

**UNIVERZITET DŽON NEZBIT**  
FAKULTET ZA POSLOVNE STUDIJE  
BEOGRAD

**Željko Tomić**

**INTEGRACIJA MODELA  
ZA UPRAVLJANJE RESURSIMA PREDUZEĆA  
I ODNOSIMA S POTROŠAČIMA  
U INFORMACIONO-TEHNOLOŠKOJ DELATNOSTI**

Doktorska disertacija

Beograd, 2016.

Mentor:

*dr Beba Rakić, redovni profesor Fakulteta za poslovne studije*

Članovi komisije:

*dr Miljojko Bazić, redovni profesor Fakulteta za kulturu i medije*

*dr Siniša Rankov, redovni profesor Fakulteta za kompjuterske nauke u penziji*

Datum odbrane: 14.12.2016. godine

## APSTRAKT

Sistem za upravljanje odnosima sa potrošačima (Customer Relationship Management – CRM) i sistem za upravljanje resursima preduzeća (Enterprise Resource Planing – ERP) najčešće se nabavljaju i uvode odvojeno i u različitim vremenskim periodima. Neretko se nabavljaju od različitih prodavaca i proizvođača i implementiraju ih odvojeni timovi.

CRM i ERP sistemi imaju, po pravilu, odvojene baze podataka, čak i kada potiču od istog proizvođača. Stoga se, kao posledica, javljaju odvojene osnovne evidencije (šifarnici), pre svega *partneri, artikli i usluge*. To stvara probleme u ažuriranju i čuvanju konzistentnosti podataka u okviru informacionog sistema firme.

CRM i ERP sistemi se, po pravilu, preklapaju u delovima poslovnih procesa (npr. porudžbina, potvrda porudžbine, predračun i slično), čime se potencijalno stvaraju redundantne informacije i dokumenti.

Veoma često su CRM i ERP tehnološki prilično različiti, kako po vertikalnoj arhitekturi tako i u delu sistema za upravljanje bazama podataka (*Data Base Management Systems – DBMS*) i razvojnom okruženju (*Application Programming Interface – API*).

Doprinos ovog istraživanja i disertacije jeste izrada modela integracije ERP i CRM sistema optimizacijom relevantnih procesa i troškova, kao i razrada detaljnog logičkog i fizičkog modela integracije. Istraživanje obuhvata i integraciju fizičkih ERP i CRM baza podataka kroz softverske servise koji obezbeđuju potpuni integritet podataka obe baze.

Ključni element integracije ERP i CRM sistema jeste održavanje punog integriteta osnovnih evidencija, koje uključuju partnere, proizvode i usluge. Integracioni softverski servisi obezbeđuju integritet svih osnovnih evidencija kroz ukupan tok svih procesa pokrivenih funkcionalnošću ERP i CRM sistema.

Disertacija se može koristiti kao deo složenijeg istraživanja namenjenog detaljnoj razradi projektovanja i razvoja softvera za povezivanje pojedinačnih softverskih modula i sistema i njegovoj implementaciji.

**Ključne reči:** ERP, CRM, interfejs, web servisi, upravljanje tokovima poslovanja, poslovni procesi, baze podataka, API-Application Programming Interface, XML

## **ABSTRACT**

Customer Relationship Management - CRM and Enterprise Resource Planning - ERP systems are usually obtained and implemented separately and at different times. Quite often they are purchased from different sellers and producers, and implemented by different teams.

As a rule, the CRM and ERP systems contain separate databases even if they come from the same manufacturer.

Such separately kept databases also lead to separate basic records (*identifiers*), which primarily relate to *business partners, items and services*. This may create problems with updating and maintaining consistency of the data within the information system of a company.

The CRM and ERP systems usually overlap in certain segments of business processes (e.g. *orders, order confirmations, quotations, etc.*), thus potentially creating redundant information and documents.

More often than not, the CRM and ERP also differ in terms of technology, both by their vertical architectures and with regard to the Data Base Management Systems - DBMS and Application Programming Interface - API support.

The contribution of this research and dissertation is to generate an ERP→CRM integration e-business model by way of optimising the relevant processes and costs, and to provide details about the processes of integration of the logical and physical data models. It also includes integration of physical ERP and CRM databases through software services that ensure full data integrity of two data bases.

The key element of the integration of ERP and CRM is maintenance of full integrity of foundation data records which includes partners, products and services. Integration and software services ensure the integrity of all basic records throughout all the processes that span over functionality of both systems.

The dissertation can be used as the part of the more complex research which is devoted to the detailed work in interface software design, programming and implementation.

**Keywords:** ERP, CRM, SCM, interface, web services, workflow management, business processes, databases, API-Application Programming Interface, XML



## Sadržaj

APSTRAKT .....	3
ABSTRACT .....	4
1 UVOD – METODOLOŠKO-HIPOTETIČKI OKVIR ISTRAŽIVANJA .....	8
1.1 Definisane predmeta istraživanja .....	8
1.2 Ciljevi istraživanja.....	10
1.3 Polazne hipoteze.....	11
1.4 Metode istraživanja .....	11
1.5 Očekivani rezultati .....	12
1.6 Model istraživanja .....	12
1.7 Struktura rada .....	15
2 ERP SISTEMI.....	17
2.1 Pojam ERP sistema .....	17
2.2 Istorija ERP-a .....	18
2.2.1 Korisnički razvoj.....	18
2.2.2 Standardni softver .....	19
2.2.3 Paketi aplikacija .....	19
2.2.4 ERP i e-poslovanje.....	20
2.3 Okvir aplikacija .....	22
2.4 Osnovni moduli ERP sistema.....	25
2.4.1 Proizvodnja .....	26
2.4.2 Prodaja i distribucija .....	29
2.4.3 Finansije .....	30
2.4.4 Ljudski resursi.....	33
2.5 Implementacija ERP rešenja .....	37
2.5.1 Načini implementacije ERP sistema.....	39
2.5.2 Aktivnosti implementacije ERP sistema.....	40
2.5.3 Troškovi implementacije ERP sistema i stepen povraćaja investicije.....	41
2.5.4 Uticaj projekta na redovno poslovanje.....	44
2.5.5 ERP konsultanti .....	44
2.6 Uporedna analiza ERP rešenja .....	45
2.6.1 Kratka istorija najvećih kompanija koje proizvode ERP .....	46
2.6.2 NetSuite Inc.....	53
2.6.3 Epicor.....	54
2.6.4 Domaća tržište ERP software-a .....	56
2.7 Prednosti i nedostaci ERP rešenja.....	73
3 CRM SISTEMI .....	74
3.1 Istorija CRM-a.....	74

