

Univerzitet u Beogradu

Matematički fakultet

Ilija Filipović

**Dizajn aplikacije za ljudske resurse
korišćenjem CRM sistema
Salesforce**

MASTER RAD

Beograd, 2013

Univerzitet u Beogradu

Matematički fakultet

Autor:	Ilija Filipović
Naslov:	Dizajn aplikacije za ljudske resurse korišćenjem CRM sisteam Salesforce
Mentor:	Profesor dr. Vladimir Filipović
Članovi komisije:	Profesor dr. Dušan Tošić dr. Miroslav Marić
Datum:	

Rezime

Preduzeća su u stalnoj trci za uvećanjem profita, zadržavanjem postojećih korisnika i pridobijanjem novih. Jedan od mnogih skupova alata koji imaju za cilj pomoć u interakciji između dobavljača i korisnika su upravo Sistemi za upravljanje odnosima sa korisnicima odnosno CRM (eng. Customer Relationship Management) sistemi. CRM sistemi su namenjeni za uspostavljanje jakih dugoročnih odnosa koji doprinose zadržavanju korisnika i njihovom ponovnom vraćanju. Oni imaju za cilj da pomognu u građenju individualnih korisničkih odnosa tako da i kompanija i korisnik imaju maksimalnu dobit.

Svrha ovog rada je da pruži bolje razumevanje CRM sistema, da predstavi i opiše karakteristike lidera na tržištu među SaaS (eng. Software as a service; predstavlja model isporuke softvera u kome su softver i pridruženi podaci centralno smešteni u "oblaku") CRM sistemima. Takođe ima za cilj da predstavi razvoj i dalje prilagođavanje CRM sistema Salesforce.com radi dobijanja novih vertikalnih rešenja. U ovom radu će biti predstavljeno konkretno unapređenje CRM sistema Salesforce.com u domenu ljudskih resursa.

Sadržaj

Uvod	6
1 Sistem za upravljanje korisnicima	7
1.1 Definicija CRM-a	7
1.2 Različiti tipovi upravljanja odnosima sa klijentima	8
1.3 Korist od CRM sistema	8
1.4 Društveni CRM.....	9
2 Poredjenje CRM-ova	10
2.1 SAP.....	11
2.2 Salesforce.com	14
2.3 ORACLE	17
2.4 Rezime poređenja	20
3 O Salesforce-u (iz ugla developera)	22
3.1 Model podataka	23
3.2 Model prikaza	24
3.3 Poslovna logika	26
3.4 Apex.....	28
4 Dizajn aplikacije.....	32
4.1 Definisanje zahteva	32
4.2 Dijagrami toka podataka	32
4.3 Slučajevi upotrebe.....	35
4.3.1 Upravljanje informacijama o zaposlenima	35
5 Implementacija	38
6 Zakljucak.....	50
Literatura.....	51
Dodaci	53
Dodatak 1: <i>displayUserImage</i>	53

Dodatak 2: <i>leavesSummary</i>	54
Dodatak 3: <i>newEmployeeContract</i>	57
Dodatak 4: <i>LeaveCalendar</i>	58
Dodatak 5: <i>LeaveSubmittRequest</i>	60

Uvod

Sistem za kontrolu odnosa sa korisnicima, skraćeno CRM (*eng. Customer Relationship Management*) je sistem koji modelira interakciju sa sadašnjim i budućim korisnicima [1].

Ideja koja stoji iza CRM-a nije nova, stari trgovci su usvajali nepisano pravilo, a to je izgradnja odnosa sa kupcima zarad njihove dalje saradnje. U ranijim vremenima trgovine je to bilo mnogo lakše pratiti. Osoblje je tačno znalo ko je čija mušterija. Prodavci su tačno znali ukus i platežnu sposobnost svojih kupaca. Međutim, kako su firme rasle, informacije su se gubile i postajale nedostupne između strukturnih slojeva složene organizacije i na taj način postajale nedostupne upravi.

Krajem devedesetih godina prošlog veka beleži se najveći rast CRM sistema. Jedan od razloga za to, pored uvećanja organizacione složenosti preduzeća, je nagli razvoj informacionih tehnologija (IT), koje predstavljaju osnovu CRM-a. Sledeći razlog je povećani broj internacionalnih korisnika kao rezultat intenzivne globalizacije [2]. Sa većim brojem korisnika koji “dolaze” sa svih strana sveta i boljim načinima vođenja evidencije o njihovim interesovanjima CRM je postao strateški moguć [3]. Još jedan veliki razlog za toliki porast CRM sistema su predstavljale softverske kompanije koje su ugledale mesto na tržištu za CRM sisteme i zbog toga počele da ih intenzivno promovišu [4].

U poslednjih par godina CRM je postao jako popularan termin i kao takav skoro neizbežan u krugovima vrhunskih menadžera i velikih kompanija. Sa ovakvom popularnošću CRM sistemi su postali softverske aplikacije sa najbržim rastom na tržištu Sjedinjenih Američkih Država na početku dvadeset prvog veka [4].

Implementacija CRM sistema je investicija koja može da donese uvećanu dobit. Kompanije imaju različite stavove o tome kakvo je rešenje najbolje za njihovo poslovanje. Nekim kompanijama više odgovara da grade svoje rešenje od nule, dok drugi traže već gotova rešenja koja će da prilagode svojim potrebama. Krajnji cilj im je isti, da dobiju rešenje koje najviše odgovara potrebama njihove kompanije.

1 Sistem za upravljanje korisnicima

1.1 Definicija CRM-a

Literatura koja se odnosi na CRM sisteme je veoma obimna i načini definisanja ovih sistema se razlikuju među istraživačima. Najveći broj istraživača je saglasan sa tezom da CRM sistem predstavlja sredstvo preko kojeg kompanije brinu o odnosima sa korisnicima.

def: „Biznis strategija primenjena na celo preduzeće zarad postizanja korisničko-specifičnih ciljeva primenom korisničko-specifičnih metoda.“ [5]

def: „CRM predstavlja biznis strategiju i samim tim više nego samo funkcionalnu strategiju. Utiče na organizaciju u celini: marketing, IT, uslugu, logistiku, finansije, proizvodnju i razvoj, ljudske resurse, itd.“ [4]

Analizom obe definicije može se uočiti zajedničko, a to je zaključak da je CRM strategija koja treba biti primenjena na nivou cele firme.

CRM sadrži više procesa koji pospešuju prodaju robe i usluga. Firma mora donositi dobit inače nema smisla da ona postoji. Osnovni cilj CRM-a je uspostavljanje efikasnih i uspešnih odnosa sa korisnicima koji povećavaju profitabilnost organizacije [2]. CRM sistemima se postiže efikasnost kroz sticanje, analizu i uvećanje znanja o korisnicima. Korišćenje odgovarajućeg CRM-a može da poveća sposobnost kompanije da dostigne krajnji cilj zadržavanja kupca i kao rezultat dobije stratešku prednost naspram konkurencije. Takođe, predstavlja i način upotpunjavanja marketinških ciljeva i boljeg usluživanja korisnika.

Informacione tehnologije su jako bitan faktor u uspostavljanju CRM sistema. Da bi se ostvarila komunikacija između korisnika i preduzeća, potrebno je uspostaviti infrastrukturu. Korišćenjem centralizovane baze podataka svi zaposleni u preduzeću su, u skladu sa nivoom dodeljenih prava, u mogućnosti da pristupe informacijama o korisnicima.

Iako informacione tehnologije imaju značajnu ulogu u izgradnji CRM-a, mnoga preduzeća prave grešku i oslanjaju se samo na tehnički deo. Bez usresređivanja na korisnike, cela ideja implementiranja CRM-a može pasti u vodu. Za svaku kompaniju je potrebno napraviti posebnu strategiju da bi CRM funkcionisao uspešno. Stoga je od velike važnosti da korisnici učestvuju u kreiranju te strategije.

Ipak performanse CRM sistema nisu ni približno ispunile dosadašnja očekivanja. Mnogi autori se slažu u konstataciji da je većina CRM-ova pala na testu. Prema izveštaju Gartner grupe, oko sedamdeset procenata CRM implementacija nije uspjelo da ispuni ciljeve koje je postavilo preduzeće. Razlozi zbog kojih dolazi do ovakvih rezultata su, pored tehničkih, nedostatak podrške, loš dizajn sistema, nedovoljno obuke i veoma visoko postavljene poslovne ciljevi [5].

1.2 Različiti tipovi upravljanja odnosima sa klijentima

Prema [5], mogu se izdvojiti tri tipa CRM-a:

- Operativni
- Analitički
- Kolaborativni

Operativni CRM se može opisati kao vrsta CRM-a koji utiče na svakodnevne operacije. Funkcionalnost operativnog CRM-a se odnosi na način izvršavanja aplikacija koje su u kontaktu sa korisnicima. Operativni CRM obuhvata tipične korporativne funkcije kao što su prodajna automatizacija, marketinška automatizacija i podrška.

Analitički CRM se fokusira na strateško planiranje potrebno za izgradnju vrednih podataka na osnovu informacija o klijentima. Korisnički podaci se dobijaju primenom operativnih alata, a informacije se potom analiziraju u svrhu poboljšanja poslovnih performansi.

Kolaborativni CRM se može definisati kao preklapanje između operacionog i analitičkog. Preciznije, on predstavlja komunikacioni centar koji obezbeđuje putanje do korisnika i dobavljača. Ovo dalje omogućava bližu vezu sa odabranim korisnicima, dobavljačima i poslovnim partnerima.

Sva tri tipa se mogu (kako često i biva) realizovati u okviru jednog CRM sistema.

1.3 Korist od CRM sistema

CRM sistemi imaju mogućnost da pruže skladišta za korisničke podatke po znatno nižoj ceni nego što je to slučaj sa starim mrežnim tehnologijama. CRM sistemi mogu da akumuliraju, čuvaju, održavaju i distribuiraju podatke o korisnicima. Uspješno upravljanje podacima je od

velikog značaja u CRM-u zato što se može koristiti i za određivanje karakteristika proizvoda, inovacije u uslugama i konsolidaciju brige o korisnicima.

CRM sistemi omogućavaju kompanijama da procene lojalnost i profitabilnost na osnovu ponovnih kupovina, utrošene sume i trajanja saradnje. Takođe, pomažu i u pronalaženju neprofitabilnih korisnika kojih su se druge kompanije već odrekle.

CRM može da uveća ekonomsku vrednost poslovanja. Uspešne CRM strategije ohrabruju kupce da kupuju više proizvoda, ostaju lojalni i ostvare uspešnu komunikaciju sa kompanijom. CRM se takođe brine o zadovoljstvu korisnika tako što im dodeljuje prave ljude u pravo vreme.

Preduzeća mogu da izvuku mnogo koristi iz CRM implementacije [6]:

- Manje troškove pri pronalaženju novih korisnika: cena dobijanja ili zadržavanja korisnika je manja zbog uštede na marketingu, komunikaciji između agenata i korisnika i sl.
- Nema potrebe za sticanjem velikog broja mušterija da bi se ostvario redovni obim posla. Broj dugoročnih korisnika će se uvećavati i postepeno će potreba za brojem novih mušterija opasti.
- Umanjeni troškovi prodaje: troškovi koji se tiču prodaje su smanjeni zahvaljujući boljem odnosu sa postojećim korisnicima. Iz istog razloga se smanjuju i troškovi marketinga.
- Povećano zadržavanje lojalnost i korisnika: zadržavanje korisnika se povećava zato što korisnici ostaju duže, kupuju više i kupuju češće.
- Bolju evaluaciju profitabilnosti korisnika: kompanije u svakom trenutku mogu da saznaju koji korisnici su profitabilni, koji nikada neće postati profitabilni, a koji mogu postati profitabilni u budućnosti. Ovo je jako važno jer je ključ uspeha u svakom poslu usresređivanje na korisnike koji donose profit. Još važnije, kada se korisnici jednom pronađu više ih ne treba pustiti da odu.

1.4 Društveni CRM

Poslednji trend u CRM svetu je integracija sa društvenim mrežama. Prema [7] prednosti društvenog CRM-a su sledeće:

- Mogućnost povezivanja sa ljudima korišćenjem besplatnih ili relativno jeftinih sredstava.
- Mogućnost pronalaženja ljudi na društvenim mrežama sa kojima je moguće ostvariti saradnju. Ujedno i mogućnost da se uoči koje su to stvari koje su njima od značaja.

- Mogućnost osmišljavanja poruke koja direktno odgovara izazovima kupaca.

Ono što je takođe jako bitno danas je iskorišćavanje interneta i kreiranje prilika za pridobijanje korisnika. Tradicionalni CRM-ovi nisu napravljeni za to. Uz pomoć društvenog CRM-a moguće upravljati sadržajima na društvenim mrežama, a ujedno i pratiti interakcije sadašnjih ili budućih klijenata sa tim sadržajima. Naravno, sa razvojem interneta kompanija može da uspostavi više veza nego što bi inače ostvarila klasičnim pristupom, licem u lice.

2 Poredjenje CRM-ova

Danas se razlikuju dve vrste CRM-a:

- Tradicionalni (*eng. on-premise*) CRM predstavlja konvencionalni pristup u kojem je CRM aplikacija instalirana na licu mesta, na računarima i centru podataka. Pri ovakvom pristupu, održavanje vrši specijalizovani tim iz IT sektora.
- CRM u oblaku (*eng. cloud*) ili SaaS (*eng. software as a service*) je veb zasnovani softver koji radi po principu pretplate što znači da je CRM dostupan kad god je to potrebno iz bilo kog internet pregledača. Infrastruktura se čuva na serverima provajdera koji ujedno vrše i održavanje.

SaaS CRM pruža instant koristi organizaciji koja se odluči za njegovo korišćenje. Na primer, SaaS CRM ne zahteva unapred postavljenu IT infrastrukturu, instalaciju i konfiguraciju softvera što znači manji utrošak novca, manje zahteve u pogledu radne snage i manji finansijski rizik pri usvajanju CRM rešenja. U mnogim slučajevima razvoj je jednostavan, a obimna podrška je deo ugovora o nivou usluge. Naplata SaaS usluga se obično formira po korisniku na mesečnom nivou. Ovakav model naplate je jednostavan, predvidljiv i smanjuje prekoračenje troškova. Kada je SaaS aplikacija podešena, lako joj se može pristupiti preko Interneta i bilo kog podržanog internet pregledača. Ovakav pristup olakšava rad udaljenim i mobilnim radnicima. Dodatno, SaaS CRM ne zahteva preterano uključivanje IT osoblja. Tako se, na primer, softverska nadogradnja odvija automatski bez preterane potrebe za IT osobljem.

Tradicionalni CRM se primenjuje u situacijama kada je IT infrastruktura već postavljena. Ukoliko preduzeće poseduje IT infrastrukturu, verovatno zapošljava i IT osoblje pa samim tim postavljanje i konfiguracija novog CRM sistema ne predstavlja značajan trošak. Prednost je očigledna - veća kontrola nad svakim aspektom CRM rešenja. Još jedna prednost je to što se o

implementaciji kritičnih poslovnih procesa odlučuje unutar organizacije. Korišćenjem tradicionalnih CRM sistema smanjuje se šansa da podaci budu nedostupni usled gubitka veze prema spoljašnjosti ili kompromotovani na bilo koji način.

Danas postoji jako veliki broj CRM sistema na tržištu. Poslednjih godina je broj SaaS CRM sistema u velikom porastu. Prema Gartnerovom izveštaju (

Top 10 CRM Software Vendors, Worldwide by Total Software Revenue Worldwide, 2009-2011 (Millions of Dollars)

2010 Rank	2011 Rank	Rank Change	CRM Vendors	2009	2010	2011	Share (%) 2010	Share (%) 2011	Growth (%) 2010	Growth (%) 2011
1	1		SAP	1,862.3	2,006.5	2,324.8	18.9	19.3	7.7	16.3
2	3	1	sales-force.com	1,522.8	1,749.4	2,006.5	16.5	16.7	14.9	35.9
3	2	-1	Oracle	1,166.5	1,476.3	1,918.2	13.9	16.0	26.6	9.7
4	4		Microsoft	690.8	793.3	901.0	7.5	7.5	14.8	13.6
5	5		Amdocs	389.8	408.5	434.1	3.9	3.6	4.8	6.3
6	6		Adobe	26.3	310.4	425.9	2.9	3.5	1,080.6	37.2
7	7		IBM	284.2	223.1	358.4	2.9	3.0	8.1	60.6
8	8		SAS Institute	43.3	223.1	344.8	2.1	2.9	414.9	12.2
9	9		Cegedim	222.6	218.7	232.3	2.1	1.9	-1.8	6.2
11	10	1	RightNow Technologies	115.4	147.4	187.4	1.7	1.6	14.6	27.1
			Other Vendors	2,958.5	3,026.7	2,883.3	27.7	24.0	2.3	-4.7
			Total CRM Market	9,285.6	10,583.2	12,016.4	100.0	100.0	14.2	13.5

Note: The acquisition of RightNow Technologies by Oracle was completed in January 2012. Gartner software methodology states that when an M&A occurs, historical market share data will remain unchanged; revenue for the new or acquired entities will remain attributed to the new merged entity or acquiring company only from the date on which the M&A closes. Therefore, RightNow Technologies is estimated independently of Oracle in the 2011 market share. This positions RightNow Technologies as No. 10 in the market, up from No. 11 in 2010. ATG, acquired by Oracle in January 2011, previously held the No. 10 position in 2010.

