U N I V E R Z I T E T U S A R A J E V U  
E L E K T R O T E H N I Č K I F A K U L T E T U S A R A J E V U

PREDMET: **NAPREDNI SOFTVER INŽINJERING**

(ADVANCED SOFTWARE ENGINEERING, RIO NSI 5970)

|  |
| --- |
| Izvještaj o projektu  (realizuje se u okviru vježbi) |

NAZIV PROJEKTA: **Aplikacija za upravljanje sjednicama na Elektrotehničkom fakultetu u Sarajevu**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Nastavnik:* |  | Projektni tim: |
| Doc.dr. Samir Omanović, dipl.ing.el. |  | 1. Džafić Faris |
|  |  | 1. Hasović Aida |
| *Asistent/instruktor/konsultant:* |  | 1. Botulja Sumeja |
| Doc.dr. Samir Omanović, dipl.ing.el. |  | 1. Granulo Aida |
| Stručnjak iz prakse Dino Alić, MoE |  | 1. Dautbegović Emrah |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  | Sarajevo, januar 2016  Verzija 3.0. |  |

**NAPOMENA:**

Ovaj dokument je šablon (template) za dokumentaciju vezanu za studentske projekte koji se realizuju na predmetu Napredni softver inžinjering. U njemu su pobrojani elementi koje projektni tim treba razraditi i obrazložiti. Pored nabrojanih, pojektni tim dokument može dopuniti i dodatnim aspektima bitnim za realizaciju projekta. Na vježbama se konsultovati sa asistentom (instruktorom, konsultantom) oko sadržaja i pisanja ovog dokumenta.

Ovaj dokument je vezan za plansko vođenje projekta i namjena mu je sagledavanje aspekata o kojima menadžer projekta treba voditi računa. Sami projekti se realizuju agilno tako da ne treba miješati sadržaj ovog dokumenta sa nekom od agilnih metoda. U praksi takvo miješanje nije isključeno, posebno na projektima gdje se kombinuje planski pristup na višem nivou apstrakcije a agilni na nižem.

Doc.dr Samir Omanović, dipl.ing.el.

Istorija izmjena dokumenta

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Verzija** | **Opis izmjene** | **Izmjenu napravio** |
| 1.0 | Inicijalna verzija | Aida Granulo |
| 2.0 | Izmjene u poglavljima 5,6 | Aida Granulo |
| 3.0 | Izmjene u poglavljima 7,8,9 | Aida Granulo |