3.2	Funkcije CRM-a.....	75
3.2.1	Marketing.....	75
3.2.2	Prodaja.....	75
3.2.3	Usluge i podrška.....	76
3.2.4	Društveni CRM.....	76
3.3	Mobilni servisi u upravljanju odnosima sa potrošačima.....	80
3.4	CRM softverska rešenja.....	81
3.4.1	Sugar CRM.....	83
3.4.2	Microsoft Dynamics CRM.....	87
3.4.3	Salesforce.com.....	88
3.4.4	SAP CRM.....	89
3.5	Postupak izbora CRM rešenja.....	91
4	GENERISANJE MODELA INTEGRACIJE I EKSPERIMENTISANJE NA MODELU.....	93
4.1	Projektne zahteve.....	93
4.2	Model integracije ERP-CRM.....	94
4.2.1	Koncepti integracije.....	94
4.2.2	Konzistentnost evidencija artikala i usluga.....	95
4.2.3	Konzistentnost evidencija partnera.....	96
4.2.4	Način rešavanja integracije.....	98
4.3	Model integracije ERP-CRM-SCM.....	101
4.4	Modeli poslovnih procesa.....	104
4.5	Simulacija i eksperimentisanje na modelu.....	106
4.6	Softverska podrška i aplikacija projektovana za testiranje i implementaciju modela integracije.....	111
4.6.1	Opis servisa za sinhronizaciju podataka između ERP i CRM baze podataka.....	112
4.7	Analiza modela aplikativne podrške i definisanje parametara za kontrolu i upravljanje modelom integracije.....	123
4.7.1	Entiteti ERP i CRM baze podataka.....	123
4.7.2	Podaci ERP i CRM baze podataka.....	125
4.7.3	Reagovanje sistema na greške.....	133
5	MERENJE PERFORMANSI.....	134
5.1	Klasifikacija faktora rizika po grupama rizika.....	134
5.2	Definisanje kombinacija i modeliranje sa izabranim faktorima rizika.....	135
6	ANALIZA OSTVARENIH REZULTATA.....	143
6.1	Polazne hipoteze i njihova potvrda kao rezultat istraživanja.....	143
6.2	Rezultati istraživanja.....	147
6.3	Vrednovanje rezultata istraživanja.....	148
6.4	Metodologija za implementaciju generisanog interfejsa.....	150
6.5	Naučni i stručni doprinos.....	154

6.6	Buduća istraživanja .....	155
	ZAKLJUČAK .....	161
	LITERATURA .....	166
	PRILOZI .....	174
1.	Imejl /Veb anketa.....	174
2.	SPISAK SLIKA.....	179
3.	SPISAK TABELA.....	182
4.	SPISAK GRAFIKONA .....	183
5.	TUMAČ OZNAKA .....	184

# 1 UVOD – METODOLOŠKO-HIPOTETIČKI OKVIR ISTRAŽIVANJA

## 1.1 Definisane predmeta istraživanja

Svetske globalne promene karakteriše kretanje kapitala, migracija kompanija ka profitabilnim tržištima, migracije korisnika u odnosu na ponude tržišta rada, potpuno nove koncepcije i modeli integracija i upravljanja odnosima sa potrošačima i u celini novi modeli poslovnog sistema generisani na bazi promena na tržištima.

Potrebe za promenama u organizaciji poslovanja, primenjenoj tehnologiji, ciljevima i sadržaju politike odnosa sa potrošačima uzete su kao polazna osnova istraživanja i baza za analizu strukture poslovnog sistema, upravljačkih mehanizama, integraciju modela elektronskog poslovanja (EP<sup>1</sup>) sa ciljem optimizacije odnosa sa potrošačima i poslovnog sistema u celini.

Potrošači često poručuju da žele konzistentnost, proaktivan odnos i brzinu reagovanja njihovih dobavljača. Ključ reagovanja i upravljačkih akcija je baziran na procesima upravljanja potrošačima (*Customer Management Processes – CMP*) i uočavanju razlike u ponašanju potrošača i njihovoj lojalnosti kompaniji, zatim na praktičnom razvoju optimalnih odnosa s potrošačima, uslovno generisanih određenim prioritetom i resursima informaciono-komunikacionih tehnologija (IKT) kao baze za ocenu, prognoze i statistiku, koji su bitni za procese odlučivanja.

CRM je model EP koji na integralan način obezbeđuje celokupne podatke, informacije, upravljačke podatke i statistiku kao bazu CRM sistema.<sup>2</sup> U CRM sistemu, *ciljno definisan potrošač je istovremeno mesto troška, elemenat produktivnosti, razvoja i mera efikasnosti i profitabilnosti poslovnog sistema*. Da bi poslovni sistem integralno kontrolisao, razvijao i prognozirao ponašanje potrošača, merio stepen njegovog zadovoljstva proizvodima i uslugama, potrebno je celokupno praćenje podataka i informacija o odnosima sa potrošačima, a to je, sa ciljem optimizacije poslovnih odnosa i efikasnosti ukupnog poslovanja, generički predviđeno integracijom više modela EP, odn. primarno ERP→CRM, a zatim u određenoj meri integracijom i modifikovanog modela ERP→CRM, modelom složenije strukture ERP→Sistem za upravljanje lancem snabdevanja (*Supply Chain Management – SCM*)→CRM (*iako postoje naučne tvrdnje i koncepcije koje ne prave razliku između ERP i SCM modela*). Prema iskustvima u upravljanju poslovnim sistemima,

---

<sup>1</sup> Rankov S., Kotlica S.: „Primena elektronskog poslovanja u finansijama i bankarstvu u globalnoj ekonomiji, Megatrend univerzitet, ISBN 978-86-7747-514-7, COBISS.SR-ID 207303180, Beograd 2014, 40

<sup>2</sup> Al-Mudimigh, A. S., Ullah, Z., Saleem, F.: „Successful Implementation of CRM: The Role of Data Mining“, *International Conference on Computer Engineering and Applications (IPCSIT)*, 2009, 424–429

postoje vrlo detaljni podaci iz prakse poslovanja, prakse primene CRM-a, upravljanja poslovnim sistemom u celini, primenom ERP modela (*svi podsistemi poslovnog sistema su pod režimom softverske kontrole i upravljanja*). Složeni procesi koji su predmet upravljanja i operativne kontrole su klasirani i sistematizovani u nekoliko domena:

1. domen upravljanja potrošačima (*Customer Management – CM*) (*korisnicima usluga i proizvoda poslovnog sistema*);
2. domen prodaje i rezultata prodaje (*bazirane na praksi i istoriji podataka*) i
3. marketinški domen, koji je bitan za sve procese poslovanja u odnosima sa potrošačima.

Domeni su u celini pokriveni sledećim vrstama aktivnosti i akcija:

1. informisanje o potrošačima i načinu komunikacije;
2. politika cena, efektivnost prodaje i upravljanje;
3. prodajna strategija i taktika;
4. kontrola prodaje i mehanizmi kontrole;
5. interfejs sa marketingom, računovodstvom i operativom prodaje i poslovnog sistema;
6. efikasnost prodajne mreže i dodatih vrednosti;
7. tržišni efekti prodaje i mera uspešnosti poslovnog sistema i pojedinca;
8. sistem nagrađivanja i stimulacije za ostvarene rezultate prodaje;
9. baza podataka i istorija potrošača i
10. parametri upravljanja integrisanim sistemom (osnovnim i modifikovanim) ERP→CRM i modelom složenije strukture ERP→SCM→CRM, koji uključuje i lanac upravljanja ponudom kao proširenje kontrole tržišnih faktora i parametara.

Model odnosa sa potrošačima, s ciljem dinamičkog usklađivanja sa tržištima proizvoda i usluga, a na taj način i s kontrolom produktivnosti i profitabilnosti poslovnog sistema, zahteva stalnu adaptaciju informacionog sistema (IS), bez obzira na to da li je razvoj IS poveren kapacitetima izvan poslovnog sistema kao oblik izmeštanja (*outsourcing*) ili je razvoj baziran na kapacitetu poslovnog sistema, *kadrovski i tehnološki*.

