

# 1. Uvod

U uvodu će biti predstavljena svrha dokumenta, biće navede konvencije koje su korišćene u dokumentu. Sve zainteresovane strane koje će imati uvid u dokument ili njegove dijelove biće navede u ciljnoj publici. U uvodu je dat i opseg koji obuhvata dokument, a navedene su i korišćene reference.

## 1.1. Svrha dokumenta

Dokument omogućava detaljan uvid naručiocu softverskog paketa za podršku rada farme goveda u specifikaciju softverskih zahtjeva. Data je detaljna specifikacija podsistema za evidenciju osnovnih podataka o farmi, za evidenciju radnika, evidenciju goveda, za lijeчењe goveda i za osjemenjavanje/selekciju. Specifikacija omogućava ciljnim grupama uvid u dijelove koji su im od interesa.

## 1.2. Konvencije korišćene u dokumentu

Sve korišćenje skraćenice i pojmovi opisani su u poglavljima 6. i 7. svaka skraćenica i pojam u tekstu će biti naglašena iskrivljenim slovima.

Specifikacija šeme baze je predstavljena putem ER dijagrama u SQL Data Modeleru.

Dijagramske predstave su realizovane putem UML dijagrama u Power Designer- u. Opis funkcionalnih zahtjeva je realizovan sa dijogramima slučajeva korišćenja. Takođe će se koristiti i dijagramske predstave modela i to: dijagrami saradnje i dijagrami sekvene.

## 1.3. Ciljna publika

Sadržaj dokumenta je namjenjen ciljnoj publici tj. onima koji učestvuju u razvoju, implementaciji i testiranju i validaciji softverskog paketa, a nephodno je obezbjediti uvid i onima koji bi koristili softver.

Ciljna publika specifikacije:

1. **Naručilac projekta:** ovoj zainteresovanoj strani je potrebno obezbjediti uvid u cijeli dokument kako bi imao predočene sve zahtjeve koji su dogovoreni i koje treba implementirati. Dio dokumenta koji se odnosi na opis funkcionalnosti će omogućiti naručiocu da vidi i kako će zahtjevi biti implementirani.
2. **Rukovodilac projekta:** pomoću ovog dokumenta rukovodilac može da izvrši provjere onoga što je naručioc tražio i onoga što je zapravo specifikovano tako da ne bi došlo do propusta. Omogućen mu je uvid u čitav dokument tako da se sva organizacija i planiranje izvrše što efikasnije.
3. **Tim lider:** u skladu sa sadržajem ovog dokumenta tim lider će moći izvršiti podjelu funkcionalnosti i podjelu rada timovima koji učestvuju na implementaciji softverskog paketa.
4. **Programeri:** sva poglavlja koja se tiču implementacije i modelovanja softverskog paketa su od interesa ovoj strani.

5. **Farmeri:** putem funkcionalnih zahtjeva farmeri mogu imati uvid šta mogu da realizuju, a putem dijagrama slučajeva korišćenja ova zainteresovana strana se treba detaljno upoznati sa svim funkcionalnostima koje može da realizuje pomoću softverskog paketa.
6. **Radnici farme:** u odnosu na svoju ulogu, odnosno radno mjesto u dijelu koji se odnosi na funkcionalne zahtjeve i dijagrame slučajeva korišćenja svi radnici mogu dobiti uvid u mogućnosti softverskog paketa.

#### **1.4. Opseg dokumenta**

Sadržaj dokumenta će obuhvatiti određene dijelove informacionog sistema farme goveda, odnosno sledeće podsisteme:

1. **Podsistem za evidenciju podataka o farmi:** vodiće se evidencija o osnovnim podacima farme i stadima.
2. **Podsistem za evidenciju radnika:** omogućava se evidencija radnika koji rade na farmi čime će svaki registrovani radnik moći da koristi softverski paket u odnosu na svoju ulogu.
3. **Podsistem za evidenciju goveda:** farmeri će imati mogućnost evidencije svih podataka o govedu u skladu sa propisanim pravilnicima i regulativama kao i potrebama koje nameće praksa.
4. **Podsistem za liječenje goveda:** cilj je obezjediti radnicima farme evidenciju izvršenih pregleda, evidenciju dijagnoza kao i davanja terapija, omogućen je uvid u zdravstveno stanje goveda na farmi.
5. **Podsistem za osmjenjavanje/selekciјu goveda:** u odnosu na sve podatke koji se evidentiraju na farmi, u skladu sa regulativama i pravilnicima biće omogućeno radnicima i farmerima da izvrše selekciju za parenje/osjenjanje goveda u odnosu na neki definisani cilj uzgoja (povećanje prizvodnje mlijeka, povećanje proizvodnje mesa ili kombinacija ova dva cilja) putem softverskog paketa. Ovaj podsistem daje prijedlog jedinki za ukrštanje.