**SADRŽAJ**

1 Vizija softverskog proizvoda 3

1.1 Potrebe koje su motiv za razvoj proizvoda 3

1.2 Kratak opis predloženog proizvoda 4

1.3 Kategorije korisnika 4

1.4 Zainteresirane strane 4

2 Osobine/funkcionalnosti softverskog proizvoda 5

2.1 Lista osobina/funkcionalnosti po važnosti 5

2.1.1 Bazne osobine/funkcionalnosti 5

2.1.2 Obavezne osobine/funkcionalnosti 5

2.1.3 Poželjne osobine/funkcionalnosti 6

2.2 Matrica sljedivosti 6

3 Razrađena struktura poslova (Work Breakdown Structure - WBS) 6

4 Procjene vezane za realizaciju projekta 8

4.1 Procjene 8

4.2 Obrazloženje 9

4.3 Razrađena struktura poslova (WBS) sa procjenama 10

5 Raspoređivanje 11

5.1 Gantogram 11

5.2 Raspoređivanje resursa 12

5.2.1 Broj inžinjera po glavnim modulima 12

5.2.2 Ukupan broj inžinjera po vremenskim razdobljima 12

5.2.3 Grafički prikaz nivoa angažmana u vremenu 13

6 Analiza rizika 13

7 Radni paketi 14

7.1 Radni paket " Kreiranje modula za upravljanje šifarnicima " 14

7.2 Radni paket " Kreiranje modula za kreiranje sjednica " 14

7.3 Radni paket " Kreiranje modula za uređivanje sjednica  " 15

7.4 Radni paket " Kreiranje modula za vođenje sjednice " 15

7.5 Radni paket " Kreiranje modula za prikaz detalja sjednice" 16

8 Mjerenja 16

8.1 Pokazatelji uspješnosti 16

8.2 Kalkulacija rada na defektima (defect rework) 16

9 Finalni izvještaj 17

# Vizija softverskog proizvoda

## Potrebe koje su motiv za razvoj proizvoda

Elektrotehnički fakultet Univerziteta u Sarajevu je obrazovna ustanova koja je zasigurno jedna od vodećih obrazovnih ustanova u BiH. Kao takva, pokušava modernizirati izvođenje nastave pa i sam rad ustanove. Tako, javlja se potreba za automatiziranjem i digitaliziranjem upravljanja sjednica Nastavničkog vijeća. Do sada nije korišten softver za zapisivanje te organizaciju sjednica, a kreiranje istog dovodi do ušteda na vremenu te lakšoj organizaciji osoblju fakulteta, odnosno učesnicima na sjednici. Jedna ovakva aplikacija ovu obrazovnu instituciju drži u koraku s vremenom te uveliko olakšava njen rad. No, kao primarna motivacija za ovu aplikaciju korišteno je olakšavanje rada učesnicima sjednice, koji mogu na vlastito odabranoj lokaciji uključiti se u rad sjednice te veoma lako pratiti rad i historijat odluka.

## Kratak opis predloženog proizvoda

Aplikacija za upravljanje sjednicama namijenjena je učesnicima sjednice, kao i svim pravnim licima koja mogu pristupiti aktima sjednice. Kao što je navedeno, motiviranost usmjerena ka boljoj organizaciji i modernizaciji pristupa vođenju sjednica, dovela je do kreiranja jedne ovakve apliacije.

Samim time, olakšan je način zapisivanja sjednice, praćenja sjednice, organizacije arhiva sjednica, same organizacije učesnika tokom sjednice. Također, aplikacija pomaže i učesnicima da se bolje organiziraju te prate sjednice. Mogućnost praćenja sjednice online uveliko olakšava i unapređuje dosadašnji sistem vođenja sjednica. Bitno je istaći da su svi dokumenti i zapisnici na jednom mjestu te da je transparentnost na visokom nivou. Chat kao sredstvo komunikacije olakšava real-time komunikaciju i poboljšava te ohrabruje diskusije. Također, daje mogućnost izjašnjenja i članovima koji nisu fizički prisutni na sjednici. Sve matematske operacije, poput zbrajanja glasova, su znatno brže izvršene. Ušteda na vremenu, kao i lakša organizacija su glavne prednosti aplikacije spomenute namjene.

## Kategorije korisnika

|  |  |
| --- | --- |
| **Kategorija korisnika** | **Opis** |
| Administrator | Administrator ima opcije:   * Kreiranja, pregleda, brisanja, izmjene podataka sjednice * Kreiranja, pregleda, brisanja, izmjene podataka učesnika * Postavljanje učesnika kao predsjedavajućeg |
| Predsjedavajući sjednice | Predsjedavajući sjednice je posebna vrsta učesnika. Kao takav, isti ima sljedeće opcije:   * Kreiranje dnevnog reda * Postavljane tačke dnevnog reda aktivnom * Omogućavanje glasanja * Administracija chata * Administracija glasanja |
| Učesnik | Učesnici imaju sljedeće mogućnosti:   * Praćenje sjednice * Pregled sadržaja sjednice * Glasanje * Komunikacija u chatu |

## Zainteresirane strane

|  |  |
| --- | --- |
| **Zainteresirana strana** | **Opis** |
| Uprava ETF-a | Uprava ETF-a Sarajevo je jedna od zainteresiranih strana za ovu aplikaciju te kao takva pridonosi modernizaciji i unaprijeđenju nastavnog procesa. Ovakva aplikacija olakšat će održavanje sjednica te kreiranja zapisnika sa istih kao i proces praćenja i retroaktivnog podsjećanja na sjednice. Aplikacijom je omogućeno smještanje svih sjednica, dokumenata, učesnika, odluka, zapisnika na jedno mjesto. |
| Nastavni anasambl ETF-a | Nastavni ansambl je direktni učesnik sjednica, pa stoga svaka modernizacija i unaprijeđenje predstavlja za njih veliku olakšicu. Kao direktni korisnici aplikacije zasigurno će najviše osjetiti njene prednosti, te za cilj imati što uspješnije održavanje sjednica. |

