**Sistem za podršku veterinarima**

Članovi tima:  
Sreten Stokić, SW-44/2014  
Novak Marin, SW-48/2014  
Dušan Dudarin, SW-60/2014

**Motivacija**

Postavljanje dijagnoze kod pasa i određivanje lekova je standardna procedura koju veterinari izvršavaju na dnevnom nivou. Zbog česte pojave tog procesa, poželjno bi bilo da se sistem delimično automatizuje i da veterinarima na osnovu unetih simptoma precizno predloži potencijalne bolesti koje treba da uzme u obzir prilikom postavljanja dijagnoze i uz to preporuči lekove koji su adekvatni za lečenje date bolesti.

**Pregled problema**

Kada posao postane rutinski mnoge stvari je moguće prevideti što može da ima negativne posledice u slučajevima kada se prilikom dijagnostike ne posmatra kompletna slika zdravstvenog stanja psa, već samo trenutni zdravtveni problem. Automatizacijom procesa, takve situacije bi mogle da se drastično smanje.

Pored ovoga, proces može da se preterano i bespotrebno zakomplikuje u situacijama u kojima se veterinar upoznaje sa psom prvi put i nije upućen u njegova prethodna stanja, a vlasnik nije dovoljno edukovan o temi i ne zna koje su to bitne stavke vezane za istoriju lečenja svog psa koje treba da naglasi novom veterinaru.

Sistem bi rešio navedene probleme jer je specijalizovan za bolesti pasa i cilj mu je omogućavanje brze i jednostavne dijagnostike koja bi smanjila stepen subjektivnosti veterinara i olakšao im proces donošenja odluka vezanih za postavljanje dijagnoze. Aplikacija bi posedovala i sistem za izveštavanje, koji bi notifikovao veterinara u slučaju da se ispune uslovi vezani za stanje psa koji trebaju da mu skrenu pažnju (pas je postao dovoljno star za vakcinisanje, bolest traje duže od proseka i sl.). Uz to bi mu se omogućio i sistematičan pregled istorije poseta, prethodnih dijagnoza i načina života psa. Pored toga, na osnovu poznatih činjenica o psu, sistem bi, pored preporuke lekova, davao i preporuke o izmeni načina života psa koji ima negativan uticaj na njegovo zdravlje. Prilikom određivanja leka, pored same bolesti, posmatrali bi se i ostali lekovi koje pas uzima, starost, kao i kontraindikacije potencijalnog leka za koje postoji verovatnoća da negativno utiču na neko od drugih postojećih stanja. Time bi se verovatnoća da veterinar preskoči neku od navedenih činjenica drastično smanjila.

Prednost ovakvog rešenja, u odnosu na standardne veterinarske aplikacije je u tome što posmatra sve faktore koji utiču na zdravstveno stanje psa, a ne samo simptome i time ima mnogo veću primenljivost i pouzdanost sa drastično smanjenim nivoom rizika.

**Metodologija rada**

**Ulazi:**

Ulazni podaci u sistem će predstavljati simptome koje pas poseduje. Svi postojeći (čoveku poznati) simptomi su sistemu već poznati i biće ponuđeni korisniku na odabiranje. Korisnik među ponuđenim simptomima pronalazi one koje je uočio i šalje ih kao ulaz u sistem.

**Izlazi:**

Izlazni podaci sistema predstavljaće zdravstveno stanje psa, odnosno dijagnozu, kao i terapiju. Dijagnoza će se odnositi na bolest koju pas poseduje, a terapija će predstavljati određene lekove prikladne za postojeću bolest i/ili preporuku kako vlasnik prema psu treba da se ophodi i čemu sve da ga izlaže ili ne izlaže.

**Baza znanja:**

Baza znanja će se sastojati od nekoliko, međusobno povezanih, grupa podataka:

* Simptomi
* Bolesti
* Terapije

*Simptomi*

Simptomi će biti lista svih poznatih simptoma pasa, među kojima se nalaze: svrab, znojenje šapa, opadanje dlake, pojačano lučenje pljuvačke, povećana agresivnost, dijareja, crvenilo u očima, povišena temperature, neumereno gojenje i slični. Retki simptomi će pojačavati verodostojnost dijagnoze.