#### **1.5. Reference**

[1] Službeni glasnik Republike Srpske broj: 3/16

Pravilnik o vođenju matičnih knjiga goveda

[2] Službeni glasnik Republike Srpske broj: 44

Zakon o stočarstvu

[3] Udruženje poljoprivrednih proizvođača – mljekara Republike Srpske

Program uzgoja goveda za rase holštajn i simentalac

## 2. Globalni opis

U ovom poglavlju će biti opisane karakteristike djelova sistema koji će biti implementirani, biće navedena moguća proširenja sistema u budućnosti. Takođe će biti opisane uočene klase korisnika kao i njihove karakteristike.

### 2.1. Perspektiva sistema

Informacioni sistem farme, koji je generalno odsutan na lokalnim farmama, trebao bi omogućiti farmerima unapređenje poslovanja. Poslije napornih poslova na farmi samo vođenje papirologije postaje još zamornije pa se zna i preskakati, postojanje mogućnosti vođenja evidencija putem softverskog paketa bi u znatnoj mjeri olakšalo ove poslove. Evidencija liječenja životinja na farmi bi podigla stepen zdravstvenog stanja zbog preciznijih podataka kao i kompletног pregleda istorije liječenja. Selekcija goveda za osjemenjavanje/parenje putem ovog paketa bi pomogla u kvalitetnijem uzgoju goveda i smanjila svu kompleksnost koju nosi sa sobom.

U budućnosti ovaj sistem bi mogao da doživi brojna proširenja kao što je vođenje evidencije o *laktaciji* krava, vođenje evidencije o količini proizведенog mlijeka, kao i evidencije hrane na farmi, zatim evidencije o prihodima farme. Svi podsistemi koji su planirani biće modelovani i implementirani na način da će omogućiti što jednostavnija buduća proširenja koja su nabrojana.

### 2.2. Karakteristike sistema

Informacioni sistem goveda bi imao sledeće karakteristike u vidu unapređenja poslovanja:

1. **Podsistem za evidenciju podataka o farmi** – evidentiraće se podaci o nazivu, adresi, lokaciji farme kao i podaci o jedinstvenom registracionom broju farme i njenom vlasniku. U ovaj podsistem spada i evidencija stada na farmi.
2. **Podsistem za evidenciju radnika** – kroz ovaj podsistem mogućen je uvid u zaposlene na farmi, kao i sve one koji su radili sezonski, honorarno... Evidentiraće se osnovni podaci ime i prezime radnika, datum rođenja, jmbg, status radnika (zaposlen, ne radi, sezonski...) kao i tip radnika (veterinar, fizički radnik, veterinarski tehničar...) koji su neophodni za ostale podsisteme, a sama evidencija podataka je proširiva zbog podrške za kasniju nadogradnju sistema.
3. **Podsistem za evidenciju goveda** – podaci o govedu koji su bitni za čuvanje su: identifikacioni broj, ime, otac, majka, datum rođenja, pol, uzrast goveda (tele, bik, june i krava) sterilnost, rasa, visina grebena, visina krsta, dubina, grudi, širina grudi, obim grudi, dužina trupa, tjelesna masa, datum mjerjenja, *gravidnost*, *laktacija*, *zasušenje* odgajivač. Evidentiraće se i podaci o svakoj rasi, šta su njene karakteristike. U cilju podrške ostalim podsistemima ova evidencija zadovoljava potrebe.
4. **Podsistem za liječenje goveda** – nakon evidencije goveda i radnika na farmi ovaj sistem može da se upotrebljava. Realizovan je tako da evidentira svaki pregled koji veterinar izvrši nad govedom, takođe omogućeno je da se za svaki pregled daju dijagnoze i za svaku dijagnozu da se propišu terapije. Evidentiraće se i davanje terapije od strane veterinara i veterinarskih tehničara.
5. **Podsistem za osjemenjavanje/selekciju goveda** – krave u određenom stepenu razvoja treba da ostanu *gravidne*, što znači da je potrebno ukrštanje sa odgovarajućom jedinkom. Ovaj podsistem

omogućava da se za željeni cilj (željene karakteristike potomka) odaberu/rangiraju idealne jedinke za ukrštanje. Ciljevi mogu biti povećanje proizvodnje mlijeka, povećanje proizvodnje ili kombinacija. Ukrštanje je omogućeno i sa lokalnim muškim partnerom i sa vanjskim (sjeme koje je kupljeno). U skladu sa navedenim stavkama sistem treba da da prijedlog koje dvije jedinke je najbolje ukrstiti.