# Osobine/funkcionalnosti softverskog proizvoda

## Lista osobina/funkcionalnosti po važnosti

### Bazne osobine/funkcionalnosti

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Oznaka** | **Naziv** | **Opis** |
| BF1 | Kreiranje sjednice | Aplikacija mora omogućiti kreiranje nove sjednice ansamblu ETF-a |
| BF2 | Dodavanje učesnika | Aplikacija mora omogućiti dodavanje učesnika ansamblu ETF-a |
| BF3 | Dodavanje dnevnog reda | Aplikacija mora omogućiti dodavanje dnevnog reda određene sjednice ansamblu ETF-a |
| BF4 | Postavljanje tačke dnevnog reda aktivnom | Aplikacija mora omogućiti predsjedavajućem određene sjednice da tačke dnevnog reda označi kao aktivne u cilju diskusije o njima |
| BF5 | Omogućavanje glasanja | Aplikacija mora omogućiti predsjedavajućem da aktivira i prati glasanje po određenom pitanju, kao i učesnicima da se jasno izjasne, odnosno nesmetano daju svoj glas o određenoj problematici |
| BF6 | Omogućavanje komunikacije putem chata | Aplikacija mora omogućiti komunikaciju u jedinstvenom chatu svim učesnicima |
| ... |  |  |

### Obavezne osobine/funkcionalnosti

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Oznaka** | **Naziv** | **Opis** |
| OF1 | Izvještaj o sjednici | Aplikacija treba omogućiti kreiranje izvještaja o svakoj sjednici pojedinačno |
| OF2 | Modifikacija podataka o sjednici | Aplikacija treba omogućiti modifikaciju odnosno promjenu unesenih podataka o sjednici u slučaju potrebe za istim |
| OF3 | Modifikacija podataka učesnika | Aplikacija treba omogućiti modifikaciju podataka učesnika, kao i predsjedavajućeg sjednicom u slučaju potrebe za navedenim |
| ... |  |  |

### Poželjne osobine/funkcionalnosti

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Oznaka** | **Naziv** | **Opis** |
| PF1 | Vođenje evidencije o glasanju na sjednici | Aplikacija bi trebala omogućiti vođenje evidencije o glasanju na sjednicama |
| PF2 | Vođenje evidencije o prisustvu na sjednicama | Aplikacija bi trebala omogućiti vođenje evidencije o prisustvu na sjednicama |
| PF3 | Skladištenje izvještaja o sjednicama | Aplikacija bi trebala omogućiti skladištenje izvještaja o održanim sjednicama u određenom vremenskom periodu |
| ... |  |  |

## Matrica sljedivosti

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Modul za kreiranje sjednice** | **Modul za uređivanje sjednice** | **Modul za vođenje sjednice** | **Modul za prikaz detalja sjednice** | **Modul za  upravljanje šifarnicima** |
| BF1 | X |  |  |  | X |
| BF2 |  |  | X |  | X |
| BF3 |  |  | X |  | X |
| BF4 |  |  | X |  | X |
| BF5 |  |  | X |  | X |
| BF6 |  |  | X |  |  |
| ... |  |  |  |  |  |
| OF1 |  |  |  | X |  |
| OF2 |  | X |  |  | X |
| OF3 |  | X |  |  | X |
| ... |  |  |  |  |  |
| PF1 |  |  |  | X |  |
| PF2 |  |  |  | X |  |
| PF3 |  |  |  | X |  |
| ... |  |  |  |  |  |

