

*Jesenji semestar, 2022/23*

*PREDMET: SE321 OBEZBEĐENJE KVALITETA, TESTIRANJE I ODRŽAVANJE SOFTVERA*

***PROJEKTNI ZADATAK***

Tema: Aplikacija KeepItFIt

Ime i prezime: **Bogdan Petrović**

Broj indeksa: **4382**

Asistent: **Jovana Jović**

Sadržaj

1. [Uvod 3](#_bookmark0)
2. [Specifikacija softverskog sistema 3](#_bookmark1)
   1. [Opis sistema 3](#_bookmark2)
   2. [Funkcionalni zahtevi 4](#_bookmark3)
   3. [Nefunkcionalni zahtevi 4](#_bookmark4)
   4. [Dijagram slučajeva korišćenja 5](#_bookmark5)
   5. [Funkcionalnosti softverskog sistema koje će biti testirane 13](#_bookmark6)
   6. [Funkcionalnosti softveskog sistema koje neće biti testirane 13](#_bookmark7)
3. [Strategije testiranja 14](#_bookmark8)
   1. [Tipovi testiranja koji će se sprovesti i u kojoj meri 14](#_bookmark9)
   2. [Tablica povezanosti zahtevi – slučajevi testiranja 14](#_bookmark10)
   3. [Osoblje uključeno u testiranje 15](#_bookmark11)
   4. [Vremenski raspored testiranja i budžet 16](#_bookmark12)
4. [Realizacija testiranja 17](#_bookmark13)
   1. [Dijagrami aktivnosti 17](#_bookmark14)
   2. [Slučajevi testiranja na bazi specifikacije 21](#_bookmark15)
   3. [Razvoj slučajeva testiranja korišćenjem metoda crne kutije 24](#_bookmark16)
   4. [Razvoj slučajeva testiranja korišćenjem metoda bele kutije 27](#_bookmark17)
   5. [Integraciono testiranje i testiranje prihvatanja 28](#_bookmark18)
   6. [Izveštaj o testiranju 30](#_bookmark19)
5. [Održavanje, dalji razvoj i kontinuirani proces poboljšanja softvera 32](#_bookmark20)
6. [Zaključak 34](#_bookmark21)
7. [Literatura 34](#_bookmark22)

# Uvod

Cilj ovog projekta je da na primeru pokaže planiranje i realizovanje testiranja softverskog rešenja, kao i njegovo dalje održavanje i unapređivanje.

Projekat će pokazati ceo postupak od definisanja zahteva, preko određivanja načina testiranja i planiranja resursa, preko pisanja i izvršavanja test slučajeva, do održavanja i daljeg

unapređivanja sistema.

# Specifikacija softverskog sistema

### Opis sistema

Aplikacija KeepItFit se bavi praćenjem vašeg napretka u trenažnom procesu. Ima mogućnost ubacivanja namirnica i praćenje vašeg dnevnog unosa nutritivnih vrednosti, računanja BMR, AMR, BMI.. Vašu potrošnju tokom dana računa unosom aktivnosti koje ste tog dana uradili. Takodje ima opciju dodavanja novih namirnica i jela u aplikaciju i pregled prethodnih dana.

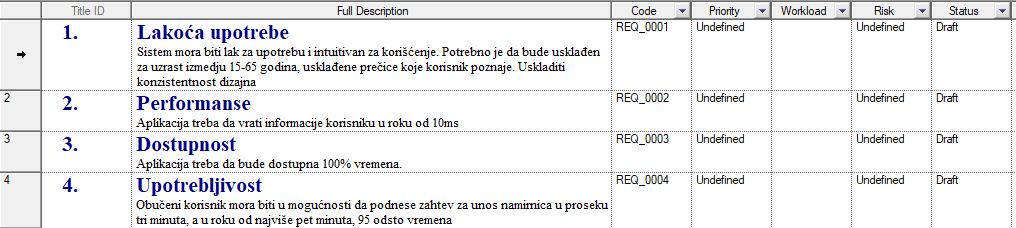
Tipovi korisnika u sistemu:

* + - Korisnik

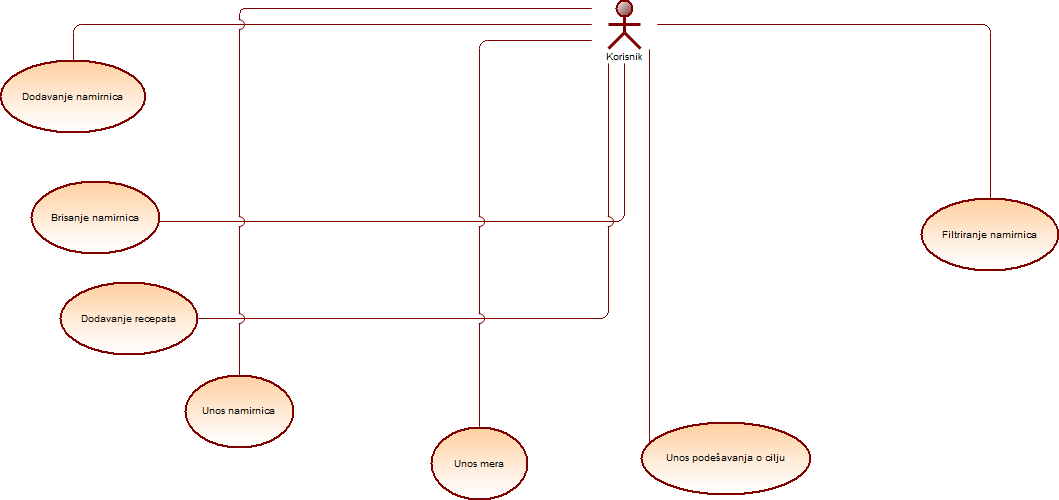
### Funkcionalni zahtevi



### Nefunkcionalni zahtevi



### Dijagram slučajeva korišćenja



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID i naziv: | UC-1: Unos namirnica | | |
| Kreator: | Bogdan Petrović | Datum kreiranja: | 20.12.2021. |
| Primarni akter: | Korisnik | Sekundarni akteri: |  |
| Pokretač: | Korisnik treba da ima mogućnost unos namirnica. | | |
| Opis: | Korisniku treba omogućiti unos namirnica koje unese tokom dana. | | |
| Preduslovi: | PRE-1. Korisnik je prijavljen na aplikaciju. | | |
| Postuslovi: | POST-1. Korisnik je dodao namirnicu. | | |
| Normalni tok: | * 1. Unos namirnica      1. Korisnik unosi ime namirnice koje želi.      2. Aplikacija prikazuje sve namirnice/recepte sa unetom namirnicom. | | |

