# Specifikacija projekta iz SBNZ COVID-19 Clinical Decision Support System

## Članovi tima

* Branislav Anđelić SW-6/2016

## Opis problema

* Motivacija: zdravstveni sistem je preopterećen usled pojave pandemije virusa COVID-19. Sistem za podršku u donošenju odluka prilikom otkrivanja i lečenje slučajeva zaraze ovim virusom povećao bi efikasnost rada zdravstvenih ustanova i time doprineo borbi protiv pandemije. Ovakav sistem moguće je prilagoditi u slučaju budućih opasnosti.
* Pregled problema: implementirati sistem za podršku u donošenju odluka povodom virusa COVID-19 u nekoliko različitih situacija.
  + 1 – Osoba sumnja da zaražena virusom, pokazuje simptome ili samo želi da se informiše – ovo je deo sistema dostupan širokoj publici, gde ljudi sami popunjavaju formu sa pitanjima na osnovu koje će dobiti uputsvo kako da postupe. (npr. Osoba nije sumnjiva i dovoljno je da ostane kod kuce; ili osoba jeste sumnjiva i potrebno je da što pre ode to doma zdravlja)
  + 2 – Osoba je došla u zdravstvenu ustanovu i još uvek nije testirana – ovaj deo sistema treba da pruži podršku stručnom medicinskom kadru prilikom donošenja odluka. Anamnezu unosi zdravstveni radnik i dobija savet od sistema – da li je potrebno testirati osobu i gde je potrebno poslati osobu na lečenje (kod kuće, na posebnom izolovanom mestu, unutar bolnice, ili u centru za intenzivnu negu).
  + 3 – Osoba je testirana na virus COVID-19 – ovaj deo sistema takođe pruža podršku stručnom medicinskom kadru. Na osnovu rezultata testova sistem procenjuje da li je osoba sa sigurnošću izlečena i spremna da bude otpuštena.

Rešenje za prvu situaciju postoji kao aplikacija kojoj se pristupa putem *Viber* aplikacije pod imenom Andrija.

* Metodologija rada:
  + Input: podaci iz online forme (simptomi i lični podaci osobe), anamneza (simptomi, lični podaci osobe i informacije o ispoljavanju bolesti koje povećavaju rizik od COVID-19), rezultati testa. U ove podatke spada zdravstveno stanje pacijenta (trenutni simptomi, opšte zdravstveno stanje) kao i podaci o boravku u drugoj državi, velikim gužvama ili neposrednoj blizini osobe sa potvrđenim slučajem virusa.
  + Output: upustvo za postupanje (ostati kod kuće, zvati lekara, ići u dom zdravlja, ići u urgentni centar, zvati hitnu pomoć), odluka o testiranju (da li testirati osobu i gde čuvati osobu dok čeka rezultate testa), odluka o otpuštanju osobe (da li je osoba spremna da bude otpuštena ili ne)
* Baza znanja:
  + simptomi virusa COVID-19 – simptomi su podeljeni u tri grupe: učestali (suv kašalj, temperatura, umor), manje učestali (bolovi u telu, bol u grlu, dijareja, konjuktivitis, glavobolja, gubitak čula ukusa ili mirisa, osip ili zatamnjenje delova kože) i teški (otežano disanje, bolovi u grudima, gubitak govora ili kretanja)
  + bolesti koje povećavaju rizik od COVID-19 – astma, hronične bolesti pluća, dijabetes, poremećaj hemoglobina, imunokompromitovanost, bolesti jetre, srčane bolesti)
  + informacije o konkretnim osobama – pored informacija koje se tiču ispoljavanja simptoma i bolesti koje povećavaju rizik od COVID-19, u ove informacije spadaju još: starost, da li je osoba putovala van države u skorije vreme, da li je osoba bila u kontaktu sa zaraženom osobom, visina i težina
* Pravila:  
  Pravila su odvojena za svaki deo aplikacije.
  + 1 – za svaki podatak iz online forme se kroz zasebno pravilo povećava ukupan rizik po osobu, u zavisnosti od značaja tog konkretnog podatka. Nakon toga se, na osnovu izračunatog ukupnog rizika donosi zaključak o tome kako osoba treba da postupi.  
    Primer:  
      
    rule "Online form fever"  
     lock-on-active  
     when  
     $evaluation: OnlineEvaluation()  
     $form: OnlineForm(fever)  
     then  
     $evaluation.setScore($evaluation.getScore() + SymptomScores.fever);  
     update($evaluation)  
     end  
      
    rule "Score online evaluation go hospital"  
     when  
     $evaluation: OnlineEvaluation(score \* scoreMultiplier >= 20, score \* scoreMultiplier < 50)  
     then  
     $evaluation.setInstruction(OnlineInstruction.VisitHospital);  
     end
  + 2 – na osnovu podataka iz anamneze računaju se zasebno rizik po zdravlje i rizik od infekcije za datu osobu. Rizik po zdravlje računa se kao ukupan rizik za pojedinačne simptome koje osoba ispoljava, pomnožen sa rizikom po zdravlje te osobe sračunatim na osnovu starosti i zdravstve kompromitovanosti (ispoljavanja rizičnih bolesti, gojaznosti sračunate na osnovu visine i težine). Rizik od infekcije računa se na osnovu podataka o putovanju van države i kontaktu sa zaraženom osobom. Na osnovu prilagođene sume tih rizika donosi se odluka o tome da li je potrebno testirati osobu i gde je potrebno poslati je na lečenje.  
      