# Razrađena struktura poslova (Work Breakdown Structure - WBS)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Aplikacija za upravljanje sjednicama | | | | | | | |
| 1.Upravljati projektom | 2.Analiza i dizajn sistema | 3.Razviti softver | 4.Verificirati sistem | 5.Validirati sistem | 6.Upravljati konfiguracijom | 7.Pripremiti dokumentaciju | 8.Isporučiti sistem |
| * 1. Formiranje tima za izradu projekta | 2.1. Analiza razvojnih rješenja i programskih jezika pogodnih za upotrebu | 3.1. Kreiranje entiteta i veza baze podatka | 4.1. Verifikacija baze podataka | 5.1.Izvršavanje testova | 6.1. Podešavanje konfiguracijskih fajlova | 7.1. Izrada dokumntacije | 8.1. Prezentacija projekta |
| * 1. Odabir uloga u timu | 2.2. Specifikacija zahtjeva | 3.2. Izrada web servisa | 4.2. Verifikacija funkcionalnosti | 5.2. Validacija funkcionalnosti | 6.2. Konfiguracija baze podataka | 7.2. Kreiranje i planiranje predstavljanja projekta | 8.2. Deployment |
| * 1. Odabir uloga u timu | 2.3. Kreiranje osnovnih dijagrama potrebnih za olakšani razvoj aplikacije | 3.3. Razvoj frontend-a aplikacije | 4.3. Priprema testova | 5.3. Validacija dizajna | 6.3. Konfiguracija okruženja | 7.3.Finalni izvještaj o projektu | 8.3. Postomortem analiza |
| * 1. Planiranje razvoja aplikacije | 2.4. Podjela projekta na module | 3.4. Kreiranje modula za upravljanje šifarnicima | 4.4. Priprema testnih podataka | 5.4.Popravka bugova |  |  |  |
| * 1. Kreiranje procjene potrebnih za izradu aplikacije | 2.5. Dizajn sheme baze podataka | 3.5. Kreiranje modula za kreiranje sjednica | 4.5. Testiranje |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| * 1. Okvirna vremenska estimacija razvoja projekta | 2.6. Dizajn interfejsa | 3.6. Kreiranje modula za uređivanje sjednica |  |  |  |  |  |
| * 1. Koordinacija projektom |  | 3.7. Kreiranje modula za vođenje sjednica |  |  |  |  |  |
| * 1. Kontrola projekta |  | 3.8. Kreiranje modula za prikaz detalja sjednice |  |  |  |  |  |
| * 1. Izvršenje projekta |  | 3.9. Završetak implementacije preostalih modula koji doprinose boljem korisničkom iskustvu |  |  |  |  |  |
| * 1. Zatvaranje projekta |  |  |  |  |  |  |  |