|  |  |
| --- | --- |
|  | 1. Korisnik unosi gramažu namirnice. 2. Korisnik potvrđuje unos namirnice klikom na dugme. 3. Aplikacija prikazuje gramažu i ime namirnice koja je uneta. |
| Izuzeci: |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID i naziv: | UC-2: Brisanje namirnice | | |
| Kreator: | Bogdan Petrović | Datum kreiranja: | 20.12.2021. |
| Primarni akter: | Korisnik | Sekundarni akteri: |  |
| Pokretač: | Korisnik treba da obriše namirnicu iz dnevnog unosa. | | |
| Opis: | Korisniku treba omogućiti brisanje namirnica iz dnevnog unosa. | | |
| Preduslovi: | PRE-1. Korisnik je prijavljen na aplikaciju.  PRE-2. Korisnik je na kartici Dnevnik ishrane i aktivnosti. | | |
| Postuslovi: | POST-1. Namirnica je obrisana. | | |
| Normalni tok: | * 1. Brisanje namirnice      1. Korisnik klikom na dugme briše željenu namirnicu.      2. Aplikacija korisniku prikazuje ime namirnice koja je obrisana. | | |
| Izuzeci: |  | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID i naziv: | UC-3: Dodavanje recepata | | |
| Kreator: | Bogdan Petrović | Datum kreiranja: | 20.12.2021. |
| Primarni akter: | Korisnik | Sekundarni akteri: |  |
| Pokretač: | Korisnik treba da doda novi recept u aplikaciju. | | |
| Opis: | Korisniku treba omogućiti dodavanje novog recepta u aplikaciju. | | |

|  |  |
| --- | --- |
| Preduslovi: | PRE-1. Korisnik je prijavljen.  PRE-2. Korisnik odabrao karticu Dodaj namirnicu u bazu. |
| Postuslovi: | POST-1. Recept je sačuvan. |
| Normalni tok: | * 1. Dodavanje recepata      1. Korisnik unosi naziv recepta      2. Korisnik opciono unosi video za recept.      3. Korisnik bira iz padajuće liste kategoriju recepta.      4. Korisnik unosi sliku recepta.      5. Korisnik unosi sastojke.      6. Korisnik unosi korak pripreme.      7. Korisnik klikom na dugme potvrđuje korak pripreme.      8. Korisnik bira termičku obradu recepta.      9. Korisnik unosi sastojak za kuvanje.      10. Aplikacija prikazuje listu sastojaka u okviru navedenog sastojka.      11. Korisnik bira sastojak.      12. Korisnik unosi gramažu sastojka.      13. Korisnik potvrđuje unos sastojka klikom na dugme.      14. Aplikacija prikazuje unešene sastojke.      15. Korisnik potvrđuje recept klikom na dugme Dodaj recept |
| Izuzeci: |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID i naziv: | UC-4: Dodavanje namirnice | | |
| Kreator: | Bogdan Petrović | Datum kreiranja: | 20.12.2021. |
| Primarni akter: | Korisnik | Sekundarni akteri: |  |
| Pokretač: | Korisnik treba da doda novu namirnicu u aplikaciju. | | |
| Opis: | Korisniku treba omogućiti dodavanje novih namirnica u aplikaciju. | | |
| Preduslovi: | PRE-1. Korisnik je prijavljen.  PRE-2. Korisnik je odabrao karticu Dodaj namirnicu u bazu. | | |
| Postuslovi: | POST-1. Namirnica je dodata. | | |
| Normalni tok: | * 1. Dodavanje namirnice      1. Korisnik unosi ime proizvođača.      2. Korisnik unosi brend.      3. Korisnik unosi naziv namirnice.      4. Korisnik unosi opis namirnice.      5. Korisnik bira iz padajuće liste kategoriju namirnice.      6. Korisnik unosi sliku namirnice.      7. Korisnik unosi količinu namirnice u odnosu na koju će se određivati nutritivna vrednost.      8. Korisnik unosi broj kalorija.      9. Korisnik unosi broj proteina.      10. Korisnik unosi broj ugljenih hidrata.      11. Korisnik unosi broj šećera.      12. Korisnik unosi broj vlakana.      13. Korisnik unosi broj masti.      14. Korisnik unosi broj zasićenih masti.      15. Korisnik klikom na dugme Dodaj namirnicu potvrđuje unos namirnice. | | |
| Izuzeci: |  | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID i naziv: | UC-5: Unos mera | | |
| Kreator: | Bogdan Petrović | Datum kreiranja: | 20.12.2021. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Primarni akter: | Korisnik | Sekundarni akteri: |  |
| Pokretač: | Korisnik treba da unese mere svog tela u aplikaciju. | | |
| Opis: | Korisniku je potrebno omogućiti unos mera kako bi apliakcija izračunala cilj koji korisnik želi da postigne. | | |
| Preduslovi: | PRE-1. Korisnik je prijavljen.  PRE-2. Korisnik je odabrao karticu Mere i stanja. | | |
| Postuslovi: | POST-1. Unete su mere.  POST-2. Aplikacija je izračunala cilj korisnika. | | |
| Normalni tok: | * 1. Unos mera      1. Korisnik unosi visinu.      2. Korisnik unosi težinu.      3. Korisnik unosi obim struka.      4. Korisnik unosi obim kukova.      5. Korisnik unosi obim podlaktice.      6. Korisnik unosi obim članka ruke.      7. Korisnik klikom na dugme Sačuvaj mere potvrđuje unos. | | |
| Izuzeci: |  | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID i naziv: | UC-6: Unos podešavanja o cilju | | |
| Kreator: | Bogdan Petrović | Datum kreiranja: | 20.12.2021. |
| Primarni akter: | Korisnik | Sekundarni akteri: |  |
| Pokretač: | Korisnik treba da unese podešavanja o cilju koji želi da postigne. | | |
| Opis: | Korisniku treba omogućiti unos podešavanja o kakvom cilju će se raditi. | | |
| Preduslovi: | PRE-1. Korisnik je prijavljen.  PRE-2. Korisnik je odabrao karticu Podešavanja. | | |
| Postuslovi: | POST-1. Podešen je cilj korisnika. | | |
| Normalni tok: | * 1. Unos podešavanja o cilju      1. Korisnik bira pol.      2. Korisnik unosi datum rođenja.      3. Korisnik bira opciju da li želi da zadrži/smanji/poveća trenutnu kilažu.      4. Korisnik bira u koliko sati želi da krene računanje potrošnje.      5. Korisnik bira nivo aktivnosti slider-om.      6. Korisnik bira kompenzaciju za aktivnost slider-om.      7. Korisnik bira vreme aktivnosti oduzeto od AMR-a slider-om.      8. Korisnik potvrđuje unos klikom na dugme Sačuvaj podešavanja. | | |