Source: Gartner (May 2012)

Slika 1) [8] trenutno postoje tri lidera na tržištu među proizvođačima CRM sistema. To su SAP, Salesforce.com i Oracle.

Top 10 CRM Software Vendors, Worldwide by Total Software Revenue Worldwide, 2009-2011 (Millions of Dollars)

2010 Rank	2011 Rank	Rank Change	CRM Vendors	2009	2010	2011	Share (%) 2010	Share (%) 2011	Growth (%) 2010	Growth (%) 2011
1	1		SAP	1,862.3	2,006.5	2,324.8	18.9	19.3	7.7	16.3
2	3	1	sales-force.com	1,522.8	1,749.4	2,006.5	16.5	16.7	14.9	35.9
3	2	-1	Oracle	1,166.5	1,476.3	1,918.2	13.9	16.0	26.6	9.7
4	4		Microsoft	690.8	793.3	901.0	7.5	7.5	14.8	13.6
5	5		Amdocs	389.8	408.5	434.1	3.9	3.6	4.8	6.3
6	6		Adobe	26.3	310.4	425.9	2.9	3.5	1,080.6	37.2
7	7		IBM	284.2	223.1	358.4	2.9	3.0	8.1	60.6
8	8		SAS Institute	43.3	223.1	344.8	2.1	2.9	414.9	12.2
9	9		Cegedim	222.6	218.7	232.3	2.1	1.9	-1.8	6.2
11	10	1	RightNow Technologies	115.4	147.4	187.4	1.7	1.6	14.6	27.1
			Other Vendors	2,958.5	3,026.7	2,883.3	27.7	24.0	2.3	-4.7
			Total CRM Market	9,285.6	10,583.2	12,016.4	100.0	100.0	14.2	13.5

Note: The acquisition of RightNow Technologies by Oracle was completed in January 2012. Gartner software methodology states that when an M&A occurs, historical market share data will remain unchanged; revenue for the new or acquired entities will remain attributed to the new merged entity or acquiring company only from the date on which the M&A closes. Therefore, RightNow Technologies is estimated independently of Oracle in the 2011 market share. This positions RightNow Technologies as No. 10 in the market, up from No. 11 in 2010. ATG, acquired by Oracle in January 2011, previously held the No. 10 position in 2010.

Source: Gartner (May 2012)

Slika 1. Top 10 CRM-ova

2.1 SAP

SAP je najveća softverska kompanija u Evropi, a četvrta najveća u svetu. Osnovana je u Nemačkoj 1972. godine i tada je imala samo pet članova [9]. SAP nema odvojena CRM rešenja već sva dolaze u paketu sa ERP (*eng. enterprise resource planning*) sistemima. Nesumljivo je to jedan od glavnih razloga koji pozicionira SAP na prvo mesto Gartnerove liste (

Top 10 CRM Software Vendors, Worldwide by Total Software Revenue Worldwide, 2009-2011 (Millions of Dollars)

2010 Rank	2011 Rank	Rank Change	CRM Vendors	2009	2010	2011	Share (%) 2010	Share (%) 2011	Growth (%) 2010	Growth (%) 2011
1	1		SAP	1,862.3	2,006.5	2,324.8	18.9	19.3	7.7	16.3
2	3	1	sales-force.com	1,522.8	1,749.4	2,006.5	16.5	16.7	14.9	35.9
3	2	-1	Oracle	1,166.5	1,476.3	1,918.2	13.9	16.0	26.6	9.7
4	4		Microsoft	690.8	793.3	901.0	7.5	7.5	14.8	13.6
5	5		Amdocs	389.8	408.5	434.1	3.9	3.6	4.8	6.3
6	6		Adobe	26.3	310.4	425.9	2.9	3.5	1,080.6	37.2
7	7		IBM	284.2	223.1	358.4	2.9	3.0	8.1	60.6
8	8		SAS Institute	43.3	223.1	344.8	2.1	2.9	414.9	12.2
9	9		Cegedim	222.6	218.7	232.3	2.1	1.9	-1.8	6.2
11	10	1	RightNow Technologies	115.4	147.4	187.4	1.7	1.6	14.6	27.1
			Other Vendors	2,958.5	3,026.7	2,883.3	27.7	24.0	2.3	-4.7
			Total CRM Market	9,285.6	10,583.2	12,016.4	100.0	100.0	14.2	13.5

Note: The acquisition of RightNow Technologies by Oracle was completed in January 2012. Gartner software methodology states that when an M&A occurs, historical market share data will remain unchanged; revenue for the new or acquired entities will remain attributed to the new merged entity or acquiring company only from the date on which the M&A closes. Therefore, RightNow Technologies is estimated independently of Oracle in the 2011 market share. This positions RightNow Technologies as No. 10 in the market, up from No. 11 in 2010. ATG, acquired by Oracle in January 2011, previously held the No. 10 position in 2010.

Source: Gartner (May 2012)

Slika 1) jer su njihovi ERP sistemi dobro ustoličeni na tržištu već dugi niz godina.

SAP-ova rešenja, koja su sastavljena iz kombinacije ERP i CRM sistema, su *SAP Business One*, *SAP Business ByDesign*, *SAP Business All-in-One*, *SAP Business Suite 7*. Podeljena su prema veličini organizacije za koju su namenjeni. Neka od ovih rešenja su tradicionalna, neka su SaaS, dok neka nude obe varijante. SAP tvrdi da je najveća mogućnost za usvajanje CRM rešenja u preduzećima koja broje između stotinu i pet stotina zaposlenih. Za takva preduzeća je osmišljeno rešenje *SAP Business ByDesign*.

SAP Business ByDesign je sistem koji olakšava integraciju svih ključnih poslovnih funkcija kao što su finansije, ljudski resursi, upravljanje lancem snabdevanja, upravljanje projektima i upravljanje odnosima sa korisnicima. Takođe predstavlja i rešenje sa kojim je SAP posle dužeg vremena zakoračio na tržište više-korisničkih (*eng. multi-tenant*) SaaS rešenja.

Automatizacija prodaje je organizovana uz pomoć sledećih funkcija:

- Upravljanje nalogima i aktivnostima
- Kvalifikacija potencijalnih korisnika i obrada ponuda
- Prodaja proizvoda i usluga koja obuhvata i obradu naručivanja
- Upravljanje proizvodima i uslugama, cenovnicima i popustima

- Pravljenje ponuda i ostvarivanje procesa naručivanja
- Planiranje prodaje i praćenje prodajnih ciljeva

Sistem podržava funkcije kao što su odobrenja koja mogu biti povezana sa ponudama ili fakturama u cilju praćenja i odobravanja cena i popusta. Modul prodaje takođe obavlja dobar posao u povezivanju komunikacionih kanala kao što su telefon, email i čet sa poslovno-prodajnim aktivnostima i znatno olakšavaju posao ljudima iz prodaje.

Procesi u jezgru prodaje kao što su upravljanje nalogima, kontaktima, aktivnostima i mogućim korisnicima su prilično jednostavni i u rangju sa skoro svim CRM konkurentima. Ono što SAP izdvaja od drugih je oslanjanje na ERP sistem, tako da osoblje iz prodaje može sa lakoćom da napravi ponudu, proveriti kreditni limit korisnika i potvrdi dostupnost proizvoda.

Marketinška automatizacija je kod ovog sistema podeljena u dve funkcije: razvoj tržišta i upravljanje kampanjama. Razvoj tržišta olakšava upravljanje informacijama o tržištu i konkurenciji. Funkcionalnost marketinškog razvoja nije preterano duboka, ali omogućava osnovne marketinške alate koji su u glavnom odsutni kod konkurencije. Upravljanje kampanjama uključuje segmentaciju, razvoj ciljne liste, mere uspešnosti kampanje i integraciju sa automatizacijom prodaje.

Korisnička podrška je primarno organizovana oko brige o korisnicima. Briga o korisnicima se ogleda u upravljanju slučajevima i osnovnim upravljanjem bazom znanja. Pored brige o korisnicima, tu je i praćenje intervencija na terenu i rezervnih delova. Takodje tu je i praćenje inventara koje je posebno pogodno za organizacije kojima je na primer potrebno praćenje garancija.

Prozor za kolaboraciju predstavlja centralni komunikacioni čvor koji povezuje sistem sa desktop aplikacijama, čet i telefonskim sistemom. Ovaj sistem je jako značajan predstavnicima korisničkog servisa. Predstavnici ovim mogu da otvore slučaj, pokrenu nalog za uslugu ili iniciraju komunikaciju emailom iz istog prozora.

SAP ByDesign je organizovan tako da korisnici uvek mogu zatražiti pomoć jednim klikom. Takođe, tu je obilna online dokumentacija i online zajednica koju održava SAP.

Tokovi posla i odobrenja se nasledjuju kroz aplikaciju. Tokovi posla podržavaju automatizaciju poslovnih procesa za tradicionalne procese, medjutim nedostaje fleksibilnost pravljenja tokova posla od nule.

Platforma i njena proširenja su izgrađena na NetWeaver tehnologiji. NetWeaver je tehnologija na kojoj su izgrađena i SAP-ova tradicionalna rešenja. Predstavlja servisno orijentisanu arhitekturu (SOA) i integracionu platformu koja je napravljena na jeziku ABAP (SAP-ov programski jezik) dok je korisnički interfejs napravljen u Microsoft Silverlight tehnologiji.

SAP koristi otvorene standarde za integraciju i dozvoljava korišćenje jezika kao što su C, C++ i Java EE da olakša integraciju sa platformama kao na primer J2E Server, Microsoft .NET ili IBM WebSphere. NetWeaver SOA predstavlja integracionu tačku i API koji služi za povezivanje drugih aplikacija.

Omogućena je integracija sa Microsoft alatima SharePoint i Office, kao i sa IBM alatima poput Lotus Notes.

Razvojni alati igraju bitnu ulogu u proširenju sistema. Skup alata za razvoj softvera *ByDesign SDK* (eng. *software development kit*) je objektno orijentisan, sličan Visual Studio-u, zasnovan na .NET C# i koristi Silverlight. Korišćenje ovog SDK ne zahteva i korišćenje ABAP-a za dalje prilagođavanje SAP ByDesign sistema.

SAP ByDesign je fleksibilan i često se može rekonfigurisati bez pisanja programskog koda. Kompanija SAP veruje da se osamdeset procenata svih adaptacija kao što su podešavanje korisničkog interfejsa, pravljenje formi, prilagođavanje poslovnih procesa i kreiranje novih izveštaja može izvesti bez programiranja. Za preostalih dvadeset procenata SAP se oslanja na *SDK*.

Prednosti SAP ByDesign:

- Potpuna integracija sa ERP sistemom.
- SAP brend je prisutan na tržištu poslednjih četrdeset godina i predstavlja globalnog lidera u pravljenju i podršci sofisticiranih poslovnih aplikacija.
- Posедуje snažnu automatizaciju poslovnih procesa.
- Poseduje SAP Cloud App Store, mesto za kupovinu i razmenu dopunskih aplikacija. Cloud App Store još uvek nije dostigao konkurenciju, kao na primer Salesforce AppExchange, ali teži ka tome.

Nedostaci:

- Mogućnosti društvenog CRM-a su jako slabe.
- Kompanije koje traže specifična rešenja moraju da se oslanjaju na nezavisne softverske proizvođače.

- Funkcionalnost korisničkog servisa nije predviđena za kontakt-centre velikog obima.
- Korišćenje Silverlight-a za korisnički interfejs jer se ta tehnologija i dalje smatra kao nesazrela, pogotovu posle dolaska HTML5.

2.2 Salesforce.com

Salesforce.com je pionir u SaaS CRM softveru. Kompanija je osnovana je 1999. godine u San Francisku i trenutno je oznaznačena kao najinovativnija kompanija u Americi po listi Forbs magazina [10].

Najznačajniji proizvodi Salesforce-a su *Sales cloud* i *Service cloud*.

Sales cloud predstavlja modul za prodajnu automatizaciju. Ovo je modul po kojem je kompanija dobila ime i sada predstavlja njen najznačajniji proizvod.

Funkcionalnost prodajne automatizacije se ne razlikuje previše od drugih CRM rešenja, čak neki konkurentski proizvodi pružaju veću funkcionalnost. Ono što Salesforce izdvaja od drugih je korisničko iskustvo. Korisnički interfejs je jednostavan i intuitivno dizajniran tako da zadovolji korisnika.

Sales cloud uključuje tradicionalne aktivnosti kao što su upravljanje nalogima, kontaktima, aktivnostima, potencijalnim korisnicima i osnovne koncepte upravljanja marketinšim kampanjama. Marketing uključuje osnovne stvari kao što su segmentacija naloga, generisanje ciljnih listi, praćenje izvora potencijalnih kontakata i osnovne izveštaje. Za naprednije funkcije je potrebno koristiti dodatni softver. Mnogi od tih dodatnih softvera već imaju ugrađene konektore tako da je integracija jednostavna. slučajevima. Takođe uključuje i ostala ključna svojstva podrške, kao što su direktna komunikacija (*eng.* live chat), baza znanja, korisnički portal, online zajednice i društvene alate. *Service cloud* dozvoljava agentima da odgovore na pitanja na kompanijskoj Facebook stranici ili da konvertuju poruku na zidu u slučaj. Slična funkcionalnost postoji i za Twitter.

Chatter je napravljen po uzoru na *Yammer* (servis poslovne društvene mreže), sa idejom da obezbedi internu kolaboraciju u realnom vremenu i da spoji ljude i podatke u jednoj sigurnoj i privatnoj društvenoj platformi. Umesto da ljudi pretražuju podatke i dokumenta, oni im se serviraju u realnom vremenu kroz tok aktivnosti. Korisnici mogu da oforme grupe i šalju poruke, da sarađuju na projektima i da se pretplate na Twitter ili Facebook feed.

Visual Process Manager je alatka koja pomaže u pravljenju tokova posla i odobrenja da bi se ostvarila veća kontrola nad rutinskim zadacima, eliminisali redundantni zadaci i automatizovala odobrenja. Umanjuje manuelni posao i poboljšava konzistentnost procesa.

Salesforce.com CRM mobile uključuje *Chatter mobile*, *Mobile lite* i *Salesforce Mobile* za *Sales cloud* i *Service cloud*. *Chatter Mobile* je aplikacija koja prikazuje *Chatter feed-ove*. *Mobile Lite* aplikacija omogućava pregled naloga i usluga. Ova aplikacija ispunjava osnovne potrebe. Njeni nedostaci se ogledaju u podršci za prilagođene objekte i nemogućnosti rada u *offline* režimu. *Salesforce Mobile app* se isporučuje uz *Unlimited edition* i pruža pristup bilo kojoj aplikaciji ili zapisu, uključujući prilagođena polja, objekte i kartice. Mobilne aplikacije su efektivne, dobro osmišljene i dizajnirane, ali ne bi bilo zgoreg da se *Chatter* integriše u postojeće aplikacije, a ne da se isporučuje kao zasebna aplikacija.

AppExchange predstavlja mesto za kupovinu i razmenu dodatnih aplikacija. Aplikacije su ili razvijene izorno za *Salesforce.com* ili napravljene i hostovane izvan *Salesforce-a*.

Force.com nudi nekoliko integracionih alata kao što su ERP konektori za veb servise, emailove i feed-ove kao i HTTP-zasnovane REST pozive. SOAP/REST veb servis API-ji omogućavaju integraciju sa drugim sistemima korišćenjem programskih jezika kao što su Java, C# i php.