### 2.3. Klase korisnika i njihove karakteristike

Uočene su sledeće klase korisnika u ovom informacionom sistemu:

1. **Farmer** – ovaj korisnik je zadužen za osnovne evidencije omogućen mu je unos i održavanje podataka o farmi, radnicima i stadima. Sve podatke iz cijelog sistema farmer može da pregleda, a može da koristi i podsistem za osjemenjavanje/selekciju goveda.
2. **Veterinar** – može da pregleda goveda, da im daje dijagnoze, zakazuje kontrole, propisuje terapije i daje terapije. Takođe on može da unosi i ažurira podatke o govedima (inicijalne, registruje rođenje ili uginuće...) i samo on smije da unosi i ažurira podatke o rasama. Koristi i podsistem za osjemenjavanje goveda u cilju realizacije osjemenjavanja. Održava i podatke o stadima na farmi.
3. **Veterinarski tehničar** – ima mogućnost davanja terapija govedima, kao i mogućnost da registruje rođenje goveda ili uginuće goveda, može da unosi i ažurira podatke o govedima. Koristi i podsistem za osjemenjavanje goveda u cilju realizacije osjemenjavanja.

Karakteristike korisnika:

<b>Uloga</b>	Farmer
<b>Domensko znanje</b>	Dobro
<b>Poznavanje rada na računaru</b>	Uglavnom nedovoljno dobro
<b>Starost</b>	30-75 godina
<b>Ograničavajuće osobine</b>	Pregled podataka mora biti što jednostavniji i intuitivniji, ne smije se dozvoliti korisniku "da zaluta" u sistemu i da ne zna koji dio sistema trenutno upotrebljava.

<b>Uloga</b>	Veterinar
<b>Domensko znanje</b>	Odlično
<b>Poznavanje rada na računaru</b>	Zavisi od korisnika, od dobrog do nedovoljnog
<b>Starost</b>	27-70 godina
<b>Ograničavajuće osobine</b>	Zbog obimnog posla na terenu treba obezbjediti što brži odziv i što jednostavnije unošenje podataka. Onaj dio podataka koji se ne očitava na terenu treba dobro strukturirati da bi korisnik imao jasan uvid u ono što želi da uradi ili da dobije.

<b>Uloga</b>	Veterinarski tehničar
<b>Domensko znanje</b>	Dobro
<b>Poznavanje rada na računaru</b>	Uglavnom nedovoljno dobro
<b>Starost</b>	20-65
<b>Ograničavajuće osobine</b>	Korisnik će da koristi aplikaciju uglavnom na terenu stoga je neophodno da ima brze odzive i jednostavan pristup sitemu i podacima. Ne smije biti opterećen opsežnim unosima.

## 2.4. Radno okruženje

Softverski paket za podršku rada farmi goveda biće razvijen kao web aplikacija, implementacija će biti zasnova na klijent/server arhitekturi. Samo okruženje za korišćenje nameće da je potrebno imati veliku prenosivost, veoma pogodno rješenje za tu situaciju su web aplikacije. Aplikacija će se koristiti i u kancelarijama (putem laptop uređaja ili računara) i na terenu (putem mobilnih uređaja) tako da je ova vrsta rješenja pogodna za te situacije. Pored klasičnog pristupa i glavne namjene za evidencije i podršku u radu, rješenje u vidu web aplikacije omogućava korišćenje i u prezentacione svrhe.

Softverski paket je realizovan putem Mendix platforme, a za sloj baze podataka je korišćen Oracle 11g SUBP.

## 2.5. Eksterni interfejsi

U narednim poglavljima su opisani eksterni interfejsi, opisan je ukratko izgled klijenteske aplikacije, hardver koji se koristi, kao i softver i komunikacija koja se koristi u aplikaciji.

### 2.5.1. Korisnički interfejsi

U cilju kvalitetnije interakcije i povećanja efikasnosti u izvršavanju zadataka neophodno je projektovati korisnički interfejs za uočene klase korisnika. Interfejs se mora projektovati prema heuristikama za izradu korisničkih interfejsa da bi interfejs što bolje bio prilagođen karakteristikama korisnika. Pošto se izrađuje web aplikacija koristiće se heuristika 10 Nilsenovih principa.