Predmet istraživanja disertacije je analiza mogućnosti primene EP i modela EP u CRM sistemu. Područje istraživanja je primena i upravljanje modelima i strategijama EP (*ERP, SCM, CRM, internet tehnologije i servisi, računarske mreže i komunikacione tehnologije*), sa ciljem implementacije, integracije i dobijanja praktičnih rezultata u oblasti odnosa sa potrošačima. Centralni objekat i subjekat poslovnog sistema je potrošač, koji definiše i nivo poslovne strategije i

taktike poslovnog sistema, posebno sistema koji ukupan posao baziraju na potrošačima<sup>3</sup> (*poslovne banke, high tech kompanije, veliki trgovački lanci i drugi sistemi sa masovnim učešćem potrošača*).

## **1.2 Ciljevi istraživanja**

Potrošači su vitalni subjekat poslovnog sistema, ključ profitabilnosti i efikasnosti poslovanja, te predstavljaju najvažniji činilac u svim procesima u organizaciji i upravljanju poslovnim sistemima.

Upravljanje odnosima sa potrošačima se lakše i brže ostvaruje primenom IKT, odgovarajućih baza podataka, internet servisa i alata.

Cilj istraživanja, sadržan u činjenici kompleksne problematike CRM-a, a posebno definisanja i upravljanja modelom, jeste:

1. generisanje modela CRM i projektovanje svih upravljačkih i kontrolnih procesa sa optimalnom kontrolom resursa i ukupnih troškova i potpunom aplikativnom podrškom kako bi se integrisao sistem osnovnog ERP→CRM i modifikovanog ERP→CRM→SCM;
2. razvijanje metodologije za implementaciju modela CRM i projektovanih upravljačkih procesa sa jedinstvenom šemom upravljanja (*nivo blok procesa, nivo grupe procesa i nivo pojedinačnih procesa i softverske integracije*);
3. model metapodataka koji definiše osnovnu infrastrukturu aplikativnog rešenja (*strukture ulaznih formata podataka, strukture integrisanih baza podataka, strukture potrebnih izlaznih nizova podataka, i strukture podataka za elektronsku razmenu*).

Zbog kompleksnosti sistema ERP/CRM/SCM i kontrole realizacije definisanog cilja, uvedeni su i potciljevi.

**C1:** Analiza postojećih sistema CRM, ERP i SCM i utvrđivanje slabosti koje se ispoljavaju u postojećim sistemima odnosa sa potrošačima.

**C2:** Razvoj strukturno novog modela CRM (*integracija podataka različitih sistema sa jedinstvenom interfejs platformom*), koji je u funkciji ostvarivanja strateškog cilja u upravljanju odnosima sa potrošačima.

---

<sup>3</sup> Burton B.: „How to Define a Collaboration Strategy That Drives Business Value“. Gartner, 2005, Retrieved from <http://www.gartner.com/id=483308>

**C3:** Primena predloženog modela CRM (*sa projektovanom funkcionalnošću interfejsa*) treba da obezbedi celovitost i interdisciplinarnost u upravljanju odnosima sa potrošačima i ukupnom poslovanju.

**C4:** Kreiranje metodologije za implementaciju predloženog modela interfejsa koji uključuje sve komponente elektronske kontrole pojedinačnih razmena podataka, između pojedinačnih i nezavisnih baza podataka, sa interfejsom baza podataka koji obezbeđuje integraciju podataka i time definiše i CRM u realnom okruženju.

### **1.3 Polazne hipoteze**

Polazne hipoteze su:

**H1:** Što je infrastruktura modela kompleksnija, to je stepen integracije modela manje pouzdan i povećava rizik uspešne implementacije: *povećava troškove izrade modela i implementacije i njegovog uvođenja.*

*CRM-ERP model, predložen u ovoj disertaciji, moguće je prilagoditi infrastrukturi poslovnog sistema na bazi definisanih softverskih komponenti, koje predstavljaju osnov za integraciju modela, odn. proširenje modela integracije i trećim nezavisnim sistemom SCM.*

**H2:** Što su parametri za generisanje/implementaciju modela CRM-ERP (odn. ERP-CRM-SCM) bolje strukturirani i definisani, to je proces kreiranja modela i njegove implementacije jednostavniji i bolje odražava realan sistem.

*U algoritmu generisanja modela definišu se parametri za optimizaciju procesa i saglasno tome vrši neposredna kontrola efekata optimizacije u odnosu na potrošače i ukupno za poslovni sistem u celini.*

**H3:** Što je stepen kompleksnosti poslovnog modela veći, to primena modela ERP-CRM-SCM u funkciji integracije modela zahteva slojevite procese hijerarhijskog usklađivanja, povećava troškove, definiše rizik u optimizaciji vremena izvršenja integracije, povećava broj zaposlenih, koji upravljaju odnosima sa potrošačima i mere njihove efekte.

### **1.4 Metode istraživanja**

U istraživanju je primenjeno više metoda.

1. Kombinacija metoda analize i sinteze.

2. Tokom istraživanja su, prema utvrđenom planu, korišćena opšta znanja iz elektronskog poslovanja u formiranju konkretnog modela za konkretnu oblast, što pokazuje da je dominantan deduktivni način mišljenja.
3. Metod indukcije se ogleda u činjenici da se rezultati primarnih istraživanja koriste za dobijanje modela integracije.
4. Komparativna metoda i studija slučaja su takođe primenjene u radu, kako bi se sagledalo stanje posmatranih procesa integracije modela.
5. Metoda modelovanja se koristiti kako bi se modelovali poslovni procesi i razvio model vrednovanja poslovnih procesa primenom WEB servisa.
6. Statistička metoda se koristiti za statističku obradu i analizu podataka. Na osnovu ovih metoda su testirane i valorizovane napred navedene hipoteze, kao i one pretpostavke do kojih se došlo u toku samog istraživanja.

Sve šira primena interneta<sup>4</sup> u CRM-u dovodi do značajnih promena u tehnologiji rada, ubrzava odvijanje procesa, omogućava efikasnu komunikaciju subjekata u procesu kontrole poslovanja i smanjuje troškove za operativne poslove u domenu modela ERP/CRM/SCM.

### **1.5 Očekivani rezultati**

Očekivani rezultati naučnog istraživanja su kompatibilni sa postavljenim ciljevima i definisanim koncepcijama doktorske disertacije, imaju potrebni nivo upotrebne vrednosti (*projektovani model je jednostavan za korišćenje i ima ugrađene elemente potrebne za procese upravljanja*). Rezultati se mogu precizno izdvojiti kao originalan naučni doprinos i kao naučna informacija koja se može koristiti u budućim istraživanjima problema upravljanja sistemima elektronskog odnosa sa potrošačima i ukupnih poslova poslovnog sistema.

Najznačajniji rezultat disertacije je generisanje modela integracije ERP/CRM/SCM koji pokriva sve funkcionalnosti modela CRM, i daje sve potrebne elemente za implementaciju modela, kontrolu i optimizaciju odnosa sa potrošačima.

