

UNIVERZITET U SARAJEVU
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET U SARAJEVU

PREDMET: NAPREDNI SOFTVER INŽINJERING
(ADVANCED SOFTWARE ENGINEERING, RIO NSI 5970)

Izvještaj o projektu
(realizuje se u okviru vježbi)

NAZIV PROJEKTA: **Modul za vrednovanje nastavnika**

Nastavnik:

Doc.dr. Samir Omanović, dipl.ing.el.

Asistent/instruktor/konsultant:

Doc.dr. Samir Omanović, dipl.ing.el.

Stručnjak iz prakse Dino Alić, MoE

Projektni tim:

1. Aldin Kiselica
2. Emir Đenašević
3. Ilvana Branković
4. Elma Kušundžija
5. Zlatan Čilić

Sarajevo, januar 2017
Verzija 1.1.

NAPOMENA:

Ovaj dokument je šablon (template) za dokumentaciju vezanu za studentske projekte koji se realizuju na predmetu Napredni softver inženjering. U njemu su pobrojani elementi koje projektni tim treba razraditi i obrazložiti. Pored nabrojanih, projektni 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
1.1	Dopunjena analiza rizika	Član tima #2,#3,#1
1.0	Osnovni dokument	Član tima #3,#4,#5

SADRŽAJ

1 Vizija softverskog proizvoda.....	4
1.1 Potrebe koje su motiv za razvoj proizvoda.....	4
1.2 Kratak opis predloženog proizvoda.....	4
1.3 Kategorije korisnika.....	4
1.4 Zainteresirane strane.....	5
2 Osobine/funkcionalnosti softverskog proizvoda.....	6
2.1 Lista osobina/funkcionalnosti po važnosti.....	6
2.1.1 Bazne osobine/funkcionalnosti.....	6
2.1.2 Obavezne osobine/funkcionalnosti.....	6
2.1.3 Poželjne osobine/funkcionalnosti.....	6
2.2 Matrica sljedivosti.....	6
3 Razrađena struktura poslova (Work Breakdown Structure - WBS).....	8
4 Procjene vezane za realizaciju projekta.....	10
4.1 Procjene.....	10
4.2 Obrazloženje.....	12
4.3 Razrađena struktura poslova (WBS) sa procjenama.....	12
5 Raspoređivanje.....	13
5.1 Gantogram.....	13
5.2 Raspoređivanje resursa.....	13
5.2.1 Broj inženjera po glavnim modulima.....	13
5.2.2 Ukupan broj inženjera po vremenskim razdobljima.....	13
5.2.3 Grafički prikaz nivoa angažmana u vremenu.....	14
6 Analiza rizika.....	15
7 Radni paketi.....	16
7.1 Radni paket "Modul za kriterije".....	16
7.2 Radni paket "Modul za stavke CV-a".....	16
7.3 Radni paket "Modul za studentsku službu".....	17
7.4 Radni paket "Modul za login".....	17
8 Mjerenja.....	18
8.1 Pokazatelji uspješnosti.....	18
8.2 Kalkulacija rada na defektima (defect rework).....	18
9 Finalni izvještaj.....	19

1 Vizija softverskog proizvoda

1.1 Potrebe koje su motiv za razvoj proizvoda

Svi smo mi čuli za različita zvanja naših profesora i pitali čime su uvjetovana ta zvanja, zbog čega je neki profesor docent, a zbog čega vanredni profesor doktor. Svako od tih zvanja je uvjetovano određenim skupom kriterija. Ukoliko je taj skup kriterija zadovoljen, profesore dobija neko zvanje. Naša aplikacija će čitav ovaj proces dosta unaprijedit, tako što će je moći koristiti i studentska služba i sami profesori.

1.2 Kratak opis predloženog proizvoda

Aplikacija za vrednovanje profesora će omogućiti da profesori dodaju nove stavke u svoj cv. Međutim, neće olakšati samo profesorima već i studentskoj službi koja će moći da odobri ili odbije dodavanje neke nove stavke u profesorov cv.

Neke od funkcionalnosti aplikacije su:

- dodavanje nove stavke u cv,
- pregled statusa stavki cv-a koji su poslani na odobrenje studentske službe,
- odobrenje ili odbijanje stavke cv-a profesora,
- prijava i odjava na sistem,
- dodavanje novog kriterija za vrednovanje profesora.

U aplikaciji bi postojale različite privilegije za različite korisnike.