|  |  |
| --- | --- |
| Izuzeci: |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID i naziv: | UC-7: Filtriranje namirnica | | |
| Kreator: | Bogdan Petrović | Datum kreiranja: | 20.12.2021. |
| Primarni akter: | Korisnik | Sekundarni akteri: |  |
| Pokretač: | Korisnik treba da filtrira namirnice. | | |
| Opis: | Korisniku treba omogućiti filtriranje namirnica kako bi lakše pronašao željenu namirnicu. | | |
| Preduslovi: | PRE-1. Korisnik je prijavljen. | | |
| Postuslovi: | POST-1. Korisnik je uspešno našao namirnicu. | | |
| Normalni tok: | * 1. Filtriranje namirnica      1. Korisnik klikom na ikonicu sa slikom filter otvara prozor o filtriranju      2. Korisnik unosi procenat proteina preko slider-a.      3. Korisnik unosi procenat uglj.hid. preko slider-a.      4. Korisnik unosi procenat masti preko slider-a.      5. Korisnik bira vrstu namirnice iz izbora prikazanih slika vrsta namirnica.      6. Korisnik bira namirnicu iz izbora prikazanih slika namirnica.      7. Aplikacija prikazuje namirnice odabrane filterom. | | |
| Izuzeci: |  | | |

* 1. Funkcionalnosti softverskog sistema koje će biti testirane

Funkcionalnosti koje će biti testirane: UC-5, UC-7

### Funkcionalnosti softveskog sistema koje neće biti testirane

Funkcionalnosti koje će biti testirane: UC-

## Strategije testiranja

### Tipovi testiranja koji će se sprovesti i u kojoj meri

Apliakcija će se testirati jediničnim testovima. Testiraće se funkcionalnosti softvera koje se posebno mogu testirati. U zavisnosti od konteksta, to mogu biti individualni podprogrami ili veće komponente. Takođe, biće pristutni i testovi integracije odnosno interakcije između komponenata kao i sistemsko testiranje. Vršiće se testovi usaglašenosti, funkcionalno testiranje... Testovi usaglašenosti, tačnosti i funkcionalno testiranje će se bazirati na validaciji. Testovima prihvatanja ćemo postići proveru ponašanja aplikacije u odnosu na zahteve korisnika. Biće sprovedeno i testiranje upotrebljivosti sistema kako bismo testirali lakoću upotrebe aplikacije i koliko je lako novim korisnicima da se naviknu na aplikaciju. Na kraju će biti odrađeni testovi konfiguracije i instalacije aplikacije.

### Tablica povezanosti zahtevi – slučajevi testiranja

Dat je primer tablice povezanosti za funkcionalnost koja će biti testirana u okviru projekata. Tablica povezanosti pokazuje koji testovi testiraju koju funkcionalnost. Na osnovu nje možemo utvrditi da li neki od testova nedostaju, ako vidimo da postoje funkcionalnosti bez testova.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| TESTOVI | | | | | | | | |
| **ZAHTEVI** |  | **T01** | **T02** | **T03** | **T04** | **T05** | **T06** | **T07** |
| **UC-1** | **X** |  |  |  |  |  |  |
| **UC-2** |  | **X** |  |  |  |  |  |
| **UC-3** |  |  | **X** |  |  |  |  |
| **UC-4** |  |  |  | **X** |  |  |  |
| **UC-5** |  |  |  |  | **X** |  |  |
| **UC-6** |  |  |  |  |  | **X** |  |
| **UC-7** |  |  |  |  |  |  | **X** |

### Osoblje uključeno u testiranje

|  |  |
| --- | --- |
| **ULOGA** | Vođa testa |
| **Ime** | Bogdan Petrović |
| **Zadaci** | * Pisanje plana testa * Dnevni sastanci sa razvojnim timom * Sastanci sa korisnicima * Pripremanje informacija o verzijama * Deljenje zadataka vođama timova * Pregled detaljnih izveštaja |

|  |  |
| --- | --- |
| **ULOGA** | Test inženjer |
| **Ime** |  |
| **Zadaci** | * Analiza test slučajeva * Analiza zahteva * Implementacija test slučajeva * Popunjavanje tabele zavisnosti * Priprema izveštaja za test slučaje |

* 1. Vremenski raspored testiranja i budžet

Za ceo sistem je predviđena cena 60.000 € i očekuje se da će prva verzija koja sadrži sve glavne funkcionalne i nefunkcionalne zahteve biti spremna nakon 7 meseci od potvrđivanja zahteva.

Na osnovu iskustava sa prethodnih projekata slične veličine određen je budžet za sledeće faze:

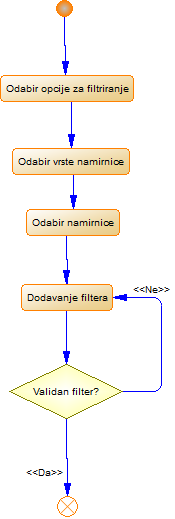
|  |  |
| --- | --- |
| **Faza** | **Budžet** |
| **Razvoj** | 20 000 € |
| **Testiranje** | 5 000 € |
| **Održavanje** | 10 000 € / godišnje |
| **Ostalo (dodatna dokumentacija, obuka korisnika)** | 3 000K € |

