

UNIVERZITET U SARAJEVU
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET U SARAJEVU

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

Izvještaj o projektu

NAZIV PROJEKTA: Tim Foxtrot - Moduli Customers i Clients

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. Dino Dizdarević
2. Džana Feratović
3. Sakib Kurtić
4. Ensar Sarajčić

Sarajevo, decembar 2017

Istorija izmjena dokumenta

Verzija	Opis izmjene	Izmjenu napravio
2.1	Završne ispravke računskih i pravopisnih grešaka	Džana Feratović
2.0	Finalni izvještaj	Džana Feratović
1.8	Kalkulacija rada na defektima	Sakib Kurtić
1.7	Pokazatelji uspješnosti projekta	Sakib Kurtić
1.6	Radni paketi	Ensar Sarajčić
1.5	Procjena i analiza rizika na projektu	Ensar Sarajčić
1.4	Raspoređivanje resursa projekta	Dino Dizdarević
1.3	Osnovne procjene za realizaciju projekta	Dino Dizdarević
1.2	Predstavljanje razrađene strukture poslova	Dino Dizdarević
1.1	Dopunjenje dokumenta funkcionalnostima proizvoda	Sakib Kurtić
1.0	Osnovni dokument	Džana Feratović

SADRŽAJ

Vizija softverskog proizvoda	4
Potrebe koje su motiv za razvoj proizvoda	4
Kratak opis predloženog proizvoda	4
Kategorije korisnika	4
Zainteresirane strane	4
Osobine/funkcionalnosti softverskog proizvoda	5
Lista osobina/funkcionalnosti po važnosti	5
Bazne osobine/funkcionalnosti	5
Obavezne osobine/funkcionalnosti	5
Poželjne osobine/funkcionalnosti	5
Matrica sljedivosti	6
Razrađena struktura poslova (Work Breakdown Structure - WBS)	7
Procjene vezane za realizaciju projekta	8
Procjene	8
Obrazloženje	10
Razrađena struktura poslova (WBS) sa procjenama	10
Raspoređivanje	12
Gantogram	12
Raspoređivanje resursa	12
Broj inženjera po glavnim modulima	12
Ukupan broj inženjera po vremenskim razdobljima	12
Grafički prikaz nivoa angažmana u vremenu	13
Analiza rizika	14
Radni paketi	15
Radni paket "Modul za organizacije"	15
Radni paket "Modul za klijente"	15
Mjerenja	16
Pokazatelji uspješnosti	16
Kalkulacija rada na defektima (defect rework)	16
Finalni izvještaj	17

1 Vizija softverskog proizvoda

1.1 Potrebe koje su motiv za razvoj proizvoda

U organizacijama kojima je u osnovi poslovanja pružanje nekog vida usluge, jako je važno voditi evidenciju o korisnicima iste. Advokatskim uredima, kojima ovakav opis organizacije u potpunosti odgovara, jako je važno da imaju pouzdan sistem za praćenje klijenata, osnovnih informacija o istima, te pregled osnovnih izvještaja, u svrhu otkrivanja potencijalnih grešaka u poslovanju i poboljšanju usluga koje klijentima nude.

1.2 Kratak opis predloženog proizvoda

Proizvod, kroz dva modula, nudi uvid u sve organizacije koje koriste sistem za advokatske urede, kao i uvid u sve klijente koji koriste usluge istih. Osnovna funkcija modula za organizacije (modul Customers) je upravo pregled svih prijavljenih organizacija, osnovnih informacija o istima, kao i manipuliranje nad takvim podacima, te dodavanje novih i brisanje postojećih organizacija. Slično, osnovna funkcija modula za klijente (modula Clients) je pregled informacija o klijentima, osnovno manipuliranje nad istima, te dodavanje novih i brisanje postojećih klijenata sa sistema. Također, proizvod, kroz modul za organizacije, omogućava pregled osnovnih izvještaja o poslovanju organizacije, koji potpomažu razvoj i poboljšanje usluga koje ista nudi.