1.3 Kategorije korisnika

Kategorija korisnika	Opis
Admin	Admin ima mogućnost: <ul style="list-style-type: none">- Dodavanje novog kriterija- Pregled stavki cv-a različitih profesora koji čekaju na odobrenje- Pregled statusa stavki cv-a različitih profesora- Mogućnost odobrenja ili odbijanja stavki cv-eva različitih profesora- Dodavanje nove stavke u cv profesora ?
Profesor	Profesor ima mogućnosti: <ul style="list-style-type: none">- Dodavanje nove stavke u svoj cv
Studentska služba	Studentska služba ima mogućnosti: <ul style="list-style-type: none">- Pregled stavki cv-a različitih profesora koji čekaju na odobrenje- Pregled statusa stavki cv-a različitih profesora- Mogućnost odobrenja ili odbijanja stavki cv-eva različitih profesora

1.4 Zainteresirane strane

Zainteresirana strana	Opis
Studentska služba	Zainteresovana za iskorištenje aplikacije u vlastite potrebe. Ova aplikacija će im olakšati svakodnevni posao.
Profesori	Zainteresovani za iskorištenje aplikacije u vlastite potrebe. Ova aplikacija će im omogućiti da na dosta jednostavan način ažuriraju svoj cv.

2 Osobine/funkcionalnosti softverskog proizvoda

2.1 Lista osobina/funkcionalnosti po važnosti

2.1.1 Bazne osobine/funkcionalnosti

Oznaka	Naziv	Opis
BF1	Različite privilegije različitim korisnicima	Aplikacija mora omogućiti da različiti korisnici imaju različite uloge i pristup različitim modulima.
BF2	Prijava na sistem	Aplikacija mora omogućiti da sistemu ne može pristupu bilo ko, već se mora prvo logovati.
...		

2.1.2 Obavezne osobine/funkcionalnosti

Oznaka	Naziv	Opis
OF1	Dodavanje nove stavke u cv	Aplikacija treba omogućiti da profesor nakon logovanja može da doda novu stavku u svoj cv.
OF2	Pregled svih stavki cv-a različitih profesora i njihovih statusa	Aplikacija treba omogućiti da studentska služba nakon logovanja je u mogućnosti da vidi koje sve stavke cv-a čekaju na odobrenje.
OF3	Dodavanje novog kriterija	Aplikacija treba omogućiti da admin nakon logovanja može da doda novi kriterij.
...		

2.1.3 Poželjne osobine/funkcionalnosti

Oznaka	Naziv	Opis
PF1	Promjena statusa stavki cv-a različitih profesora	Aplikacija mora omogućiti da studentska služba može da odobri ili odbije bilo koju stavku cv-a nekog od profesora.
PF2		
PF3		
...		

2.2 Matrica sljedivosti

	Modul za studentsku službu	Modul za kriterije	Modul za dodavanje cv iterna	Modul za login
BF1				X
BF2				X
...				
OF1			X	
OF2	X			
OF3		X		
...				
PF1	X			
...				

3 Razrađena struktura poslova (Work Breakdown Structure - WBS)

Sistem za vrednovanje nastavnika							
1.Upravlјati projektom	2.Analizirati sistem	3.Razviti softver	4.Verificirati sistem	5.Validirati sistem	6.Upravlјati konfiguracijom	7.Pripremiti dokumentaciju	8.Isporučiti sistem
1.1. Početak projekta	2.1. Analiza plana	3.1. Izrada modula za kriterije	4.1. Exploratory testing	5.1. Revizija uradjenog u odnosu na specifikacije	6.1. Podešavanje fajlova za konfiguraciju	7.1. Izrada dokumentacije	8.1. Prezentacija projekta
1.2. Utvrđivanje plana izrade	2.2. Specifikacija korisničkih zahtjeva	3.1.1. Izrada modela i tabela	4.2. Bilježenje bugova	5.2. Detaljna validacija uradjenog		7.2. Izrada finalnog izvještaja	
1.3. Podjela zadataka	2.3. Utvrđivanje modula sistema	3.1.2. Izrada kontrolera	4.3. Popravka bugova	5.3. Prepravka modula koji se ne slazu sa specifikacijama			
1.4. Upravlјanje zadacima	2.4. Razrada plana izrade modula	3.1.3. Povezivanje i izrada frontend-a					
1.5. Izrada zadataka	2.5. Raspored osoba po modulima	3.2. Izrada modula za stavke CV-a					
1.6. Integracija i zatvaranje	2.6. Procjena potrebnog vremena razvoja	3.2.1. Izrada modela i tabela					
	2.6. Izrada dokumenta	3.2.2. Izrada kontrolera					
		3.2.3. Povezivanje i izrada frontend-a					
		3.3. Izrada modula za studentsku službu					
		3.3.1. Izrada modela i tabela					
		3.3.2. Izrada kontrolera					
		3.3.3. Povezivanje i izrada frontend-a					