Prilagođavanje *Force.com* platforme je moguće na tri nivoa, i to na nivou prikaza, na nivou aplikacije i nivou podatka.

Za kreiranje korisničkih interfejsa i prilagođavanje nivoa prikaza se koristi *Visualforce (framework* zasnovan na XML-u) ili auto-generisana grafička poravnanja koje je moguće menjati to neke mere.

Za prilagođavanje nivoa aplikacije koriste se Apex programi, formule, procesi odobrenja i poslovni procesi. Apex predstavlja C-oliki razvojni jezik za *Force.com* platformu i koristi se za pisanje kontrolera, okidača nad bazama podataka i veb servisa.

Na nivou podataka, moguće je kreiranje objekata zarad skladištenja podataka i uključivanje tih objekata u postojeću funkcionalnost. Sve pogodnosti nivoa podataka su omogućene kako u deklarativnom programiranju, tako i kroz Apex kôd ili *Visualforce*.

Salesforce.com prednosti:

- *Salesforce.com* je inovatorsko preduzeće, posebno u sferi SaaS CRM rešenja

- Promoviše dinamičnu zajednicu korisnika. Koristi sopstveni Idea centar za prikupljanje ideja iz zajednice.
- Posедуje jednostavan korisnički interfejs koji doprinosi veoma dobrom korisničkom iskustvu.
- Posедуje jedan od boljih modula za društveni CRM.
- Posедуje kombinaciju alata koja je u ovom trenutku na vodećem mestu u SaaS CRM industriji u smislu *cloud* integracija, softverskog prilagođavanja i mogućnosti postignutih uz dodatne aplikacije.

Slabosti:

- Za razliku od konkurenata, Salesforce.com ne podržava ni jedan javni cloud servis (poput Amazon EC2, Windows Azure...) što ograničava korisnika na korišćenje alata i hostinga koje pruža Salesforce.
- Marketinški modul je jako slab i gotovo uvek je potrebno dokupiti dodatni softver od drugog proizvođača.
- Ne pruža sofisticiranu poslovnu inteligenciju. Ukoliko postoji potreba za nekim istraživanjem podataka ili online analitičkim procesiranjem, potrebno je dokupiti dodatni softver.
- Predstavlja ubedljivo najskuplji proizvod na SaaS CRM tržištu.

2.3 ORACLE

Oracle je Američka multinacionalna kompanija sa sedištem u Redvudu u državi Kalifornija [11]. U svet CRM sistema ušla je kupovinom firme Siebel Systems u septembru 2005. godine [12]. Oracle CRM je podeljen u više proizvoda, ali najzastupljeniji su *Siebel CRM* i *CRM on Demand*.

Oracle CRM On Demand je sistem jednostavan za upotrebu i namenjen je organizacijama koje su u sferi osiguranja, prirodnih nauka, automobilizma i high-tech industrije.

Automatizacija prodaje je poprilično tradicionalna i u rangu sa konkurentskim proizvodima kada je reč o upravljanju nalogima, kontaktima, potencijalnim korisnicima, stavkama u kalendaru i zadacima. Ono što donosi donekle naprednu funkcionalnost jesu prognoze. Prognoze se mogu postaviti tako da uključuju više simultanih prognoza korišćenjem do četiri različita tipa prognoziranja nad proizvodima i uslugama.

Sales Process Coach predstavlja alatku koja u bilo kojoj fazi prodajnog ciklusa može prikazati relevantne informacije, može podstaći sakupljanje bitnih podataka ili automatski kreirati aktivnosti za članove prodajnog tima.

CRM On Demand koristi dodatne kontrole za prikaz bitnih metrika ili setova podataka. Pored tih kontrola ovaj proizvod poseduje relativno jake analitičke sposobnosti. Alatka za pravljenje radnih tokova doprinosi pravoj vrednosti ovog sistema. Veoma je pogodna za kompanije koje prodaju proizvode ili usluge koje uključuju pretplate ili garancije jer se, na primer, može napraviti takav radni tok koji će obavestiti korisnika trideset dana pre isteka pretplate.

Mogućnosti društvenog CRM-a uključuju integraciju kontakata sa socijalnim mrežama kao što su Facebook ili LinkedIn. Ovo je korisno prodavcima koji žele da ostanu u toku sa online aktivnostima svojih mušterija.

Marketinška automatizacija je još jedna od vrlina Oracle CRM On Demand sistema. CRM On Demand poseduje napredni alat za upravljanje potencijalnim kontaktima kakav se ne može naći u drugim sistemima. Drugi sistemi se obično oslanjaju na dodatne alate za marketinšku automatizaciju kao što je *Pardot* ili *Eloqua*. Ovaj alat podržava pravljenje Landing strana, mikro sajtova, praćenje kontakata, bodovanje kontakata, email marketing i marketinšku analizu.

Email marketing omogućava profesionalni kvalitet primenom HTML i tekst email kampanja zasnovanih na segmentaciji, fleksibilnim poljima za podatke i uslovnoj logici koja doprinosi većoj personalizovanosti poruka. Takođe, poseduje ugrađeno praćenje da li je email primljen, otvoren i da li je izvršena neka dalja interakcija.

Korisnički servis poseduje alat za vođenje tiketa (tiket je sastavni element sistema za praćenje problema koji sadrži informacije o prijavljenom problemu i intervencijama podrške). Fleksibilna pravila dodeljivanja usmeravaju zahteve određenim agentima koji kasnije mogu da koriste bazu znanja kako bi razrešili slučaj. Eskalacije slučaja se mogu fleksibilno konfigurasati korišćenjem alata za pravljenje poslovnih tokova.

Korisnički servis poseduje i ankete koje ispituju nivo pružene pomoći i služe menadžerima da dobiju rana upozorenja da bi mogli da preduzmu odgovarajuće korake.

Za kontakt centre, CRM On Demand se integriše sa Oracle Contact On Demand koji upravlja objedinjenim komunikacijama preko telefona, emaila i četa. U sebi ima ugrađene automatske odgovore putem emaila, integraciju kompjutera sa telefonom, automatsku distribuciju poziva

na osnovu predefinisanih tokova i ostale alate potrebne za funkcionisanje jednog kontakt centra.

Pored osnovnih CRM funkcija, CRM On Demand pruža jedinstvenu aplikaciju Deal Management koja analizira dosadašnje cene radi poboljšanog određivanja novih cena i profitabilnosti. Ona doprinosi razumevanju tržišnih cena upoređujući trenutni aranžman naspram sličnih i dozvoljava prodavcima i menadžerima da razmišljaju u pravcu alternativnih ciljeva koji se odnose na cenu ili maržu.

Oracle Mobile Sales Assistant predstavlja mobilno rešenje i radi u online i offline režimu. Za sada je podržano na Blackberry, iPhone i iPad uređajima, a Oracle planira i Android aplikaciju. Ova aplikacija pruža pristup nalogima, kontaktima, potencijalnim klijentima i kalendaru. Takođe, podržava i beleške i integraciju sa mapama.

Podrška za vertikalna tržišta je relativno jaka. Za razliku od drugih, SaaS CRM sistema koji uglavnom koriste horizontalna rešenja i pružaju prilagođavanje za samo par prilagođenih polja, Oracle nudi industrijsko specifična svojstva i poslovne zahteve kao na primer *CRM for Insurance*.

Sistem pruža email sinhronizaciju sa Outlook-om i Lotus Notes-om. Takođe nudi Outlook UI koji obuhvata kontakte, naloge, potencijalne korisnike, zadatke i sastanke direktno u Outlook.

Integracija sa drugim sistemima se može izvesti uz pomoć ugrađenih alata za razmenu podataka, ugrađenih integracija ili korišćenjem veb servisa. Koristeći alate poput IBM WebSphere, Microsoft .NET, BEA WebLogic administratori mogu da uz pomoć XML/SOAP API-ja pristupe poslovnoj logici i sinhronizuju podatke.

CRM On Demand dozvoljava prilagođavanje softvera na tri nivoa: nivo prikaza, nivo aplikacije i nivo podataka. Alati za prilagođavanje primarnih poslovnih procesa uključuju pravljenje tokova i napredno upravljanje poljima za podatke. Oba alata funkcionišu bez pisanja koda.

Personalizacija nivoa prikaza se vrši preko softverske konfiguracije. Pored izbora tema, moguće je preimenovati kartice, pretraga se može konfigurisati tako da prikazuje relevantnije rezultate. Ekрани i forme se mogu modifikovati tako da prikazuju dinamička poravnanja grafičkih kontrola (*eng. layout*) i različite tipove podataka.

Aplikativni nivo se može modifikovati uz pomoć alatke za pravljenje tokova, skriptova ili alatke za napredno upravljanje poljima za podatke. Modifikacije u nivou podataka podržavaju prilagođena polja, prilagođene objekte i prilagođene relacije među objektima.

Izdanja za vertikalna tržišta su dostupna za automobilsku, finansijsku, *high-tech* i industriju za osiguranja. Svaka od ovih verzija sadrži poslovne procese, model podataka, model objekata i poslovnu logiku dizajniranu da podrži specifične zahteve za baš tu industriju.

Prednosti Oracle CRM On Demand:

- Prvi SaaS CRM koji je uveo sofisticiran marketinšku automatizaciju.
- Nudi najbolji paket za poslovnu inteligenciju (BI). Kontrolne table se mogu konfigurisati radi dublje analize. Pored specijalizovanih kontrolnih tabli u odnosu na ulogu u sistemu, postoje i personalizovane kontrolne table u odnosu na specifičnu industriju. Sistem takođe omogućuje kreiranje prilagođenih izveštaja koji uključuju interaktivne grafikone i pivot tabele. Još jedna velika prednost je skladištenje podataka i OLAP (online analitičko procesiranje). Količine podataka se mogu pregledati kroz više dimenzija, njima se može manipulirati i mogu biti analizirani u realnom vremenu zarad učenja, shvatanja i izvođenja zaključaka.
- Nudi izbor kada dođe do hostovanja ovog proizvoda. Korisnici mogu da biraju između više-korisničke arhitekture ili da izaberu naprednu jedno-korisničku opciju za uvećanu cenu.
- Pruža naprednu zaštitu informacija.

Slabosti:

- CRM On Demand zaostaje u sposobnostima društvenog CRM-a.
- Poslovni partner kanal je mali i nedostaje dobro postavljen sistem dodatnih aplikacija
- Mobilna rešenja su dobra ali ograničena
- Određene funkcije su podržane samo u Internet Ekspolreru
- Nema email sinhronizacije sa Gmail-om.

2.4 Rezime poređenja

Cilj studije prikazane u ovom poglavlju je da pokaže prednosti i mane lidera u svetu CRM sistema. U ovom odeljku će biti sumirani rezultati istraživanja.

Prema podacima iz Gartnerovog izveštaja (

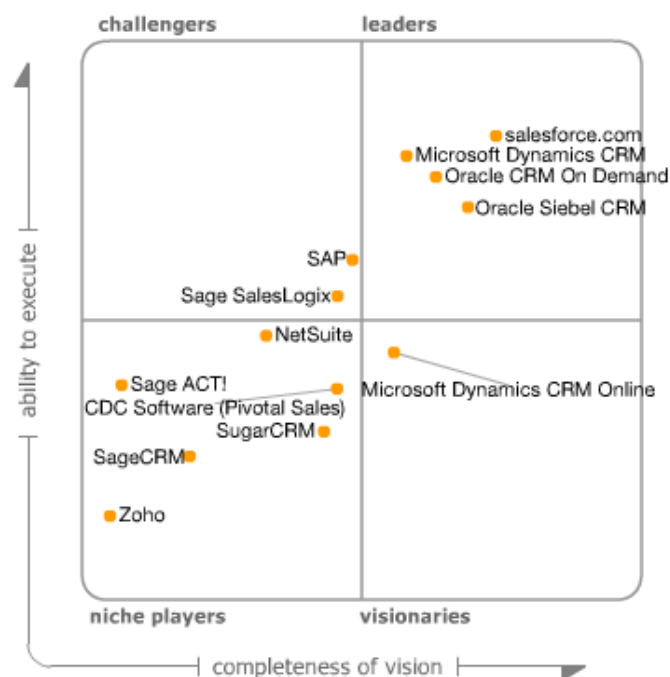
Top 10 CRM Software Vendors, Worldwide by Total Software Revenue Worldwide, 2009-2011 (Millions of Dollars)

2010 Rank	2011 Rank	Rank Change	CRM Vendors	2009	2010	2011	Share (%) 2010	Share (%) 2011	Growth (%) 2010	Growth (%) 2011
1	1		SAP	1,862.3	2,006.5	2,324.8	18.9	19.3	7.7	16.3
2	3	1	sales-force.com	1,522.8	1,749.4	2,006.5	16.5	16.7	14.9	35.9
3	2	-1	Oracle	1,166.5	1,476.3	1,918.2	13.9	16.0	26.6	9.7
4	4		Microsoft	690.8	793.3	901.0	7.5	7.5	14.8	13.6
5	5		Amdocs	389.8	408.5	434.1	3.9	3.6	4.8	6.3
6	6		Adobe	26.3	310.4	425.9	2.9	3.5	1,080.6	37.2
7	7		IBM	284.2	223.1	358.4	2.9	3.0	8.1	60.6
8	8		SAS Institute	43.3	223.1	344.8	2.1	2.9	414.9	12.2
9	9		Cegedim	222.6	218.7	232.3	2.1	1.9	-1.8	6.2
11	10	1	RightNow Technologies	115.4	147.4	187.4	1.7	1.6	14.6	27.1
			Other Vendors	2,958.5	3,026.7	2,883.3	27.7	24.0	2.3	-4.7
			Total CRM Market	9,285.6	10,583.2	12,016.4	100.0	100.0	14.2	13.5

Note: The acquisition of RightNow Technologies by Oracle was completed in January 2012. Gartner software methodology states that when an M&A occurs, historical market share data will remain unchanged; revenue for the new or acquired entities will remain attributed to the new merged entity or acquiring company only from the date on which the M&A closes. Therefore, RightNow Technologies is estimated independently of Oracle in the 2011 market share. This positions RightNow Technologies as No. 10 in the market, up from No. 11 in 2010. ATG, acquired by Oracle in January 2011, previously held the No. 10 position in 2010.

Source: Gartner (May 2012)

Slika 1) u poslednje dve godine nije došlo do značajnih iznenađenja u tržišnom udelu. Kompanije Sap, Oracle i Salesforce.com drže veći udeo i verovatno će tako ostati i sledeće godine. Takođe, prema Gartnerovom izveštaju [13] Salesforce se prepoznaje kao lider po svojoj viziji i sposobnosti izvršenja iste (Slika 2).



Slika 2. CRM Magični kvadrant 2012.

Najbolju automatizaciju prodaje poseduje SAP ByDesign. Kod SAP-a je ovaj modul jako dobro razvijen i nema potrebe za dodanim komponentama. SAP je u prednosti jer se njegov CRM sistem oslanja na ERP sistem pa je to jos jedan razlog više zašto je ovaj modul tako dobar.

Modul korisničkog centra je najbolje razvijen u Salesforce sistemu. Salesforce takođe poseduje najnapredniji društveni CRM. Kombinovanjem ova dva modula postiže najbolje rezultate.

Kada je reč o marketinškoj automatizaciji, tu Oracle zauzima prvo mesto. Funkcije koje Oracle poseduje, kao što su izrada *landing* strana (predstavljaja stranu sajta koju korisnik prvu vidi po kliku na neku od internet reklama; veoma često to biva i smao jedna strana koja nema nikakvu povezanost sa nekim veb sajtom), izrada mikro sajtova, praćenje i bodovanje kontakata, email marketing i marketinška analiza se u drugim sistemima mogu nadomestiti jedino korišćenjem dopunskih sistema.

Salesforce je sa strane razvoja i prilagođavanja najbolji sistem. Salesforce ne predstavlja samo CRM, već celokupnu platformu za razvoj, *PaaS* (eng. *platform as a service*). Programerima su na raspolaganju najsavremeniji alati i obimna dokumentacija koja uključuje bazu znanja i video kurseve. To je jedan od najbitnijih razloga zašto Salesforce ima najrazvijeniju zajednicu nezavisnih softverskih proizvođača (eng. *Indipentent software vendors, ISV*) koji koriste platformu za razvijanje novih, dopunskih, aplikacija i novih vertikalnih rešenja.