1.3 Kategorije korisnika

Kategorija korisnika	Opis
Administrator sistema	Administrator sistema je jedina kategorija korisnika koji ima pristup oba modula kroz koja je proizvod razvijen, kao i svim funkcijama istih.
Advokat/predstavnik advokatske kancelarije	Advokat ima mogućnost pregleda organizacija i klijenata, i osnovnih izvještaja o istima. Isti nema mogućnost brisanja, bilo kakve izmjene ili pregleda privatnih podataka advokatske kancelarije kojoj ne pripada.
Klijent advokatske kancelarije	Klijent, kao i advokat, vanjski je korisnik sistema, i ima ograničen pristup podacima, te mu je također omogućen samo pregled organizacija, klijenata i osnovnih izvještaja.

1.4 Zainteresirane strane

Zainteresirana strana	Opis
Predstavnik(ci) advokatskog ureda	Glavna i jedina zainteresirana strana proizvoda koji se razvija je advokatski ured, odnosno, predstavnik istog. Glavna očekivanja advokatske kancelarije, kao što je isporuka u što kraćem vremenskom roku, uz poštovanje svih želja i zahtjeva korisnika sistema, ispoštovane su u skladu sa mogućnostima razvojnog tima, te gotov produkt razvoja koji ispunjava ista.

2 Osobine/funkcionalnosti softverskog proizvoda

2.1 Lista osobina/funkcionalnosti po važnosti

2.1.1 Bazne osobine/funkcionalnosti

Oznaka	Naziv	Opis
BF1	Pregled trenutnih klijenata	Aplikacija mora omogućiti pregled trenutnih klijenata.
BF2	Pregled organizacija	Aplikacija mora omogućiti pregled organizacija.
BF3	Dodavanje klijenata	Aplikacija mora omogućiti dodavanje novih klijenata.
BF4	Dodavanje organizacija	Aplikacija mora omogućiti dodavanje novih organizacija.

2.1.2 Obavezne osobine/funkcionalnosti

Oznaka	Naziv	Opis
OF1	Izmjena klijenata	Aplikacija bi trebala omogućiti izmjenu podataka na postojećim klijentima.
OF2	Izmjena organizacija	Aplikacija bi trebala omogućiti izmjenu podataka na postojećim organizacijama.
OF3	Brisanje klijenata	Aplikacija bi trebala omogućiti brisanje klijenata.
OF4	Brisanje organizacija	Aplikacija bi trebala omogućiti brisanje organizacija.

2.1.3 Poželjne osobine/funkcionalnosti

Oznaka	Naziv	Opis
PF1	Izvještaji za organizacije	Poželjno je da aplikacija omogućava prikaz raznih izvještaja za organizacije. Neki od tih izvještaja su razne statistike vezane za poslovanje organizacije.
PF2	Izvještaji za klijente	Poželjno je da aplikacija omogućava prikaz raznih izvještaja o klijentima. Neki od tih izvještaja su broj klijenata i promjena broja klijenata.

2.2 Matrica sljedivosti

	Modul za organizacije	Modul za klijente
BF1		X
BF2	X	
BF3		X
BF4	X	
OF1		X
OF2	X	
OF3		X
OF4	X	
PF1	X	
PF2	X	

3 Razrađena struktura poslova (Work Breakdown Structure - WBS)

Moduli za organizacije i klijente							
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. Inicijalizacija projekta	2.1. Prikupljanje funkcionalnih zahtjeva	3.1. Razvoj modula za organizacije	4.1. Unit testiranje	5.1. Poređenje sa originalnim zahtjevima	6.1. Podešavanje konfiguracije	7.1. Izrada dokumentacije	8.1. Isporuka aplikacija
1.2. Planiranje projekta	2.2. Analiza problema i mogućih rješenja	3.1.1. Razvoj backenda za organizacije	4.2. Manuelno testiranje	5.2. Analiza ispunjenosti baznih i obaveznih funkcionalnosti		7.2. Priprema prezentacije	8.2. Isporuka dokumentacije
1.3. Kontrola projekta	2.3. Izrada plana razvoja	3.1.2. Razvoj frontenda za organizacije					8.3. Prezentacija
1.4. Izvršenje projekta	2.3.1. Podjela modula	3.1.3. Povezivanje organizacija sa drugim modulima					
1.5. Zatvaranje projekta	2.3.2. Podjela rada izmјeđu inženjera	3.2. Razvoj modula za klijente					
	2.3.3. Procjena potrebnog vremena	3.2.1. Razvoj backenda za klijente					
		3.2.2. Razvoj frontenda za klijente					
		3.2.3. Povezivanje klijenata sa drugim modulima					