Karakteristike interfejsa spram klasa korisnika:

1. **Farmer** – zbog nedovoljnog poznavanja rada na računaru potrebno je projektovati takav interfejs koji će biti veoma intuitivan. Farmer će uglavnom koristiti aplikaciju dok je na fiksnoj lokaciji, odnosno dok nije u pokretu, unosiće manje količine podataka tako da je od velike važnosti da on u svakom momentu zna gdje se tačno nalazi unutar aplikacije, da mu se daje neopterećujući feedback tako da ne bi stekao utisak da je nešto pokvario u aplikaciji. Unosi i modifikacije moraju biti podržani sa odgovarajućom pomoći tokom rada (kontekstni help). Sve stvari koje bude pregledao, odnosno koje ne modifikuje, trebaju da jasno asociraju na svoju funkciju. Tokom pregledanja ne smije se ostaviti mogućnost da farmer može da pomisli da nešto može da izmjeni u datom trenutku. Treba što bolje naznačiti da je nešto u režimu pregledanja.

2. **Veterinar** – ovaj korisnik će koristiti aplikaciju nešto više dok je na terenu u odnosu na fiksnu lokaciju. Sve radnje koje obavlja na terenu moraju biti veoma pojednostavljene, svaki feedback mora biti brz, jasan i jasno vidljiv da ne bi došlo do greške tokom unosa na terenu. Forme za unos moraju biti sa što manje polja i što krupnije tako da ne oduzimaju vrijeme, sve se mora izvršavati u jednom maksimalno dva koraka. Kada je korisnik na fiksnoj lokaciji uglavnom će raditi sa unosima odnosno modifikacijama podataka, pošto će se raditi o većoj količini podataka korisnik ne smije da bude opterećen sa mnogo informacija da bi se mogao fokusirati na svoj posao. Takođe dok bude pregledao sadržaje mora mu biti jasno naznačeno da se nalazi u tom režimu.
3. **Veterinarski tehničar** – korisnikovo poznavanje rada na računaru je uglavnom nedovoljno. Trebaju mu se ostaviti jasne opcije koje smije da koristi, i da mu budu tako i predočene, moraju biti intuitivne. Na terenu će uglavnom obavljati zadatke koje treba da označi kao odrađene, tako da je neophodno da ima jasnu predstavu zadatka koji trenutno obavlja (odnosi se na davanje terapija). Sa fiksne pozicije će se baviti unosom podataka o govedima, takođe mu je neophodno naznačiti nad kojim tačno entitetom radi. Svaki feedback ne smije da bude opterećujući da ne bi stekao utisak da je načinio fatalnu grešku.

### **2.5.2. Hardverski interfejsi**

Za korišćene aplikacije se ne zahtjeva dodatni hardver računari, laptop, tableti i mobilni uređaji su sasvim dovoljni. U slučaju korišćenja na terenu potrebno je koristiti mobilni ili tablet uređaj.

### **2.5.3. Softverski interfejsi**

Klijentska strana će pristupati REST servisima koji se nalaze na serverskoj strani. Iza REST servisa će se nalaziti relaciona baza podataka proizvođača Oracle.

Web aplikacija će se razvijati tako da odgovara upotrebi sa računara i prenosnih uređaja. Implementacija i testiranje će se obavljati na Windows 10 operativnom sistemu.

### **2.5.4. Komunikacioni interfejsi**

Klijentska strana aplikacije će putem HTTP protokola verzije 1.0 ili 1.1 komunicirati sa serverom, a i server će takođe da prenosi svoje poruke do klijenta putem ovog protokola.

## **2.6. Ograničenja dizajna i implementacije**

Na najnižem sloju će se nalazi Oracle relaciona baza podataka. Serverska strana će biti realizovana putem Mendix okruženja. Komunikacija između baze podataka i serverske strane izvršavaće se pomoću Mendix podrške za tu vrstu komunikacije. Klijentska strana će takođe biti realizovana u Mendix okruženju.

## **2.7. Korisnička dokumentacija**

Zbog uočenih nedostataka gore definisanih korisnika, u vidu rada na računaru, od velike je važnosti da postoji uputstvo za upotrebu da bi se putem njega korisnici upoznali kako treba raditi sa

aplikacijom. Od iste takve važnosti je i kontekstni help aplikacije koji konstantno mora biti dostupan, korisnici će se najviše oslanjati na upotrebu ovog help-a. Tako da će korisnička dokumentacija informacionog sistema goveda da obuhvata uputstvo za upotrebu i kontekstni help.

### 3. Funkcionalni zahtjevi sistema

Svi funkcionalni zahtjevi sistema koji se trebaju implementirati opisani su u ovom poglavlju. Poglavlje je uređeno tako da su zahtjevi raspoređeni i organizovani u cjeline na osnovu specificiranih podsistema, njihovih korisnika, prava pristupa svakog korisnika i akcija koje svaki korisnik može da izvrši. Dekompozicija je izvršena u cilju što bolje preglednosti, objedinjenja i razumjevanja zahtjeva.