Na osnovu budžeta, ljudskih resursa i planiranja ostalih aktivnosti, predviđen vremenski raspored testiranja je sledeći:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Vreme (u mesecima od potvrde zahteva)** | **Aktivnost** | | |
| **0** | Analiza sistema | | |
| **1** | Pripremanje test slučajeva | | |
| **1** | Početak razvoja aplikacije  Implementacija jediničnih testova aplikacija | | |
| **5** | Implementacija komponentnih testova  Implementacija integracionih testova | | |
| **6** | Završetak razvoja  Implementacija sistemskih testova | | |
| **7** | Implementacija testova upotrebljivosti Implementacija testova prihvatljivosti | | |
| **7** | | | Implementacija testova konfiguracije  Implementacija testova instalacije |

## Realizacija testiranja

### Dijagrami aktivnosti

****

1. **FILTRIRANJE NAMIRNICA**

**v(G) = E - N + 2P**

• E - broj grana na grafu programa,

• N - broj čvorova na grafu,

• P - broj nepovezanih komponenti ili se može posmatrati kao broj izlaza iz programa

**v(G) = 7 - 5 + 2 = 4 test slučajeva**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ID** | **Opis** | **Put** |
| **T01** | Ne postoji korisnik sa unešenim korisničkim imenom | Otvaranje aplikacije  Unos korisničkog imena Unos lozinke  Prikaz upozorenja  Korisnik ne postoji\* |
| **T02** |  |  |
| **T03** |  |  |
| **T04** |  |  |

### Test slučaj 1

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Naslov | Filtriranje namirnica | Rev 1 | Autor | Bogdan Petrović | Datum | 18.12.2022. |
| Cilj | Provera ispravnosti aplikacije prikaza namirnica | | Reference |  | | |
| Test uslovi |  | | | Neophodno vreme za izvršenje test slucaja | | 3 min |

|  |  |
| --- | --- |
| Opis postavke za testiranje | |
|  | Korisnik je ulogovan na aplikaciju |
|  | Korisnik se nalazi na početnoj strani |
|  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Definicija testa | | | Izvršenje testa | |
| Uslovi | Ulazni podaci | Očekivani rezultati | Aktuelni rezultati | Broj problema |
| Korisnik je ulogovan na aplikaciju  Korisnik je odabrao opciju za filtriranje | Min 50% proteina  Min 50% uglj.hid.  Min 50% masti  (u odnosu na kcal) | Unos proteina je validan I iznosi 50%  Unos uglj.hid. je validan I iznosi 50%  Unos masti je validan I iznosi 50% | Aplikacija je izvukla određene proizvode na osnovu filtera ali prikaz nije intuitivan za pregled | 1 |

|  |  |
| --- | --- |
| Opis postuslova | |
|  |  |

### Test slučaj 2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Naslov | Filtriranje namirnica | Rev 1 | Autor | Bogdan Petrović | Datum | 18.12.2022. |
| Cilj | Provera ispravnosti aplikacije kada ne upotrebimo filtere za nutritivne vrednosti | | Reference |  | | |
| Test uslovi |  | | | Neophodno vreme za izvršenje test slucaja | | 5 min |

|  |  |
| --- | --- |
| Opis postavke za testiranje | |
|  | Korisnik je ulogovan na aplikaciju |
|  | Korisnik se nalazi na početnoj strain |
|  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Definicija testa | | | Izvršenje testa | |
| Uslovi | Ulazni podaci | Očekivani rezultati | Aktuelni rezultati | Broj problema |
| Korisnik je ulogovan  Korisnik je odabrao opciju za filtriranje | -Pecivo  -Hleb | Unos vrste namirnice je validan I opcija je Pecivo  Unos namirnice je validan I opcija je Hleb | Aplikacija je odreagovala očekivano I prikazala proizvode sa odabranim parametrima | 0 |

|  |  |
| --- | --- |
| Opis postuslova | |
|  |  |

### Test slučaj 3

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Naslov | Filtriranje namirnica | Rev 1 | Autor | Bogdan Petrović | Datum | 18.12.2022. |
| Cilj | Provera filtera sa negativnim vrednostima | | Reference |  | | |
| Test uslovi |  | | | Neophodno vreme za izvršenje test slucaja | | 7 min |

|  |  |
| --- | --- |
| Opis postavke za testiranje | |
|  | Korisnik je ulogovan na aplikaciju |
|  | Korisnik se nalazi na početnoj strani |
|  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Definicija testa | | | Izvršenje testa | |
| Uslovi | Ulazni podaci | Očekivani rezultati | Aktuelni rezultati | Broj problema |
| Korisnik je ulogovan  Korisnik je odabrao opciju za filtriranje | -Pecivo  -Hleb  - -5% proteina  - -20% masti  - -50% uglj.hid | Unos vrste namirnice je validan I opcija je Pecivo  Unos namirnice je validan I opcija je Hleb  Unos proteina nije validan I iznosi -5%  Unos masti nije validan I iznosi -20%  Unos uglj,hid. Nije validan I iznosi -50% | Aplikacija dozvoljava minimum 0% za unos nutritivnih vrednsoti | 0 |

|  |  |
| --- | --- |
| Opis postuslova | |
|  |  |

### Test slučaj 4

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Naslov | Filtriranje namirnica | Rev 1 | Autor | Bogdan Janković | Datum | 30.12.2021. |
| Cilj | Provera filtera sa prekoračenim maksimalnim vrednstima | | Reference |  | | |
| Test uslovi |  | | | Neophodno vreme za izvršenje test slucaja | | 5 min |

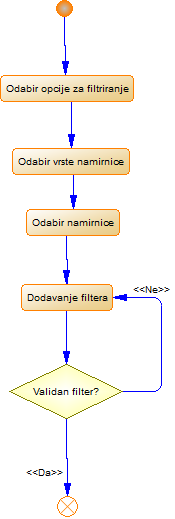
|  |  |
| --- | --- |
| Opis postavke za testiranje | |
|  | Korisnik je ulogovan na aplikaciju |
|  | Korisnik se nalazi na početnoj strani |
|  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Definicija testa | | | Izvršenje testa | |
| Uslovi | Ulazni podaci | Očekivani rezultati | Aktuelni rezultati | Broj problema |
| Korisnik je ulogovan  Korisnik je odabrao opciju za filtriranje | -Pecivo  -Hleb  - 500% proteina  - -20% masti  - 50% uglj.hid | Unos vrste namirnice je validan I opcija je Pecivo  Unos namirnice je validan I opcija je Hleb  Unos proteina nije validan I iznosi 500%  Unos masti nije validan I iznosi -20%  Unos uglj,hid. je validan I iznosi 50% | Aplikacija dozvoljava minimum 0% za unos nutritivnih vrednsoti I maksimalno 100% | 0 |
|  |  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Opis postuslova | |
|  |  |