*Bolesti*

Baza znanja će sadržati niz poznatih psećih bolesti, koje će biti opisane svojim simptomima. Među njima će se nalaziti neke češće bolesti, poput gojaznosti, lajmske bolesti, infekcije ušiju, gijardijaze i druge, kao i ređe bolesti kao što su nuklearna skleroza, kriptokoka, hipertireoza i druge.

*Terapije*

Terapije predstavljaju preporuke korisniku u cilju lečenja psa i usko su povezane sa bolestima. Terapija može predstavljati sredstvo koje vlasnik treba da primeni na psu, kao recimo prašak za buve, određena krema ili tableta za čišćenje creva. Takođe može da predstavlja niz koraka koji se očekuju od vlasnika da uradi sa svojim psom, kao na primer: unos manje masne hrane, pojačano vežbanje ili mirovanje. Terapija može takođe predstavljati tretman koji se nad psom mora primeniti, kao na primer hemoterapija.

Svaki simptom može da se nađe u više različitih bolesti, tako da neke bolesti mogu da dele određene simptome.

Svaka bolest može da sadrži više različitih simptoma.

Više različitih bolesti mogu da dele istu terapiju.

**Primer rezonovanja**

Dve osnovne fukcionalnosti aplikacije su dijagnostika bolesti i pretraga sistema (izveštaji).

Prilikom dijagnostike, koristićemo forward chaining. Na osnovu unetih simptoma i postojeće baze znanja, sistem će pokušati da dođe do zaključka o kojoj bolesti je reč i kako je potrebno tretirati tu bolest (lekovi, promene u ishrani, stilu života, opšti saveti). Primer:

* Sistem je upoznat da su simptomi besnila uznemirenost, odbijanje poslušnosti, strah od vode, slinjenje, otežano gutanje, loša koordinacija, paraliza. Simptomi epilepsije su slinjenje, paraliza, povraćanje, gubitak svesti, nekontrolisano mokrenje. Takođe, u bazi se nalaze i podatci o lekovima i informacije o tome kako bolest treba tretirati (npr. epilepsiju se kontroliše davanjem fenobarbitona i kalijum/natrijum bromida).
* Korisnik unosi simptome. Npr: slinjenje, paraliza, povraćanje.
* Sistem započinje rezonovanje:
  + slinjenje je simptom besnila, paraliza je simptom besnila, ali povraćanje nije => sistem odbacuje besnilo kao dijagnozu
  + slinjenje, paraliza, povraćanje => epilepsija
  + epilepsija => terapija fenobarbitonom i kalijum/natrijum bromidom
* Sistem je došao do zaključka da se radi o epilepsiji, kao i kako je potrebno tretirati bolest, i prikazuje rezultat rezonovanja korisniku.

Što se tiče pretrage sistema, tj. izrade izveštaja, korisnicima će biti omogućeno da filtriraju neke od važnih informacija. U ovom primeru prikazaćemo filtriranje po datumu vakcinacije protiv besnila. Svaki pas prima vakcinu protiv besnila jednom godišnje. U koliko nije primio vakcinu duže od godinu dana, postoji mogućnost da se pas zarazi i predstavlja potencijalnu opasnost. U ovom slučaju bilo bi korisno da korisnik može da izvrši filtriranje po kriterijumu “Nije primio vakcinu protiv besnila duže od godinu dana“. Primer:

* Sistem sadrži informacije o tome kada je izvršena vakcinacija psa
* Korisnik pokreće pretragu. Kriterijum pretrage je da je od poslednje vakcinacije protiv besnila prošlo više od godinu dana.
* Sistem pronalazi u bazi psa koji je vakcinisan u prethodnih godinu dana=> ne dodaje ga u izveštaj.
* Sistem pronalazi u bazi psa koji nije vakcinisan u prethodnih godinu dana=> pas može potencijalno da se zarazi, dodaje ga u izveštaj.

Sistem prikazuje rezultate pretrage.