Sistem za preporuku kućnih ljubimaca i upravljanje skloništa

# Članovi tima

1. Maja Varga SV54/2020
2. Vuk Radmilović SV73/2020

# Motivacija

U jeku tehnološke inovacije čovek je postao socijalno distanciran i otuđeniji od prethodnih generacija. Ovo je dovelo do povećanja osećanja usamljenosti i gubitka socijalnog aspekta života. Kućni ljubimci su dobar način da se čoveku vrati potreba za socijalnim kontaktom i uspostavi empatija prema ostalim živim bićima. Zato smatramo da je sistem za preporuku kućnih ljubimaca dobar način da se potencijalnim vlasnicima pojednostavi proces odabira ljubimca.

Skloništa za kućne ljubimce su u poslednje vreme postala veća i kapaciteti često popunjeni. Održavanje jednog skloništa predstavlja izazov, kako zbog slabog finansiranja tako i zbog nedostatka radne snage. Sistem za upravljanje skloništa teži da radnicima olakša uobičajene radnje i obaveze jednog radnika, dajući mu više vremena da se posveti životinjama i promovisanju udomljavanja životinja.

# Pregled problema

Problem odabira kućnog ljubimca je u tome da mnogi faktori iz čovekove okoline utiču na optimalan izbor. Kako bi odabir bio adekvatan i za potencijalnog vlasnika i za ljubimca, postoje kriterijumi koji se moraju ispuniti. Predstavljeno rešenje vrši obimnu anketu okoline i mogućnosti vlasnika na osnovu koje se dobija preporuka životinje prikladne za korisnika.

Skloništa vode evidenciju o brojnim podacima poput broja životinja, količine dostupne hrane i raspoloživog novca. U zavisnosti od situacije sklonište promoviše različite akcije udomljavanja i zbrinjavanja napuštenih životinja. To obuhvata puno administratorskog posla koje rešenje teži da automatizuje.

Na osnovu analize postojećih rešenja uočeni su nedostaci u pogledu obimnosti i ozbiljnosti anketa koje se vrše pri preporuci. Nije otkriveno ni jedno rešenje koje automatizuje poslove skloništa. Predstavljeno rešenje je spoj ozbiljnijeg pokušaja preporuke kućnih ljubimaca sa inovacijom u pogledu automatizacije i upravljanja skloništima.

# Metodologija rada

## Uloge

1. Potencijalni vlasnik – korisnik koji želi preporuku kućnog ljubimca
2. Radnik u skloništu – obavlja administratorske poslove i održava životinje u skloništu

## Ulaz u sistem:

Za preporuku kućnih ljubimaca sastavlja se anketa koja ispituje sledeća pitanja:

* Broj stanara
* Da li živite sa decom
* Da li živi u kući ili stanu
* Veličina životnog prostora
* Da li ima pristup dvorištu
* Koliko je novca spreman da izdvoji za ljubimca na mesečnom nivou
* Nivo fizičke aktivnosti
* U kojoj okolini živi (selo/grad)
* Da li ima drugih kućnih ljubimaca
* Da li ima alergije na dlaku/perje
* Koliko često je odsutan (na dnevnom nivou)
* Koliko vremena bi posvetio ljubimcu na dnevnom nivou
* Da li želi aktivnog ili mirnijeg kućnog ljubimca
* Da li želi društvenijeg ili povučenijeg kućnog ljubimca
* Da li mu smeta buka

Sistem vrši preporuku ljubimaca iz sledećih kategorija:

* Pas (labrador retriver, nemački ovčar, zlatni retriver, buldog, pudlica, bigl, čivava, rotvajler, dalmatinac, mops, haski)
* Mačka (domaća kratkodlaka, sijamska, sfinks, britanska kratkodlaka, perzijska)
* Ptica (kanarinac, golub, afrički sivi papagaj, nimfa, tigrica)
* Reptil (geko, kraljevska zmija, bartagama, kornjača)
* Glodar (morsko prase, hrčak)
* Pauk (tarantula)
* Ribica (veće i manje vrste)
* Zec (kunić, holandski patuljasti, lavlja glava)

Za upravljanje skloništem neophodno je obezbediti sledeće podatke:

* Broj životinja po vrsti
* Količina hrane za svaku vrstu u porcijama
* Dostupna finansijska sredstva
* Kapacitet skloništa

Preko forme mogu se uneti i podaci o:

* Životinji koja je udomljena
* Životinji koja je zbrinuta

## Izlaz iz sistema:

Na kraju anketiranja korisniku će biti prikazane životinje sa najvećim stepenom poklapanja.