# Procjene vezane za realizaciju projekta

## Procjene

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Oznaka** | **Faktor** | | | **Komentar** |
| **A** | **Projektni faktori** | | |  |
| **A1** | Veličina projekta | 100 | softverskih jedinica |  |
| **A2** | Rok završetka | 3 | mjesec | trajanje semestra |
| **A3** | Cijena rada (bruto) | 2500 | KM/inžinjer-mjesec | pretpostavljena bruto plata inžinjera |
| **B** | **Organizacijski faktori (na bazi iskustva)** | | |  |
| **B1** | Analiza i dizajn - rad | 25 | % |  |
| **B2** | Konstrukcija softvera - rad | 60 | % |  |
| **B3** | Integracija i testiranje - rad | 15 | % |  |
| **B4** | Analiza i dizajn - vrijeme | 25 | % |  |
| **B5** | Konstrukcija softvera - vrijeme | 55 | % |  |
| **B6** | Integracija i testiranje - vrijeme | 20 | % |  |
| **C** | **Modifikatori procjene (trebali bi biti u rasponu 0,8 do 1,2)** | | |  |
| **C1** | Upoznavanje sa tehnologijom | 1.2 |  | Učenje novih tehnologija |
| **C2** | Odsustvo inženjera | 1 |  | Smanjen rad na projektu ili korištenje odmora, praznika, bolest, ispitni rokovi i sl. |
| **CU** | Ukupni modifikator procjene | 1.2 |  | **CU**=**C1**\***C2** |
| **D** | **Procjene razvoja** | | |  |
| **D1** | Rad | 29 | inžinjer-mjesec | 60% ukupnog rada **D1**=0,03\*(2,5\***A1**^1,25)\***CU** |
| **D2** | Vrijeme | 2 | mjesec | 75% roka završetka  **D2**=0,75\***A2** |
| **D3** | Cijena | 71151 | KM | **D3=D1**\***A3** |
| **E** | **Raščlanjivanje rada na razvoju** | | |  |
| **E1** | Analiza i dizajn | 7 | inžinjer-mjesec | **E1**=**D1**\***B1**/100 |
| **E2** | Konstrukcija softvera | 17 | inžinjer-mjesec | **E2**=**D1**\***B2**/100 |
| **E3** | Integracija i testiranje | 4 | inžinjer-mjesec | **E2**=**D1**\***B3**/100 |
| **F** | **Raščlanjivanje vremena razvoja** | | |  |
| **F1** | Analiza i dizajn | 0,5 | mjesec | **F1**=**D2**\***B4**/100 |
| **F2** | Konstrukcija softvera | 1,1 | mjesec | **F2**=**D2**\***B5**/100 |
| **F3** | Integracija i testiranje | 0,4 | mjesec | **F2**=**D2**\***B6**/100 |
| **FU** | Ukupno - raspored | 2 | mjesec | **FU**=**F1**+**F2**+**F3** |
| **G** | **Inžinjerski resursi** | | |  |
| **G1** | Analiza i dizajn | 14 | inžinjer | **G1**=**E1/F1** |
| **G2** | Konstrukcija softvera | 16 | inžinjer | **G2**=**E2/F2** |
| **G3** | Integracija i testiranje | 10 | inžinjer | **G3**=**E3/F3** |
| **H** | **Raščlanjivanje dodatnog vremena (ne sadrži skriveni dio rezervnog vremena - contingency time)** | | |  |
| **H1** | Verifikacija i validacija | 0,5 | mjesec | **H1**=0,167\***A2** |
| **H2** | Instalacija | 0,25 | mjesec | **H2**=0,0835\***A2** |
| **H3** | Upravljanje projektom, CM, ... | 3 | mjesec | **H3**=**A2** |
| **I** | **UKUPNI RAD NA PROJEKTU** | | |  |
| **I1** | Razvoj | 29 | mjesec | **I1**=**D1** |
| **I2** | Dodatni rad | 19 | mjesec | **I2**=0,67\***D1** |
| **IU** | Ukupni rad | 48 | mjesec | **IU**=**I1**+**I2** |
| **J** | **Raščlanjivanje dodatnog rada (Dodano je skrivenih 10% rezervnog budžeta - contingency budget. Razvoj je 60% ukupnog rada a od preostalih 40% dio od 30% se odnosi na dodatni rad.)** | | |  |
| **J1** | Upravljanje projektom | 5 | inžinjer-mjesec | **J1**=**IU**\*0,1 |
| **J2** | Verifikacija i validacija | 4 | inžinjer-mjesec | **J2**=**IU**\*0,08 |
| **J3** | Konfiguracija | 2 | inžinjer-mjesec | **J3**=**IU**\*0,05 |
| **J4** | Tehnička dokumentacija | 2 | inžinjer-mjesec | **J4**=**IU**\*0,05 |
| **J5** | Instalacija | 1 | inžinjer-mjesec | **J5**=**IU**\*0,02 |
| **K** | **UKUPNO VRIJEME PROJEKTA** | | |  |
| **K1** | Ukupno vrijeme projekta | 3 | mjesec | **K1**=**FU**+**H1**+**H2** |
| **L** | **Raščlanjivanje dodatnih inžinjerskih resursa** | | |  |
| **L1** | Upravljanje projektom | 0,6 | inžinjer | **L1**=**K1**/**J1** |
| **L2** | Verifikacija i validacija | 0,75 | inžinjer | **L2**=**K1**/**J2** |
| **L3** | Konfiguracija | 1,5 | inžinjer | **L3**=**K1**/**J3** |
| **L4** | Tehnička dokumentacija | 1,5 | inžinjer | **L4**=**K1**/**J4** |
| **L5** | Instalacija | 3 | inžinjer | **L5**=**K1**/**J5** |
| **M** | **UKUPNI TROŠKOVI PROJEKTA** | | |  |
| **M1** | Troškovi razvoja | 71151 | KM | **M1**=**D3** |
| **M2** | Dodatni troškovi | 47500 | KM | **M2**=**I2**\***A3** |
| **MU** | Ukupni troškovi | 118651 | KM | **MU**=**M1**+**M2** |