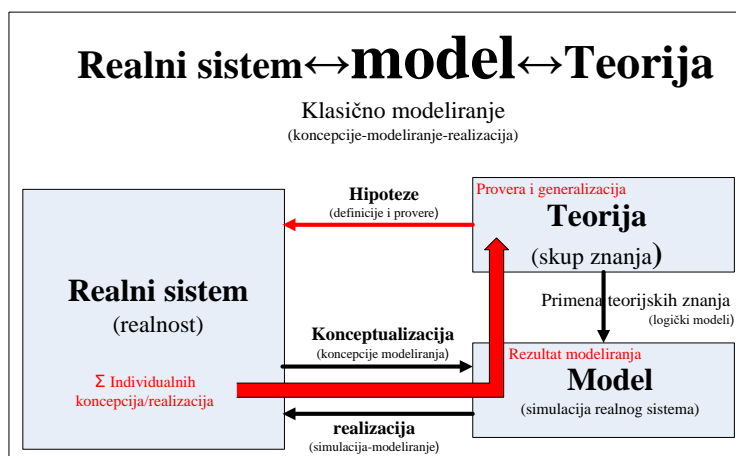
### **1.6 Model istraživanja**

Definisani modeli (*kao osnove za prikaz koncepcije istraživanja*), model: **teorija**→**realni sistem** i alternativni model: **realni sistem**→**teorija** (slika 1), u principu će prikazati pristup koji definiše model istraživanja, a koji je korišćen za potrebe analiza i testiranja naučnih hipoteza doktorske disertacije.

---

<sup>4</sup> Raichura B., Agarwal A. (2009): Service Exchange @ Cloud. *SETLabs Briefings*, 7(7), 55–60.



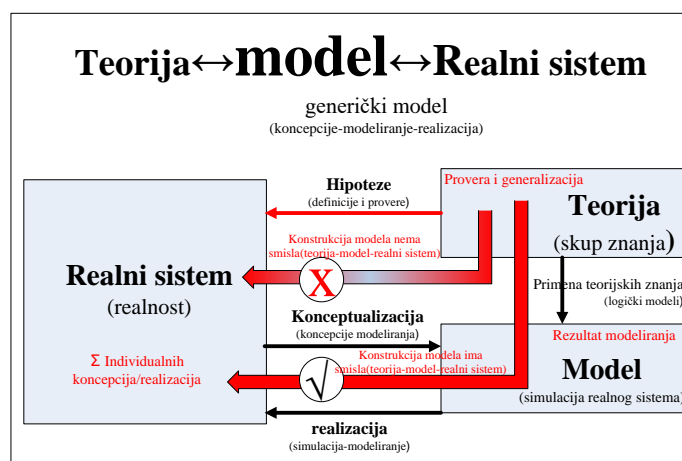


Slika 1 – Model istraživanja (realni sistem → model → teorija)

Definisani model istraživanja (*realni sistem* → *model* → *teorija*), predstavlja bazu za analizu funkcionalnosti metoda i izabrane metodologije softverskog razvoja i modela implementacije interfejsa.

Model je tipičan odraz realnog sistema (što je sa stanovišta razvoja modela u suštini realizacija izgradnje modela po šemi: **realni sistem** → **model** → **teorija**), sa ciljem verifikacije pristupa izgradnji i implementaciji modela za integraciju podataka.

U modelu klasičnog modeliranja, relacije teorija-model-realni sistem<sup>5</sup> (slika 2), individualne realizacije postaju generički model (uz uslov da se skup realizacija realnog sistema teorijski može generalizovati).



Slika 2 – Model istraživanja (teorija → model → realni sistem)

Praksa potvrđuje da se heuristički modeli (*nastali kao rezultat prakse i eksperimentisanja u stvarnosti*) mogu sa visokim stepenom pouzdanosti koristiti u modeliranju pojava i fenomena i njihovih budućih ponašanja, što dokumentuje model koji definiše vektor: *realni sistem-model-*

<sup>5</sup> Lambertus J.: „The Evaluation of Business Process Modeling Techniques“, Technische Universiteit Delft, 2004

*teorija*, koji je primenjen u istraživanju i pokazao da su i generisanje modela integracije podataka/interfejs funkcija i njegova pilot i realna implementacija bazirani na praksi primene nezavisnih sistema ERP/CRM/SCM i njihovim nedostacima u fazama implementacije, posebno postimplementacije.

Cilj istraživanja je definisan ključnim zahtevom za generisanje modela integracije (*interfejsa*) sa određenom grupom funkcija koje nedostaju samostalnim sistemima ERP/CRM/SCM. Istraživanje nedostataka IS baziranih na odvojenom uvođenju i funkcionisanju tih samostalnih sistema pokazuje da je, i u slučaju implementacije i najboljih pojedinačnih sistema ERP/CRM/SCM kao što su SAP, Oracle ili Microsoft, u fazama implementacije u kompanijama potrebno programiranje različitih vrsta interfejsa (API), sa ciljem ili jednokratnog rešavanja problema u fazi *preuzimanja starih baza podataka iz informacionih sistema* ili je nužan stalni interfejs koji služi za razmenu matičnih podataka i dokumenata između modula npr. SAP-a<sup>6</sup> i ostalih aplikacija Informacionog sistema kompanije.

U toku istraživanja, autor je imao pristup velikom broju realnih pojedinačno realizovanih ERP/CRM/SCM sistema u određenom broju kompanija i interfejsima koji su razvijani kao interfejsi za migraciju podataka i/ili stalni interfejsi za integraciju.

U slučaju velike telekomunikacione kompanije koja je implementirala SAP, stalni interfejsi su realizovani preko odgovarajućeg Windows servisa na non SAP strani koji poziva Web servis implementiran na SAP strani.

Stalni interfejsi služe za razmenu matičnih podataka i dokumenata između modula SAP-a i ostalih aplikacija informacionog sistema preduzeća i vezani su za određene procese održavanja matičnih podataka, knjiženja prihoda i troškova, interfejs za e-trgovinu i dr.

Jednokratni interfejs je korišćen u fazi implementacije SAP-a, za migraciju matičnih podataka (non SAP → SAP)<sup>7</sup> i prenos početnih stanja (non SAP → SAP) i to:

1. migraciju matičnih podataka (non SAP u SAP):
  - 1.1. kupci,
  - 1.2. dobavljači,
  - 1.3. materijali i
  - 1.4 zaposleni i organizacione celine.

---

<sup>6</sup> Woods D., Word J.: „*SAP NetWeaver for Dummies*“, Wiley Publishing ISBN-13: 978-0-7645-6883-3, USA, Indianapolis (Indiana), 2004

<sup>7</sup> Vogel A., Kimbell I.: „*My SAP ERP for Dummies*“, Wiley Publishing ISBN-13: 978-0-7645-9995-8, USA, Indianapolis (Indiana), 2005

## 2. Prenos početnih stanja (non SAP u SAP):

2.1. kupci – otvorene stavke,

2.2. dobavljači – otvorene stavke,

2.3. salda glavne knjige i

2.4. početna stanja zaliha materijala.

Cilj izvoda iz prakse kompanija je da se pokaže da je generisanje modela integracije podataka ERP/CRM/SCM proizvod implementacije u praksi, i da su ključni elementi za definisanje procesa integracije, kroz istraživanja, izvedeni ili iz nedostataka sistema, ili iz posebnih zahteva kompanija radi sinhronizacije poslovanja.

### ***1.7 Struktura rada***

Disertacija se pored uvodnog dela, sastoji iz još pet delova: ERP sistemi, CRM sistemi, generisanje modela integracije i eksperimentisanje na modelu, merenje performansi i analiza ostvarenih rezultata. Na kraju disertacije je navedena literatura i dati su prilozi.