Za skloništa postoji nekoliko događaja koji predstavljaju izlaze iz sistema:

1. Predlog promocije udomljavanja/zbrinjavanja u zavisnosti od popunjenosti kapaciteta skloništa
2. Obaveštenje o potrebi nabavke hrane za određenu vrstu životinja u zavisnosti od dostupne količine
3. Obaveštenje o potrebi potražnje finansijskih sredstava u zavisnosti od trenutnog stanja
4. Izveštaji o broju udomljenih/zbrinutih životinja u okviru dana/nedelje/meseca
5. Lista najpopularnijih životinja prema rezultatima anketa za preporuku kućnog ljubimca

## Baza znanja

### Pravila za sugestiju kućnih ljubimaca:

#### Primer forward-chaining-a:

Korisnik će biti anketiran nizom pitanja koja su definisana u poglavlju „Ulaz u sistem“. Za svako pitanje, svaki odgovor je povezan sa nizom životinja kojima odgovaraju takvi uslovi. Sa svakim odgovorom koji odgovara nekoj životinji, brojač preporuka za tu životinju se povećava. Kada broj preporuka za neku životinju pređe 10, ta životinja se dodaje u listu preporučenih. Posle poslednjeg odgovora, prikazuju se sve preporučene životinje. Ukoliko ni jedna životinja nije prešla 10 preporuka, prikazuje se sledeća najodgovarajuća životinja.

Sledeće teze opisuju generalizaciju pravila koja će biti okinuta.

* Ako korisnik da odgovor na pitanje u anketi (na bilo koje pitanje iz poglavlja „Pravila za preporuku prema odgovoru“) , onda preporuči niz životinja kojima taj odgovor najviše odgovara
* Ako su preporučene neke životinje, onda povećaj broj preporuka za te životinje
* Ako je broj preporuka za neku životinju veći od 10, onda ubaci tu životinju u listu odgovarajućih za korisnika
* Ako je životinja dodata u listu odgovarajućih za korisnika, onda povećaj popularnost te životinje na globalnom nivou i sortiraj listu popularnosti u opadajućem redosledu
* Ako je izmenjena lista popularnih životinja i u prvih 5 se nalaze nove životinje, i ako sklonište ima te životinje, onda pošalji obaveštenje da je potrebno izvršiti promociju udomljavanja životinja sa akcentom na te životinje

