# Specifikacija projekta – Sistemi bazirani na znanju

## Članovi tima:

Milica Filipović, SW17/2017

Eva Janković, SW18/2017

## Motivacija:

Aplikacija je zamišljena kao pomoć pacijentima tokom procesa rehabilitacije u aspektu ishrane i fizičkog oporavka.  
Kada sagledamo posete bolnicama, najčešće se teskoba ne završava momenta kada je napustimo, nego je praćena određenim periodom oporavka. U zavisnosti od razloga posete, ali i stanja pacijenta pre nje, različiti su i načini i dužine oporavka nakon nje. Neretko pacijenti nisu u mogućnosti da budu u stalnom kontaktu sa lekarima nakon posete bolnici, a neke bolnice nemaju odvojena odeljenja posvećena rehabilitaciji pacijenata (na primer, fizikalna medicina). Problem se posebno uvećava u doba u kojem se trenutno nalazimo kada su i sami odlasci u bolnice ograničeni.  
Baš zbog ovoga, sistem za pomoć pri rehabilitaciji bi bio od velikog značaja pacijentima da poboljšaju svoje stanje i da ne dođu u nezgodne situacije ponovnog boravka u bolnicama zbog nepravilne brige.

## Pregled problema:

Postoje razni sistemi usmereni pomoganju korisnicima kako pri vežbanju tako i u ishrani. Sistemi za pomoć pri vežbanju se najčešće fokusiraju na trenutnu fizičku spremu korisnika, dok se sistemi za pomoć u ishrani fokusiraju na unos kalorija ili alergene koje hrana sadrži. Mi smo želeli da oukvirimo sistem koji bi u obe sfere bio fokusiran na stanje u kojom se korisnik nalazi nakon pretrpljene traume (operacija, saobraćajna nesreća, dijabetes, bolest zavisnosti,...).

### Ko su korisnici

Korisnici koje sistem podržava su *Pacijent (registrovani korisnik)* i *Doktor (administrator)*.

**Pacijent**

1. Registracija na sistem
2. Pregled sopstvenih terapija i ishrane
3. Pregled postojećih terapija i ishrane

**Doktor**

1. Unos namirnica i njihovih karakteristika
2. Kreiranje obroka na osnovu postojećih namirnica
3. Unos fizikalnih terapija i tretmana
4. Dodela terapije i ishrane određenom pacijentu

## Metodologija rada:

### Očekivani ulazi:

Očekivane ulaze u sistem delimo u dve kategorije, ulazi *vezani za samog pacijenta* i ulazi *vezani za ishranu i terapiju*.

Očekivani ulazi vezani za pacijenta:

* Pol
* Godine
* Visina
* Težina
* Nivo fizičke aktivnosti
* Tip povrede
* Povređeni deo tela
* Lista oboljenja

Očekivani ulazi vezani za ishranu:

* Nutritivna vrednost – kalorije
* Procenat vode
* Količina proteina
* Količina ugljenih-hidrata
* Količina šećera
* Količina vlakana
* Količina masti

Očekivani ulazi vezani za terapiju:

* Tip terapije (struja, kinezi, magnet,...)
* Maksimalna mesečna primena
* Tip povrede (prelom, otvoren prelom, povreda mišića)
* Temperatura primene terapije

### Očekivani izlazi

Preporučeni obroci i preporučena terapija za konkretnog pacijenta.

## Primer pravila

Pravila u sistemu možemo grupisati u 3 podgrupe.

### I grupa – pravila za kategorizaciju namirnica (ocena 6)

Pravila za kategorizaciju namirnica na osnovu ulaza vezanog za namirnice koji unosi *Doktor* vrše klasifikaciju na osnovu oboljenja za koje je njihova upotreba preporučena. Ako se namirnica ne preporučuje za određeno oboljenje smatra se da ona nije pogodna po pacijena sa datim oboljenjem.