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)	2500	KM/inženjer-mjesec	pretpostavljena bruto plata inženjera
B	Organizacijski faktori (na bazi iskustva)			
B1	Analiza i dizajn - rad	27	%	
B2	Konstrukcija softvera - rad	57	%	
B3	Integracija i testiranje - rad	16	%	
B4	Analiza i dizajn - vrijeme	30	%	
B5	Konstrukcija softvera - vrijeme	50	%	
B6	Integracija i testiranje - vrijeme	20	%	
C	Modifikatori procjene (trebali bi biti u rasponu 0,8 do 1,2)			
C1	Obaveze van projekta	1,2		Nemogućnost stopostotne posvećenosti projektu
C2	Sposobnosti članova tima	1,1		Prosjek sposobnosti članova tima (poznavanje tehnologije, vještine)
C3	Komunikacija unutar tima	1		Srednje visok koeficijent ukazuje da, zbog obaveza van projekta, najbolja komunikacija unutar tima nije uvijek uspostavljena
C4	Komunikacija sa ostalim timovima	1		Visok koeficijent radi velike ovisnosti od rada drugih timova
CU	Ukupni modifikator procjene	1,32		$CU = C1 * C2 * C3 * C4$
D	Procjene razvoja			
D1	Rad	30	inženjer-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	75.000	KM	$D3 = D1 * A3$

E	Raščlanjivanje rada na razvoju			
E1	Analiza i dizajn	8.1	inženjer-mjesec	$E1=D1*B1/100$
E2	Konstrukcija softvera	17.1	inženjer-mjesec	$E2=D1*B2/100$
E3	Integracija i testiranje	4.8	inženjer-mjesec	$E2=D1*B3/100$
F	Raščlanjivanje vremena razvoja			
F1	Analiza i dizajn	0.60	mjesec	$F1=D2*B4/100$
F2	Konstrukcija softvera	1	mjesec	$F2=D2*B5/100$
F3	Integracija i testiranje	0.40	mjesec	$F2=D2*B6/100$
FU	Ukupno - raspored	2	mjesec	$FU=F1+F2+F3$
G	Inženjerski resursi			
G1	Analiza i dizajn	13.5	inženjer	$G1=E1/F1$
G2	Konstrukcija softvera	17.1	inženjer	$G2=E2/F2$
G3	Integracija i testiranje	12	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	30	mjesec	$I1=D1$
I2	Dodatni rad	20.1	mjesec	$I2=0,67*D1$
IU	Ukupni rad	50.1	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	inženjer-mjesec	$J1=IU*0,1$
J2	Verifikacija i validacija	4	inženjer-mjesec	$J2=IU*0,08$
J3	Konfiguracija	2,5	inženjer-mjesec	$J3=IU*0,05$
J4	Tehnička dokumentacija	2,5	inženjer-mjesec	$J4=IU*0,05$
J5	Instalacija	1	inženjer-mjesec	$J5=IU*0,02$
K	UKUPNO VRIJEME PROJEKTA			
K1	Ukupno vrijeme projekta	2,75	mjesec	$K1=FU+H1+H2$
L	Raščlanjivanje dodatnih inženjerskih resursa			
L1	Upravljanje projektom	1.3	inženjer	$L1=K1/J1$

L2	Verifikacija i validacija	6.3	inženjer	L2=K1/J2
L3	Konfiguracija	0.7	inženjer	L3=K1/J3
L4	Tehnička dokumentacija	0.3	inženjer	L4=K1/J4
L5	Instalacija	3.2	inženjer	L5=K1/J5
M	UKUPNI TROŠKOVI PROJEKTA			
M1	Troškovi razvoja	75000	KM	M1=D3
M2	Dodatni troškovi	50250	KM	M2=I2*A3
MU	Ukupni troškovi	125250	KM	MU=M1+M2