#### 3.1. Osnovne korisničke funkcionalnosti

Da bi se koristile ostale funkcionalnosti sistema korisnici moraju biti u mogućnosti da pristupe sistemu, tako da su osnovne korisničke funkcionalnosti:

1. **Prijava na sistem i odjava:** svi radnici na farmi kao i sam farmer da bi pristupili sistemu moraju da unesu svoju e-mail adresu i lozinku. Nakon prijave svaki korisnik može da pregleda sadržaj s obzirom na svoju ulogu. Nakon završetka rada na sistemu ili u bilo kom trenutku svaki korisnik ima omogućenu opciju odjavljivanja sa sistema.
2. **Prikaz profila:** svi korisnici mogu da prikazuju svoj profil. Farmeru je omogućen prikaz svih profila radnika.
3. **Ažuriranje lozinke:** svi korisnici sistema mogu da mijenjaju svoju lozinku. Farmer jedini može svakom radniku da mijenja lozinku.
4. **Ažuriranje podataka:** svi korisnici sistema mogu da mijenjaju podatke svog profila. Farmeri jedini imaju pravo da svima mijenja podatke profila.

#### 3.2. Evidencija radnika i podataka o farmi

Funkcionalnosti iz ove cjeline se vežu samo za farmera, a to su:

1. **Unos (registrovanje radnika) i ažuriranje podataka o radniku:** farmer unosi ime, prezime, JMBG, tip radnika (veterinar, veterinarski tehničar, farmer...), email, podrazumjevana lozinka, datum rođenja, fotografija, status radnika (zaposlen, ne radi, na odmoru, na bolovanju, sezonski, honorarno...). Prilikom unosa u sistem od strane farmera radnik se registruje i nakon toga može da se prijavljuje na sistem, tako da unos predstavlja vid registracije korisnika na sistem. Farmer može da ažurira sve podatke o radniku.
2. **Prikaz radnika farme:** farmer može u bilo kom trenutku da ima pregled svih radnika koji rade na farmi i da ih filtrira po njihovom tipu (zanimanju). Biće prikazani osnovni podaci ime, prezime, datum rođenja i zanimanje. Iz liste radnika može da otvoriti profil svakog od njih.
3. **Unos i ažuriranje podataka o farmi:** farmer unosi naziv farme, naziv vlasnika, adresu, lokaciju, jedinstveni registracioni broj.
4. **Prikaz podataka o farmi:** farmer može u bilo kom trenutku da ima pregled svih podataka o farmi.

### **3.3. Evidencija goveda**

Funkcionalnost ove cjeline se vežu za farmera, veterinara i veterinarskog tehničara.

1. **Registrovanje rase i ažuriranje podataka o rasama:** podatke o rasama može da unosi i ažurira samo veterinar. Evidentiraju se naziv rase, karakteristike (u vidu velika mišićna masa, laki oteljaji, velika mlijecnost...), porijeklo, opis osobina. Ove podatke je potrebno unjeti prije dodavanja goveda, inače dodavanje goveda nije moguće bez dodate bar jedne rase.
2. **Prikaz podataka o rasama:** pregled podataka o rasama je omogućen svim radnicima. Moguće je prikazati i detaljne podatke o rasama.
3. **Registrovanje stada i ažuriranje podataka o stadima:** prije unosa goveda u sistem, moraju postojati podaci o stadima na farmi. Veterinar i farmer mogu kreirati stado na farmi unose njegov naziv, opis i lokaciju.
4. **Prikaz podataka o stadima:** svi korisnici sistema mogu da pregledaju informacije o stadu. Moguće je prikazati i detaljne podatke o stadima.
5. **Unos (registrovanje goveda) i ažuriranje podataka o govedima:** unos i ažuriranje podataka o govedima sprovode veterinari i veterinarski tehničari. Evidentiraju se ime, otac, majka, datum rođenja, pol, uzrast goveda (tele, bik, june i krava) sterilnost, rasa, visina grebena, visina krsta, dubina, grudi, širina grudi, obim grudi, dužina trupa, tjelesna masa, datum mjerjenja, *gravidnost*, *laktacija*, urođene mane, odgajivač. Unos goveda se ne može izvršiti ako prethodno ne postoji evidentirano bar jedno stado i bar jedna rasa.
6. **Pregled podataka o govedima:** svi radnici na farmi mogu pregledati podatke o govedima. Moguće je prikazati i profil goveda radi detaljnije prikaza podataka.
7. **Registrovanje rođenja:** veterinari ili veterinarski tehničari mogu da registruju rođenje teleta nakon čega slijedi unos podataka o govedu.
8. **Registrovanje uginuća:** veterinar ili veterinarski tehničar može da registruje da je govedo uginulo i da zavede životni status goveda pod uginuće u formi ažuriranja podataka o govedu. Farmeri, veterinari i veterinarski tehničari mogu da pregledaju uginuće na farmi u određenom vremenskom periodu.
9. **Prebacivanje uzrasnih kategorija goveda:** veterinari ili veterinarski tehničari mogu da prebacuju goveda u različite uzrasne kategorije tačnije iz teleta u june, a zatim iz juneta u bika ili kravu.
10. **Prikaz nataliteta i mortaliteta na farmi:** Farmeri, veterinari i veterinarski tehničari mogu da pregledaju uginuće (mortalitet) kao i rađanje (natalitet) na farmi u određenom vremenskom periodu.