U drugom delu je data definicija ERP sistema, istorijat i opis osnovnih modula standardnog ERP-a. Razmotrene su šire granice savremenih ERP sistema i opisane komponente arhitekture poslovnih aplikacija. Opisani su problemi i rizici implementacije i izvršena uporedna analiza najpoznatijih svetskih i domaćih ERP rešenja. Na kraju ovog dela disertacije su detaljno analizirani prednosti i nedostaci implementacije pojedinačnih ERP rešenja u poslovnim sistemima iz koji proizilazi potreba njihove integracije sa drugim sistemima, a pre svega sa CRM-om.

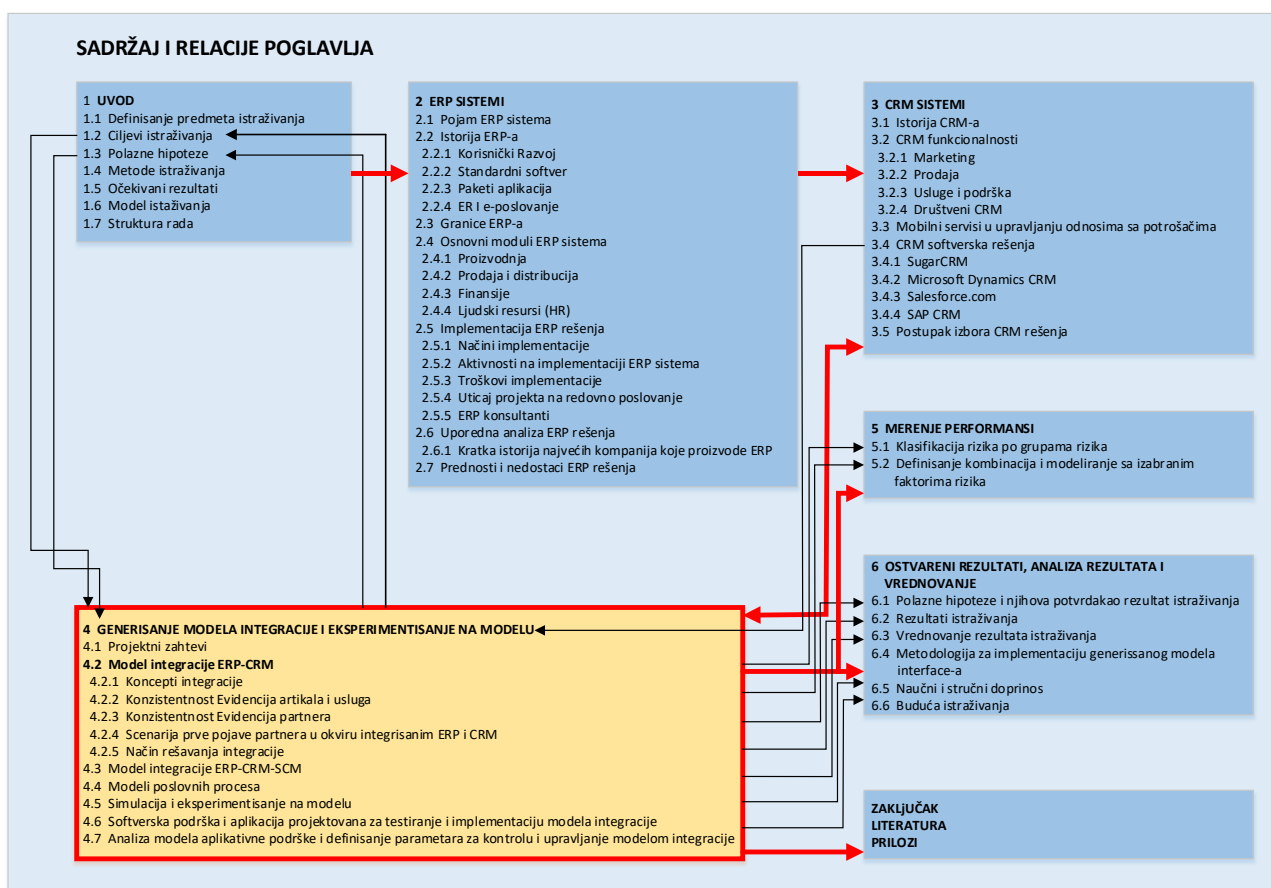
U trećem delu disertacije prikazan je istorijat CRM sistema i opisane su funkcije CRM-a: marketing, prodaja, usluge i podrška i društveni CRM. Izdvojeni su mobilni servisi u upravljanju odnosima sa potrošačima i prikazana najpoznatija CRM softverska rešenja: SugarCRM, Microsoft Dynamics CRM, Salesforce.com i SAP CRM. Na kraju poglavlja je opisan postupak izbora CRM rešenja.

U četvrtom delu, Generisanje modela integracije i eksperimentisanje na modelu, definisan je projektni zadatak i opisan predloženi model integracije ERP-CRM. Definisani su modeli poslovnih procesa i izvršena je simulacija i ekperimentisanje na modelu. Detaljno je predstavljena softverska podrška i aplikacija projektovana za testiranje i implementaciju modela integracije i data je analiza modela aplikativne podrške sa definisanjem parametara za kontrolu i upravljanje modelom integracije.

U petom delu, Merenje performansi, izvršena je klasifikacija rizika po grupama, u procesu implementacije programskog interfejsa za integraciju podataka. Definisane su određene kombinacije faktora rizika i izvršeno modeliranje sa izabranim faktorima u fazi pripreme interfejsa

aplikacije za implementaciju, fazi izrade poslovnog modela i njegove sinhronizacije sa aplikacijom, testiranja i pripreme implementacije, početka produktivnog rada i u fazi merenja efekata implementacije interfejsa.

U šestom delu disertacije, Analiza ostvarenih rezultata, izvedeni su dokazi o potvrdi polaznih hipoteza kao rezultata istraživanja. Prikazani su rezultati istraživanja i rezultati sprovedene ankete kao kriterijuma za vrednovanje rezultata istraživanja. Posebno je prikazana metodologija za implementaciju generisanog modela interfejsa. Naglašen je naučni i stručni doprinos, kao i ostvareni doprinos u formalnom opisu modela i metoda razvoja sistema integracije ERP-CRM, u kompletnoj softverskoj podršci i sistematizaciji i detaljnoj analizi implementacije servisa za podršku upravljanju modelom integracije. Naznačeni su mogući pravci budućih istraživanja. Na kraju su sumirani zaključci.



Slika 3 – Struktura rada

## 2 ERP SISTEMI

### 2.1 Pojam ERP sistema

Karakteristika savremenog tržišta proizvoda i usluga, u eri globalizacije, sa jedne, i digitalizacije, sa druge strane, jeste čvrsta međusobna povezanost i međuzavisost svih aktera u lancu snabdevanja.

Zahtevi poslovanja u savremenim uslovima su sve kompleksniji i vrlo često kontradiktorni: na primer, napraviti proizvod visokog kvaliteta sa što nižom cenom. Povećanje kompleksnosti poslovanja je rezultat sve većih zahteva kupaca, kojima su informacije o proizvodima i uslugama, korišćenjem interneta, dostupne svakog trenutka. Institut Grupe Boston konsalting (*Boston Consulting Group – BCG*) u svom istraživanju je došao do zaključka da se indeks kompleksnosti poslovanja u periodu od 1955. godine do 2010. godine povećao šest puta.