### Dijagrami aktivnosti

### 

****

1. **Unos mera**

**v(G) = E - N + 2P**

• E - broj grana na grafu programa,

• N - broj čvorova na grafu,

• P - broj nepovezanih komponenti ili se može posmatrati kao broj izlaza iz programa

**v(G) = 9 – 8 + 2 = 3 test slučajeva**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ID** | **Opis** | **Put** |
| **T01** | Ne postoji korisnik sa unešenim korisničkim imenom | Otvaranje aplikacije  Unos korisničkog imena Unos lozinke  Prikaz upozorenja  Korisnik ne postoji\* |
| **T02** |  |  |
| **T03** |  |  |

### Test slučaj 1

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Naslov | Računanje BMI i BF | Rev 1 | Autor | Bogdan Petrović | Datum | 20.12.2022. |
| Cilj | Provera ispravnosti aplikacije prikaza BMI i BF | | Reference |  | | |
| Test uslovi |  | | | Neophodno vreme za izvršenje test slucaja | | 3 min |

|  |  |
| --- | --- |
| Opis postavke za testiranje | |
|  | Korisnik je ulogovan na aplikaciju |
|  | Korisnik se nalazi na početnoj strani |
|  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Definicija testa | | | Izvršenje testa | |
| Uslovi | Ulazni podaci | Očekivani rezultati | Aktuelni rezultati | Broj problema |
| Korisnik je ulogovan na aplikaciju  Korisnik je odabrao karticu iz menija | Visina: 180cm  Težina: 70kg  Obim struka: 85cm  Obim kukova: 80cm  Obim podlaktice: 29cm  Obim članka ruke: 19cm  Korisnik klikne opciju Sačuvaj mere | Unos visine je validan I iznosi 180 I prikazuje se merna jedinica cm  Unos težine je validan I iznosi 70 I prikazuje se merna jedinica kg  Unos obima kukova je validan I iznosi 80 I prikazuje se merna jedinica cm  Unos obima podlaktice je validan I iznosi 29 I prikazuje se merna jedinica cm  Unos članka ruke je validan I iznosi 19 I prikazuje se merna jedinica cm  Korisniku se automatski izračuna BMI I BF I prikaže na ekranu dobijeni rezultat | Aplikacija ne prikazuje ažurirani BMI i BF na poljima gde je predviđen rezultat već je potrebno ponovo pokrenuti aplikaciju | 1 |

|  |  |
| --- | --- |
| Opis postuslova | |
|  |  |

### Test slučaj 2

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Naslov | Računanje BMI i BF | Rev 1 | Autor | Bogdan Petrović | Datum | 18.12.2022. |
| Cilj | Provera negativnih vrednosti | | Reference |  | | |
| Test uslovi |  | | | Neophodno vreme za izvršenje test slucaja | | 5 min |

|  |  |
| --- | --- |
| Opis postavke za testiranje | |
|  | Korisnik je ulogovan na aplikaciju |
|  | Korisnik se nalazi na početnoj strani |
|  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Definicija testa | | | Izvršenje testa | |
| Uslovi | Ulazni podaci | Očekivani rezultati | Aktuelni rezultati | Broj problema |
| Korisnik je ulogovan na aplikaciju  Korisnik je odabrao karticu iz menija | Visina:  -150cm  Težina: 70kg  Obim struka: -85cm  Obim kukova: 80cm  Obim podlaktice: 29cm  Obim članka ruke: 0cm  Korisnik klikne opciju Sačuvaj mere | Unos visine ne sme biti negativna vrednosti  Unos težine je validan I iznosi 70 I prikazuje se merna jedinica kg  Unos obima struka nije validan ne sme biti negativna vrednost  Unos obima podlaktice je validan I iznosi 29 I prikazuje se merna jedinica cm  Unos članka ruke nije validan  Korisniku se ne obračunava BMI I BF dok ne unese ispravne podatke | Aplikacija uspešno čuva mere, prilikom ponovnog pokretanja aplikacije, aplikacija unosi nasumične vrednosti u poljima | 3 |

|  |  |
| --- | --- |
| Opis postuslova | |
|  |  |

### Test slučaj 3

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Naslov | Računanje BMI i BF | Rev 1 | Autor | Bogdan Petrović | Datum | 18.12.2022. |
| Cilj | Provera unosa velikih brojeva | | Reference |  | | |
| Test uslovi |  | | | Neophodno vreme za izvršenje test slucaja | | 7 min |

|  |  |
| --- | --- |
| Opis postavke za testiranje | |
|  | Korisnik je ulogovan na aplikaciju |
|  | Korisnik se nalazi na početnoj strani |
|  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Definicija testa | | | Izvršenje testa | |
| Uslovi | Ulazni podaci | Očekivani rezultati | Aktuelni rezultati | Broj problema |
| Korisnik je ulogovan na aplikaciju  Korisnik je odabrao karticu iz menija | Visina:  15000cm  Težina: 7000kg  Obim struka: 8500cm  Obim kukova: 8000cm  Obim podlaktice: 290cm  Obim članka ruke: 10000cm  Korisnik klikne opciju Sačuvaj mere | Visina mora biti u skladu sa rekordnom visinom čoveka  Težina mora biti u skladu sa rekordnom težinom čoveka  Obim struka mora biti u skladu sa rekordnim obimom struka čoveka  Obim kukova mora biti u skladu sa rekordnim obimom kukova čoveka  Obim članka mora biti u skladu sa rekordnim obimom članka čoveka  Korisniku se ne obračunava BMI I BF dok ne unese ispravne podatke | Aplikacija uspešno čuva mere, prilikom ponovnog pokretanja aplikacije, aplikacija unosi nasumične vrednosti u poljima | 3 |

|  |  |
| --- | --- |
| Opis postuslova | |
|  |  |

### Slučajevi testiranja na bazi specifikacije

Specifikacija funkcije za rezervaciju karata obuhvata proces u kom korisnik prvo otvara film iz liste filmova nakon toga može da izabere termin za koji želi da obavi rezervaciju, kada izabere termin prikazuje mu se skica sale na kojoj obeležava sedišta za koja želi da rezerviše karte, ukoliko nije odabrao sedišta a kliknuo je na dugme rezerviši sistem izbacuje poruku o grešci. Kada korisnik izabere sedišta i klikne rezerviši, ukoliko korisnik nije ulogovan sistem prikazuje poruku da korisnik mora da se uloguje da bi rezervacija bila obavljena i prikazuje mu formu za login. Kada se korisnik uloguje ili ako je korisnik već prethodno bio ulogovan, sistem korisniku prikazuje potvrdu rezervacije zajedno sa šifrom rezervacije koju pokazuje na pultu bioskopa prilikom kupovine karata.