3 O Salesforce-u (iz ugla developera)

Salesforce.com ne pruža samo CRM sistem već i celokupnu platformu (*PaaS, eng. Platform as a Service*) Force.com na kojoj je i Salesforce CRM izgrađen. Force.com pruža pravi model računarstva u oblaku. Krajnji korisnici ne moraju da brinu o mrežama, hardveru, softverskim licencama i slično. Force.com pruža višeserversku arhitekturu (*eng. multi-tenant architecture*), automatska ažuriranja, model pretplate i skalabilnost.

Platforma je postavljena prema *model-view-control* (MVC) arhitekturi. MVC arhitektura omogućava odvajanje kompleksne poslovne logike od baze podataka i korisničkog interfejsa.

Model	View	Control
Meta podaci Salesforce objekti	Tabovi Forme Visualforce strane	Tokovi posla (eng. workflows), Apex kontroleri Trigeri

Tabela 1. Force.com MVC arhitektura

Celokupan Force.com model je zasnovan na meta podacima. Meta podaci su definisani u XML-u, tako da se lako mogu izvesti ili uvezsti iz jednog Force.com okruženja u drugo.

Razvoj na Force.com platformi se odvija na dva načina:

1. Razvoj metodom *point and click* koja se naziva i **deklarativno programiranje**
2. Razvoj korišćenjem programskog koda

Deklarativno programiranje se vrši u internet pregledaču. Koriste se već napravljene komponente čija se konfiguracija dalje modifikuje. Moguće je dodavati nove objekte, kreirati forme i prikaze bez potrebe za pisanjem programskog koda.

Deklarativno programiranje takođe prati MVC model:

Model	View	Controller
Objekti	Aplikacije	Pravlja za tokove posla
Polja	Tabovi	Pravlja za validaciju
Relacije	Layout-i strana Tipovi slogova	Pravlja dodeljivanja

Tabela 2. MVC arhitektura kod deklarativnog programiranja

Razvoj pisanjem programskog koda zahteva programersko iskustvo. Ovaj metod omogućava proširenje mogućnosti deklarativnog programiranja i pruža veću kontrolu i fleksibilnost. I ovaj tip razvoja se oslanja na MVC arhitekturu:

Model	View	Controller
Web servis API	<i>Visualforce</i> strane <i>Sites</i>	<i>Visualforce</i> kontroleri <i>Apex</i> trigeri Web servis API

Tabela 3. MVC arhitektura kod razvoja korišćenjem programskog koda

Najbolja praksa je kombinovati deklarativni razvoj i razvoj korišćenjem programskog koda. Deklarativna rešenja imaju prednost u lakoći razvijanja i održavanja, međutim ona ne pružaju kompletnu fleksibilnost za pravljenje robustnih rešenja.

3.1 Model podataka

Model podataka se sastoji iz:

- objekata
- polja
- i relacija

Force.com sadrži objektno orijentisani relacioni sistem baza podataka. Objekat se nalazi u pozadini svake aplikacije napravljene na Force.com platformi. On predstavlja kontejner za čuvanje podataka, a ujedno i pruža mogućnost za kreiranje korisničkog interfejsa za unos, izmenu i brisanje podataka.

Na Force.com platformi se razlikuju dva tipa objekta:

- Standardni objekti
- Prilagođeni objekti

Standardni objekti predstavljaju deo CRM sistema i nisu puno prilagodljivi. Moguće su operacije kao što je izmena naziva ili dodavanje novog polja. Prilagođeni objekti su svi ostali objekti koje je moguće dodatno praviti i oni su jako fleksibilni.

Svi objekti se sastoje iz polja. Moguće ih je dodati i u standardne i prilagođene objekte. Trenutno postoji dvadesetak tipova podataka koje jedno polje može da sadrži. Neki od primera su: tekst, numerička vrednost, email, telefon, padajuće liste, formule i slično. Dobar deo tipova sa sobom nosi i automatsku validaciju podataka.

Okosnica celog modela podataka se ogleda u relacijama. Relacije predstavljaju vezu između dva objekta. Postoje dva tipa relacija:

- *Relacija pronalaženja (eng. Lookup)*
- *i Roditelj-dete relacija (eng. Master-detail)*

Relacije pronalaženja su labavo spregnute relacije. Na primeru biblioteke relacija pronaaženja bi se mogla opisati kao: članska karta može sadržati više kazni (Slika 3).

Roditelj-dete relacije su blisko povezane ralacije. Na primer, veza između korisnika i kartice u sistemu biblioteke će biti relacija roditelj-dete, gde je korisnik roditelj (*master*), a kartica dete (*detail*) u relaciji. Ono što je karakteristično za roditelj-dete relaciju je to da, kada se roditelj obriše, sva njegova deca se takođe brišu.



Slika 3. Relacija pronalaženja



Slika 4. Relacija roditelj-dete

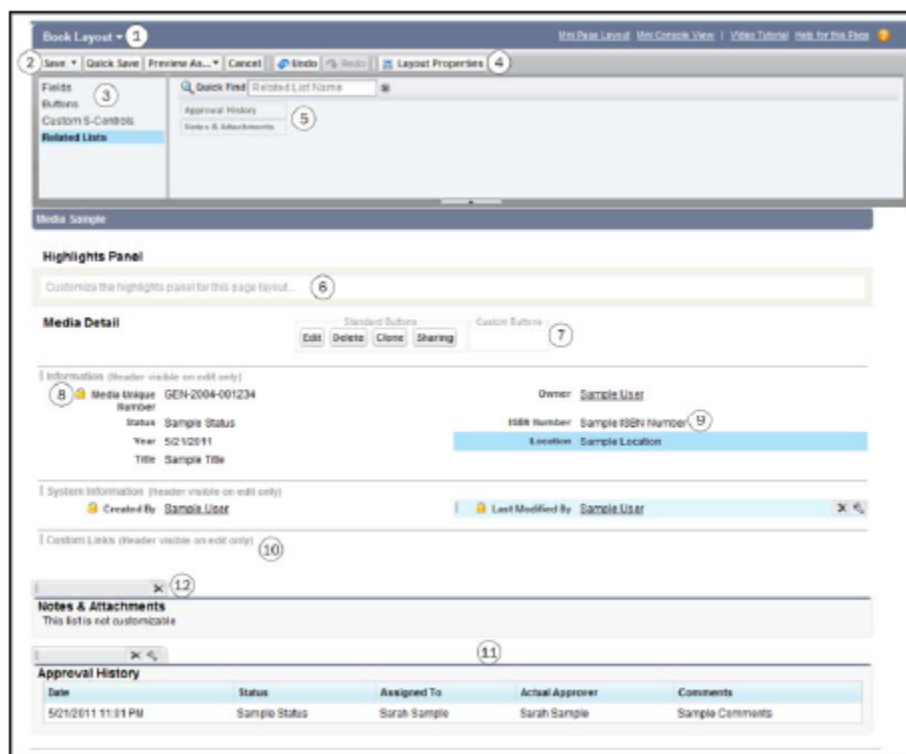
3.2 Model prikaza

Poravnanja kontrola na stranama su neophodna radi preglednog prikaza podataka sakupljenih u sistemu. Veći broj poravnanja je u velikoj meri prilagodljiv. Svaki objekat na Force.com platformi ima najmanje tri različite vrste poravnanja:

- Prikaz liste
- Prikaz detalja
- Prikaz izmena

Pri samom kreiranju objekta, automatski se stvaraju ova tri osnovna poravnanja. Pravljenje novih i izmena postojećih poravnanja se vrši iz *Page layout editor*-a (Slika 5) koji se zasniva na *drag and drop* principu.

Visualforce je jezik za označavanje koji se koristi pri kreiranju bogatih interfejsa, a koji ima sintaksu sličnu HTML-u i XML-u. *Visualforce* se koristi za razvoj front-end dela strane, dok se *Apex* koristi da nadomesti poslovnu logiku u pozadini. *Visualforce* strane se koriste onda kada nije moguće izvući željenu funkcionalnost iz osnovna tri grafička poravnanja.



Slika 5. Editor grafičkih poravnanja

Visualforce strane se pretvaraju u HTML strane, tako da *Visualforce* stranice mogu sadržati *Visualforce* tagove, *HTML* i *JavaScript*.

Visualforce dolazi sa preko šezdeset gotovih komponenti koje sa sobom nose odmah primenljiva svojstva. Na primer, komponenta za izbor datuma (eng. *date picker*) ima ugrađen padajući prozor koji sadrži kalednar za izbor datuma.

3.3 Poslovna logika

Poslovna logika je u stvari *controller* iz MVC arhitekture u deklarativnom programiranju. U ovom kontekstu se od poslovne logike ne može očekivati previše, ali je broj funkcija sasvim pristojan kada je reč o „*point and click*“ programiranju.

Osnovne funkcije poslovne logike su:

- Pravila za tokove posla
- Pravila za validaciju
- Pravila odobravanja

Validaciona pravila su vezana za polja i izvršavaju se kada se slog kreira ili ažurira. Pri kreiranju validacionog pravila definiše se uslov za pokretanje pravila i poruka o grešci.

The screenshot displays the 'Validation Rule Edit' interface. At the top, there are buttons for 'Save', 'Save & New', and 'Cancel'. The 'Rule Name' is 'Social_Security_Number_Check' and the 'Active' checkbox is checked. Below this is a 'Description' field. The 'Error Condition Formula' section includes an 'Example' and a 'More Examples...' link. The formula is: `NOT(OR(LEN(Social_Security_Number__c) = 0, REGEX(Social_Security_Number__c, '^\d{3}-\d{4}-\d{4}$')))`. To the right, a 'Functions' list is open, showing various functions like ABS, AND, BEGINS, etc. Below the formula, there is a 'Check Syntax' button and a message 'No errors found'. The 'Error Message' section shows an 'Example' message: 'Incorrect Social Security Number format. Please specify it in XXX-XX-XXXX format.' At the bottom, the 'Error Location' is set to 'Fields' and 'Social Security Number'.

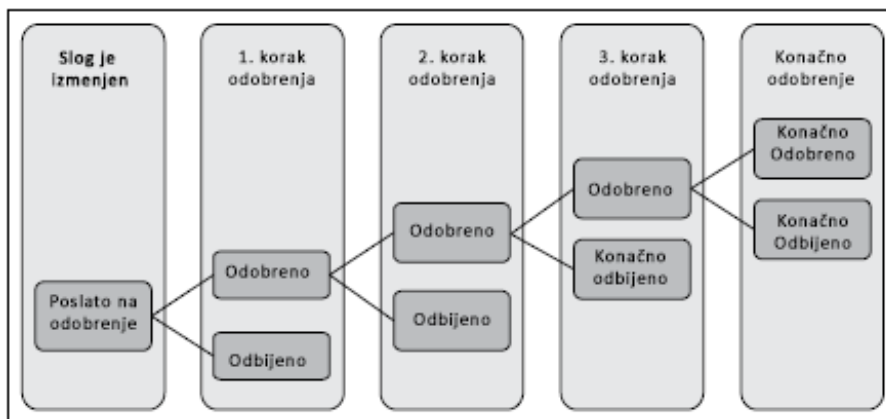
Slika 6. Izgled prozora za kreiranje validacionog pravila

Neka od pravila dolaze već predefinisana uz neka od polja. Tako, na primer, polje za Email već sadrži pravilo pomoću kojeg se proverava da li uneti niz karaktera sadrži znak '@' i '.'.

Validaciona pravila se koriste da bi se očuvao kvalitet unetih podataka. Takođe se koriste za prevenciju od gubitka nekih vitalnih podataka iz sloga.

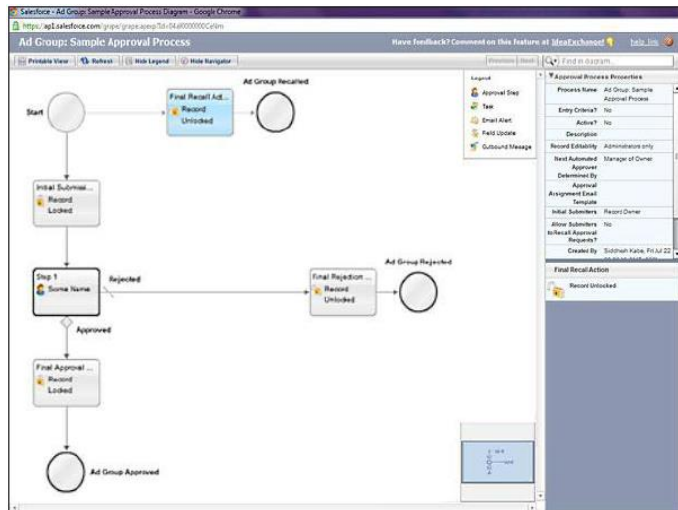
Pravila za tokove posla (*eng. workflows*) omogućavaju jednostavnu automatizaciju poslovnih procesa koji obično zahtevaju manuelnu intervenciju. Na primer, ako korisnik ne vrati knjigu u roku od sedam dana, bibliotekar treba da mu šalje email podsetnik. Ovakav poslovni proces može veoma lako da se automatizuje na Force.com platformi i on bi se svrstao u vremenske tokove posla. Postoje i tokovi posla koji se iniciraju po kreiranju ili izmeni sloga.

Pored pravila za automatizaciju tokova posla, Force.com sadrži i pravila za automatizaciju odobrenja. Razlika između tokova posla i odobrenja je u tome što odobrenja zahtevaju manuelnu odluku između tokova. Na slici (Slika 7) se nalazi proces odobrenja sačinjen iz više stadijuma. Više-stadiumski proces odobrenja omogućava dodeljivanje drugog seta korisnika za svaki od stadijuma definisanih u procesu.



Slika 7. Proces odobrenja sačinjen iz više stadijuma

Za svaki stadijum u procesu odobrenja moguće je definisati i odgovarajuću akciju. Takođe je moguće napraviti paralelne stadijume odobrenja koji su sadržani u jednom stadijumu. Ukoliko su procesi dodeljeni većem broju korisnika, postoje dva moguća scenarija: da svi korisnici moraju da odobre proces ili da je dovoljno da samo jedan korisnik odobri proces.



Slika 8 Proces odobrenja

3.4 Apex

Kada mogućnosti deklarativnog programiranja nisu dovoljne za razvoj i dalje prilagođavanje, na scenu stupa Apex programski jezik. Apex je prvi „on-demand“ programski jezik, koji se u potpunosti izvršava na Force.com platformi bez potrebe za korišćenjem bilo kakvih lokalnih servera ili softvera. Apex je objektno orijentisani programski jezik sličan C# ili Javi. Za razliku od Java, on je mnogo više ograničen i ne može da se koristi za izradu aplikacija iz raznovrsnih oblasti. Apex je ekskluzivno namenjen pravljenju poslovnih aplikacija i upravljanju podacima i procesima na Force.com platformi. Takođe, za razliku od C++ ili Java koji se izvršavaju na niskom nivou i iskorišćavaju resurse koje im dozvoljava hardver, Apex je upravljani i može koristiti samo onoliko resursa koliko mu je dodeljeno.