		3.4. Izrada modula za login					
		3.4.1. Izrada modela i tabela					
		3.4.2. Izrada kontrolera					
		3.4.3. Povezivanje i izrada frontend-a

4 Procjene vezane za realizaciju projekta

4.1 Procjene

Oznaka	Faktor			Komentar
A	Projektni faktori			
A1	Veličina projekta	100	softverskih jedinica	
A2	Rok završetka	3	mjesec	trajanje semestra
A3	Cijena rada (bruto)	2300	KM/inženjer-mjesec	pretpostavljena bruto plata inženjera
B	Organizacijski faktori (na bazi iskustva)			
B1	Analiza i dizajn - rad	20	%	
B2	Konstrukcija softvera - rad	65	%	
B3	Integracija i testiranje - rad	15	%	
B4	Analiza i dizajn - vrijeme	25	%	
B5	Konstrukcija softvera - vrijeme	60	%	
B6	Integracija i testiranje - vrijeme	15	%	
C	Modifikatori procjene (trebali bi biti u rasponu 0,8 do 1,2)			
C1	Druge fakultetske obaveze	0.95		Smanjen rad na projektu
C2	Odsustvo zbog privatnih obaveza	0.95		Smanjen rad na projektu
CU	Ukupni modifikator procjene	0.9		
D	Procjene razvoja			
D1	Rad	21.34	inženjer-mjesec	60% ukupnog rada $D1=0,03*(2,5*A1^{1,25})*CU$
D2	Vrijeme	2.25	mjesec	75% roka završetka $D2=0,75*A2$
D3	Cijena	49082	KM	$D3=D1*A3$
E	Raščlanjivanje rada na razvoju			
E1	Analiza i dizajn	4.26	inženjer-mjesec	$E1=D1*B1/100$
E2	Konstrukcija softvera	13.87	inženjer-mjesec	$E2=D1*B2/100$
E3	Integracija i testiranje	3.2	inženjer-mjesec	$E2=D1*B3/100$
F	Raščlanjivanje vremena razvoja			
F1	Analiza i dizajn	0.56	mjesec	$F1=D2*B4/100$
F2	Konstrukcija softvera	1.35	mjesec	$F2=D2*B5/100$
F3	Integracija i testiranje	0.33	mjesec	$F2=D2*B6/100$
FU	Ukupno - raspored	2.24	mjesec	$FU=F1+F2+F3$
G	Inženjerski resursi			

G1	Analiza i dizajn	7.6	inženjer	G1=E1/F1
G2	Konstrukcija softvera	10.27	inženjer	G2=E2/F2
G3	Integracija i testiranje	9.7	inženjer	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	21.34	mjesec	I1=D1
I2	Dodatni rad	14.29	mjesec	I2=0,67*D1
IU	Ukupni rad	35.63	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	3.53	inženjer-mjesec	J1=IU*0,1
J2	Verifikacija i validacija	2.82	inženjer-mjesec	J2=IU*0,08
J3	Konfiguracija	1.76	inženjer-mjesec	J3=IU*0,05
J4	Tehnička dokumentacija	1.76	inženjer-mjesec	J4=IU*0,05
J5	Instalacija	0.7	inženjer-mjesec	J5=IU*0,02
K	UKUPNO VRIJEME PROJEKTA			
K1	Ukupno vrijeme projekta	2.99	mjesec	K1=FU+H1+H2
L	Raščlanjivanje dodatnih inženjerskih resursa			
L1	Upravljanje projektom	0.84	inženjer	L1=K1/J1
L2	Verifikacija i validacija	1.06	inženjer	L2=K1/J2
L3	Konfiguracija	1.69	inženjer	L3=K1/J3
L4	Tehnička dokumentacija	1.69	inženjer	L4=K1/J4
L5	Instalacija	4.27	inženjer	L5=K1/J5
M	UKUPNI TROŠKOVI PROJEKTA			
M1	Troškovi razvoja	49082	KM	M1=D3
M2	Dodatni troškovi	32867	KM	M2=I2*A3
MU	Ukupni troškovi	81949	KM	MU=M1+M2