#### Pravila za preporuku prema odgovoru

* Ako korisnik **živi sa decom**, onda preporuči Labrador Retriver,Nemački Ovčar,Zlatni Retriver,Dalmatinac,Kunić,Holandski Patuljasti,Lavlja Glava,Veće Ribice,Manje Ribice,Hrčak,Morsko Prase,Domaća Kratkodlaka Mačka,Britanska Kratkodlaka Mačka,Kanarinac,Golub,Afrički Sivi Papagaj,Nimfa,Tigrica
* Ako korisnik **ne živi sa decom**, onda preporuči Buldog,Pudlica,Bigl,Čivava,Rotvajler,Mops,Haski,Kornjača,Sijamska Mačka,Sfinks,Perzijska Mačka,Tarantula,Geko,Kraljevska Zmija,Bartagama
* Ako korisnik **živi u stanu**, onda preporuči Mops,Pudlica,Čivava,Domaća Kratkodlaka Mačka,Britanska Kratkodlaka Mačka,Tarantula,Sijamska Mačka, Sfinks, Perzijska Mačka,Geko,Kraljevska Zmija,Bartagama,Hrčak,Kunić,Holandski Patuljasti,Lavlja Glava,Veće Ribice,Manje Ribice
* Ako korisnik **živi u kući**, onda preporuči Labrador Retriver,Nemački Ovčar,Zlatni Retriver,Buldog,Pudlica,Bigl,Čivava,Rotvajler,Dalmatinac,Mops,Haski,Sijamska Mačka,Sfinks,Perzijska Mačka,Domaća Kratkodlaka Mačka,Britanska Kratkodlaka Mačka,Kanarinac,Golub,Afrički Sivi Papagaj,Nimfa,Tigrica,Morsko Prase,Hrčak
* Ako korisnik **ima pristup dvorištu**, onda preporuči Labrador Retriver,Nemački Ovčar,Zlatni Retriver,Buldog,Pudlica,Bigl,Čivava,Rotvajler,Dalmatinac,Mops,Haski,Kunić,Holandski Patuljasti,Lavlja Glava, Domaća Kratkodlaka Mačka,Britanska Kratkodlaka Mačka,Sijamska Mačka,Sfinks,Perzijska Mačka,Morsko Prase,Kanarinac,Golub,Afrički Sivi Papagaj,Nimfa,Tigrica
* Ako korisnik **nema pristup dvorištu**, onda preporuči Čivava,Mops,Pudlica,Domaća Kratkodlaka Mačka,Britanska Kratkodlaka Mačka,Sijamska Mačka,Sfinks,Perzijska Mačka,Kanarinac,Golub,Afrički Sivi Papagaj,Nimfa,TigricaB,Kornjača,Geko,Kraljevska Zmija,Bartagama,Tarantula,Veće Ribice,Manje Ribice,Hrčak
* Ako je korisnik **vrlo aktivan**, onda preporuči Labrador Retriver,Nemački Ovčar,Zlatni Retriver,Buldog,Bigl,Rotvajler,Haski
* Ako je korisnik **srednje aktivan**, onda preporuči Pudlica,Dalmatinac,Mops,Domaća Kratkodlaka Mačka,Britanska Kratkodlaka Mačka,Sijamska,Kanarinac,Golub,Afrički Sivi Papagaj,Nimfa,Tigrica,Kunić,Holandski Patuljasti,Lavlja Glava
* Ako je korisnik **slabo aktivan**, onda preporuči Čivava,Sfinks,Perzijska Mačka,Geko,Kraljevska Zmija,Bartagama,Morsko Prase,Tarantula,Veće Ribice,Manje Ribice,Hrčak
* Ako korisnik **živi u gradu**, onda preporuči Kornjača,Tarantula,Geko,Bartagama,Domaća Kratkodlaka Mačka,Britanska Kratkodlaka Mačka,Sijamska Mačka,Sfinks,Perzijska Mačka,Labrador Retriver,Buldog,Pudlica,Čivava,Mops,Veće Ribice,Manje Ribice
* Ako korisnik **živi u selu**, onda preporuči Nemački Ovčar,Zlatni Retriver,Bigl,Rotvajler,Dalmatinac,Haski,Kunić,Holandski Patuljasti,Lavlja Glava,Sfinks,Perzijska Mačka,Afrički Sivi Papagaj,Nimfa,Tigrica,Golub,Kornjača,Tarantula,Geko,Kraljevska Zmija,Bartagama,Domaća Kratkodlaka Mačka,Britanska Kratkodlaka Mačka,Sijamska Mačka,Labrador Retriver