Sintaksa je slična Javi, što ga čini jednostavnim i razumljivom velikom broju programera. U tabeli (Tabela 4) su prikazane sličnosti i razlike Apex-a sa Javom:

Sličnosti	Razlike
<ul style="list-style-type: none"> - sintaksa - obavezno kompajliranje - nasleđivanje - polimorfizam - ostale OOP funkcije 	<ul style="list-style-type: none"> - multi-tenant korisničko okruženje - kontrolisan unutar zadatih limita - <i>case-insensitive</i> - koristi se samo za programiranje specifične poslovne logike na Force.com platformi

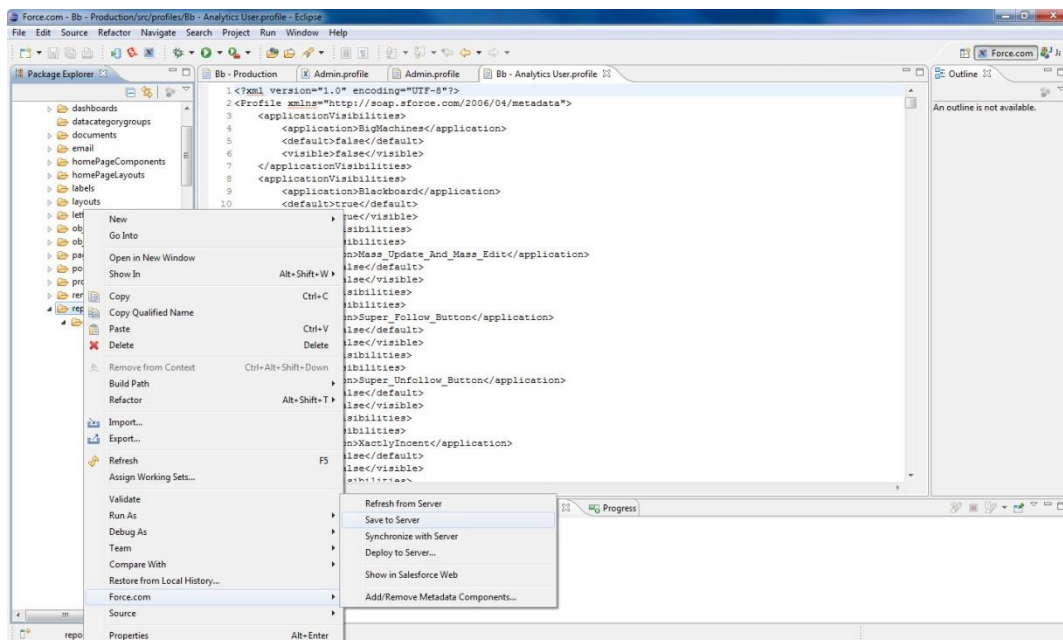
Tabela 4. Sličnosti i razlike Apex-a sa Javom

Primarne komponente Apex koda su:

- klase
- i trigeri

Klase su slične klasama u Javi. Klase mogu nasleđivati najviše jednu klasu, ali zato mogu naslediti više interfejsa. Sa druge strane, trigeri su različiti od klasa i predstavljaju Apex skripte koje se izvršavaju pre ili nakon određenog događaja (na primer po ubacivanju novog sloga).

Programiranje se razlikuje od klasičnog OOP programiranja zato što ne postoji lokalni kompajler, već se kompajliranje vrši direktno na Force.com platformi i ukoliko je kompajliranje uspešno, nova verzija koda se čuva na serveru. U suprotnom, poruka sa greškama se vraća u Force.com IDE odakle programeri mogu da ih isprave i kôd ponovo pošalju na kompajliranje. Force.com IDE je zasnovan na jednom od najpoznatijih razvojnih okruženja *Eclipse*. Omogućava programerima da kreiraju Apex kôd, čuvaju ga lokalno i sinhronizuju sa Force.com-om. Sadrži i *Schema builder* u kome je moguće upravljati objektima i poljima koja su sadržana u tim objektima.



Slika 9. Force.com IDE

U Apex-u razlikujemo više tipova podataka:

- Primitive: Integer, Boolean, String, Enum...
- sObject-e (Salesforce objekti, standardni ili prilagođeni): Accounts, Leads, Zaposleni__c
- Kolekcije:
 - o *List* – uređena kolekcija jednog tipa podataka određena indeksom

- *Set* – neuređena kolekcija podataka koja ne sadrži duplikate
- *Map* – kolekcija jedinstvenih ključeva koji su u direktnoj vezi sa vrednostima u odnosu 1:1
- *Null*

Kontrolisanje logičkih tokova se vrši pomoću uslovnih naredbi i to pomoću *if-else* strukture (Slika 10).

```

1  Integer x, sign;
2  if (x <= 0) {
3      if (x == 0) {sign = 0;}
4      else { sign = -1; }
5  }
6  if (place == 1) {
7      medal_color = 'gold';
8  } else if (place == 2) {
9      medal_color = 'silver';
10 } else if (place == 3) {
11     medal_color = 'bronze';
12 } else {
13     medal_color = null;
14 }
```

Slika 10. If-else programski blok

Za ponovno izvršavanje sekvenci naredbi koriste se petlje. U Apex-u postoji nekoliko različitih tipova petlji:

- Do-while
- While
- For

Jezik za formiranje upita nad podacima na Force.com platformi se naziva SOQL (*eng. Salesforce Object Query Language*). Sličan je SQL-u, ali podržava samo *SELECT* naredbu uz pomoć koje je moguće učitati slogove podataka. Takođe je moguće i pisanje upita nad više objekata korišćenjem takozvanih *SOQL Join* upita.

Pored upitnog jezika, u Force.com-u postoji i jezik za pretragu SOSL (*eng. Salesforce Object Search Language*). Uz pomoć SOSL-a je moguće izvršavati tekstualne pretrage nad više sObjekata.

Naredbe kao što su *INSERT*, *UPDATE*, *DELETE* se na Force.com platformi izvršavaju pomoću DML (*eng. data manipulation language*) operacija. Takođe je moguće izvršiti i *UPSERT* naredbu, koja predstavlja kombinaciju *INSERT* i *UPDATE* naredbi. Ukoliko slog već postoji u bazi, automatski se izvršava *UPDATE* naredba koja samo ažurira podatke novim, a ukoliko se slog ne nalazi, izvršava se *INSERT* naredba koja ubacuje novi slog.

Force.com zahteva kreiranje i primenu jediničnih testova pre prebacivanja koda iz razvojnog okruženja u produkciono okruženje. Da bi se parče koda našlo u realnoj upotrebi, potrebno je da test pokriva najmanje sedamdeset i pet procenata koda.

Force.com podržava rad sa veb servisima. Korišćenjem ključne reči *webservice* moguće je napraviti veb servis unutar platforme. Takođe, korišćenjem *Apextoolkit-a* je moguće povezati spoljašnje REST ili SOAP veb servise. U *Apex toolkit*-u se nalaze i parseri za *XML* i *JSON* formate koji znatno olakšavaju rad sa veb servisima.

4 Dizajn aplikacije

4.1 Definisanje zahteva

Potrebno je napraviti sistem čija je namena da uvede praćenje informacija o zaposlenima u preduzeću sa akcentom na praćenje odsustva. Do sada u preduzeću nije postojao nikakav centralizovan sistem osim evidencije u *Excel* tabelama i zahtevima koji su se dostavljali u papirnom obliku.

Aplikaciju je potrebno napraviti na platformi Salesforce.

Inicijalni zahtevi:

- Praćenje informacija o zaposlenima
- Praćenje odsustva zaposlenih
- Skladištenje ugovora o radu
- Praćenje podataka o ostvarenim zaradama
- Praćenje imovine koja je data na korišćenje zaposlenima
- Kreiranje i čuvanje izveštaja o učinku zaposlenih
- Automatske notifikacije (povodom rođendana, godišnjice rada i isteka probnog rada)
- Izveštavanje

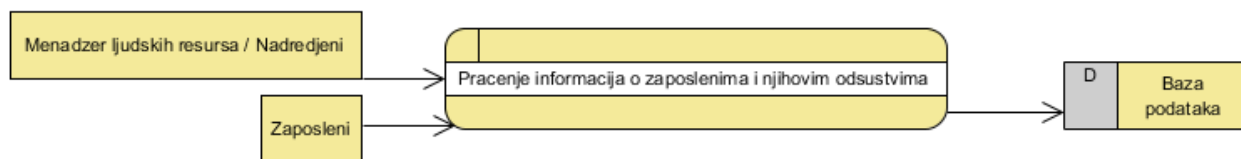
Upravljanje podacima o zaposlenima vrši menadžer ljudskih resursa, dok svaki zaposleni treba da ima mogućnost da zatraži odsustvo. Odsustvo mora biti odobreno od unapred definisanog nadređenog menadžera/šefa. Zaposleni mogu videti odsustva drugih zaposlenih i osnovne podatke o zaposlenima dok osetljive informacije kao što su ugovori o radu, zarade i izveštaji o učinku mogu videti samo menadžer ljudskih resursa ili nadređeni.

Takođe se mora iskoristiti postojeća infrastruktura i svaki zaposleni mora biti u direktnoj vezi sa već postojećim korisnikom u Salesforce-u koji ima neku od odgovarajućih Force.com licenci.

4.2 Dijagrami toka podataka

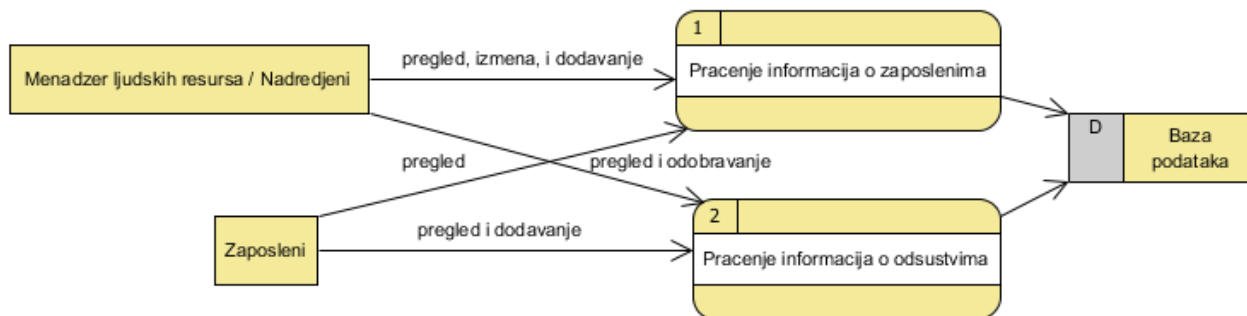
Na dijagramu konteksta aplikacije za ljudske resurse, svi procesi predstavljeni su jednim procesom (Praćenje informacija o zaposlenima). Na dijagramu je prikazano sa kojim spoljašnjim

entitetima (Menadžer ljudskih resursa \ Nadređeni, Zaposleni) i skladištima podataka (Baza podataka) interaguje podsistem (Slika 11).



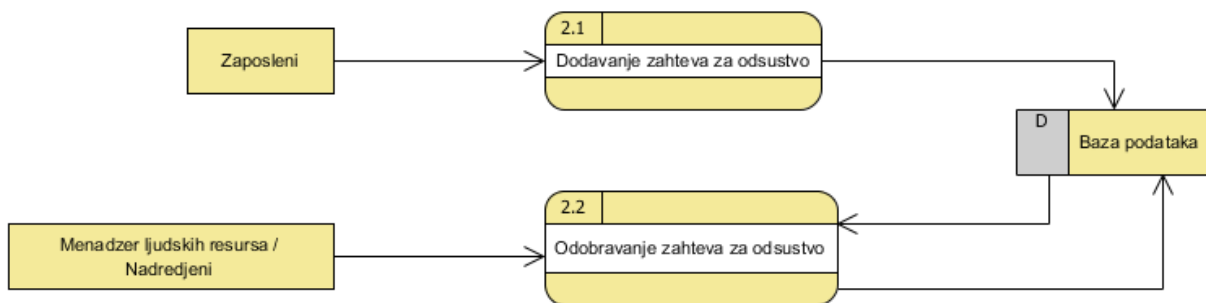
Slika 11. Dijagram konteksta aplikacije za ljudske resurse

Na dijagramu prvog nivoa proces iz dijagrama konteksta je podeljen na glavne procese koji se obavljaju u aplikaciji (Pracenje informacija o zaposlenima, Pracenje informacija o odsustvima) (Slika 12).

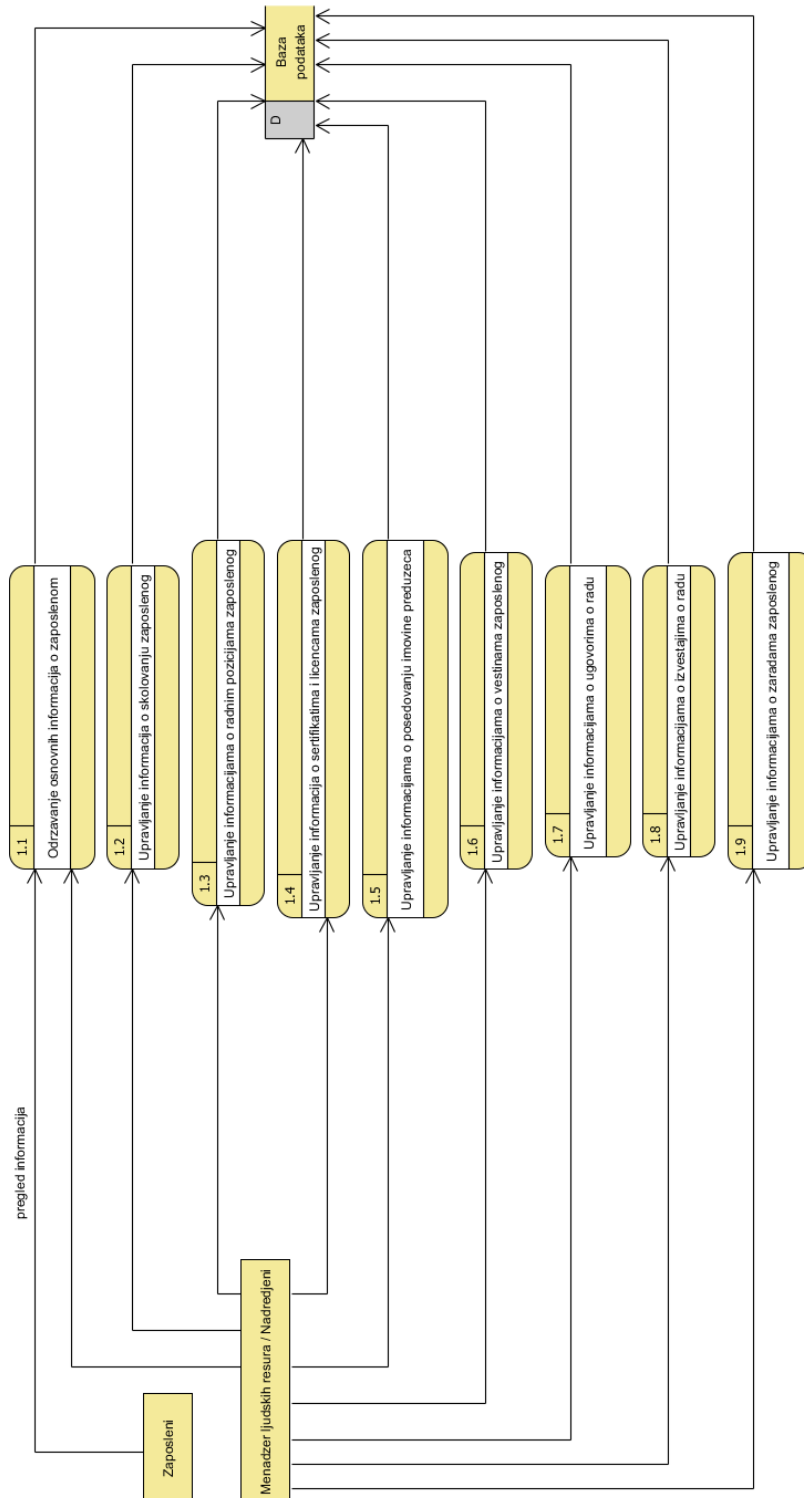


Slika 12. Dijagram prvog nivoa aplikacije za ljudske resurse

Na dijagramima drugog nivoa detaljnije su prikazani procesi od kojih se sastoje glavni procesi na dijagramu prvog nivoa (Slika 14. Dijagram drugog nivoa aplikacije - Pracenje informacija o zaposlenima, Slika 13).



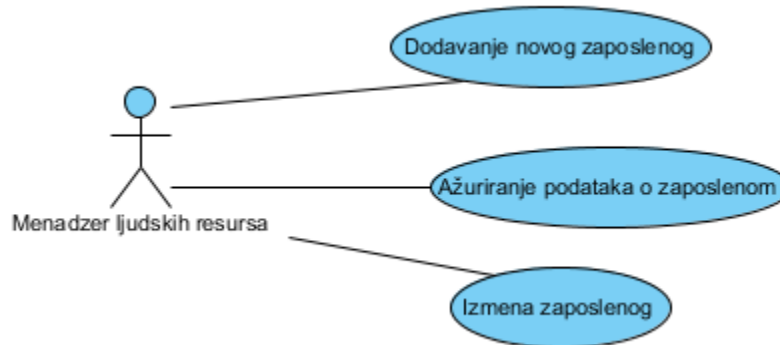
Slika 13. Dijagram drugog nivoa aplikacije - Pracenje informacija o odsustvima



Slika 14. Dijagram drugog nivoa aplikacije - Pracenje informacija o zaposlenima

4.3 Slučajevi upotrebe

4.3.1 Upravljanje informacijama o zaposlenima



Slika 15. Slučajevi upotrebe - Upravljanje informacijama o zaposlenima

U ovoj grupi je moguće prepoznati tri slučaja upotrebe:

- Dodavanje novog zaposlenog
- Ažuriranje podataka o zaposlenom
- Brisanje zaposlenog

4.3.1.1 Dodavanje novog zaposlenog

Opis: Kreiranje novog zaposlenog i unos osnovnih informacija.