**I grupa 1. pravilo** primer izvršavanja (slično, za ostala oboljenja, pravila klasifikuju namirnice u zavisnosti od njihovih karakteristika):

*Diabetes rule*  
količina\_šećera > 5 || količina\_masti > 3  
=> namirnica se ne preporučuje za dijabetičare

### II grupa – pravila za kategorizaciju terapija (ocena 6)

Pravila za kategorizaciju terapija na osnovu ulaza vezanog za terapije koje unosi *Doktor* vrše klasifikaciju na osnovu oboljenja za koje se njihova primena preporučuje. Ako se terapija ne preporučuje za određeno oboljenje, smatra se da ona nije pogodna po pacijenta sa datim oboljenjem.

**II grupa 1. pravilo** primer izvršavanja (slično, za ostala oboljenja, pravila klasifikuju terapije u zavisnosti od njihovih karakteristika):

*High blood pressure rule*  
temperatura\_primene\_terapije > 15  
=> terapija se ne preporučuje za hipertenzivce

### III grupa – pravila za preporuku ishrane i terapije

1. Prvenstveno se za pacijenta na osnovu njegovog unosa računa preporučeni dnevni kalorijski unos. Primenjujemo *forward chaining* da bismo došli do ove vrednosti.  
   (ocena 7 i 8)

Pol + Godište + Visina + Težina

Godište + Tip povrede + Povređeni deo tela

Redovni dnevni unos kalorija

Novi nivo aktivnosti nakon povrede

Preporučeni dnevni unos kalorija nakon povrede

BMR

Nivo aktivnosti

Prvo pravilo na osnovu *pola, godišta, visine i težine* računa BMR, to jest bazalni metabolizam (najmanji broj kalorija neophodan za održavanje vitalnih funkcija organizma u stanju mirovanja). Računa se na osnovu **Mifflin-St Jeor formule**.

**III grupa podgrupa a) pravilo 1.** primer izvršavanja:

*Calculate BMR – Male*pacijent se registrovao i pol = Male  
=> bmr = 10 \* težina + 6.25 \* visina – 5 \* godine + 5

*Calculate BMR – Female* pacijent se registrovao i pol = Female  
=> bmr = 10 \* težina + 6.25 \* visina – 5 \* godine - 161

Drugo pravilo na osnovu *izračunatog BMR i nivoa aktivnosti* računa redovni dnevni unos kalorija za pacijenta. Računa se na osnovu **Harris Benedict formule**.

**III grupa podgrupa a) pravilo 2.** primer izvršavanja (slično, za ostale nivoe aktivnosti se menja koeficijent):

*Calculate daily calorie intake – Very active*pacijent se registruje i izračunat je BMR  
=> redovni\_dnevni\_unos = 1.725 \* bmr

Treće pravilo na osnovu *godišta i tipa povrede* računa preporučeni nivo aktivnosti za pacijante nakon pretrpljene povrede (recimo, usled preloma noge neophodno je mirovanje – preporučeni nivo aktivnosti bi bio *neaktivan*).

**III grupa pravila podgrupa a) pravilo 3.** primer izvršavanja (slično, za ostala godišta, tipove preloma i povređene delove tela):

*Determine new activity level*pacijent se registruje  
godište > 65 i tip\_povrede = prelom i povređeni\_deo\_tela = kuk  
=> novi\_nivo\_aktivnosti = SEDENTARY

Na osnovu prethodno izračunatog *redovnog dnevnog unosa kalorija i novog stepena aktivnosti* pacijenta, računao bi se **preporučeni dnevni unos kalorija nakon povrede**. Na osnovu ove informacije bi se kalorijski ograničavala preporučena ishrana pacijenta.

**III grupa pravila podgrupa a) pravilo 4.** primer izvršavanja (slično, i za ostale vrednosti):

*Determine new daily calorie intake – Sedentary*pacijent se registruje i izračunat je BMR, redovni dnevni unos kalorija kao i novi nivo aktivnosti  
redovni\_dnevni\_unos = 3000 i novi\_nivo\_aktivnosti = SEDENTARY  
=> preporučeni\_dnevni\_unos\_nakon\_povrede = 0.8 \* redovni\_dnevni\_unos

1. *Doktor* ima opciju da bira pacijenta kojem će prepisati ishranu i terapiju. Nakon što odabere pacijenta, izlistavaju mu se svi obroci koji su preporučeni za tog pacijenta, kao i sve terapije.