Na osnovu ove specifikacije je moguće pripremiti sledeće test slučajeve:

|  |  |
| --- | --- |
| **Oznaka** | **Opis testa** |
| **T01** | **Odabir sedišta, korisnik je ulogovan, klik na dugme rezervaciju**  Koraci: Korisnik je već odabrao film, nakon toga i projekciju filma, nakon toga na skici bira sedišta i rezerviše karte  Očekivani rezultat: Sistem beleži rezervaciju i prikazuje podatke o rezervaciji |
| **T02** | **Odabir sedišta, korisnik nije ulogovan, klik na dugme rezervaciju sa uspešnim prijavljivanjem**  Koraci: Korisnik je već odabrao film, nakon toga i projekciju filma, nakon toga na skici bira sedišta i rezerviše karte, sistem prikazuje formu za logovanje, korisnik se prijavljuje  Očekivani rezultat: Sistem beleži rezervaciju i prikazuje podatke o rezervaciji |
| **T03** | **Korisnik pokušava da rezerviše bez odabira sedišta**  Koraci: Korisnik je već odabrao film, nakon toga i projekciju filma, nakon toga pritiska dugme za rezervaciju  Očekivani rezultat: Sistem ne beleži rezervaciju i prikazuje poruku da sedišta moraju biti odabrana |

|  |  |
| --- | --- |
| **T04** | **Odabir sedišta, korisnik nije ulogovan, klik na dugme rezervaciju bez uspešnog prijavljivanja**  Koraci: Korisnik je već odabrao film, nakon toga i projekciju filma, nakon toga na skici bira sedišta i rezerviše karte, sistem prikazuje formu za logovanje, korisnik ne uspeva uspešno da se prijavi  Očekivani rezultat: Sistem ne beleži rezervaciju |

U nastavku su prikazani rezultati nekoliko testova:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Odabir** |  |  |  |  |  |
|  | **sedišta,** |  |  |  |  |  |
| Naslov | **korisnik je**  **ulogovan, klik** | Rev 1 | Autor | Nikola Nikolić | Datum | 05.01.2022. |
|  | **na dugme** |  |  |  |  |  |
|  | **rezervaciju** |  |  |  |  |  |
| Cilj | Provera ispravnosti rezervacije karata | | Reference | T01 | | |
| Test uslovi | Vreme neophodno za izradu test slučaja | | 15min | Neophodno vreme za izvršenje test slučaja | | 10min |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Opis postavke za testiranje |
| • | Korisnik se nalazi na stranici gde bira sedišta za projekciju, već je prethodno odabrao film i projekciju za koji želi da obavi rezervaciju |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Definicija testa | | | | Izvršenje testa | |
|  | Uslovi | Ulazni podaci | Očekivani rezultati | Aktuelni rezultati | Broj problema |
| • | Korisnik je | Korisnik bira | Otvara se | Rezervacija |  |
|  | prijavljen | sedišta za koja želi | nova stranica | je uspešno |
|  |  | da rezerviše karte; | sa porukom o | kreirana |
|  |  | klik na dugme | uspešnoj |  |
|  |  | Rezerviši | rezervaciji i |  |
|  |  |  | prikazanim |  |
|  |  |  | detaljima o |  |
|  |  |  | rezervaciji. |  |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Opis postuslova |
| • | Rezervacija kreirana |
| • | Prikaz detalja o rezervaciji |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Odabir** |  |  |  |  |  |
|  | **sedišta,** |  |  |  |  |  |
|  | **korisnik nije** |  |  |  |  |  |
| Naslov | **ulogovan, klik**  **na dugme** | Rev 1 | Autor | Nikola Nikolić | Datum | 05.01.2022. |
|  | **rezervaciju sa** |  |  |  |  |  |
|  | **uspešnim** |  |  |  |  |  |
|  | **prijavljivanjem** |  |  |  |  |  |
| Cilj | Provera ispravnosti rezervacije karata | | Reference | T02 | | |
| Test uslovi | Vreme neophodno za izradu test slučaja | | 15min | Neophodno vreme za izvršenje test slučaja | | 10min |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Opis postavke za testiranje |
| • | Korisnik se nalazi na stranici gde bira sedišta za projekciju, već je prethodno odabrao film i projekciju za koji želi da obavi rezervaciju |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Definicija testa | | | | Izvršenje testa | |
|  | Uslovi | Ulazni podaci | Očekivani rezultati | Aktuelni rezultati | Broj problema |
| • | Korisnik nije | Korisnik bira | Otvara se | Rezervacija |  |
|  | prijavljen | sedišta za koja želi | nova stranica | je uspešno |
|  |  | da rezerviše karte; | sa porukom o | kreirana |
|  |  | klik na dugme | uspešnoj |  |
|  |  | Rezerviši; prikaz | rezervaciji i |  |
|  |  | forme za login; | prikazanim |  |
|  |  | prijavljivanje; | detaljima o |  |
|  |  |  | rezervaciji. |  |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Opis postuslova |
| • | Rezervacija kreirana |
| • | Prikaz detalja o rezervaciji |

### Razvoj slučajeva testiranja korišćenjem metoda crne kutije

Za primer metoda crne kutije će biti korišćene analiza graničnih vrednosti i tablica odlučivanja na osnovu dijagrama aktivnosti registracije korisnika.