Učesnici: Menadžer ljudskih resursa

Tok događaja

1) Glavni Tok

- Menadžer bira opciju za kreiranje novog zaposlenog
- Menadžer iz padajuće liste bira već postojećeg korisnika sistema koji predstavlja zaposlenog
- Menadžer popunjava druga polja (Ime zaposlenog, tip zaposlenog, nadimak, lični email, pol, zemlja rođenja, bračni status, datum rođenja, linkedin profil, facebook profil, twitter profil, datum zapošljavanja, nadređenog menadžera)
- Menadžer potvrđuje dodavanje zaposlenog
- Sistem čuva podatke o novom zaposlenom u bazi podataka

2) Alternativni tokovi

- a. Nedostatak podataka: ukoliko menadžer pokuša da sačuva zaposlenog, a nije odabrao postojećeg korisnika sistema, sistem izdaje odgovarajuću poruku o grešci.
- b. Poništavanje izmena: ukoliko menadžer odabere opciju za poništavanje, ništa od podataka neće biti sačuvano u bazi podataka.

Preduslovi: Menadžer mora da bude prethodno prijavljen na sistem.

Postuslovi: Nov zaposleni je upisan u bazu podataka i otvorena je stranica koja prikazuje podatke o unetom zaposlenom.

4.3.1.2 Ažuriranje podataka o zaposlenom

Opis: Ažuriranje podataka izabranog zaposlenog.

Učesnici: Menadžer ljudskih resursa

Tok događaja

1) Glavni Tok

- a. Sistem prikazuje listu zaposlenih.
- b. Menadžer bira zaposlenog nad kojim će izvršiti ažuriranje
- c. Otvara se formular sa podacima o izabranom zaposlenom i menadžer vrši željene izmene
- d. Menadžer vrši potvrdu izmene podataka
- e. Sistem ažurira podatke u bazi podataka

2) Alternativni tokovi

- a. Nedostatak podataka: ukoliko menadžer pokuša da sačuva zaposlenog, a nije popunio ili je neispravno popunio neko od obaveznih polja sistem prikazuje poruku o grešci.
- b. Poništavanje izmena: ukoliko menadžer odabere opciju za poništavanje, ništa od podataka neće biti sačuvano u bazi podataka.

Preduslovi: Menadžer mora da bude prethodno prijavljen na sistem.

Postuslovi: Nov zaposleni je ažuriran u bazi podataka i otvorena je stranica koja prikazuje podatke o unetom zaposlenom.

4.3.1.3 Brisanje zaposlenog

Opis: Brisanje podataka izabranog zaposlenog.

Učesnici: Menadžer ljudskih resursa

Tok događaja

1) Glavni Tok

- a. Sistem prikazuje listu zaposlenih.
- b. Menadžer bira zaposlenog kojeg želi da obriše
- c. Sistem zahteva potvrdu o brisanju zaposlenog
- d. Menadžer potvrđuje brisanje
- e. Sistem briše podatke o zaposlenom

2) Alternativni tokovi

- a. Odustajanje od operacije: menadžer odlučuje da odustane od operacije u koraku potvrđivanja.

Preduslovi: Menadžer mora da bude prethodno prijavljen na sistem.

Postuslovi: Informacije o zaposlenom su obrisane.

Slično se vrši i upravljanje informacijama o školovanju zaposlenog, prethodnim radnim pozicijama, sertifikatima i licencama, korišćenju imovine preduzeća, veštinama zaposlenog, ugovorima o radu, izveštajima o radu, zaradama i odusustvima.

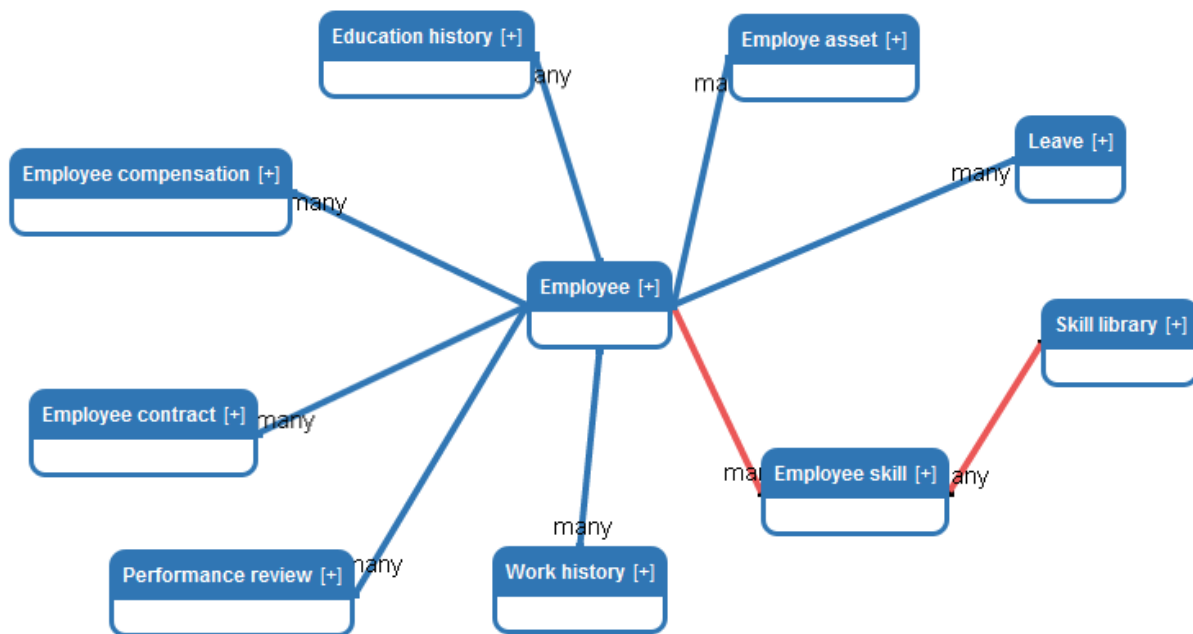
5 Implementacija

Implementacija aplikacije za ljudske resurse je izvršena na Force.com platformi. To znači da je aplikaciju moguće koristiti kao dodatak uz Salesforce CRM aplikaciju ili kao nezavisnu aplikaciju.

Aplikacija je razvijena kombinovanjem deklarativnog programiranja i pisanjem programskog koda.

Force.com još uvek nema zvanični prevod na Srpski jezik tako da je to još jedan razlog više zašto je i sama aplikacija implementirana na engleskom jeziku, pored činjenice da je pravljen za Australijsko tržište.

Prvi korak u implementaciji aplikacije za ljudske resurse je pravljenje objekata koji će sadržati podatke. Iz gore navedenih slučajeva upotrebe je uočena potreba za kreiranjem deset objekata.



Slika 16. Dijagram entiteta i odnosa aplikacije za ljudske resurse

Employee: objekat koji sadrži osnovne podatke o zaposlenom

- Worker_type__c – polje koje čuva podatke o tipu zaposlenog (zaposleni, student, honorarni saradnik)
- Twitter_Profile__c – polje u koje se uposijue url adresa twitter profila zaposlenog
- Tobacco_User__c – polje koje čuva podatke da li je zaposleni pušač

- Termination_Date__c – polje koje čuva datum o eventualnom prekidanju radnog odnosa
- Retirement_Date__c – polje koje čuva datum o datumu odlaska u penziju
- Rehire_Date__c – polje koje čuva datum o eventualnom ponovnom zaposlenju
- Personal_email__c – polje koje čuva ličnu email adresu zaposlenog
- Nickname__c – polje koje čuva nadimak zaposlenog
- Marital_Status__c – polje koje čuva bračni status zaposlenog
- Manager__c – polje koje čuva referencu ka zaposlenom koji predstavlja nadređenog
- LinkedIn_Profile__c – polje koje čuva url adresu linkedin profila zaposlenog
- Id - polje koje predstavlja primarni ključ objekta, automatski se dodaje
- Hire_Date__c - polje koje čuva datum zapošljavanja
- Gender__c – polje koje čuva podatke o polu
- Facebook_Profile__c – polje koje čuva podatke o url adresi facebook profila zaposlenog
- Existing_User__c – polje koje predstavlja referencu na već postojećeg Force.com korisnika
- Birthday__c – polje koje čuva datum rođenja zaposlenog
- Approver__c – polje koje predstavlja referencu na korisnika koji je nadređeni za odobravanje odsustva zaposlenog

Education history: objekat koji sadrži informacije o školovanju zaposlenog

- Start_Date__c – polje koje čuva datum koji predstavlja početak školovanja
- Institution_Name__c – polje koje čuva podatak o nazivu školske ustanove
- Id - polje koje predstavlja primarni ključ objekta, automatski se dodaje
- Field_s_of_Study__c – polje koje čuva podatak o polju školovanja
- End_Date__c – polje koje čuva podatak o završetku školovanja
- Employee__c – polje koje čuva referencu do zaposlenog
- Degree__c – polje koje čuva informaciju o stečenoj diplomi
- Additional_Notes__c – polje za dodatne beleške

Employee comensation: objekat koji čuva informacije o zaradi zaposlenog

- Id - polje koje predstavlja primarni ključ objekta, automatski se dodaje
- Frequency__c – polje koje čuva podatke o učestalosti isplate (godišnje, mesečno, kvartalno, nedeljno)
- Employee__c – polje koje čuva referencu do zaposlenog
- Effective_Until__c – polje koje čuva datum do kad je efektivna zarada
- Effective_Date__c – polje koje čuva datum od kad je efektivna zarada
- Compensation_type__c – polje koje čuva tip zarade (plata, bonus, naknada)

- Ammount__c - polje koje čuva iznos zarade

Employee contract: objekat koji čuva podatke o ugovorima o radu

- Valid_until__c – polje koje čuva datum do kad važi ugovor
- Valid_from__c – polje koje čuva datum od kad važi ugovor
- Link_to_file__c – polje koje se automatski popunjava i sadrži url adresu do fajla
- Id - polje koje predstavlja primarni ključ objekta, automatski se dodaje
- Employee__c – polje koje čuva referencu do zaposlenog
- Document_id__c – polje koje čuva referencu do sloga objekta Document (standardni Force.com objekat) koji čuva dokument

Performance review: objekat koji čuva izveštaje o radu zaposlenog

- Id - polje koje predstavlja primarni ključ objekta, automatski se dodaje
- Employee__c – polje koje čuva referencu do zaposlenog
- Ostala polja preuzeta sa standardnog obrasca za ocenu rada zaposlenog:
Teamwork_and_Cooperation__c, Teamwork_and_Cooperation_Notes__c,
Teamwork_Cooperation_Rating__c, Supervision__c, Supervision_Rating__c,
Supervision_Notes__c, Review_Type__c, Review_Overall_Score__c, Review_Notes__c,
Review_Date__c, Quantity_of_Work__c, Quantity_of_Work_Rating__c,
Quantity_of_Work_Notes__c, Quality_of_Work__c, Quality_of_Work_Rating__c,
Quality_of_Work_Notes__c, Period_Review__c, Manager_Status__c,
Job_Knowledge__c, Job_Knowledge_Rating__c, Job_Knowledge_Notes__c,
Initiative__c, Initiative_Rating__c, Initiative_Notes__c, Employee_Review_Notes__c,
Employee_Comments__c, Dependability__c, Dependability_Rating__c,
Dependability_Notes__c, Customer_Service_Rating__c, Customer_Service_Notes__c,
Customer_Service_Internal_External__c,
Applies_standard_procedures_Maintains_te__c

Work history

- Title__c – polje koje čuva radnu poziciju
- Start_date__c – polje koje čuva datum započinjanja rada na poziciji
- Manager__c – polje koje čuva podatke o nadređenom
- Location__c – polje koje čuva podatke o lokaciji
- Id - polje koje predstavlja primarni ključ objekta, automatski se dodaje
- End_Date__c – polje koje čuva datum završetka rada na poziciji
- Employee__c – polje koje čuva referencu do zaposlenog
- Description__c – polje koje čuva opis pozicije

- Company_Name__c – polje čuva naziv firme

Employee skill – među objekat koji čuva povezuje zaposlenog i veštinu i uz to čuva ocenu vladanja tom veštinom

- Skill_library__c – polje koje čuva referencu na objekat koji opisuje veštinu
- Score_num__c – polje koje čuva ocenu vladanja veštinom
- Id - polje koje predstavlja primarni ključ objekta, automatski se dodaje
- Employee__c – polje koje čuva referencu do zaposlenog
- Bar_chart__c – polje tipa formula koje na osnovu polja Score_num__c iscrtava trakasti grafikon

Skill library: objekat koji čuva podatke o veštinama

- Name – polje koje čuva naziv veštine
- Id - polje koje predstavlja primarni ključ objekta, automatski se dodaje
- Description__c – polje koje čuva dodatni opis
- Area__c – polje koje čuva oblast veštine

Leave: objekat koji čuva podatke o odsustvima

- Total_days__c – polje koje čuva ukupan broj dana trajanja odsustva bez vikenda
- Start_date__c – polje koje čuva datum početka odsustva
- Leave_type__c – polje koje čuva tip odsustva (godišnji odmor, bolovanje, neplaćeno odsustvo)
- Id - polje koje predstavlja primarni ključ objekta, automatski se dodaje
- End_date__c - polje koje čuva datum kraja odsustva
- Employee__c – polje koje čuva referencu do zaposlenog

Employee asset

- Stolen_Date__c – polje koje čuva datum u koliko je imovina ukradena
- Serial_Number__c – polje koje čuva serijski broj imovine
- Reported_Stolen__c – polje koje čuva podatak u koliko je imovina prijavljena kao ukradena
- Reported_Lost__c – polje koje čuva podatak u koliko je imovina prijavljena kao izgubljena
- Reported_Damaged__c – polje koje čuva podatak u koliko je imovina prijavljena kao oštećena
- Property_type__c – polje koje čuva informaciju o tipu imovine

- Property_Description__c – polje koje čuva podatke o dodatnim opisu
- Manufacturer__c – polje koje čuva podatke o proizvođaču
- Lost_Date__c – polje koje čuva datum u koliko je imovina prijaljena kao izgubljena
- Issued_Date__c – polje koje čuva podatak o datumu kad je imovina izdata na korišćenje
- Id - polje koje predstavlja primarni ključ objekta, automatski se dodaje
- Employee__c – polje koje čuva referencu do zaposlenog
- Date_Returned__c – polje koje čuva datum u koliko je imovina vraćena
- Damaged_Date__c – polje koje čuva datum u koliko je imovina oštećena

Po kreiranju objekta automatski se prave strane za *CRUD* (eng. *Create, Read, Update, Delete*) operacije (Slika 17).

The screenshot shows a Salesforce 'New Employee' form. At the top, there's a header with 'Employee Edit' and 'New Employee' text, along with 'Save', 'Save & New', and 'Cancel' buttons. Below this is a red bar with the text '= Required Information'. The form is divided into several sections: 'Information' (Employee Name, Worker type, Personal email, Existing User, Nickname), 'Demographics' (Gender, Marital Status, Birth Country, Tobacco User, Birthday), 'Social Profile' (LinkedIn Profile, Facebook Profile, Twitter Profile), and 'Status' (Hire Date, Rehire Date, Retirement Date, Termination Date, Manager, Leave Approver). Each section contains input fields, some with dropdown menus and date pickers. The form is styled with a light blue and white color scheme.

Slika 17. Strana za kreiranje novog zaposlenog

Ukoliko je potrebno postići veću funkcionalnost od postojeće moguće je napraviti dopunsku komponentu i uključiti je u standardnu stranu. Naravno moguće je i napraviti kompletnu Visualforce stranu od nule koja će služiti za jednu ili više *CRUD* operacija.

Stranica prikaza podataka o zaposlenom je dopunjena komponentom koja sadrži sumirana odsustva po godinama (Slika 18).