**III grupa pravila podgrupa b)** primer pravila:

Funkcionalnost bismo omogućili pravilom koje bi na osnovu karakteristika pacijenta i na osnovu karakteristika terapije i obroka preporučilo sve one koji su pogodini za odabranog pacijenta.

1. *Doktor* ima mogućnost prepisivanja terapije pacijentu, on bira neku terapiju od ponuđenih za tog pacijenta. Ukoliko doktor odabere terapiju za koju postoji vremensko ograničenje primene (ne sme se prepisivati više od dva puta u roku od mesec dana), a pacijentu je u prethodnom mesecu prepisana terapija već dva puta, desiće se alarm koji će obavestiti doktora o propustu.  
   **III grupa pravila podgrupa c)** primer pravila  
   Prilikom prepisivanja terapije, pravilo bi prolazilo kroz istoriju terapija konkretnog pacijenta i prebrojavalo koliko puta mu je u prethodnih mesec dana bila prepisana konkretna terapija. U slučaju da je terapija prepisana više od dozvoljenog broja puta, obaveštava se doktor o propustu.

### Izveštaji (ocena 9)

* Potencijalno zlostavljanje (**IV grupa pravila, 1. pravilo**) *Doktor* ima mogućnost izlistavanja svih pacijenata za koje se smatra da postoji šansa da trpe zlostavljanje. Ukoliko se u proteklom periodu od 6 meseci desilo da pacijent prijavi povredu tipa prelom ili ugnječenje više od 3 puta, smatra se da postoji šansa da pacijent trpi zlostavljanje.
* Potencijalna atrofija mišića (**IV grupa pravila, 2. pravilo**)  
  Pacijent je u prethodnih 12 meseci imao 4 povrede za koje je propisano strogo mirovanje.
* Potencijalni poremećaj ishrane (**IV grupa pravila, 3. pravilo**)  
  Pacijent sa malim BMI je u prethodna 3 meseca imao barem 2 povrede tipa preloma.

### Alarmi – CEP mehanizam (ocena 10)

* *Doktor* ima mogućnost prepisivanja ishrane pacijentu, on bira obroke i dodeljuje ih u dnevnu ishranu za pacijenta. U slučaju da prekorači preporučenu *dnevni unos kalorija nakon povrede* (izračunat u III grupi pravila), desiće se alarm koji će obavestiti doktora o propustu.  
  Svako dodavanje obroka rezultuje kreiranjem *MealEvent* događaja.  
  Pravilo prolazi kroz sve MealEvent događaje za pacijenta i dan i računa ukupan broj kalorija dodat u okviru njih. U slučaju da ukupan broj kalorija premašuje preporučenu vrednost za datog pacijenta, doktor se obaveštava o tome.
* U slučaju da se *Doktor* ili *Pacijent* neuspešno uloguju više od 5 puta za 1 minut, podiže se alarm koji će obavestiti o sumnjivom ponašanju korisnika.  
  Za svaki neuspešni pokušaj login-a kreira se *FailedLoginEvent* i pravilo ih prebrojava i u slučaju da su uslovi zadovoljeni (više od 5 neuspešnih za 1 minut) kreira se *SuspiciousUserEvent* i nalog se privremeno blokira.  
  Pravilo nam je značajno zbog sigurnosti pacijenata. U slučaju da primetimo sumnjivo ponašanje pri login-u doktora, bitno je da sprečimo „napadačevo“ zlodelo i štetu po zdravstveno stanje pacijenata.