### **3.4. Pregledanje goveda**

Funkcionalnost ove cjeline se vežu za farmera, veterinara i veterinarskog tehničara. Prvo su opisane funkcionalnosti o šifarnicima koji se vežu za preglede, a zatim svaki korak u sklopu liječenja životinje pregled, dijagnoza, terapija je opisan kao poseban zahtjev.

1. **Vođenje šifarnika lijekova:** veterinar treba da održava šifarnik lijekova, unosi i ažurira nazive lijekova, opis lijeka i opis upotrebe lijeka.

2. **Prikaz šifarnika lijekova:** veterinar, veterinarski tehničar i farmer mogu da prikazuju šifarnik lijekova i da filtriraju spisak po nazivu.
3. **Vođenje šifarnika dijagnoza:** veterinar treba da održava šifarnik dijagnoza, unosi i ažurira nazine dijagnoza, opis bolesti vezane za dijagnozu i stepen ozbiljnosti.
4. **Prikaz šifarnika dijagnoza:** veterinar, veterinarski tehničar i farmer mogu da prikazuju šifarnik dijagnoza i da filtriraju spisak po nazivu.
5. **Veživanje lijekova za dijagnozu:** veterinar vezuje određene lijekove koji se mogu upotrebljavati sa određenom dijagnozom.
6. **Prikaz kombinacija povezanih dijagnoza i lijekova:** nakon davanja dijagnoze veterinar može da se posluži ovim dijelom softvera ukoliko ima nedoumica oko propisivanja terapije tako što će prikazati date opcije. Tokom davanja terapije veterinarski tehničari mogu da prikazuju kombinacije ukoliko je neophodno pronaći alternativni lijek.
7. **Započinjanje pregleda:** veterinar može da započne pregled sa profila goveda ili izborom opcije za započinjanje pregleda gdje prvo mora da unese identifikacioni broj goveda.
8. **Izvršavanje pregleda:** kada je pregled započet veterinar može da odustane u bilo kom trenutku. Tokom pregleda veterinar može da pogleda zdravstveni karton goveda, kompletну istoriju liječnja sortiranu po datumu od poslednjeg do prvog pregleda, tada su mu vidljive sve dijagnoze i sve terapije koje je govedo imalo.
9. **Davanje dijagnoza:** u sklopu jednog pregleda veterinar može da daje više dijagnoza, veterinar može da iskoristi šifarnik dijagnoza u cilju izbora prave dijagnoze.
10. **Propisivanje terapije:** za svaku datu dijagnozu veterinar može da propiše više terapija tokom propisivanje može se poslužiti i prijedlozima koji se lijekovi koriste za datu dijagnozu. Za propisanu terapiju definiše se lijek koji se daje, vremenski period davanja, broj davanja po danu, ukupan broj davanja i dodatni opis.
11. **Zakazivanje kontrole:** nakon svih propisanih terapija veterinar može da zakaže kontrolu govedu. Definiše datum kada je potrebno izvršiti kontrolu
12. **Davanje terapije:** terapiju mogu da daju veterinari i veterinarski tehničari, trebaju biti u mogućnosti da na jednom mjestu mogu da vide sve terapije koje je tokom dana potrebno dati govedu. Takođe sa profila goveda će biti omogućen uvid ukoliko je potrebno dati terapiju. Davanje terapije se započinje izbor opcije započinjanja iz jednog od ova dva prikaza. Evidentira se radnik koji je izvršio davanje kao i vrijeme davanja.
13. **Prikaz kontrola:** veterinaru će biti omogućeno da može da prikazuje sve zakazane kontrole za goveda i da sa tog mjesta započne i pregled direktno.
14. **Prikaz zdravstvenog kartona goveda:** farmer, veterinar i veterinarski tehničari mogu u bilo kom trenutku sa profila goveda da prikažu zdravstveni karton. On uključuje podatke o pregledima, za svaki pregled moguće je vidjeti sve date dijagnoze i veterinara koji je izvršio pregled, za svaku datu dijagnozu propisane terapije, a za svaku propisanu terapiju vrijeme davanja i radnika koji je to davanje obavio.
15. **Prikaz zdravstvenog stanja na farmi:** veterinar, veterinarski tehničar i farmer mogu da vide u svakom trenutku koliko ima bolesnih životinja, a koliko zdravih. Takođe moguće je grupisati brojeve u kategorije u odnosu na stepen ozbiljnosti bolesti.