I korisničko ime i lozinka predstavljaju običan tekst pa se za njihove granične vrednosti mogu koristiti standardne granične vrednosti stringova:

Funkcija koja proverava da li korisničko ime ima pravilan format bi imala testove za sledeće granične vrednosti(brojevi predstavljaju duzinu korisničkog imena):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nevalidno | Validno | Nevalidno |
| 5 | 6 17 | 18 |
| Particija 1 | Particija 2 | Particija 3 |

Funkcija koja proverava da li lozinka ima pravilan format bi imala testove za sledeće granične vrednosti(brojevi predstavljaju duzinu lozinke):

|  |  |
| --- | --- |
| Nevalidno | Validno |
| 7 | 8 |
| Particija 1 | Particija 2 |

Tablica odlučivanja koja bi se koristila za definisanje test slučajeva prilikom registracije bi izgledala ovako:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Korisničko ime  (condition 1) | T | T | T | T | F | F | F | F |
| Lozinka(cond  ition 2) | T | T | F | F | T | T | F | F |
| Ponovljena lozinka(condi tion 3) | T | F | T | F | T | F | T | F |
| Ocekivani rezultat(actio n) | Početna strana | Lozinke moraju biti iste | Nepravilan format lozinke | Upozorenj e o nepraviln om  formatu | Upozorenje o nepravilnom formatu | Upozoren je o nepraviln om  formatu | Upozorenje o nepravilno m formatu | Upozorenje o nepravilnom formatu |

U nastavku sledi nekoliko rezultata izvršenih testiranja:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Naslov | Prijava bez unošenja podataka | Rev 1 | Autor | Nikola Nikolić | Datum | 06.01.2022. |
| Cilj | Provera prikaza upozorenja prilikom prijave bez podataka | | Reference | T8 | | |
| Test uslovi | Vreme neophodno za izradu test slučaja | | 10min | Neophodno vreme za izvršenje test slučaja | | 3min |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Opis postavke za testiranje |
| • | Korisnik je pokrenuo aplikaciju |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Definicija testa | | | | Izvršenje testa | |
|  | Uslovi | Ulazni podaci | Očekivani rezultati | Aktuelni rezultati | Broj problema |
| • | Korisnik nije | Korisnik ostavlja | Sistem | Sistem | 1 |
|  | prijavljen/registrovan | korisničko ime i | ispisuje | ispisuje da |  |
|  |  | šifru prazno; klika | upozorenje o | korisnik nije |  |
|  |  | dugme prijava | nedostajućim | pronađen |  |
|  |  |  | vrednostima |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Opis postuslova |
| • | Korisnik nije registrovan |
| • | Prozor za prijavu je još uvek otvoren |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Naslov | Prijava sa validnim podacima | Rev 1 | Autor | Nikola Nikolić | Datum | 06.01.2022. |
| Cilj | Provera ispravnosti prijave korisnika | | Reference | T7 | | |
| Test uslovi | Vreme neophodno za izradu test slučaja | | 10min | Neophodno vreme za izvršenje test slučaja | | 3min |

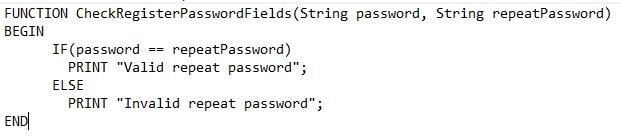
|  |  |
| --- | --- |
|  | Opis postavke za testiranje |
| • | Korisnik je pokrenuo aplikaciju |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Definicija testa | | | | Izvršenje testa | |
|  | Uslovi | Ulazni podaci | Očekivani rezultati | Aktuelni rezultati | Broj problema |
| • | Korisnik nije | Korisnik unosi | Korisnik je | Početna |  |
|  | registrovan | demo u korisničko | registrovan; | strana je |
|  |  | ime; unosi | prikazana je | prikazana |
|  |  | test12345 lozinku; | početna |  |
|  |  | unosi tačnu | strana |  |
|  |  | ponovljenu lozinku; |  |  |
|  |  | pritiska dugme |  |  |
|  |  | Registracija |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Opis postuslova |
| • | Korisnik je registrovan |
| • | Prikazana je početna strana aplikacije |

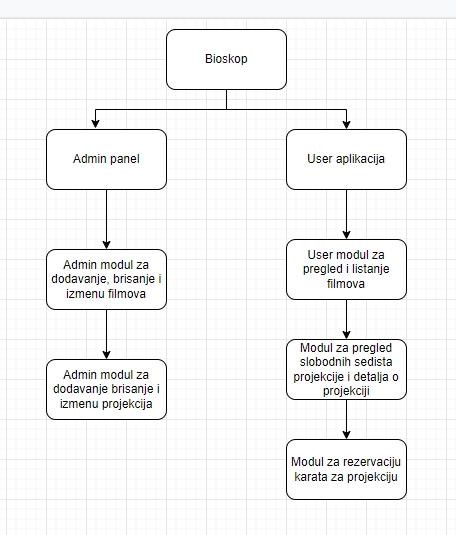
### Razvoj slučajeva testiranja korišćenjem metoda bele kutije

Za whitebox testiranje možemo uzeti funkciju koja proverava da li su lozinka i ponovljena lozinka iste.



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ulazi** | Password: testtest1234 Repeat pass: testtest1234 | Password: testtest1234 Repeat pass: testtest123 | Password: testtest123  Repeat pass: testtest1234 |
| **Očekivani rezultat** | Valid repeat password | Invalid repeat pass | Invalid repeat pass |

### Integraciono testiranje i testiranje prihvatanja

Za ovaj sistem je planirano TopDown integraciono testiranje, gde se prvo testiraju veći moduli i ide se ka sve manjim modulima.

Deli se na 2 dela gde se sa jedne strane nalazi admin panel gde se testiraju funkcionalnosti koje obavlja admin kao što su CRUD operacije filmova, zatim CRUD operacije projekcija. Sa druge strane se nalazi user aplikacija gde se testiraju listanje filmova, zatim listanje projekcija, zatim detaljniji pregled projekcija što podrazumeva prikaz skice sa slobodnim i zauzetim mestima projekcije, nakon toga i modul za rezervaciju karata nakon odabranih mesta sa skice.