Employee Detail

[Edit](#) [Delete](#) [Clone](#)



▼ Information

Employee Name	Ilija Filipovic	Employee ID	
Worker type	Employee	Existing User	Ilija Filipovic
Personal email		Nickname	

▼ Demographics

Gender	Male	Birth Country	Serbia
Marital Status	Single	Tobacco User	No
Birthday	1/09/1988		

▼ Social Profile

LinkedIn Profile	Facebook Profile
Twitter Profile	

▼ Status

Hire Date	17/09/2012	Manager	
Rehire Date		Leave Approver	Ilija Filipovic
Retirement Date			
Termination Date			

▼ Leaves summary by year

Leaves summary		
2013		
Leave type	# days	Year
Adoptive leave	2	2013
Annual leave	10	2013

Slika 18. Izgled strane za pregled podataka o zaposlenom sa naglaskom na dodatnu komponentu za prikaz sumiranih odsustava po godinama

Dodavanje informacija koje su u direktnoj vezi sa zaposlenim se vrše kroz povezane liste koje se nalaze ispod osnovnih informacija o zaposlenom na strani pregleda podataka. Na ovaj način je moguće pregledati slogove koji su vezani za trenutno izabranog zaposlenog kao i dodati nove.

Na ovaj način je moguće dodati slogove za objekte:

- Education history
- Leaves
- Work history
- Employee skill
- Certification and licences
- Employee assets
- Performance review
- Employee compensation

Na svakoj od listi postoji dugme “New” koje vodi na stranu za dodavanje novog sloga za izabranog zaposlenog (Slika 19).

Employee Detail Ilija Filipovic

Back to List: IP Whitelist

Education history (2) | Leaves (3) | Work history (1) | Employee skill (1) | Certifications & Licenses (1) | Employee assets (0) | Allowances (0) | Employee contracts (1) | Performance reviews (0) | Employee compensation (1)

Employee Detail Edit Delete Clone

Information

Action	Leave Name	Leave type	Start date	End date	Total days
Edit Del	LV-000032	Adoptive leave	25/06/2013	26/06/2013	2
Edit Del	LV-000031	Annual leave	1/07/2013	5/07/2013	5
Edit Del	LV-000033	Annual leave	25/06/2013	29/06/2013	5

Work history New Work history Work history Help ?

Action	Work history Name	Company Name	Location	Start date	End Date
Edit Del	asd				

Employee skill New Employee skill New skill Employee skill Help ?

Action	Area	Skill	Score	Bar chart
Edit Del	Computers	MS Word	Intermediate	

Slika 19. Izgled povezanih listi za dodavanje informacija koje su u direktnoj vezi sa zaposlenim

Dodavanje zahteva za odsustvo se vrši iz kartice “Leaves”. Po kliku na karticu otvara se prozor koji prikazuje listu svih zahteva za odsustvo. U vrhu liste se nalazi dugme za kreiranje novog zahteva za odsustvo.

All Edit Delete Create New View

New Leave Change Owner

Action	Leave Name	Employee	Start date	End date	Leave type
Edit Del	LV-000032	Ilija Filipovic	25/06/2013	26/06/2013	Adoptive leave
Edit Del	LV-000037	Sonia Horvat	27/06/2013	27/06/2013	Adoptive leave
Edit Del	LV-000031	Ilija Filipovic	1/07/2013	5/07/2013	Annual leave
Edit Del	LV-000033	Ilija Filipovic	25/06/2013	29/06/2013	Annual leave
Edit Del	LV-000034	Sonia Horvat	1/07/2013	31/07/2013	Annual leave
Edit Del	LV-000035	Miljana Jeremic	1/07/2013	15/07/2013	Carers leave
Edit Del	LV-000036	Sonia Horvat	27/06/2013	28/06/2013	Sick leave

Slika 20. Lista zahteva za odsustvo

Klikom na dugme “New Leave” otvara se strana za dodavanje novog zahteva za odsustvo (Slika 21).

Leave Edit

Save

Save & New

Cancel

Information

Start date

[28/06/2013]

End date

[28/06/2013]

Leave type

--None--

Total days

Owner

Ilija Filipovic

Save

Save & New

Cancel

Slika 21. Novi zahtev za odsustvo

Po potvrđivanju zahteva za odsustvo klikom na dugme “Save”, otvara se prozor za prikaz zahteva zajedno sa povezanom listom koja sadrži status zahteva (da li je odobren ili ne) (Slika 22).

Leave

LV-000038

Customize Page | Edit Layout | Printable View | Help for this Page

« Back to List: Leaves

Notes & Attachments [0]

Approval History [2]

Leave Detail

Unlock Record

Edit

Delete

Clone

Sharing

Leave Name

LV-000038

Start date

28/06/2013

End date

30/06/2013

Leave type

Annual leave

Total days

2

Owner

Ilija Filipovic [Change]

Unlock Record

Edit

Delete

Clone

Sharing

Notes & Attachments

New Note

Attach File

Notes & Attachments Help

No records to display

Approval History

Recall Approval Request

Approval History Help

Action	Date	Status	Assigned To	Actual Approver	Comments	Overall Status
Step: Step 1 (Pending for first approval)						Pending
Reassign Approve / Reject	28/06/2013 6:37 AM	Pending	Ilija Filipovic	Ilija Filipovic		
Approval Request Submitted						
	28/06/2013 6:37 AM	Submitted	Ilija Filipovic	Ilija Filipovic	Submitted for approval. Please approve.	

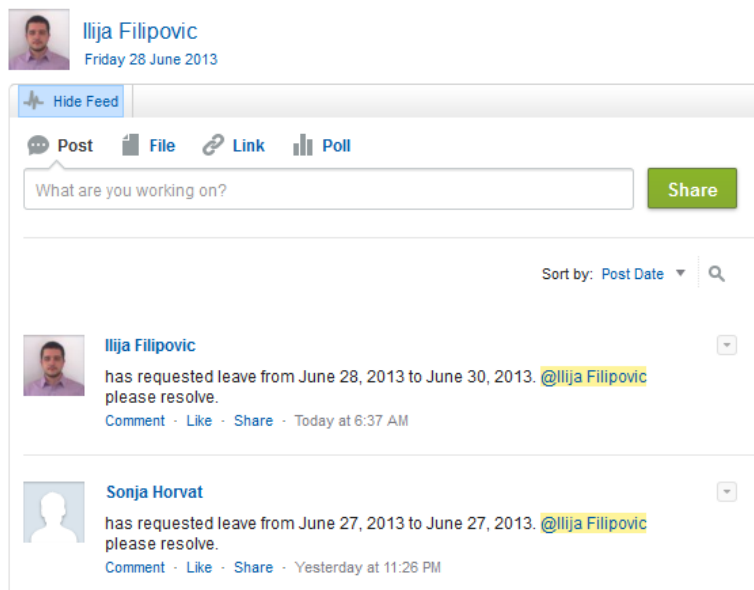
Slika 22. Prikaz zahteva za odsustvo

Sistem je takođe i nadređenom poslao zahtev za odobrenje koji on može da potvrdi ili odbija (Slika 23).

Action	Related To	Type	Most Recent Approver	Date Submitted
Reassign Approve / Reject	LV-000038	Leave	Filipovic, Ilija	28/06/2013 6:37 AM
Reassign Approve / Reject	LV-000036	Leave	Horvat, Sonia	27/06/2013 11:24 PM
Reassign Approve / Reject	LV-000033	Leave	Filipovic, Ilija	25/06/2013 4:41 AM
Reassign Approve / Reject	LV-000032	Leave	Filipovic, Ilija	25/06/2013 4:39 AM
Reassign Approve / Reject	LV-000031	Leave	Filipovic, Ilija	25/06/2013 4:31 AM

Slika 23. Spisak zahteva za odsustvo koji zahtevaju odobrenje

Pored razmene poruka i obaveštenja između zaposlenog i nadređenog, sistem takođe ažurira status zaposlenog koji traži odsustvo na *Chatter-u* (Salesforce-ova poslovna društvena mreža na nivou preduzeća) (Slika 24).



Slika 24. Prikaz statusa na Chatteru koji se odnose na zahteve za odsustvo

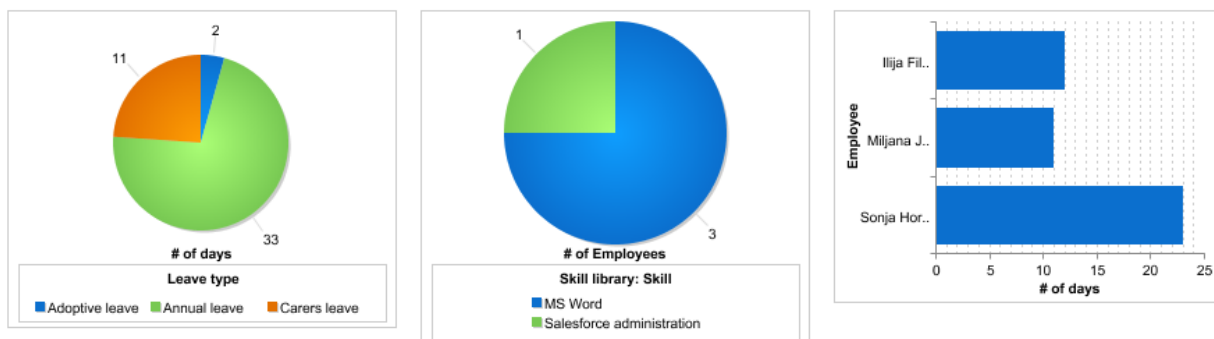
Pregled odobrenih odsustva je moguć u kartici „Leaves Calendar“ (Slika 25).

July 2013 today < >

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
30	1	2	3	4	5	6
	Miljana Jeremic: Carers leave					
	Sonja Horvat: Annual leave					
7	8	9	10	11	12	13
	Miljana Jeremic: Carers leave					
	Sonja Horvat: Annual leave					
14	15	16	17	18	19	20
	Sonja Horvat: Annual leave					
	Miljana Jeremic: Carers leave					
21	22	23	24	25	26	27
	Sonja Horvat: Annual leave					
28	29	30	31	1	2	3
	Sonja Horvat: Annual leave					
4	5	6	7	8	9	10

Slika 25. Kalendar odsustva

Aplikacija se za potrebe pravljenja izveštaja i grafikona oslanja na platformu i koristi već postojeće alatke za njihovu izradu (Slika 26).



Slika 26. Izgled grafikona na komandnoj tabli

Pošto se izveštaji oslanjaju na postojeće alate, nije potrebno uključivati razvijaoce ove aplikacije u izradu novih izveštaja i grafikona, već dalju izradu i prilagođavanje može vršiti, na primer, i Salesforce administrator (Slika 27).

Report Options:

Summarize information by: Show:

Time Frame: Date Field: Range: From: To:

Leave: Leave Name	Employee: Employee Name	Total days	Leave type
LV-000032	Ilija Filipovic	2	Adoptive leave
LV-000031	Ilija Filipovic	5	Annual leave
LV-000033	Ilija Filipovic	5	Annual leave
LV-000038	Ilija Filipovic	2	Annual leave
LV-000035	Miljana Jeremic	11	Carers leave
LV-000034	Sonja Horvat	23	Annual leave
LV-000036	Sonja Horvat	2	Sick leave
LV-000037	Sonja Horvat	1	Adoptive leave
Grand Totals (8 records)			

Slika 27. Izgled izveštaja o odsustvima tokom letnjih meseci

Notifikacije povodom rođendana, isteka probnog rada ili godišnjice rada u kompaniji su implementirane korišćenjem poslovne logike i to korišćenjem tokova posla (*eng. workflow*) (Slika 29).

Workflow Rule Detail
Edit Clone Deactivate

Rule Name	BirthdayNotification	Object	Employee
Active	<input checked="" type="checkbox"/>	Evaluation Criteria	Evaluate the rule when a record is created, and any time it's edited to subsequently meet criteria
Description			
Rule Criteria	Employee: Birthday NOT EQUAL TO null		
Created By	Ilija Filipovic, 10/06/2013 3:49 AM		Modified By Ilija Filipovic, 11/06/2013 9:12 PM

Workflow Actions
Edit

Immediate Workflow Actions

No workflow actions have been added.

Time-Dependent Workflow Actions
[See an example](#)

🕒 1 Hour Before Birthday

Type	Description
Email Alert	Birthday

Slika 28. Izgled podešenog toka posla za slanje obaveštenja o rođendanu

Email Template
Send Test and Verify Merge Fields

Subject {!Employee__c.Name} birthday!

Plain Text Preview

Hello,

 {!Employee__c.Name} is celebrating birthday today.

 Your Salesforce admin team.

Slika 29. Izgled email okvira za koji se koristi za slanje obaveštenja

Pristup osjetljivim podacima je regulisan kroz profile korisnika. Svaki korisnik Force.com platforme mora da pripada nekom profilu i za svaki profil se mogu podesiti prava pristupa objektima i poravnanjima. Tačnije, za svaki profil se mogu odrediti posebna poravnanja kako bi se neka polja prikazala, a druga sakrila. Na primer, zaposleni nema prava da pregleda osjetljive informacije o drugim zaposlenima osim osnovnih infomacija i za njega je određeno drugo poravnanje grafičkih elemenata sa ograničenim prikazom (Slika 30).

Edit Assignment	
Profiles	Page Layout
Contract Manager	Employee Layout
Custom: Marketing Profile	Employee Layout
Custom: Sales Profile	Employee Layout
Custom: Support Profile	Employee Layout
Force.com - App Subscription User	Employee Layout
Force.com - Free User	Employee Layout
Force.com One App HR	Employee Layout - Limited
Gold Partner User	Employee Layout
Marketing User	Employee Layout
Partner App Subscription	Employee Layout
Read Only	Employee Layout
Silver Partner User	Employee Layout
Solution Manager	Employee Layout
Standard	Employee Layout - Limited
Standard Platform User	Employee Layout
Standard User	Employee Layout
System Administrator	Employee Layout

Slika 30. Raspodela poravnanja po profilima

6 Zaključak

U prvom delu rada je opisan pojam CRM-a kao i uporedni prikaz lidera u svetu CRM-sistema. Uporedni prikaz je sastavljen kako iz informacija sa poslovnog aspekta tako i iz informacija iz ugla daljeg unapređivanja i prilagođavanja samih sistema. U drugom delu je opisano korišćenje *Salesforce*-a iz ugla programera, a u narednim delovima rada je opisana aplikacija za ljudske resurse napravljena na istom sistemu.

Aplikacija za ljudske resurse je implementirana za potrebe firme GCOMM Pty Ltd iz Australije. Implementirana je sa ciljem da se olakša i unapredi vođenje informacija o zaposlenima i njihovim odsustvima.

Ova aplikacija je omogućila menadžerima da imaju centralizovane informacije o svojim zaposlenim na jednom mestu, a ujedno i zaposlenima da sa lakoćom popune zahtev za odsustvo. Takođe je unapredila poslovanje time što je papirnu evidenciju o zaposlenima i odsustvima prebacila u „oblak“.

Prilikom testiranja aplikacije uočeno je da postoji prostor za dalja unapređivanja aplikacije. Mogao bi se dodati modul za regrutovanje kandidata koji bi sadržao proces od postavljanja oglasa za posao, prikupljanja biografija kandidata, održavanja testiranja u prvom krugu rangiranja, čuvanja beleški i ocena posle ostalih krugova razgovora do trenutka kada kandidat postaje zaposleni.

Razvijanje na Force.com platformi se ne razlikuje puno od standardnog razvijanja aplikacije praćenjem MVC arhitekture. Naravno, za ovladavanje tehnikama deklarativnog programiranja je potrebno neko vreme, ali posle određenog perioda sve postaje intuitivno i očekivano. Razvijanje pisanjem programskog koda se razlikuje samo u sintaksi. Apex je jako sličan Javi, dok je za ovladavanje Visualforce jezikom za označavanje, potrebno izdvojiti malo više vremena.

Vreme razvijanja je nekoliko puta manje u odnosu na razvoj aplikacije na Javi jer Force.com platforma omogućava instant infrastrukturu za razvoj i hostovanje aplikacije.

Sa poslovnog aspekta ovo ima i svoje mane. Da bi se, na primer, aplikacija za ljudske resurse koristila potrebno je posedovati Force.com licence (čije cene variraju od deset do četiri stotine američkih dolara mesečno po korisniku) i pored toga platiti licencence po broju korisnika na mesečnom nivou za korišćenje aplikacije za ljudske resurse (u koliko bi aplikacija bila komercijalna).