* Ako korisnik **ima drugih kućnih ljubimaca**, onda preporuči Labrador Retriver,Nemački Ovčar,Zlatni Retriver,Buldog,Pudlica,Bigl,Rotvajler,Dalmatinac,Mops,Haski,Tarantula,Hrčak,Morsko Prase,Veće Ribice,Manje Ribice,Geko,Kraljevska Zmija,Bartagama,Kornjača
* Ako korisnik **nema drugih kućnih ljubimaca**, onda preporuči Kanarinac,Golub,Afrički Sivi Papagaj,Nimfa,Tigrica,Kunić,Holandski Patuljasti,Lavlja Glava,Domaća Kratkodlaka,Sijamska,Sfinks,Britanska Kratkodlaka Mačka,Perzijska Mačka
* Ako korisnik **nema alergija**, onda ne pravi nikakve dodatne preporuke
* Ako korisnik **ima alergije na perje**, onda preporuči Labrador Retriver,Nemački Ovčar,Zlatni Retriver,Buldog,Pudlica,Bigl,Čivava,Rotvajler,Dalmatinac,Mops,Haski,Domaća Kratkodlaka Mačka,Britanska Kratkodlaka Mačka,Sijamska Mačka,Perzijska Mačka,Sfinks,Kornjača,Geko,Kraljevska Zmija,Bartagama,Morsko Prase,Hrčak,Veće Ribice,Manje Ribice,Kunić,Holandski Patuljasti,Lavlja Glava
* Ako korisnik **ima alergije na dlaku**, onda preporuči Kornjača,Geko,Kraljevska Zmija,Bartagama,Sfinks,Kanarinac,Afrički Sivi Papagaj,Nimfa,Tigrica,Golub
* Ako korisnik **ima alergije na perje i dlaku**, onda preporuči Kornjača,Geko,Kraljevska Zmija,Bartagama,Sfinks
* Ako korisnik **želi aktivnijeg kućnog ljubimca**, onda preporuči Labrador Retriver,Nemački Ovčar,Zlatni Retriver,Bigl,Rotvajler,Dalmatinac,Haski,Kunić,Holandski Patuljasti Zec,Afrički Sivi Papagaj
* Ako korisnik **želi mirnijeg kućnog ljubimca**, onda preporuči Lavlja Glava,Veće Ribice,Manje Ribice,Tarantula,Morsko Prase,Geko,Kraljevska Zmija,Bartagama,Kornjača,Kanarinac,Golub,Nimfa,Tigrica,Hrčak,Domaća Kratkodlaka Mačka,Britanska Kratkodlaka Mačka,Perzijska Mačka,Sijamska Mačka,Sfinks
* Ako korisnik **želi društvenijeg kućnog ljubimca**, onda preporuči Labrador Retriver,Buldog,Bigl, Rotvajler,Dalmatinac,Mops,Haski,Zlatni Retriver,Kanarinac,Golub,Afrički Sivi Papagaj,Nimfa,Tigrica,Veće Ribice,Manje Ribice,Morsko Prase,Domaća Kratkodlaka Mačka,Britanska Kratkodlaka Mačka
* Ako korisnik **želi povučenijeg kućnog ljubimca**, onda preporuči Čivava,Pudlica,Sijamska,Hrčak,Nemački Ovčar,Sfinks,Perzijska Mačka,Kornjača,Veće Ribice,Manje Ribice,Lavlja Glava,Kunić, Holandski Patuljasti Zec, Tarantula,Morsko Prase,Geko,Kraljevska Zmija,Bartagama
* Ako korisniku **ne smeta buka**, onda preporuči Labrador Retriver,Nemački Ovčar,Zlatni Retriver,Buldog,Pudlica,Bigl,Čivava,Rotvajler,Dalmatinac,Mops,Haski,Kanarinac,Golub,Afrički Sivi Papagaj,Nimfa,Tigrica
* Ako korisniku **smeta buka**, onda preporuči Domaća Kratkodlaka Mačka,Britanska Kratkodlaka Mačka,Sijamska Mačka,Perzijska Mačka,Sfinks,Hrčak,Veće Ribice,Manje Ribice,Kunić,Holandski Patuljasti Zec,Lavlja Glava,Kornjača,Tarantula,Geko,Kraljevska Zmija,Bartagama,Rotvajler