U takvim uslovima poslovanja, održivu konkurentsku prednost i kontinuirani rast mogu da osvare samo kompanije koje, sa jedne strane, uspešno upravljaju troškovima, a sa druge strane svoje proizvode i usluge prilagođavaju zahtevima kupaca. U upravljanju troškovima i poboljšanju performansi poslovanja u okviru integralnog lanca snabdevanja, ključnu ulogu igra efikasno planiranje i kontrola poslovnih procesa. Poslovne funkcije, poslovni procesi i podaci koji se generišu ne smeju biti izolovana ostrva, već se mora ostvariti njihova puna integracija i sistematizacija. U tom procesu ključnu ulogu ima ERP.<sup>8</sup> ERP sistem upravo kroz integraciju svih poslovnih procesa, u organizaciji i van nje, omogućava optimalno korišćenje resursa koji su joj na raspolaganju.

U savremenim uslovima poslovanja jedino su promene izvesne i stalne. Uspešnost poslovanja jedne kompanije zavisi od njene fleksibilnosti i sposobnosti prilagođavanja promenama na tržištu<sup>9</sup>. Ključ uspešnog reagovanja na promene je adekvatno sagledavanje trenutnog stanja poslovnog sistema u svakom trenutku poslovanja. Samo tako je moguće izvršiti identifikaciju poremećaja u sistemu, koji je posledica promena u poslovnom okruženju. Na osnovu toga se pravi plan aktivnosti na izmenama u poslovanju i određivanje merljivih ciljeva u smeru prilagođavanja poslovnog sistema novonastalim promenama. Upravo se implementacijom ERP-a omogućava trenutno reagovanje na

---

<sup>8</sup> Kalakota R., Robinson M.: „*E-Business 2.0: Roadmap for Success*“, Addison – Wesley ISBN-10: 0-201-72165-1, ISBN-13: 978-0-201-72165-2, New York 2001, 125, 131;

Hussain L., Rashid M.A., Patrick J. D.: „*Enterprise Resource Planning: Global Opportunities & Challenges*“, Idea Group Publishing ISBN 1-930708-36-X (cloth), eISBN 1-59140-025-2, USA, Hershey PA 2002, 215

<sup>9</sup> Shields M. G.: „*E-business and erp rapid implementation and project planning*“, John Wiley & Sons, Inc., ISBN 0-471-40677-5, USA 2001, 35

promene u okruženju. To je omogućeno sistematizacijom podataka i poslovnih procesa, kojima se, uz pomoć ERP-a upravlja u realnom vremenu. Ovako ostvarena integracija i sistematizacija poslovnih funkcija, procesa i odgovarajućih podataka omogućava harmonično i jedinstveno delovanje svih sektora preduzeća, od proizvodnje, preko marketinga i prodaje pa do nabavke, isporuke i finansija. Svaki sektor, u okviru svojih funkcija i procesa generiše i koristi set podataka specifičnih za njegov pogled na jedinstveni skup podataka o tekućem poslovanju. Dobro odabran i implementiran ERP omogućava efikasno upravljanje troškovima kroz smanjenje nivoa zaliha, optimizaciju broja zaposlenih i bolju organizaciju, što vodi većoj produktivnosti i bržem odzivu u komunikaciji sa klijentima.

Svedoci smo naglog tehnološkog razvoja, koji predstavlja osnovnu polugu povećanja efikasnosti i efektivnosti privrednog sistema. U poplavi novih tehnologija, novih alata, u eri potpune digitalizacije i brzih promena, preduzeća imaju zadatak da odaberu strateške tehnologije, sisteme i alate koji će omogućiti menadžmentu da donosi ispravne poslovne odluke brzo i argumentovano. U tom kontekstu su ERP sistemi jedna od najvažnijih tehnologija u strategiji preduzeća.

## **2.2 Istorija ERP-a**

Savremeni ERP sistemi su rezultat dugogodišnjeg rada na optimizaciji upravljanja poslovnim procesima, optimalnom korišćenju raspoloživih resursa i razvoja informacionih tehnologija.

### *2.2.1 Korisnički razvoj*

Kompjuteri su u široku upotrebu u poslovne svrhe ušli ranih 60-ih godina XX veka i korišćeni su za automatizaciju jednostavnih, rutinskih poslovnih zadataka. Počelo se sa obračunom plata (platnim spiskovima) da bi se primena proširila na finansijske poslove: glavna knjiga, prihodi, rashodi, osnovna sredstva.

Svaka organizacija je razvijala svoje poslovne aplikacije u skladu sa svojim potrebama. Formirana su odeljenja za IS, a programe su radili zaposleni u kompanijama.

Glavne karakteristike takvog korisničkog razvoja poslovnih aplikacija su veoma spor razvoj, nerazumevanje zateva krajnjih korisnika, programeri kojima programiranje nije osnovni posao, probijanje predviđenih budžeta za razvoj aplikacija.

Treba napomenuti da programerima u to vreme nisu bili na raspolaganju programski jezici visokog nivoa, grafički interfejs, velika raspoloživa memorija, upravljanje relacionim bazama podataka i raznovrsni programski alati.

### 2.2.2 Standardni softver

Ne postoje velike razlike između glavne knjige, obračuna plata i drugih poslovnih aplikacija između različitih organizacija. Otuda ideja da se poslovne aplikacije razvijene za jednu organizaciju, prodaju i drugim organizacijama.

To dovodi do formiranja prvih proizvođača poslovnih aplikacija kao standardnih, upakovanih softverskih rešenja, čime je znatno ubrzan proces razvoja i implementacije rešenja u organizacijama.

1972. godine pet inženjera iz IBM-a formira SAP koji se posvetio izradi standardnog softvera za finansije.

Aplikacije počinju da se razvijaju i testiraju pre implementacije u konkretno poslovno okruženje i afirmišu se projektanti softverskih rešenja, konsultanti, programeri, kao i specijalisti za obuku. Razvija se specijalizacija za pojedine module poslovnih informacionih sistema (*finansije, proizvodnja itd.*).

Najpoznatiji su finansijski paketi firmi MSA (*Management Science of America*) i McCormick & Dodge u 1980. godini.

Kompanije su, da bi podržale različite poslovne procese, morale da kupuju module od različitih proizvođača, a one koje nisu mogli da nađu na tržištu da same razvijaju dalje.

Moduli su morali da se modifikuju zbog specifičnosti svake organizacije. Te modifikacije nisu mogli da podrže dobavljači, pa su modifikacije vršile same organizacije, što je otvaralo probleme kod pojave novih verzija softvera, kada su po pravilu morale da se rade nove modifikacije.

Poseban problem je predstavljala integracija modula različitih proizvođača, od koji je svaki, po pravilu, imao različitu bazu podataka.

Interfejs za deljenje informacija između različitih aplikacija je morao da se razvija unutar organizacije.

Svaka nova verzija bilo kog modula je obično zahtevala novi interfejs.

### 2.2.3 Paketi aplikacija

Proizvođači poslovnih aplikacija su dodavali sve više modula u svoje pakete. Investirali su velike količine novca da bi zadovoljili zahteve postojećih i budućih korisnika. Time su njihovi paketi postajali bogatiji novim funkcijama i sadržali su najbolju poslovnu praksu koju su proizvođači sagledavali prilikom implementacije svojih paketa kod korisnika.