## Obrazloženje

|  |  |
| --- | --- |
| Vrijeme utrošeno na izradu procjene? | 3h |
| Pretpostavke procjene? | 1. Projekat rade neiskusni inženjeri te je potrebno upoznavanje istih sa novim tehnologijama  2. Angažman na projektu nije jedina obaveza članova tima  3. Znanja inženjera su približno jednaka  4. Korištenje već gotovih komponenti prilikom izrade (reuse softvera) |
| Ograničenja projekta uključena u procjenu? | 1. Vremensko ograničenje od 3 mjeseca  2. Slabije poznavanje tehnologije većine članova tima  3. Ograničena raspoloživost inžinjera radi drugih obaveza  4. Ograničenja vezana za gotove komponente |
| Ocjena stepena pouzadnosti procjene? | Srednja |
| Razlozi za datu ocjenu stepena pouzdanosti procjene? | Iako je provedena iscrpna analiza zahtjeva na ocjenu pouzdanosti utjecale su neiskustvo sa tehnologijom izrade kao i nedostatak iskustva pri pravljenju procjene |
| Koji faktori bi pomogli u izradi bolje procjene? | 1. Stjecanje iskustva pri pravljenju procjene  2. Pomoć od iskusnijih kolega |
| ... | ... |

## Razrađena struktura poslova (WBS) sa procjenama

1. Upravljati projektom – 4.8 cca. 5
2. Analizirati i dizajnirati softverski proizvod – 7
3. Konstruisati softverski proizvod - 17
   1. Konstruisati modul #1 - 5
   2. Konstruisati modul #2 - 3
   3. Konstruisati modul #3 – 3
   4. Konstruisati modul #4 – 3
   5. Konstruisati modul #5 – 3
4. Verificirati validirati sistem 4
5. Upravljati konfiguracijom 1,5 cca 2
6. Pripremiti dokumentaciju 1,5 cca. 2
7. Instalirati sistem 3

# Raspoređivanje

## Gantogram

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Projektna aktivnost** | **Sedmica** | | | | | | | | | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** |
| Upravljanje projektom | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Upravljanje konfiguracijom | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Dokumentovanje | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Analiza i dizajn | X | X | X | X |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Kreiranje entiteta i veza baze podatka |  |  |  | X |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Izrada web servisa |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  |  |  |
| Razvoj frontend-a aplikacije |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  |  |  |
| Kreiranje modula za upravljanje šifarnicima |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  |  |
| Kreiranje modula za kreiranje sjednica |  |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  |
| Kreiranje modula za uređivanje sjednica |  |  |  |  |  |  |  | X |  |  |  |  |
| Kreiranje modula za vođenje sjednica |  |  |  |  |  |  |  |  | X |  |  |  |
| Kreiranje modula za prikaz detalja sjednice |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |  |  |
| Integracija i testiranje |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X | X |
| Verifikacija i validacija |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X | X |
| Instalacija sistema |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X | X |

## Raspoređivanje resursa

### Broj inžinjera po glavnim modulima

* Upravljanje projektom = 1 Inženjer
* Dokumentovanje = 1 Inženjer
* Modul za upravljanje šifarnicima  = 3 Inžinjera
* Modul za kreiranje sjednica = 3 Inžinjera
* Modul za uređivanje sjednica  = 3 Inžinjera
* Modul za vođenje sjednica  = 3 Inžinjer
* Modul za prikaz detalja sjednice = 3 Inžinjer
* Integracija i testiranje = 1 Inženjer
* Verifikacija i validacija = 1 Inženjer
* Instalacija sitema = 1 Inženjer

### Ukupan broj inžinjera po vremenskim razdobljima

|  |  |
| --- | --- |
| **Sedmica** | **Broj inžinjera** |
| 1 | 3 |
| 2 | 3 |
| 3 | 3 |
| 4 | 4 |
| 5 | 4 |
| 6 | 4 |
| 7 | 5 |
| 8 | 5 |
| 9 | 5 |
| 10 | 5 |
| 11 | 4 |
| 12 | 4 |

### Grafički prikaz nivoa angažmana u vremenu

[*Upisati X u ćeliju (ispod su upisane kao primjer pa to prilagoditi svom projektu) koja pokazuje na broj inžinjera u posmatranoj sedmici. Dozvoljen je neki drugi vid grafičkog prikaza koji ima isti smisao.]*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  | X | X | X | X |  |  |
| 4 |  |  |  | X | X | X |  |  |  |  | X | X |
| 3 | X | X | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** |
|  | **Sedmica** | | | | | | | | | | | |

# Analiza rizika

**FAKTOR RIZIKA 1:**Nedovoljno poznavanje tehnologije

Strategija ublažavanja: Hitna akcija

Potrebno je da članovi tima ubrzano rade na izučavanju nove tehnologije te da međusobno dijele znanja i da sa istim završe u prethodno predviđenom periodu.