#### Template

Pravila vezana za pitanje „**Broj stanara**“:

* Ako je broj stanara 1, onda preporuči Kornjača,Geko,Kraljevska Zmija,Bartagama,Tarantula,Veće Ribice,Manje Ribice,Domaća Kratkodlaka Mačka,Britanska Kratkodlaka Mačka,Sijamska Mačka,Perzijska Mačka,Sfinks,Morsko Prase,Hrčak
* Ako je broj stanara do 3, onda preporuči Labrador Retriver,Nemački Ovčar,Zlatni Retriver,Buldog,Pudlica,Bigl,Čivava,Rotvajler,Dalmatinac,Mops,Haski,Kanarinac,Golubovi,Afrički Sivi Papagaj,Nimfa,Tigrice,Kunić,Holandski Patuljasti,Lavlja Glava,Morsko Prase,Hrčak
* Ako je broj stanara veći od 3, onda preporuči Labrador Retriver,Nemački Ovčar,Zlatni Retriver,Buldog,Pudlica,Bigl,Čivava,Rotvajler,Dalmatinac,Mops,Haski,Kanarinac,Golubovi,Afrički Sivi Papagaj,Nimfa,Tigrice,Morsko Prase,Hrčak

Pravila vezana za pitanje „**Veličina životnog prostora**“:

* Ako je veličina životnog prostora ispod 100m2, onda preporuči Buldog,Pudlica,Čivava,Mops,Sfinks,Domaća Kratkodlaka Mačka,Britanska Kratkodlaka Mačka,Perzijska Mačka,Sijamska Mačka,Tarantula,Veće Ribice,Manje Ribice,Geko,Bartagama,Kraljevska Zmija,Kornjača,Hrčak
* Ako je veličina životnog prostora između 100m2 i 200m2, onda preporuči Kanarinac,Afrički Sivi Papagaj,Nimfa,Tigrice,Golubovi,Labrador Retriver,Zlatni Retriver,Buldog,Bigl,Čivava,Rotvajler,Dalmatinac,Mops,Haski,Domaća Kratkodlaka Mačka,Britanska Kratkodlaka Mačka,Perzijska Mačka,Sijamska Mačka,Kunić,Holandski Patuljasti,Lavlja Glava,Morsko Prase
* Ako je veličina životnog prostora preko 200m2, onda preporuči Kanarinac,Afrički Sivi Papagaj,Nimfa,Tigrice,Golubovi,Labrador Retriver,Zlatni Retriver,Buldog,Bigl,Čivava,Rotvajler,Dalmatinac,Mops,Haski

Pravila vezana za pitanje „**Koliko je novca spreman da izdvoji za ljubimca (na mesečnoj bazi)**“

* Ako je spreman da potroši ispod 1500, onda preporuči Domaća Kratkodlaka Mačka,Britanska Kratkodlaka Mačka,Sijamska Mačka,Kornjača,Manje Ribice,Hrčak,Kanarinac,Golubovi,Morsko Prase
* Ako je spreman da potroši između 1500 i 4000, onda preporuči Veće Ribice,Kunić,Lavlja Glava,Holandski Patuljasti,Nimfa,Tigrice,Bartagama,Labrador Retriver,Zlatni Retriver,Bigl,Rotvajler,Dalmatinac
* Ako je spreman da potroši preko 4000, onda preporuči Nemački Ovčar,Pudlica,Čivava,Mops,Haski,Perzijska Mačka,Sfinks,Afrički Sivi Papagaj,Kraljevska Zmija

Pravila vezana za pitanje „**Koliko je odsutan na dnevnom nivou**“

* Ako je odsutan manje od 2 sata, onda preporuči Mops,Haski,Labrador Retriver,Zlatni Retriver,Bigl,Afrički Sivi Papagaj,Čivava,Pudlica
* Ako je odsutan između 2 i 10 sati, onda preporuči Domaća Kratkodlaka Mačka,Britanska Kratkodlaka Mačka,Perzijska Mačka,Sijamska,Mačka,Sfinks,Kanarinac,Golubovi,Nimfa,Tigrice,Kunić,Holandski Patuljasti,Lavlja Glava,Nemački Ovčar,Dalmatinac,Rotvajler
* Ako je odsutan preko 10 sati, onda preporuči Kraljevska Zmija,Bartagama,Geko,Kornjača,Morsko Prase,Hrčak,Manje Ribice,Veće Ribice

Pravila vezana za pitanje „**Koliko vremena bi posvetio ljubimcu na dnevnom nivou**“

* Ako bi posvetio manje od sat vremena, onda preporuči Kornjača,Morsko Prasići,Hrčak,Geko,Kraljevska Zmija,Bartagama,Manje Ribice,Veće Ribice,Pudlica,Čivava,Mops,Golubovi
* Ako bi posvetio između jednog i tri sata, onda preporuči Holandski Patuljasti,Lavlja Glava,Kunić,Buldog,Labrador Retriver,Zlatni Retriver,Bigl,Rotvajler,Dalmatinac,Haski,Nemački Ovčar,Kanarinci,Nimfa,Tigrice,Britanska Kratkodlaka Mačka,Domaća Kratkodlaka Mačka,Sijamska Mačka
* Ako bi posvetio preko 3 sata, onda preporuči Buldog,Labrador Retriver,Zlatni Retriver,Bigl,Rotvajler,Dalmatinac,Haski,Nemački Ovčar,Afrički Sivi Papagaj,Perzijske Mačke,Sfinks