4.2 Obrazloženje

Vrijeme utrošeno na izradu procjene?	1 dan
Pretpostavke procjene?	1. Sposobnost inženjera 2. Poznavanje tehnologija 3. Posvećenost inženjera 4. Ovisnosti između dijelova projekta
Ograničenja projekta uključena u procjenu?	1. Ograničenje u poznavanju tehnologije 2. Ograničenje u sposobnostima tehnologije 3. Ograničenje u vidu ovisnosti o drugim projektima 4. Vremenska ograničenja 5. Ograničenje u vidu broja članova tima
Ocjena stepena pouzadnosti procjene?	Srednja
Razlozi za datu ocjenu stepena pouzdanosti procjene?	Neiskustvo u procjeni projekata slične veličine
Koji faktori bi pomogli u izradi bolje procjene?	1. Komunikacija sa stručnjakom za procjenu većih projekata 2. Tačna procjena sposobnosti svakog člana tima

4.3 Razrađena struktura poslova (WBS) sa procjenama

- 1 Upravljanje projektom - [J1 5] inženjer mjeseca
- 2 Analizirati i dizajnirati softverski proizvod - [E1 8.1] inženjer mjeseci
- 3 Konstruisati softverski proizvod - [E2 17.1] inženjer mjeseci
 - 3.1 Konstruisati modul za organizacije - 8.5 inženjer mjeseci
 - 3.2 Konstruisati modul za klijente - 8.5 inženjer mjeseci
- 4 Verificirati i validirati sistem - [J2 4] inženjer mjeseci

- 5 Upravlјati konfiguracijom - *[J3 2.5] inžinjer mjeseci*
- 6 Pripremiti dokumentaciju - *[J4 2.5] inžinjer mjeseci*
- 7 Instalirati sistem - *[J5 1] inžinjer 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	X	X	X	X	X	X
Dokumentovanje												X
Analiza i dizajn	X	X	X									
Modul #1			X	X	X	X	X					
Modul #2						X	X	X	X			
Integracija i testiranje								X	X	X	X	
Verifikacija i validacija								X	X	X	X	
Instalacija sistema												X

5.2 Raspoređivanje resursa

5.2.1 Broj inženjera po glavnim modulima

Modul za organizacije = $8.5/1.1=7.72$ Inženjera

Modul za klijente = $8.5/0.9 = 9.44$ Inženjera

5.2.2 Ukupan broj inženjera po vremenskim razdobljima

Sedmica	Broj inženjera
1	2
2	2
3	3
4	3
5	3
6	4
7	4
8	4
9	4
10	4
11	3
12	2

5.2.3 Grafički prikaz nivoa angažmana u vremenu

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

6 Analiza rizika

FAKTOR RIZIKA 1: *Nepoznate tehnologije*

Strategija ublažavanja: *Hitna akcija*

Istraživanje i prenos znanja između inženjera kako bi se što prije savladale nepoznate tehnologije.

Inhibitori: *Nedostatak vremena, kompleksnost*

FAKTOR RIZIKA 2: *Loša estimacija*

Strategija ublažavanja: *Prihvatanje*

Inhibitori: *Nepredviđene okolnosti, vanjski faktori*

FAKTOR RIZIKA 3: *Privatne obaveze*

Strategija ublažavanja: *Odgođena akcija*

Nemogućnost rada zbog privatnih obaveza se treba nadoknaditi u kasnijim fazama.

Inhibitori: *Nepredviđene okolnosti, obim obaveza*

FAKTOR RIZIKA 4: *Ovisnosti između modula*

Strategija ublažavanja: *Transfer, Hitna akcija*

Nemogućnost nastavka razvoja zbog ovisnosti od modula koji pripadaju drugim timovima treba brzo riješiti prenosom odgovornosti na drugi tim.

Inhibitori: *Neiskustvo i neorganizovanost*

7 Radni paketi

7.1 Radni paket "Modul za organizacije"

WBS: 3.1.

Opis: Modul služi za upravljanje organizacijama. Omogućava pregled, dodavanje, modifikaciju i brisanje organizacija. Poželjno bi bilo i da daje mogućnosti prikaza izvještaja.

Procjena trajanja: [09.11.2017. - 17.12.2017.]

