradila sledeća akcija koja će porizvesti novu činjenicu. S tim u vidu koristili bi vreme kao jedan od činjenica bitno za rezovanje drugih činjenica.
* Nakon određenog vremena, može se pojaviti problem kod sadnica
  + Pravilo D1: Breskve su posađene i sadnice oko sebe imaju korov, sledi potrebno je upotrebiti herbicid protiv korova
  + Pravilo D2: Breskve su posađene i listovi sadnica su osušene, sledi potrebno je zaliti sadnice
  + Pravilo D3: Breskve su posađene i na sadnicama se nalaze insekti, sledi potrebno je upotrebiti insekticid
  + Pravilo D4: Breskve su posađene i prošlo je 6 meseci, sledi sadnice postaju mlade stabljike
* Nakon ovih pravila dobićemo činjenicu da su sadnice prehranjene i zaštićene što je bitno u toku prve godine biljke.
  + Pravilo E: Breskve su mlade stabljike, sledi potrebno je rezati stabljiku i kalemiti breskvu određene sorte
* Nakon ovog pravila korisniku bi se ponudio spisak sorti bresaka koje odgovaraju lokaciji na kojoj se nalazi i osobinama zemljišta. Trenutno, izdvojićemo dva pravila.
  + Pravilo F1: Breskva treba da se kalemi i zemljište se nalazi u blizini vode i korisnik je odabrao da želi sortu A breskve, sledi breskva je sorte A.
  + Pravilo F2: Breskva treba da se kalemi i zemljište je suvo u odnosu i korisnik je odabrao da želi sortu B breskve, sledi breskva je sorte B.
* Nakon ovih pravila postojala bi još pravila u vezi sa samom dodatnom prehranom voća i izgled voća koja bi uticala na mesto prodaje voća (npr. ukoliko je breskva prezrela odneti je na otkup, u suprotnom prodati breskvu u otkupnom centru).

## Uzgoj belog luka

* Korisnik unosi činjenice u vezi sa osobinama zemlje. Primer jedna od činjenice koje će uneti.
  + Pravilo A1: Dužina parcele je veća od 200m i širina parcele 30m, iz tih činjenica sledi da je parcela pogodna za uzgaj povrća na veliko ili žitarica.
  + Pravilo A2: Analiza zemljišta pokazuje da ima umerenu vlažnost tokom godine, sledi da se u ponuđene useve dodaje beli luk i sl.
* Tokom uzgoja sistem bi u intervalima i u skladu sa šablonom rada korova ili vremenskih uslova predlagao radnje korisniku.
  + Pravilo B1: Započinje period kad niče I ubrzano raste ambrozija, iz čega sledi da je potrebno odraditi okopavanje ili sličnu tehniku nad zemljištem.
  + Pravilo B2: Sistem je izmerio duži period bez kiše, sledi da je zemlja suva I stvrdnuta
  + Pravilo B2.1 Sistem zna da je zemlja tvrda i stvrdnuta na površini i takođe nema u sebi vlažnosti, sledi da je potrebna akcija zalivanja
  + Pravilo B2.2 Sistem zna da je zemlja tvrda i stvrdnuta na površini ali ima vlažnost, sledi da je potrebna samo obrada zemlje
* Pred kraj uzgoja sistem bi upitivao stanje stabljike većine useva.
  + Pravilo C1: Stabljika većine biljaka žuti zajedno sa listovima i lakše se povija i ujedno je početak leta, sledi luk je spreman za vađenje.
* Sistem bi trebao da na osnovu trenutnog datuma, stanja useva preporučivao akcije.
  + Pravilo D1: U sistemu se nalazi podatak da korisnik želi da koristi hemikalije u proizvodnji, sledi omogući savetovnje prskanja
  + Pravilo D2: Odnos trenutnog datuma i datuma početka proizvodnje odgovara nekom terminu prskanja, sledi kreira se zahtev za prskanje sa određenim rokom izvršenja
  + Pravilo D3.1: Zahtev za prskanje je istekao, ali uslovi su još uvek pogodni, sledi kreiraće se novi zahtev.
  + Pravilo D3.2: : Zahtev za prskanje je istekao, ali uslovi više nisu pogodni, sledi kreiranje neuspelo obavljene akcije i akcija koje bi zamenile i smanjile posledice neuspele akcije

## Korisnik i podaci

* Sistem bi čuvao podatke o usevu kod sebe
  + Pravilo A1: Podaci o usevu nisu relevantni tj. kasni za trenutnim datumom za određenu veličinu ili trenutna sezona zahteva nove podatke, sledi obaveštava se korisnik da ažurira podatke
* Sistem čuva sve akcije i omogućava korisniku da u bilo koje vreme vidi izveštaj koji sadrži te informacije

# Literatura

* <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1573521418302124?fbclid=IwAR0St_SoLUKeE-WNzBbeHg4EdYHKOS7Wdfu-9QNU3RBWZLurAT-Np0uxSCA>