Literatura

- [1] **Shaw, Robert.** *Computer Aided Marketing & Selling.* 1991.
- [2] *Strategic Issues in Customer Relationship Management (CRM) Implementation.* **Bull, Christopher.** s.l. : Bussines Process Managemant Jurnal, 2003, T. 9.
- [3] *CRM Packaged Software: A Study of Organisational Experiences.* **Light, Ben.** s.l. : Business Process Management Journal, 2003.
- [4] **Peelen, Ed.** *Customer Relationship Management.* 2005.
- [5] **Don Peppers, Martha Rogers.** *Managing Customer Relationships: A Strategic Framework.* 2004.
- [6] **Swift, Ronald.** *Accelerating Customer Relationship Using CRM and Relationship technologies.* 2002.
- [7] **Larry, Brent.** *Brent's Social CRM Blog.* [Online] [Cited: 3 13, 2013.] http://crm2.typepad.com/brents_blog/2012/02/social-crm-benefits.html.
- [8] Sizing Up the CRM Software Market. *CRMSearch.* [Online] [Cited: 9 4, 2013.] <http://www.crmsearch.com/crm-market.php>.
- [9] Wikipedia. [Online] [Cited: 4 27, 2013.] http://en.wikipedia.org/wiki/SAP_AG.
- [10] **Sharf, Samantha.** The Ten Most Innovative Companies In America. *Forbes.* [Online] [Cited: 4 25, 2013.] <http://www.forbes.com/sites/samanthasharf/2012/09/05/the-ten-most-innovative-companies-in-america/>.
- [11] Oracle Corporation. *Wikipedia.* [Online] [Cited: 3 31, 2013.] http://en.wikipedia.org/wiki/Oracle_Corporation.
- [12] Oracle CRM. *Wikipedia.* [Online] [Cited: 3 31, 2013.] http://en.wikipedia.org/wiki/Oracle_CRM.
- [13] Magic Quadrant for CRM systems. [Online] <http://www.gartner.com/technology/reprints.do?id=1-1BEXLSX&ct=120719&st=sb>.

- [14] **Band, William.** *The Forrester Wave™: CRM Suites For Midsize Organizations, Q3 2012.* 2012.
- [15] Force.com Workbook. *Salesforce.com.* [Online] [Cited: 6 1, 2013.] <http://www.salesforce.com/us/developer/docs/workbook/index.htm>.
- [16] Apex Workbook. *Salesforce.com.* [Online] [Cited: 6 1, 2013.] http://www.salesforce.com/us/developer/docs/apex_workbook/index.htm.

Dodaci

Dodatak 1: *displayUserImage*

Komponenta za prikaz slike zaposlenog na strani pregleda osnovnih informacija o zaposlenom. Slika se direktno preuzima sa *Chatter* profila. Svrha ove komponente je da dopuni osnovnu stranu za prikaz podataka.

Visualforce kod

```
<apex:pagestandardController="Employee__c"extensions="displayUserImageController">
    <apex:imageid="profileImage"url="{!profileImageUrl}"/>
    <ahref="{!Employee__c.LinkedIn_Profile__c}"target="_blank"><apex:imageurl="/img/social/social_networking_iconpack/linkedin_16.png"/></a>
    <ahref="{!Employee__c.Twitter_Profile__c}"target="_blank"><apex:imageurl="/img/social/social_networking_iconpack/twitter_16.png"/></a>
    <ahref="{!Employee__c.Facebook_Profile__c}"target="_blank"><apex:imageurl="/img/social/social_networking_iconpack/facebook_16.png"/></a>
</apex:page>
```

Apex kod

```
publicclass displayUserImageController {

    privateEmployee__c emp;
    privateUser u;

    public displayUserImageController(ApexPages.StandardController controller) {
        this.emp = (Employee__c)controller.getRecord();
        u = [select SmallPhotoUrl fromUserwhere Id IN (Select
e.Existing_User__c FromEmployee__c e WHERE Id = :emp.ID )][0];
    }

    public string getProfileImageUrl(){
        return u.SmallPhotoUrl ;
    }

}
```


Dodatak 2: *leavesSummary*

Komponenta za dinamički prikaz sumiranih dana odsustva koristi se na strani za prikaz osnovnih informacija o zaposlenom. Svrha ove komponente je da dopuni osnovnu stranu za prikaz podataka. Pored Visualforce strane i Apex kontrolera, u ovoj komponenti se koristi i pozivanje Apex kontrolera iz JavaScripta na strani klijenta tako da se informacije na strani osvežavaju po zadatom kriterijumu bez osvežavanja cele strane.

Visualforce i JavaScript kod

```
<apex:pageStandardController="Employee__c"extensions="EmployeeExtensionSummaryController">
<apex:pageMessages/>
<scripttype="text/javascript">
    /**
     * Convert 1D array to table cells
     * @return {HTMLTableRowElement}
     */
    Array.prototype.toTrTd = function() {
        var tr = document.createElement('tr');
        tr.className = 'dataRow';
        this.map(function(item) {
            var td = document.createElement('td');
            td.appendChild(document.createTextNode(item));
            tr.appendChild(td);
        });
        return tr;
    };

    /**
     * Convert 1D array to table headers
     * @return {HTMLTableRowElement}
     */
    Array.prototype.toTrTh = function() {
        var tr = document.createElement('tr');
        tr.className = 'headerRow';
        this.map(function(item) {
            var th = document.createElement('th');
            th.appendChild(document.createTextNode(item));
            tr.appendChild(th);
        });
        return tr;
    };

    /**
     * Convert 2D array to page block table
     * @param {String[]} headers
     * @return {HTMLTableElement}
     */
    Array.prototype.toPbTable = function(headers) {
        var table = document.createElement('table');
        table.border = 0;
```

```

        table.cellSpacing = 0;
        table.cellPadding = 0;
        table.className = 'list';

        //table headers
        table.appendChild(headers.toTrTh());

        //table rows
        this.map(function(item) {
            var tr = item.toTrTd();
            table.appendChild(tr);
        });

        return table;
    };

    var headers = ['Leave type', '# days', 'Year'];
    var data;

    function getRemoteAccount(optionalArg) {

        data = [];
        var e = document.getElementById("j_id0:j_id29:niceTable:mgr");
        var year = e.options[e.selectedIndex].text;

        optionalArg = optionalArg || year;
        var eid = '{!eid}';

Visualforce.remoting.Manager.invokeAction('{!$RemoteAction.EmployeeExtensionsSummaryController.getLeaveslist}', optionalArg, eid, function(result, event) {
    if (event.status) {
        var length = result.length;
        var html;
        for (var i = 0; i < length; i++) {
            data.push([result[i].emp, result[i].total,
result[i].year]);
        }
        var table = data.toPbTable(headers);
        document.getElementById('putTableHere').innerHTML =
table.outerHTML;
    } else if (event.type === 'exception') {
        document.getElementById("responseErrors").innerHTML =
event.message + "<br/>\n<pre>" + event.where + "</pre>";
    } else {
        document.getElementById("responseErrors").innerHTML =
event.message;
    }
}, {
    escape: true
});
    }
</script>

<apex:form>
<div id="responseErrors"></div>
<apex:pageBlock title="Leaves summary" id="niceTable">

```

```

        <apex:selectListid="mgr"value="{!type}"size="1"title="Manager"onChange=
"getRemoteAccount()" ">
        <apex:selectOptionsvalue="{!mgrs}"></apex:selectOptions>
        </apex:selectList><br/>
        <divid="putTableHere"style="margin-top:10px;"></div>
</apex:pageBlock>
</apex:form>
</apex:page>

```

Apex kod

```

Global with sharing class EmployeeExtensionSummaryController {
Private Employee__c emp;
private Id eid;
privatelist<AggregateResult> leaves;
    integer total;

public Id getId() {
return eid;
}

public EmployeeExtensionSummaryController(ApexPages.StandardController
controller) {
this.emp = (Employee__c) controller.getRecord();
    eid = emp.Id;
}

@RemoteAction
globalstatic List <AggregateResult> getLeaveslist(Integer year, String empid)
{
return [Select SUM(l.Total_days__c) total, l.Leave_type__c emp,
Calendar_Year(Start_date__c) year FromLeave__c l WHERE
Calendar_Year(Start_date__c) = : year AND l.Employee__c = : empid GROUPBY
Calendar_Year(Start_date__c), l.Leave_type__c];
}

public List < selectOption > getMgrs() {
    List < selectOption > options = new List < selectOption > (); //new
list for holding all of the picklist options
    options.add(new selectOption('', 'Select year'));
for (AggregateResult ar: [Select CALENDAR_YEAR(l.Start_date__c) year
FromLeave__c l GROUPBY CALENDAR_YEAR(l.Start_date__c)]) {
    options.add(new SelectOption(String.valueOf(ar.get('year')),
String.valueOf(ar.get('year'))));
}
return options; //return the picklist options
}

    String[] years = new String[] {};
public String[] getYears() {
return years;
}

publicvoid setYears(String[] years) {
this.years = years;
}
}

```

```

public string selectedType;
public string getType() {
return selectedType;
}
public void setType(string value) {
selectedType = value;
}
}

```

Dodatak 3: *newEmployeeContract*

Kompletna stranica služi za unos podataka o ugovorima o radu. Potreba za ovom stranicom je izrasla iz nemogućnosti da se u standardnoj stranici prikaži polje sa fajlom.

Visualforce kod

```

<apex:page standardController="Employee_contracts__c" extensions="createNewEmployeeContract">
<apex:form>
<apex:pageBlock title="Create new Employee contracts">
<apex:pageMessages/>
<apex:pageBlockButtons>
<apex:commandButton value="Save" action="{!saveOverride}" />
</apex:pageBlockButtons>
<apex:pageBlockSection>
<apex:inputField value="{!Employee_contracts__c.Employee__c}" required="true" />
</apex:pageBlockSection>
<apex:pageBlockSection>
<apex:inputField value="{!Employee_contracts__c.Valid_from__c}" required="true" />
</apex:pageBlockSection>
<apex:pageBlockSection>
<apex:inputField value="{!Employee_contracts__c.Valid_until__c}" />
</apex:pageBlockSection>
<apex:pageBlockSection columns="2">
<apex:pageBlockSectionItem>
<apex:outputLabel value="Select file" />
<apex:inputFile value="{!myimage.body}" filename="{!myimage.Name}" />
</apex:pageBlockSectionItem>
</apex:pageBlockSection>
<apex:inputHidden value="{!Employee_contracts__c.Document_id__c}" id="targetId" />
</apex:pageBlock>
</apex:form>
</apex:page>

```

Apex kod

```

Public class createNewEmployeeContract {

```

```

private Apexpages.StandardController controller;
    Employee_Contracts__c empcontract;
    Public Document mydoc;

    Public Document getmyimage()
    {
        mydoc = newDocument();
    return mydoc;
    }

public createNewEmployeeContract(ApexPages.StandardController controller)
{
    this.controller = controller;
    this.empcontract = (Employee_Contracts__c)controller.getrecord();
}

public Pagereference saveOverriden(){

    try{
        mydoc.folderid = [Select Id from Folder where Name='Employee
contracts'];
    insert mydoc;
        } catch (DMLException e) {
            ApexPages.addMessage(new
ApexPages.message(ApexPages.severity.ERROR, 'Error uploading file'));
        returnnull;
        } finally {
            empcontract.Document_id__c = mydoc.id;
        }

    return controller.save();
}
}

```

Dodatak 4: LeaveCalendar

Strana koja prikazuje odobrenja odsustva na kalendaru. Za kalendar je korišćena jQuery komponenta kojoj su podaci prosleđivani u JSON formatu iz Apex kontrolera.

Visualforce kod

```

<apex:pagecontroller="leavesForCalendar">
<apex:includeScriptvalue="{!URLFOR($Resource.jqcalendar, 'fullcalendar-
1.6.1/jquery/jquery-1.9.1.min.js')}" />
<apex:includeScriptvalue="{!URLFOR($Resource.jqcalendar, 'fullcalendar-
1.6.1/jquery/jquery-ui-1.10.2.custom.min.js')}" />
<apex:includeScriptvalue="{!URLFOR($Resource.jqcalendar, 'fullcalendar-
1.6.1/fullcalendar/fullcalendar.min.js')}" />
<apex:stylesheetvalue="{!URLFOR($Resource.jqcalendar, 'fullcalendar-
1.6.1/fullcalendar/fullcalendar.css')}" />
<script>
    var j$ = jQuery.noConflict();

```

```

    var done = false;
    var color = ["#00E3FC", "#00FCC2", "#794FF7", "#001DFA", "#CDFCA2",
"#4EF1FF"];
    j$(document).ready(function() {

        var date = new Date();
        var d = date.getDate();
        var m = date.getMonth();
        var y = date.getFullYear();

        j$('#calendar').fullCalendar({
            editable: true,
            backgroundColor: '#ccc',
            eventSources: [
<apex:variable value="{!0}" var="rowNum"/>
<apex:repeat value="{!events}" var="List" id="theRepeat">
                {events: [
                    {
                        id:'{!!List.id}',
                        title:'{!!List.Employee__r.Name}:
{!!List.Leave_type__c}',
                        start: new Date(<apex:outputText
value="{0,date,yyyy, MM-1, dd}"><apex:param value="{!List.Start_date__c}"
/></apex:outputText>),
                        end: new Date(<apex:outputText
value="{0,date,yyyy, MM-1, dd}"><apex:param value="{!List.End_date__c}"
/></apex:outputText>)
                    },
                ],
                backgroundColor: color[!!rowNum % 5],
                borderColor: color[!!rowNum % 5],
                textColor: 'white'},
<apex:variable var="rowNum" value="{!rowNum + 1}"/>
</apex:repeat>
                {}
            ],
            eventClick: function(calEvent, jsEvent, view) {

                window.open('../' + calEvent.id);
                return false;

            }

        });

    });
</script>
<style>

#calendar {
width: 100%;
margin: 0 auto;
margin-top: 10px;
font-size:14px;
}

</style>
<divid='calendar'></div>

```

```
</apex:page>
```

Apex kod

```
publicwithsharingclass leavesForCalendar {

    publicLeave__c[] getEvents() {
        Leave__c[] leaves = [SELECT Start_date__c, Id, End_date__c, Employee__r.Name,
        Leave_type__c FROMLeave__c
        where id in (select TargetObjectId fromProcessInstancewhere status =
        'Approved')];
        return leaves;
    }
}
```

Dodatak 5: *LeaveSubmittRequest*

Apex trigger koji se poziva po dodavanju novog zahteva za odsustvo I automatski šalje zahtev na odovranje.

```
trigger LeaveSubmittRequest onLeave__c (afterinsert, afterupdate) {
    for(Leave__c l : Trigger.new){
        if(l.Start_date__c <= l.End_date__c){
            // create the new approval request to submit
            Approval.ProcessSubmitRequest req = newApproval.ProcessSubmitRequest();
            req.setComments('Submitted for approval. Please approve.');
```

```
            req.setObjectId(l.id);
            // submit the approval request for processing
            Approval.ProcessResult result = Approval.process(req);
        }

        // Post a feed item that has an @-mention.

        String communityId = null;
        ConnectApi.FeedType feedType = ConnectApi.FeedType.UserProfile;
        String userToMention = [SELECT Approver__c FROMEmployee__cWHERE
        Id=:l.Employee__c].Approver__c;
        String subjectId = l.CreatedById;
        Datetime b = l.Start_date__c;
        String begin= b.format('MMMM d, yyyy');
        Datetime e = l.End_date__c;
        String endd= e.format('MMMM d, yyyy');

        ConnectApi.MessageBodyInput messageInput = new
        ConnectApi.MessageBodyInput();
        messageInput.messageSegments = new
        List<ConnectApi.MessageSegmentInput>();
```

```
        ConnectApi.TextSegmentInput textSegment = new
ConnectApi.TextSegmentInput();
        textSegment.text = 'has requested leave from ' + beginId + ' to ' +
endId + '. ';
        messageInput.messageSegments.add(textSegment);

        ConnectApi.MentionSegmentInput mentionSegment = new
ConnectApi.MentionSegmentInput();
        mentionSegment.id = userToMention;
        messageInput.messageSegments.add(mentionSegment);

        textSegment = new ConnectApi.TextSegmentInput();
        textSegment.text = ' please resolve.';
        messageInput.messageSegments.add(textSegment);

        ConnectApi.FeedItemInput input = new ConnectApi.FeedItemInput();
        input.body = messageInput;

        ConnectApi.FeedItem feedItemRep =
ConnectApi.ChatterFeeds.postFeedItem(communityId, feedType, subjectId, input,
null);
    }
```