Potrebni resursi

Broj inženjera: 3

Potrebne vještine: Angular2, .NET Core, Entity Framework Core, PostgreSQL

Potrebni alati: Git, pgAdmin, text editor (Visual Studio Code), Microsoft Visual Studio

Preduslovi: 2.1 - 2.3

Sljedbenici: 3.2

Proizvodi rada koji su rezultat ovog radnog paketa: Servisi za upravljanje organizacijama te dobavljanje informacija o organizacijama. Interfejs za pregled, dodavanje, modifikaciju i brisanje organizacija.

Kriterij završetka ovog radnog paketa: Implementacija servisa i interfejsa

Faktori rizika koji se odnose na ovaj radni paket: F1, F3, F4

7.2 Radni paket "Modul za klijente"

WBS: 3.2

Opis: Modul služi za upravljanje klijentima. Omogućava pregled, dodavanje, modifikaciju i brisanje klijenata, te povezivanje sa organizacijama.

Procjena trajanja: [18.12.2017. - 07.01.2018]

Potrebni resursi

Broj inženjera: 3

Potrebne vještine: Angular2, .NET Core, Entity Framework Core, PostgreSQL

Potrebni alati: Git, pgAdmin, text editor (Visual Studio Code), Microsoft Visual Studio

Preduslovi: 2.1 - 2.3, 3.2

Sljedbenici: /

Proizvodi rada koji su rezultat ovog radnog paketa: Servisi za upravljanje klijentima, povezivanje sa organizacijama te dobavljanje informacija o klijentima. Interfejs za pregled, dodavanje, modifikaciju i brisanje klijenata.

Kriterij završetka ovog radnog paketa: Implementacija servisa i interfejsa

Faktori rizika koji se odnose na ovaj radni paket: F2, F3

8 Mjerenja

8.1 Pokazatelji uspješnosti

Earned Value (EV) = Kompletiranost projekta (%) x Ukupni budžet

EV = 80% x 125250 KM = 100200 KM

8.2 Kalkulacija rada na defektima (defect rework)

- a) Kalkulacija rada utrošenog na popravke zbog grešaka u specifikaciji zahtjeva - u ranoj fazi: 2%
- b) Kalkulacija rada utrošenog na popravke zbog grešaka u dizajnu i razvoju: 8%
- c) Objašnjenja: Specifikacije zahtjeva su bile jasne i zbog toga nisu napravljeni veći propusti u sljedećim fazama. Postojale su manje greške u razvoju i dizajnu zbog nepoznavanja tehnologije i nedostatka iskustva, ali nije utrošeno mnogo rada na popravak istih.

9 Finalni izvještaj

Kroz ovaj projektni zadatak, ispunjeni su osnovni zadaci i konačni proizvod, razvijen na najbolji mogući način, dostavljen je naručiocu sistema u najkraćem mogućem roku. Kako je realizacija pojedinih dijelova trajala duže u odnosu na prvobitno definisane rokove, i krajnji proizvod je dostavljen zainteresiranoj strani sa minimalnim mogućim kašnjenjem.

Većina poteškoća na koje su nailazili članovi razvojnog tima, uveliko je uvjetovana nedovoljnim poznavanjem tehnologija korištenih pri razvoju proizvoda. U svrhu zaobilazjenja mogućih prepreka pri razvoju, a koje bi bile posljedica nedovoljnog poznavanja neke od tehnologija, razvojni tim je struktuiran na takav način da su 2 člana tima bila zadužena za backend sloj, dok su 2 člana tima bila zadužena za razvoj frontend sloja web aplikacije. Time je omogućeno članovima tima da sav svoj kapacitet utroše na upoznavanje i rad sa, umjesto dvije, jednom novom tehnologijom. Iako ovakav pristup nije otklonio sve moguće poteškoće, jako je uvjerenje da se veliki broj istih izbjegao.

Uprkos svim problemima, razvojni tim smatra da je donešen kvalitetan proizvod, te da je isti, svakako, vrijedan dodatne pažnje, ulaganja i nadogradnje. Što je najvažnije, članovi istog su stekli osjećaj za rad na velikom projektu, u velikom razvojnom timu, te je osnovni cilj projekta svakako ispunjen.