Inhibitori: Pogrešna procjena vremena potrebnog za učenje tehnologije te probijanje roka izrade.

**FAKTOR RIZIKA 2:** Praznici, parcijalni ispiti i druga odsustva

Strategija ublažavanja: Prihvatanje

Jasno je da će se morati napraviti pauze tokom izrade projekta, od kojih su zasigurno one za vrijeme parcijalnih ispita te za vrijeme novogodišnjih praznika. Stoga, najbolje je prethodno planirati odsustva i pad u produktivnosti pri razvoja projekta.

Inhibitori:Pogrešna procjena pada produktivnosti

**FAKTOR RIZIKA 3:** Pad servera

Strategija ublažavanja: Hitna akcija

Potrebno je omogućiti normalan rad sistema dok se ne normalizira rad servera, čuvati određeni backup te paziti da se ovakve greške ne događaju često.

Inhibitori: Veliki broj korisnika

**FAKTOR RIZIKA 4:** Ljudski faktor

Strategija ublažavanja: Izbjegavanje

Greške uzrokovane ljudskim faktorom su uvijek moguće. Iste mogu nastati iz nepažnje ili pak neznanja. U ove grešake mogu se ubrojati i one nastale pri subjektivnom testiranju koda, gdje se preskaču određeni bugovi. Također, individualne pogreške mogu skupo koštati cjelokupan tim te ih je često i teško ispraviti, jer svaki član radi na lokalnoj kopiji te je moguće da dođe do preklapanja koda i slično.

Inhibitori:tim, lokalne kopije koje nekada mogu dovesti do preklapanja koda

# Radni paketi

## Radni paket " Kreiranje modula za upravljanje šifarnicima "

WBS: 3.4

Opis: Modul omogućava funkcionalnosti kreiranja i brisanja šifarnika koji se koriste u sistemu

Procjena trajanja: 6. sedmica

Potrebni resursi

Broj inžinjera: 3

Potrebne vještine: Java REST service, angular 2, html, css

Potrebni alati: NetBeans, Visual Studio Code

Preduslovi: 2. (Analiza i dizajn sistema)

Sljedbenici: 3.5

Proizvodi rada koji su rezultat ovog radnog paketa: Mogućnost visualnog prikaza, kreiranje i brisanje šifarnika za status sjednice, status učesnika, tip glasa, status stavke dnevnog reda

Kriterij završetka ovog radnog paketa: Korisnik je u stanju konfigurisati sve pobrojane šifarnike

Faktori rizika koji se odnose na ovaj radni paket: Postojanje suvišnog šifarnika

## Radni paket " Kreiranje modula za kreiranje sjednica "

WBS: 3.5

Opis: Ovaj modul omogućava kreiranje sjednica te sve aktivnosti koje su potrebne za kreiranje iste.

Procjena trajanja: 7. sedmica

Potrebni resursi

Broj inžinjera: 3

Potrebne vještine: Java REST service, angular 2, html, css

Potrebni alati: NetBeans, Visual Studio Code

Preduslovi: 3.5

Sljedbenici: 3.6

Proizvodi rada koji su rezultat ovog radnog paketa: Mogućnost kreiranja željene sjednice.

Kriterij završetka ovog radnog paketa: Implementacija funkcionalnosti koje su potrebne za kreiranje sjednice sa željenim opcijama i osobinama.

Faktori rizika koji se odnose na ovaj radni paket: Nepoznavanje tehnologije

## Radni paket " Kreiranje modula za uređivanje sjednica  "

WBS: 3.6

Opis: Modul omogućava funkcionalnosti uređivanja sjednice, dakle ispravke detalja, naziva i sl.