### **3.5. Funkcionalnosti vezane za osjemenjavanje**

Funkcionalnost ove cjeline se vežu za farmera, veterinara i veterinarskog tehničara. Opisana je funkcionalnost evidencije stranog sjemena kao i funkcionalnost sistema selekcije.

1. **Unos i ažuriranje podataka o sjemenu:** veterinarski tehničari mogu da unose i ažuriraju podatke o stranom sjemenu koje su zaprimili. Podaci o stranom sjemenu koji se evidentiraju su: identifikacioni broj bika, ime, količina, rasa bika, rodoslov.
2. **Prikaz podataka o sjemenima:** pregled podataka o sjemenu je omogućen svim radnicima.
3. **Unos i ažuriranje ciljeva osjemenjavanja:** veterinar može da unosi i ažurira moguće ciljeve osjemenjavanja koji se odnose na željene karakteristike potomstva.
4. **Prikaz podataka o ciljevima osjemenjavanja:** pregled podataka o ciljevima osjemenjavanja je omogućen svim radnicima.
5. **Selekcija goveda:** selekcija jedinki za ukrštanje se sastoji iz više koraka, mogu je izvršavati veterinar, veterinarski tehničar i farmer:
  1. **Izbor cilja osjenjenjivanja:** izbor željenih karakteristika potomstva
  2. **Izbor porijekla sjemena:** izbor da li je sjeme sa farme ili nije, ukoliko jeste preskače se korak 4 ukoliko nije preskače se korak 5.
  3. **Rangiranje krava:** izvršava se automatsko rangiranje krava na osnovu relevantnih parametara, omogućen je i izbor koliko krava sa farme je potrebno prikazati, podrazumjevano prikazuju se sve.
  4. **Rangiranje sjemena:** izvršava se rangiranje sjemena sa farme.
  5. **Rangiranje bikova:** izvršava se rangiranje bikova sa farme na osnovu relevantnih parametara, omogućen je i izbor koliko bikova sa farme je potrebno prikazati, podrazumjevano prikazuju se svi.
  6. **Izbor jedinki:** korisnici sa predložene liste mogu da odaberu jednu kravu i jednog bika.
  7. **Utvrđivanje kompatibilnosti:** za odabrane jedinke sistem utvrđuje kompatibilnost za ukrštanje, odnosno provjerava da li su jedinke genetski dovoljno udaljene.
  8. **Štampanje i prikaz izvještaja:** moguće je štampati rangirana goveda i štampati podatke o dvije odabране jedinke.

### **3.6. Automatizovane funkcionalnosti sistema**

Postoje i akcije koje sistem treba da sprovodi automatski nezavisno od korisničkih akcija. Akcije je potrebno sprovoditi u periodu kada sistem nije u upotrebi.

1. **Automatske prebacivanje uzrasnih kategorija goveda:** goveda se u određenom stepenu uzrasta trebaju prebacivati u različite uzrasne kategorije, konkretno iz teleta u june, a zatim iz juneta u bika ili kravu. Potrebno je da sistem u zavisnosti od relevantnih parametara izvršava sam prebacivanje. Funkcionalnost treba da se izvršava ukoliko je došlo do zaboravljanja obavljanja ove funkcionalnosti od strane korisnika i treba da se izvršava svaki dan/noć. Relevantni parametri koji će se uzeti u ovom slučaju će biti u gornjim granicama tako da sistem može što sigurnije obaviti funkcionalnost.

## **4. Nefunkcionalni zahtjevi**

Ovi zahtjevi ne predstavljaju funkcije sistema nego ostale kriterijume po kojima informacioni sistem treba da funkcioniše. Na osnovu kriterijuma koji su dati ovdje funkcije informacionog sistema će da rade.

### **4.1. Performanse**

Po ovom kriterijumu sistem treba da obezbjeđuje što brži odziv za korisničke akcije.

Prevashodno one funkcionalnosti koje se realizuju na terenu treba da daju najbrži mogući odziv. Opterećenje u aplikaciji se javlja kod postojanja većeg broja goveda i kod povećanja podataka o istoriji liječenja jednog goveda. Kada se govedo pregleda ili kada mu se daje terapija potrebno je da korisnik može momentalno da započne pregled, tj. da započne sa unosom podataka za pregled, a sve dodatne stvari koje je neophodno obezbjediti će biti prikazne u što kraćem roku nakon započinjanja pregleda ili započinjanja davanja terapije.