### Queries (ocena 10)

* *Doktor* ima mogućnost izlistavanja svih namirnica u radnoj memoriji.
  + *Doktor* ima mogućnost izlistavanja svih namirnica u radnoj memorji prikladnih za određeni tip obeljenja koji unese.
* *Doktor* ima mogućnost izlistavanja svih obroka u radnoj memoriji.
  + *Doktor* ima mogućnost izlistavanja svih obroka u radnoj memorji prikladnih za određeni tip obeljenja koji unese.
* *Doktor* ima mogućnost izlistavanja svih terapija u radnoj memoriji.
  + *Doktor* ima mogućnost izlistavanja svih terapija u radnoj memorji prikladnih za određeni tip obeljenja koji unese.
* *Doktor* ima mogućnost izlistavanja svih korisnika u radnoj memoriji.
* *Doktor* ima mogućnost izlistavanja svih povreda pacijenata u radnoj memoriji.
  + *Doktor* ima mogućnost izlistavanja svih povreda određenog pacijenta kog unosi.
* *Pacijent* ima mogućnost izlistavanja svih svojih terapija i ishrane, kao i istorije povreda.

### Templates

* *Doktor* može da unese vremenski opseg za koji želi da mu se prikaže najučestaliji tip povreda/najčešće povređivani pol/nivo fizičke aktivnosti/godište.

## Primer rezonovanja

1. *Pacijent* se registruje.  
   Podaci:
   * Pol – *muški*
   * Godine – *20*
   * Nivo fizičke aktivnosti – *visok*
   * Tip povrede – *iščašenje*
   * Povređen deo tela – *koleno*
   * Lista oboljenja – *dijabetes*

Okidaju se 1. i 3. pravilo iz III grupe, podgrupa a), a zatim i 2. pravilo iz III grupe, podgrupa a).  
Nakon izvršavanja „zelenih pravila“ dobijene vrednosti su:

* Redovni dnevni unos kalorija – ***3000 kalorija***
* Nivo aktivnosti nakon povrede – ***nizak***

Nakon izvršavanja „narandžastog pravila“ dobijena vrednost je:

* + Preporučeni dnevni unos kalorija nakon povrede – ***2400 kalorija***

1. *Doktor* želi da unese novu namirnicu, obrok i terapiju
   * Unos namirnice  
     Podaci:
     + Naziv – *Jabuka*
     + Kalorije – *52*
     + Voda – *86%*
     + Proteini – *0.3 g*
     + Ugljeni-hidrati – *13.8 g*
     + Šećeri – *10.4 g*
     + Vlakna – *2.4 g*
     + Masnoće – *0.2 g*

Okida se pravilo za klasifikaciju namirnice iz I grupe i izlaz je:

* + Oboljenja – ***dijabetes, visok pritisak, nizak pritisak***
* Unos obroka  
  Doktor bira *jabuku* kao obrok i specificira gramažu (*300 g*). Specificira ime *jabuka-obrok* i kreira se novi obrok sa datim imenom.  
  Kalorijska vrednost obroka je *156*.
* Unos terapije  
  Podaci:
  + Naziv – Struja
  + Maksimalna mesečna primena – 21

Okida se pravilo za klasifikaciju terapije iz II grupe i izlaz je:

* Oboljenja – ***/*** (može se koristiti nezavisno od oboljenja)

1. *Doktor* bira *Pacijenta* kom želi da prepiše terapiju i ishranu  
   Na osnovu podataka o pacijentu (njegovih oboljenja) i podataka o namirnicama i terapiji, doktoru se izlistavaju svi pogodni obroci i terapije.  
   Izlistani obroci – *jabuka-obrok*  
   Izlistane terapije - *struja*  
   Doktor bira određene obroke i terapiju i dodeljuje ih pacijentu.
   * U slučaju da *Doktor* odabere 16 jabuka-obroka, aktiviraće se alarm jer je prekoračen *preporučeni dnevni unos kalorija nakon povrede*.
   * U slučaju da je *Pacijentu* prethodno prepisana terapija *struja* u prethodnih mesec dana 21 puta, aktiviraće se alarm jer je prekoračena maksimalna mesečna primena ove terapije.
2. *Doktor* unosi početni i krajnji datum vremenskog opsega za koji želi da mu se izlista najčešća povreda.  
   Na osnovu **template-a** se kreira pravilo i kao izlaz se dobija *iščašenje*.