Nakon obavljenog integracionog testiranja potrebno je obaviti test prihvatljivosti u kom se proverava da li sistem ispunjava ono što je planirano i dogovoreno, pored funkcionalnih potrebno je testirati i nefunkcionalne zahteve koji su jako bitni za korisnike, sledi nekoliko testova koji bi se mogli izvršiti u procesu testiranja prihvatljivosti:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Naslov | Testiranje  pronalaženja projekcije i obeležavanja mesta za rezervaciju | Rev 1 | Autor | Nikola Nikolić | Datum | 08.01.2022. |
| Cilj | Provera ispravnosti obeležavanja mesta za rezervaciju | | Reference | T17 | | |
| Test uslovi | Vreme neophodno za izradu test slučaja | | 10min | Neophodno vreme za izvršenje test slučaja | | 3min |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Opis postavke za testiranje |
| • | Korisnik je prijavljen |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Definicija testa | | | | Izvršenje testa | |
|  | Uslovi | Ulazni podaci | Očekivani rezultati | Aktuelni rezultati | Broj problema |
| • | Korisnik se | Korisnik bira film; | Korisnik je |  |  |
|  | nalazi na | Korisnik bira | obeležio |
|  | početnoj | projekciju; Korisnik | sedišta |
|  | stranici | obeležava sedišta | projekcije |
|  | aplikacije | projekcije |  |

|  |  |
| --- | --- |
|  | Opis postuslova |
| • | Korisnik je uspeo da obeleži sedišta koja želi da rezerviše |

### Izveštaj o testiranju

Testiranje će biti sprovedeno po planu navedenom u poglavlju 3.4. Nakon svake završene faze timovi za testiranje će pripremati izveštanje o pronađenim defektima. Ovo je primer jednog

izveštaja:

**Datum:** 10.1.2022.

**Br. Izveštaja:** IZV-01

**Testeri:** Nikola Nikolić, Nikola Popović

**Komponenta testiranja:** Frontend korisničke aplikacije

**Testirano na:** Chrome Version 97.0.4692.71

**Naziv defekta:** Loš pregled skice slobodnih sedišta na mobilnim telefonima

**Ozbiljnost:** Srednji prioritet

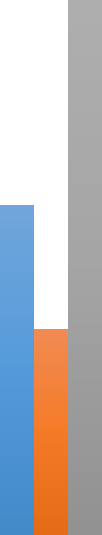
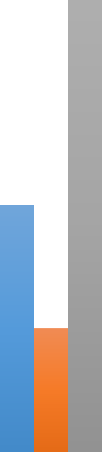
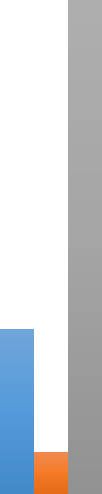
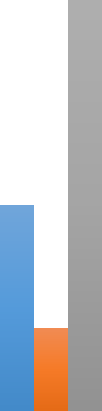
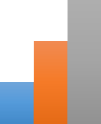
**Opis defekta:** Kada se otvori stranica za rezervaciju sa odabirom sedišta na mobilnim

telefonima jako je loša preglednost i ne vide se sedišta koja su sa desne strane, odnosno koji su van okvira screena.

**Uzroci i način otklanjanja:** Dodati mogućnost da se skida skroluje levo i desno kako bi moglo da se dođe do svih sedišta kada se rezerviše preko mobilnog telefona

**Izveštaj o defektima**

Na osnovu podataka koji se dobijaju iz izveštaja može se napraviti grafikon koji će prikazati broj grešaka po mesecima kao i ozbiljnost tih grešaka



14

12

10

8

6

Visok

Srednji

Nizak

4

2

0

Mesec 2

Mesec 3

Mesec 4

Mesec 5

Mesec 6

Mesec 7

## Održavanje, dalji razvoj i kontinuirani proces poboljšanja softvera

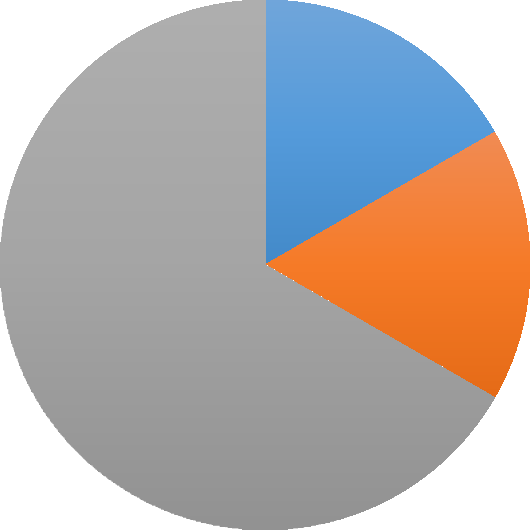
Pošto ovo predstavlja jedan od većih sistema, nakon završetka razvoja sistema biće potrebno i njegovo održavanje, kako bi se što bolje ispratili korisnički zahtevi i sugestije na početku rada sistema, kao i radi dodavanja novih funkcionalnosti sistema.

Faze koje će biti sprovedene u toku održavanja i daljeg razvoja su

1. Uklanjanje problema uočenih nakon korišćenja sistema.
2. Dodavanje novih funkcionalnosti korisničke web aplikacije
3. Pravljenje mobilne aplikacije koja će koristiti isti REST API i imati sličan layout kao i web aplikacija na ekranima za mobilne telefone.

Koraci 2. I 3. nisu uračunati u prvobitan budžet projekta jer su oni potencijalni i zavise od toga da li će bioskop imati dovoljnu posećenost da isprati napredak svog sistema.

Estimacija sati prikazana grafikonom za proces održavanja i daljeg razvoja:



Otklanjanje

grešaka, 20

Implementacija

novih funkcionalnosti, 20

Izrada mobilne

aplikacije, 80

Resursi potrebni za održavanje i dalji razvoj:

#### Otklanjanje grešaka:

Front end developer ~ 15h Back end developer ~ 5h

#### Implementacija novih funkcionalnosti

Back end developer ~ 5h Front end developer ~ 13h Test inženjer ~ 2h

#### Izrada mobilne aplikacije

Front end mobile app developer (Flutter ili React Native) ~ 70h Test inženjer ~ 10h

## Zaključak

Pisanjem unapred smišljenog plana estimacije, procesa testiranja i detaljnog planiranja softvera dovodi do drastično boljeg kvaliteta softvera, jer samim tim što klijent može preciznije da zna kada može da očekuje dostavljen softver, možemo da u ranijoj fazi otkrijemo neke greške koje je tada lako ukloniti, jer one kasnije mogu uticati na druge stvari koje se razvijaju u sistemu i tada njihovo otklanjanje oduzima mnogo više vremena, resursa i novca.

## Literatura

1. SE321 LAMS – Lekcije 1 – 15
2. [Steps in Top Down Integration Testing](https://www.geeksforgeeks.org/steps-in-top-down-integration-testing/)