**Specifikacija projekta iz predmeta Sistemi bazirani na znanju**

**Student:** Miloš Rašević - SW66/2016

**Naziv projekta:** Softver za tumačenje biohemijske analize

**Motivacija**

Kako je u današnje vreme gotovo svima dostupna biohemijska laboratorija na svakom uglu, od kojih neke čak rade i 24 časa dnevno, za relativno malu sumu novca i uz vrlo malo utrošenog vremena možemo uraditi kompletnu biohemijsku analizu, i time donekle proveriti svoje zdravlje. Uz prednosti modernog doba, nije potrebno ni da na licu mesta sačekamo rezultate analize, već nam oni mogu biti poslati putem email-a. Ono što nam nije uvek dostupno, jeste stručna osoba koja nam može protumačiti dobijene rezultate, odnosno lekar. Ovde možemo primeniti sistem baziran na znanju, koji menja pomenutog stručnjaka i na osnovu vrednosti rezultata analize, korisnika informiše o njegovom zdravstvenom stanju.

**Pregled problema**

Lekari nam nisu dostupni u svakom trenutku, bilo zbog udaljenosti, vremenskih ograničenja, godišnjeg odmora, epidemije i slično. Čak i kada jesu, možda jednostavno ne želimo da odlazimo kod njih ukoliko smatramo da to nije potrebno. Ovo rešenje potencijalno eliminiše bespotreban odlazak kod lekara, tako što nudi korisniku da unese dobijene rezultate svih pojedinih vrednosti biohemijske analize, i na osnovu njih od softvera dobije dijagnozu.

**Metodologije rada**

S obzirom da nam je poznato koja odstupanja od referentnih vrednosti pojedinih merenja označavaju koje bolesti, moguće je da na osnovu tog znanja definišemo jasna pravila po kojima će naš sistem određivati dijagnozu korisnika.

**Ulazi:**

**-U prvom koraku:**

* Pol korisnika
* Rezultati biohemijske analize:
* Krvna slika
* Leukociti
* Eritrociti
* Trombociti
* Hematokrit
* Hemoglobin
* Krv – biohemijski parametri
* Izgled seruma
* Glukoza
* Elektroliti
* Natrijum
* Kalijum
* Stanje zglobova
* Mokraćna kiselina
* Masnoće u krvi
* Holesterol
* HDL holesterol
* LDL holesterol
* Trigliceridi
* Stanje jetre
* ALT
* AST
* Gama GT
* Bilirubin ukupni
* Stanje kostiju
* Alkalna fosfataza
* Koštana srž
* Gvožđe
* Krv – ostali parametri
* Fibrinogen
* Proteini
* PT
* Analiza urina
* Boja
* Proteini
* Glukoza
* Urobilinogen
* Bilirubin
* Aceton
* Leukociti
* Bakterije
* Gljivice
* Cilindri
* Spermatozoidi
* Stanje bubrega
* Urea
* Kreatinin

Napomena: Ovde su navedeni svi mogući ulazi koje sistem podržava, ali korisnik ne mora ispuniti sva polja, već je potrebno da samo popuni ona za koja je radio biohemijsku analizu, dok ona koja nisu ispitivana može ostaviti prazna, i ti ulazi neće uticati na odluku sistema.

**- U drugom koraku:**

* Simptomi za koje je korisnik odgovorio da su prisutni

**Izlazi:**

**- U prvom koraku:**

* Simptomi koje je potrebno proveriti
* Bolesti za koje se proveravaju simptomi

**- U drugom koraku:**

* Lista mogućih bolesti
* Lista vrlo verovantih bolesti
* Najverovatnija bolest

**Baza znanja:**

Sistem sadrži sve referente vrednosti mogućih ulaza, sve bolesti koje podržava, simptome za te bolesti, kao i informacije koja odstupanja od referentnih vrednosti mogu biti indikatori kojih bolesti.

**Pravila**

1. **Nivo**

Sistem od korisnika dobija vrednosti ulaznih parametara, koje je korisnik popunio. Ukoliko ih nije popunio, njihova vrednost je null. Kod parametara čija vrednost nije null, vrednost svakog parametra se poredi sa njenom odgovarajućom gornjom i donjom **referentom vrednosti**. Ukoliko vrednost odstupa od referente, dodaje se **anomalija** za tu vrednost. Postoje posebne anomalije za odstupanje od gornje i donje referentne vrednosti.

1. **Nivo**

Više anomalija se **kombinuje** u jednu moguću bolest, ovde postoji *forward chaining.* Kada se pojavi kombinacija anomalija koja označava bolest, u sistem se dodaje **moguća bolest**.

1. **Nivo**

Kada se u sistemu pojavi moguća bolest, u skup simptoma koja treba proveriti se dodaju svi **simptomi** vezani za tu bolest, koje treba **proveriti**. Takođe ova bolest se dodaje u listu bolesti koje se proveravaju. Simptomi za proveriti i bolesti koje su u opticaju, se u ovom koraku šalju korisniku.

1. **Nivo**

Korisnik šalje sistemu **odgovore** na pitanja o simptomima, odnosno sve simptome koje ima. Kada sistem dobije prisutne simptome od korisnika, proverava se koliko se simptoma pojavilo kod korisnika, ali samo za one bolesti **koje su u opticaju**, pošto smo drugim korakom suzili rezonovanje na samo te bolesti. Za početak, potrebno je da se pojavi minimalan broj simptoma za bolest da bi se određeno pravilo uopšte aktiviralo. Ukoliko se pravilo aktiviralo, u zavisnosti od broja simptoma, bolest se dodaje u listu mogućih bolesti ili u listu vrlo verovatnih bolesti. Ako je broj simptoma presao najvišu granicu, bolest se postavlja kao najverovatnija. Korisniku se vraćaju pomenute 2 liste, i najverovatnija bolest.

**Ideja za programsko dodavanje pravila**

Treba implementirati mogućnost prijave lekara na sistem. Kada se lekar prijavi ima mogućnost da dodaje nova pravila, odnosno da dodaje nove zavisnosti između anomalija i mogućih bolesti.

**Ideja za Complex Event Processing**

Kako se ovakav softver ne izvršava kontinualno, već ga svaki korisnik može iskoristiti jednokratno ili više puta, pri čemu se bolest rezonuje jednom za jedan unos podataka, nema puno mogućnosti da se obrađuju složeni događaji. Ideja je da se doda potpuno nova funkcionalnost u softver, zvana **Mental Health Monitoring**, gde bi se korisnik registrovao i svakodnevno unosio informacije o svom raspoloženju, osećanjima, negativnim mislima. U ovom slučaju bi se mogli obrađivati složeni događaji, na primer ako je korisnik 5 dana za redom označio da ima suicidne misli, ovo bi moglo značiti da korisnik ima depresiju.