U to vreme su dobavljači počeli da menjaju i arhitekture tehnologije za svoje aplikacije. Počeli su da razvijaju aplikacije koje mogu da rade na velikom broju hardverskih platformi, na različitim operativnim sistemima i sistemima za upravljanje bazama podataka. Takođe su počeli da integrišu svoje aplikacije tako da rade nad jedinstvenom bazom podataka, što je omogućavalo deljenje informacija u realnom vremenu kada se transakcije izvršavaju.

Tada su se korisnici (*organizacije*) našli pred izborom: ili da kupuju pojedinačne module različitih proizvođača (*najbolje u svojoj klasi*) koje onda moraju sami da integrišu ili da kupuju pakete aplikacija istog proizvođača koji dolaze već integrisani. Dobra strana prvog rešenja je vrhunski kvalitet i funkcionalnost pojedinačnih modula, a nedostatak veliki troškovi integracije. Dobra strana izbora paketa aplikacija od istog proizvođača je integrisanost pojedinačnih aplikacija, pa samim tim i mnogo niži troškovi obuke i održavanja (*a i mnogo je lakše raditi sa jednim dobavljačem umesto sa više njih*), a nedostatak što jedan dobavljač nikada nije imao sve module (*aplikacije*) jednako dobrog kvaliteta i funkcionalnosti. Dobre strane drugog modela su 90-ih godina prevagnule, pa se većina, naročito velikih kompanija, odlučivala za kupovinu paketa aplikacija.

Tih godina su se svi dobavljači paketa aplikacija počeli nazivati ERP dobavljačima iako je mnogim paketima nedostajao dobar broj ključnih modula za zaokruženo vođenje poslovanja. Pored toga, mnogi su žurili da promovisu uvođenje novih modula u svoje pakete i pre nego što su bili testirani.

U principu, devedesete godine su predstavljale zlatne godine za dobavljače ERP sistema. Najveći dobavljači ERP paketa aplikacija su Oracle, SAP, J. D. Edwards, PeopleSoft, Baan, Lawson and QAD. Njihov godišnji rast je u tom periodu bio između 40 i 60%. Velika potražnja za ovim proizvodima u tom periodu potiče od velikih troškova održavanja nasleđenih poslovnih sistema, želje za novim funkcijama koje nisu mogle da budu zadovoljene internim razvojem aplikacija, potrebe za rešavanjem Y2K problema (*milenijumskog бага*), kao i globalizacije i pojačane konkurencije.

#### 2.2.4 ERP i e-poslovanje

Posle velikog buma pred kraj 1999. godine, ERP dobavljači su zabeležili nagli pad poslovanja početkom 2000. godine. Uzrok tome je završetak historije oko milenijumskog бага i pojava aplikacija koje su omogućavale *elektronsko poslovanje*. „Nove zvezde na nebu“ poslovnih aplikacija su .com kompanije, kao što su Siebel, i2, Ariba, BroadVision i Commerce One. Većina aplikacija je bilo van domena standardnih ERP aplikacija. Organizacije su trošile stotine hiljada dolara na aplikacije za elektronsko poslovanje i elektronsku trgovinu. Gartner Grupa je procenila da su velike i srednje kompanije u proseku trošile milion dolara za uvođenje komercijalnog veb-sajta, i to pre dodavanja kompleksnih aplikacija za elektronsko poslovanje (*e-business*).



Svi dobavljači, koji su se do tada deklarirali kao ERP dobavljači, iznenada su se proglasili dobavljačima aplikacija za elektronsko poslovanje.

Kompanije koje su se opredelile za uvođenje komercijalnog mrežnog (*web*) sajta za elektronsku trgovinu nisu imale nikakvu vezu sa prethodno uvedenim ERP sistemom. Proces se obično odvijao tako što se porudžbina primljena preko web-sajta ili prosleđivala faksom distributeru ili prekucavala u postojeći ERP sistem kako bi se obezbedila dalja logistička podrška poslovnom procesu. Posledica je bila što kupci nisu imali mogućnost da provere status svojih porudžbina.

Kompanije su generalno bile pred izborom:

- da razvijaju sopstvenim snagama napredne aplikacije za elektronsko poslovanje (programiranje u HTML, C++ ili Java) sa interfejsom prema postojećem ERP-u;
- da kupe najbolje u klasi aplikacije za elektronsko poslovanje sa bogatom funkcionalnošću i integrišu ih sa postojećim sistemom, ili
- sačekaju ERP dobavljače da izađu sa svojim aplikacijama za elektronsko poslovanje.

Glavni ERP dobavljači su se već u 2000. godini pojavili sa svojim paketima aplikacija za elektronsko poslovanje, koji su značajno povećali funkcionalnost postojećih paketa: Oracle se pojavio sa verzijom 11i paketa aplikacija, koja se zvala *paket za elektronsko poslovanje (e-business suite)*. Ovaj paket je sadržavao nove verzije tradicionalnih ERP modula, kao i potpuno nove module za CRM, SCM, te druge specifične funkcije elektronskog poslovanja: iStore, iSupport, Exchange i Auctions. *Sve funkcije paketa i11 bile su napisane za rad, i radile su na internetu.* Ovde ipak treba naglasiti da su najbolje aplikacije za elektronsko poslovanje u svojim klasama proizvođača Siebel, Ariba i i2 imale takvu funkcionalnost kakvu pomenuti paketi aplikacija nisu mogli da dostignu. Stoga su se kompanije, kojima je takva, bogata, funkcionalnost bila od presudnog značaja, ipak odlučivale za aplikacije za elektronsko poslovanje dobavljača koji su bili specijalizovani za tu oblast, svesni dodatnih ulaganja u njihovu integraciju sa postojećim ERP sistemima. Zbog ove činjenice su se i dobavljači specijalizovanih aplikacija za elektronsko poslovanje i dobavljači paketa poslovnih aplikacija trudili da standardizuju načine povezivanja (*upotrebljavajući internet alate kao što su XML – eXtensible Markup Language*). Razvijena je čitava nova generacija alata za integraciju u srednjem sloju, nazvana *Enterprise Application Integration – EAI*.<sup>10</sup>

Jasno je da je pojava aplikacija za elektronsko poslovanje i novih paketa poslovnih aplikacija sa naprednim funkcijama potpuno zamaglila do tada jasno postavljene granice tradicionalnog ERP-a.

---

<sup>10</sup>Davenport T. H.: „Putting the Enterprise into the Enterprise System“, *Harvard Business Review*, 1998/July-August, 121-131.

ERP je zamišljen kao sistem potpuno integrisanih modula za automatizovano vođenje poslovanja za većinu funkcija u organizacijama. Međutim, neke funkcije, koje su organizacijama bile važne, bile su loše ili nikako podržane ERP-om: automatizacija prodaje (*Sales force automation*), kol centri (*call centres*), napredno planiranje (*advanced planning and scheduling*), skladištenje i analitička obrada podataka (*data warehousing and analytical nalysis*). To je zbog toga što su ERP dobavljači od samog početka bili fokusirani na proizvodnju i distribuciju. Do 90-ih godina XX veka ERP isporučio su razvijali module u četiri osnovne oblasti: (1) finansije, (2) distribucija, (3) proizvodnja i (4) ljudski resursi. Ovo je, naravno, ostavljalo nepokrivene mnoge oblasti poslovanja u vertikalnim industrijama. Vremenom su te praznine popunjavane, a dobavljači su proizvodili pakete aplikacija u koje su se trudili da uključe sve više modula koji su pokrivali sve više poslovnih funkcija u organizacijama. Sa aspekta tih organizacija glavni problem se javlja u *integraciji različitih poslovnih aplikacija* koje su vodeće u svojoj klasi i potiču od specijalizovanih dobavljača, paketa poslovnih aplikacija koje mogu, a ne moraju da uključuju, i aplikacije za elektronsko poslovanje. Po pravilu, sve te aplikacije i paketi aplikacija imaju svoje posebne baze podataka, što dodatno otežava posao integracije.