      
    Primeri:  
    rule "Anamnesis asthma"  
     lock-on-active  
     when  
     $anamnesis: Anamnesis(asthma)  
     then  
     $anamnesis.setRiskGroup(true);  
     update($anamnesis)  
     End  
      
    rule "Anamnesis risk group"  
     lock-on-active  
     when  
     $anamnesis: Anamnesis(riskGroup)  
     $evaluation: AnamnesisEvaluation()  
     then  
     $evaluation.setHealthRistMultiplier($evaluation.getHealthRistMultiplier() \* 2);  
     update($evaluation)  
     End  
      
    rule "Anamnesis in contact"  
     lock-on-active  
     when  
     $anamnesis: Anamnesis(inContact)  
     $evaluation: AnamnesisEvaluation()  
     then  
     $evaluation.setInfectionRiskMultiplier($evaluation.getInfectionRiskMultiplier() \* 2);  
     update($evaluation)  
     end  
      
    rule "Anamnesis aches"  
     lock-on-active  
     when  
     $anamnesis: Anamnesis(aches)  
     $evaluation: AnamnesisEvaluation()  
     then  
     $evaluation.setHealthRisk($evaluation.getHealthRisk() + SymptomScores.aches);  
     $evaluation.setInfectionRisk($evaluation.getInfectionRisk() + 1);  
     update($evaluation)  
     End  
      
      
      
    rule "Anamnesis test"  
     no-loop  
     when  
     $evaluation: AnamnesisEvaluation(infectionRisk \* infectionRiskMultiplier >= TestingStrategy.infectionRisk)  
     AnamnesisEvaluation(infectionRisk \* infectionRiskMultiplier + healthRisk \* healthRistMultiplier >= TestingStrategy.totalRisk)  
     then  
     $evaluation.setShouldTest(true);  
     update($evaluation)  
     End  
      
    rule "Anamnesis recovery hospital"  
     when  
     $evaluation: AnamnesisEvaluation(shouldTest)  
     AnamnesisEvaluation(healthRisk \* healthRistMultiplier >= 10, healthRisk \* healthRistMultiplier > 20)  
     then  
     $evaluation.setRecoveryLocation(RecoveryLocation.HospitalCare);  
     end
  + 3 – Testovi su predstavljeni kao kompleksni događaji. Da bi osoba bila otpuštena potrebno je da ispunjava jedan od dva uslova: prvi test je negativan; osoba ima dva uzastopna negativna testa sa određenim vremenskim razmakom (za potrebe demostracije ovaj razmak je postavljen na nekoliko sekundi)  
      
      
    declare Test  
     @role(event)  
     @timestamp(timestamp)  
    end  
      
      
    rule "Only one negative test"  
     when  
     $list: List(size == 1) from collect(Test())  
     Test(result == false)  
     $tr: TestsReview()  
     then  
     $tr.setDischarge(true);  
    end  
      
      
      
      
    rule "Last test negative"  
     when  
     accumulate(Test($timestamp: timestamp, result == false),  
     $latestNegative: max($timestamp))  
     $latestNegativeTest: Test(timestamp == $latestNegative)  
     not(exists(Test(result == true, this after $latestNegativeTest)))  
     exists(Test(this before[20s] $latestNegativeTest, result == false))  
     accumulate(Test($timestamp: timestamp, result == false, this before[20s] latestNegativeTest),  
     $otherNegative: max($timestamp))  
     $otherNegativeTest: Test(timestamp == $otherNegative)  
     not(exists(Test(result == true, this after $otherNegativeTest)))  
     $tr: TestsReview()  
     then  
     $tr.setDischarge(true);  
    end
* Literatura:
  + informacije o funkcionisanju zdravstvenog sistema biće potražene kod eksperta.
  + Informacije o virusu COVID-19: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>
* Predlozi za prilagođavanje obima projekta:
  + Ukoliko je projekat preobiman, prvi deo sistema (za podršku osobama online) moguće je ukloniti bez uticaja na ostatak sistema
  + Sistem je moguće proširiti da uzima u obzir trenutno stanje slobodnih mesta u različitim delovima zdravstvenog sistema i raspoloživost respiratora za donošenje odluka o lečenju.
  + Sistem je moguće proširiti da uzima u obzir raspoloživost testova za donošenje odluke o testiranju osobe.
  + Sistem je moguće proširiti da prati oporavak osobe od virusa i pruža podršku o odluci za testiranje kako bi se potvrdilo da je osoba izlečena, kao i odluke koliko dugo i gde je potrebno da se osoba izoluje.