Funkcionalnosti koje se realizuju sa fiksne lokacije takođe treba da daju brze odzive zbog većeg uživanja u radu. Funkcionalnost koja se tiče selekcije goveda treba da daje podjenako brze odzive u slučaju većeg broja goveda na farmi kao i u slučaju manjeg broja.

### **4.2. Bezbjednost**

U cilju zadovoljenja ovog kriterijuma funkcionalnosti treba definisati sve nivoe koji se odnose na bezbjednost.

Potrebno je onemogućiti pristup sistemu svima koji nisu korisnici sistema tj. onima koji nisu radnici/saradnici farme. Sistemu mogu da pristupaju samo radnici/saradnici farme i to isključivo nakon prijave na sistem. Zatim za svaku klasu korisnika koja pristupa sistemu neophodno je obezbjediti različite poglede na informacioni sistem u skladu sa njihovom ulogom. Nakon definisanja pogleda na sistem važno je definisati i poglede na podatke, u skladu sa njihovom ulogom, tako da korisnici ne mogu raditi ažuriranja podataka tamo gdje nisu nadležni.

### **4.3. Sigurnost**

U informacionom sistemu farme najveću važnost nose podaci koji se nalaze u bazi, neophodna je zaštita podataka od nevalidnih unosa ili od uništenja.

Unos nevalidnih podataka će biti obezbjeđen validacijama prvo na klijentskoj strani radi davanja brzog feedback-a i umanjena šansi za nevalidan unos, a zatim treba provjeriti validnost podataka i na serverskoj strani da bi se dodatno osigurao unos u bazu. Pored provjere validnosti potrebno je izvršiti i optimističko zaključavanje pojedinih dijelova baze prilikom unosa podataka, taj dio se prvenstveno odnosi na unos podataka o rasama i ciljevima osjemenjavanja, poslovi koji se obavljaju na terenu ne zahtjevaju zaključavanje jer ne dolazi do konkurentnog pristupa.

Zaštita od uništenja podataka na bilo koji način bi bila obezbjeđenja replikacijom baze podataka.

#### **4.4. Raspoloživost i pouzdanost**

Sistem treba da bude raspoloživ za sva ažuriranja i unose i van okvira radnog vremena farme. Funkcionalnosti koje sistem treba da obavlja automatski trebaju biti realizovane u trenucima najmanje moguće vjerovatnoće korišćenja sistema, najvjerovaljnije iza ponoći. Održavanje sistema treba da se obavlja van okvira radnog vremena i ranije treba poslati obaveštenje da sistem neće biti raspoloživ neko vrijeme.

Pouzdanost sistema u izvršenju funkcionalnosti se odnosi na njihovu uspješnost realizacije. Pošto je sistem baziran na klijent/server arhitekturi, ukoliko se server nalazi u lokalnoj mreži potrebno je da svi korisnici imaju obezbjeđenu lokalnu konekciju sve vrijeme, ukoliko je server van lokalne mreže onda je potrebna stalna internet konekcija, mreža mora biti stabilna.

#### **4.5. Robustnost**

Ovaj kriterijum se ogleda u mogućnosti da softver rukuje greškama, kriterijum je od izuzetne važnosti za ovaj sistem, jer zapravo svi korisnici uglavnom imaju nedovoljno poznавање rada na računaru.

Potrebno je u što većoj mjeri smanjiti mogućnost pojave grešaka, prvenstveno što će se sagledati pojave grešaka u što većoj mjeri. Nakon toga one greške koje sam softver može da prouzrokuje zbog svoje implementacije potrebno je otkloniti, a za sve one do kojih može doći treba obezbjediti što bolje rukovanje njima. Greška koje su bezopasne po sistem i mogu se automatski ukloniti treba da budu uklonjene od strane sistema, a da korisnik nije toga svjestan. Sve one greške koje mora korisnik da otkloni sam, on za njih mora da dobije odgovarajuće povratne informacije. Povratne informacije moraju biti jasne i mora se paziti na njihov sadržaj zbog neiskustva korisnika, da ne bi došlo do negativnih efekata kada se dobije povratna informacija. Takođe same povratne informacije ne smiju biti opterećujuće. Ukoliko bude postojala situaciju u kojoj je ipak moguće napraviti grešku potrebno je specifikovati niz koraka koje korisnik treba da sprovede u cilju njene ispravke.

#### **4.6. Ostali zahtjevi**

Za realizaciju funkcionalnosti je neophodna mrežna konekcija lokalna ili internet.