### Pravila vezana za **sklonište**:

#### Primer forward-chaining-a:

1. Ako je zbrinuta nova životinja, onda povećaj broj životinja te vrste
2. Ako se promenio broj životinja neke vrste, onda preračunaj količinu novca potrebnog za zbrinute životinje kao 9 \* cena porcije za tu životinjsku vrstu \* broj zbrinutih životinja te vrste, prolazeći kroz sve životinjske vrste i sumirajući
3. Ako je količina dostupnog novca manja od količine novca potrebne za zbrinjavanje životinja, onda pošalji obaveštenje da je potrebno potražiti novca

Ostala pravila:

* Ako je broj životinja veći od 90% kapaciteta, onda pošalji obaveštenje da je potrebno izvršiti promociju udomljavanja životinja
* Ako je trenutno vreme 09:00, 13:00 ili 18:00, onda pošalji obaveštenje da treba nahraniti životinje
* Ako su životinje neke vrste nahranjene, onda smanji količinu dostupne hrane za tu vrstu za po jednu porciju po životinji
* Ako je broj dostupnih porcija manji od broja životinja neke vrste nakon hranjenja ili promene broja životinja, onda pošalji obaveštenje da je potrebno kupiti hranu za tu vrstu
* Ako je kupljen određeni broj porcija za životinje, onda smanji količinu dostupnog novca i povećaj količinu dostupnih porcija za tu životinju
* Ako su uplaćena novčana sredstva, onda povećaj broj dostupnih novčanih sredstava
* Ako je udomljena nova životinja, onda smanji broj životinja te vrste
* Ako je broj životinja manji od 50% kapaciteta, onda pošalji obaveštenje da je potrebno izvršiti promociju zbrinjavanja životinja

#### Primer **CEP**-a:

Pravilo 1:

* Ako je aktivna promocija udomljavanja
* Ako je u 7 dana nakon početka promocije udomljeno preko 20% kapaciteta skloništa
* Ako je u 7 dana zbrinuto manje od 10% kapaciteta skloništa

onda prekini promociju udomljavanja

Pravilo 2:

* Ako je aktivna promocija zbrinjavanja
* Ako je u 7 dana nakon početka promocije zbrinuto preko 20% kapaciteta skloništa
* Ako je u 7 dana udomljeno manje od 10% kapaciteta skloništa

onda prekini promociju zbrinjavanja

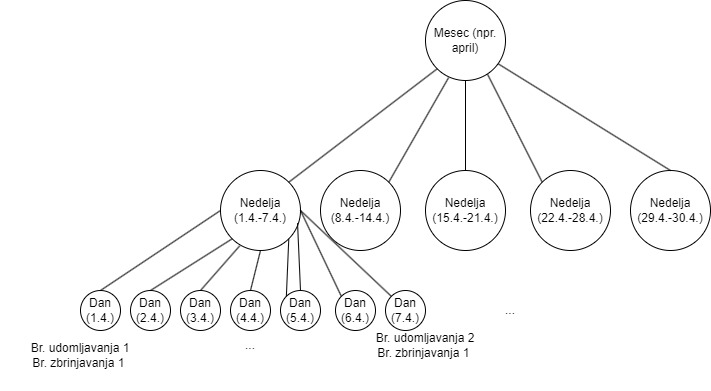
Ova dva pravila će biti implementirana preko *template*-a, u skladu sa klasnim dijagramom datim u poglavlju „Klasni dijagram sistema“.

#### Primer Backward Chaining-a

Agregirani podaci će biti organizovani u strukturi stabla. Čvorovi stabla će redom od korena do lista biti:

* Mesec (koren)
* Nedelje u mesecu
* Dani u nedelji

Dani u nedelji će sadržati agregirani broj udomljavanja i zbrinjavanja koji se desio u toku dana. Svaki čvor ima identifikator kojoj nedelji/mesecu pripada. Radnik skloništa će biti u mogućnosti da zatraži izveštaj o ukupnom broju zbrinjavanja i udomljavanja na nivou dana, nedelje ili meseca. Izveštaj sadrži zbirni broj, kao i pojedinačne vrednosti po danu/nedelji/mesecu. Stablo podataka o udomljavanju/zbrinjavanju je dat na slici ispod.



# Klasni dijagram sistema