Procjena trajanja: 8. sedmica

Potrebni resursi

Broj inžinjera: 3

Potrebne vještine: Java REST service, angular 2, html, css

Potrebni alati: NetBeans, Visual Studio Code

Preduslovi: 3.5

Sljedbenici: 3.7, 3.8

Proizvodi rada koji su rezultat ovog radnog paketa: Mogućnost uređivanja opcija sjednice, tj. manipulacija istom

Kriterij završetka ovog radnog paketa: Radni paket se može smatrati završenim kada korisniku bude omogućen pristup i manipulacija svim informacijama o određenoj sjednici

Faktori rizika koji se odnose na ovaj radni paket: Odsustvo inženjera

## Radni paket " Kreiranje modula za vođenje sjednice "

WBS: 3.7

Opis: Modul omogućava funkcionalnosti vođenja sjednice

Procjena trajanja: 9. sedmica

Potrebni resursi

Broj inžinjera: 3

Potrebne vještine: : Java REST service, angular 2, html, css

Potrebni alati: NetBeans, Visual Studio Code

Preduslovi: 3.6

Sljedbenici: 3.8

Proizvodi rada koji su rezultat ovog radnog paketa: Mogućnost vođenja sjednice

Kriterij završetka ovog radnog paketa: Korisnik je u stanju upravljati sjednicom te voditi istu

Faktori rizika koji se odnose na ovaj radni paket: Nerealističan raspored

## Radni paket " Kreiranje modula za prikaz detalja sjednice"

WBS: 3.8

Opis: Modul omogućava funkcionalnosti prikaza detalja određene sjednice, pod kojim se podrazumijeva i zapisnik sa sjednice

Procjena trajanja: 10. sedmica

Potrebni resursi

Broj inžinjera: 3

Potrebne vještine: : Java REST service, angular 2, html, css

Potrebni alati: NetBeans, Visual Studio Code

Preduslovi: 3.4,3.5,3.6,3.7

Sljedbenici: 4

Proizvodi rada koji su rezultat ovog radnog paketa: Mogućnost prikaza detalja određene sjednice

Kriterij završetka ovog radnog paketa: Korisnik je u stanju kreirati zapisnik sa sjednice, te prikazati detalje iste

Faktori rizika koji se odnose na ovaj radni paket: Nepoznavanje tehnologije, nerealističan raspored

# Mjerenja

## Pokazatelji uspješnosti

Earned Value = % of completed work X BAC

BAC – 120 000 KM

% završenog posla = 95%

Earned Value = 0.95 x 120 000 KM = 114 000 KM

## Kalkulacija rada na defektima (defect rework)

1. Kalkulacija rada utrošenog na popravke zbog grešaka u specifikaciji zahtijeva - u ranoj fazi:

% utrošenog rada zbog grešaka u specifikaciji zahtijeva - u ranoj fazi je 2,5%

1. Kalkulacija rada utrošenog na popravke zbog grešaka u dizajnu i razvoju:

% utrošenog rada zbog grešaka grešaka u dizajnu i razvoju je 12 %

c) Objašnjenja:

Primjetna je razlika u kalkulacijama pod a) i b) iz razloga što je dobrom komunikacijom i pažljivim specificiranjem zahtjeva smanjen broj grešaka u specifikaciji zahtjeva. Nadalje, prisutne greške u dizajnu i razvoju, pristune su iz razloga nedovoljnog poznavanja korištene tehnologije za izradu projekta.

# Finalni izvještaj

Aplikacija upotpunjava i zadovoljava sve postavljene i već pomenute ciljeve te bi ista trebala pružiti potpunu podršku korisnicima i olakšati obavljanje zadataka vezanih za sjednice. Aplikacija pruža i omogućava intuitivno korištenje. No, svakako, potrebno je i uvažiti daljnje komentare, primjedbe, sugestije ili pak pohvale korisnika.

Najveći problem pri razvijanju aplikacije jeste nedovljno poznavanje tehnologije članova tima. Kako bismo uspjeli da sistem dostavimo na vrijeme i po želji korisnika pažljivo smo planirali zadatke te iste pokušavali uraditi timski, kao i dijeliti znanje unutar tima. Upravo, pažljivo planiranje i analiziranje zadataka dovelo je do malog udjela grešaka u početnoj fazi.

Tako, većina zadataka jeste urađena u planirano vrijeme, no ipak, znalo se desiti da ponekad članovi tima zakasne sa izradom istih, zbog privatnih, poslovnih i drugih obaveza, no ni takva odsustva nisu ozbiljno ugrozila projekat.

Konačno, s obzirom na to da je urađeno sve što je planirano i da su članovi tima bogatiji za novo znanje i novu uspješnu suradnji projekat se može ocijeniti kao uspješan. Također, bitno je napomenuti da se izrađena aplikacija, sa svim svojim funkcionalnostima, pored Elektrotehničkog fakulteta može koristiti i na drugim fakultetima.