4.2 Obrazloženje

Vrijeme utrošeno na izradu procjene?	3
Pretpostavke procjene?	1. Aktivno učešće svih članova tima 2. Pauze u radu zbog drugih fakultetskih obaveza i privatnih obaveza 3. Bez vanrednih situacija kao što su bolesti i nenadana odsustva
Ograničenja projekta uključena u procjenu?	1. Trajanje projekta
Ocjena stepena pouzadnosti procjene?	Srednja
Razlozi za datu ocjenu stepena pouzdanosti procjene?	Slabo prethodno iskustvo u procjenama projekata ove veličine
Koji faktori bi pomogli u izradi bolje procjene?	1. Iskustvo u procjenama

4.3 Razrađena struktura poslova (WBS) sa procjenama

- 1 Upravlјati projektom - 3.53 inženjer mjesec
- 2 Analizirati i dizajnirati softverski proizvod - 4.26 inženjer mjesec
- 3 Konstruisati softverski proizvod - 13.87 inženjer mjesec
 - 3.1 Izrada modula za kriterije - 4.67 inženjer mjesec
 - 3.2 Izrada modula za stavke CV-a - 3.2 inženjer mjesec
 - 3.3 Izrada modula za studentsku službu - 4 inženjer mjesec
 - 3.4 Izrada modula za login - 2 inženjer mjesec
- 4 Verificirati validirati sistem - 2.82 inženjer mjesec
- 5 Upravlјati konfiguracijom - 1.76 inženjer mjesec
- 6 Pripremiti dokumentaciju - 1.76 inženjer mjesec
- 7 Instalirati sistem - 0.7 inženjer mjesec

5 Raspoređivanje

5.1 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						
Dokumentovanje											X	X
Analiza i dizajn	X	X										
Modul za kriterije				X	X	X	X					
Modul za stavke CV-a								X	X	X		
Modul za studentsku službu							X	X	X	X		
Modul za login				X	X				X	X		
Integracija i testiranje								X	X	X	X	
Verifikacija i validacija											X	X
Instalacija sistema												X

5.2 Raspoređivanje resursa

5.2.1 Broj inženjera po glavnim modulima

Modul za kriterije = 4.67 Inženjera

Modul za stavke CV-a = 4.26 Inženjera

Modul za studentsku službu = 4 Inženjera

Modul za login = 2 Inženjera

5.2.2 Ukupan broj inženjera po vremenskim razdobljima

Sedmica	Broj inženjera
1	4
2	4
3	3

4	5
5	5
6	4
7	4
8	5
9	6
10	6
11	5
12	5

5.2.3 Grafički prikaz nivoa angažmana u vremenu

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

6 Analiza rizika

FAKTOR RIZIKA 1: Veći broj članova tima

Strategija ublažavanja: Izbjegavanje

Ukoliko postoji veliki broj članova u timu, može doći do problema u komunikaciji, pravljanju neovisnih taskova. Može doći i do pravljenja međusobno zavisnih taskova, te može doći do problema pri njihovoj realizaciji a i krajnjem integrisanju.

Inhibitori: Grupe sa većim brojem ljudi

FAKTOR RIZIKA 2: Nedovoljno poznavanje tehnologija

Strategija ublažavanja: Hitna akcija

Ukoliko tim ne poznaje neku tehnologiju dovoljno, treba uzeti u obzir i tu činjenicu, te izdvojiti potrebno vrijeme da se ta tehnologija izuči što detaljnije.

Inhibitori: Ambiciozni članovi tima koji misle da znaju više nego što znaju

FAKTOR RIZIKA 3: Rizik od završetka projekta u planiranom vremenu

Strategija ublažavanja: Izbjegavanje

Do ove situacije je moguće doći jer neki zadaci mogu trajati duže od planiranog.

Inhibitori: Kratki rokovi

FAKTOR RIZIKA 4: Greška na strani servera

Strategija ublažavanja: Hitna akcija

Do ove situacije kad dođe podaci će prestati biti dostupni korisnicima. Potrebno je spriječiti nastajanje ovakve situacije ili ako se desi ublažiti je.

Inhibitori: Veliki broj online korisnika

7 Radni paketi

7.1 Radni paket "Modul za kriterije"

WBS: 4.67

Opis: Ovaj modul služi za kreiranje, mijenjanje i brisanje kriterija koji određuju nivoe vrednovanja. Na ove kriterije se kasnije nadovezuju dodavanja stavki.

Procjena trajanja: 1.11.2016. - 1.12.2016.

Potrebni resursi

Broj inženjera: 4.67

Potrebne vještine: Java, Javascript, Oracle DB, Spring, Vue.js

Potrebni alati: IntelliJ IDEA, Text editor

Preduslovi: /

Sljedbenici: 3.2. Izrada modula za stavke CV-a

Proizvodi rada koji su rezultat ovog radnog paketa: Mogućnost kreiranja, mijenjanja i brisanja kriterija vrednovanja nastavnika

Kriterij završetka ovog radnog paketa: Implementacija svih potrebnih funkcionalnosti unutar modula

Faktori rizika koji se odnose na ovaj radni paket: Neplanirano odsustvo inženjera.

7.2 Radni paket "Modul za stavke CV-a"

WBS: 3.2 4 2

Opis: Ovaj modul služi za unosa, mijenjanje i brisanje stavki CV-a koji predstavljaju vrijednosti dodane na kriterije vrednovanja. Ove stavke idu na studentsku službu, kako bi se odobrile/odbile.

Procjena trajanja: 1.12.2016. - 21.12.2016.

Potrebni resursi

Broj inženjera: 4.26 4 2

Potrebne vještine: Java, Javascript, Oracle DB, Spring, Vue.js

Potrebni alati: IntelliJ IDEA, Text editor

Preduslovi: 3.1. Izrada modula za kriterije

Sljedbenici: /

Proizvodi rada koji su rezultat ovog radnog paketa: Mogućnost unosa, mijenjanja i brisanja stavki CV-a.

Kriterij završetka ovog radnog paketa: Implementacija svih potrebnih funkcionalnosti unutar modula

Faktori rizika koji se odnose na ovaj radni paket: Nekompletiran modul od kojeg zavisi

7.3 Radni paket "Modul za studentsku službu"

WBS: 4

Opis: Ovaj modul služi za pregled, odobravanje i odbijanje stavki CV-a koje nastavnici dodaju.

Procjena trajanja: 21.11.2016. - 21.12.2016.

Potrebni resursi

Broj inženjera: 4

Potrebne vještine: Java, Javascript, Oracle DB, Spring, Vue.js

Potrebni alati: IntelliJ IDEA, Text editor

Preduslovi: /

Sljedbenici: /

Proizvodi rada koji su rezultat ovog radnog paketa: Mogućnost pregleda, odobravanja i odbijanja stavki CV-a koje nastavnici dodaju.

Kriterij završetka ovog radnog paketa: Implementacija svih potrebnih funkcionalnosti unutar modula

Faktori rizika koji se odnose na ovaj radni paket: Neplanirano odsustvo inženjera.

7.4 Radni paket "Modul za login"

WBS: 2

Opis: Ovaj modul služi za logovanje na sistem.

Procjena trajanja: 1.11.2016-14.11.2016., 1.12.2016. - 21.12.2016.

Potrebni resursi

Broj inženjera: 2

Potrebne vještine: Java, Javascript, Oracle DB, Spring, Vue.js

Potrebni alati: IntelliJ IDEA, Text editor

Preduslovi: /

Sljedbenici: /

Proizvodi rada koji su rezultat ovog radnog paketa: Mogućnost logovanja na sistem.

Kriterij završetka ovog radnog paketa: Implementacija svih potrebnih funkcionalnosti unutar modula

Faktori rizika koji se odnose na ovaj radni paket: Neplanirano odsustvo inženjera.

8 Mjerenja

8.1 Pokazatelji uspješnosti

Earned Value (EV) = Percent Complete * Budget At Completion

$EV = 95\% * 140\,000\text{KM} = 126\,000\text{KM}$

8.2 Kalkulacija rada na defektima (defect rework)

a) Kalkulacija rada utrošenog na popravke zbog grešaka u specifikaciji zahtjeva - u ranoj fazi:
5.5%

b) Kalkulacija rada utrošenog na popravke zbog grešaka u dizajnu i razvoju:
20%

c) Objašnjenja:

Greške koje se otkriju u ranoj fazi, u specifikaciji zahtjeva se mogu lako otkloniti u daljem toku projekta, dok otklanjanje grešaka nastalih u fazi dizajna i razvoja odnosi više vremena, resursa i teže ih je ispraviti.

9 Finalni izvještaj

Aplikacija za vrednovanje nastavnika je uradjena tako da sve postavljene zahtjeve. Uzimajući to u obzir, trebala bi da bude funkcionirajući dio većeg sistema, i zajedno sa ostalim komponentama, u potpunosti promjeni način rada u prosvjetnim ustanovama. Aplikacija je intuitivna i lahka za korištenje. Nešto što bi bilo potrebno dodatno je realna povratna informacija od osoba koje rade na radnim mjestima koja koriste ovakve aplikacije, te sistem logovanja napretka profesora.