### 2.3 Okvir aplikacija

Postavlja se opravdano pitanje: gde su granice ERP-a? Ako pitanje posmatramo sa stanovišta korisnika i njihove potrebe za automatizacijom svih funkcija u poslovanju, granice tradicionalnog transakcionog ERP-a su prevaziđene.<sup>11</sup>

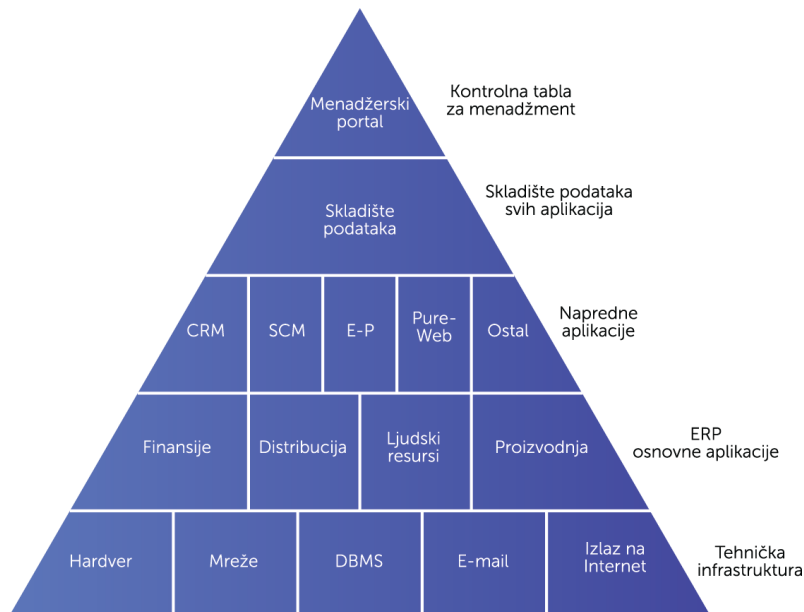
U zavisnosti od toga da li tumačenje dolazi od stručnjaka za ERP ili stručnjaka za CRM, može se čuti da je CRM deo ERP-a ili da je ERP deo CRM-a.<sup>12</sup> I za jedno i za drugo ima valjanih argumenata.

U radu je usvojen princip da se okvir svih poslovnih aplikacija potrebnih organizaciji za automatizaciju i podršku ukupnom poslovanju naziva Prošireni poslovni sistem preduzeća (eXtended Enterprise System – XES). Komponente arhitekture poslovnih aplikacija, kao i mesto tradicionalnog ERP-a i aplikacija za elektronsko poslovanje, u ukupnoj strukturi su prikazane na slici 4.

---

<sup>11</sup>Implementing SAP Solutions on Amazon Web Services Created by: Amazon Web Services LLC sap-on-aws@amazon.com Version: 3 – April 2013

<sup>12</sup>Dyche J.: „*The CRM Handbook: A Business Guide to Customer Relationship Management*“, Addison – Wesley, USA, 2002



Slika 4 – Komponente arhitekture poslovnih aplikacija

Izvor: Shields M. G. (2001): „*E-Business and ERP, Rapid Implementation and project Planning*“, John Wiley and Sons Inc., 10

Komponente koje čine XES podeljene su piramidalno na 5 nivoa: tehnološka infrastruktura, standardni ERP, napredne aplikacije, međuplikativno skladište i komandna tabla menadžmenta.

**Tehnološka infrastruktura** (*Tecnology infrastructure*) ima zadatak da omogući i podrži rad svih aplikacija i sastoji se od hardvera, mreža, sistema za upravljanje bazama podataka, imejla i interneta.

Hardver podrazumeva sve one komponente koje se fizički mogu dotaći: pre svega kompjutere (*mainframe, minicomputers, workstations*) instalirane da funkcionišu kao serveri (*serveri baza, aplikativni serveri, print serveri, mejl serveri*), a zatim i desktop računare, radne stanice, uređaje za čuvanje podataka, printere, skenere, bar-kod čitače, radiofrekventne transivere i razne komunikacione uređaje (*rutere, mostove, modeme*).

Mreže obuhvataju LAN (*Local Area network*), koje povezuju desktop računare, printere i servere na jednoj lokaciji i WAN (*wide area network*), koje povezuju dalje lokacije i LAN-ove u jedinstvenu korporativnu mrežu. WAN obuhvata i sve komunikacione linkove, kao i mrežne operative sisteme koji kontrolišu hardver i aplikativni softver. Operativni sistemi koji se koriste u XES jesu UNIX (*i Linux kao open source varijanta UNIX-a*) i Microsoft NT.

Sistem za upravljanje bazama podataka (DBMS)<sup>13</sup> jeste softver koji kontroliše pristup podacima koje čuvaju i koriste sve aplikacije. Za XES ti sistemi su relacioni (RDBMS) i koriste se ili Oracle (8i), Microsoft (SQL Server) ili IBM (DB2).

Imejl je važan ne samo za neformalnu komunikaciju unutar i izvan kompanije već i za funkcionalnost u aplikacijama za notifikaciju pojedinaca kada treba da preduzmu određene aktivnosti. Imejl ima i izuzetno važnu ulogu u marketinškim aktivnostima usmerenim prema kupcima, kao i u pružanju usluga.

Poslednja komponenta tehnološke infrastrukture je hardver i softver za obezbeđenje pristupa internetu.

**Standardni ERP** obuhvata module u 4 oblasti: (1) finansije, (2) prodaja i distribucija, (3) proizvodnja i (4) ljudski resursi.

U finansijskoj oblasti isporučioi nude module za glavnu knjigu, obaveze prema dobavljačima, potraživanja, osnovna sredstva, upravljanje gotovinom i finansijsku konsolidaciju.

Distribicioni moduli obuhvataju unos porudžbina, nabavku, upravljanje zalihama i isporuku.

Moduli za proizvodnju obuhvataju planiranje nabavke materijala (Material Requirements Planning – MPR)<sup>14</sup>) i glavni plan proizvodnje (Master production Schedule – MPS).

Oblast upravljanja ljudskim resursima obuhvata ljudstvo, merenje radnog vremena, platne spiskove i modul za beneficije.

**Napredne aplikacije** obuhvataju CRM, SCM, elektronske nabavke (e-procurement), čiste veb-aplikacije i drugo.

CRM je front-office aplikacija okrenuta ka kupcima, čiji je cilj povećanje prodaje, lojalnost i zadržavanje postojećih kupaca, kao i poboljšanje usluge prema kupcima. Osnovni moduli CRM-a su: (1) automatizacija prodaje, (2) marketing, (3) upravljanje kol-centrom i (4) usluga i podrška kupcima. Najbolji u svojoj klasi specijalizovani isporučioi su: *e.piphany za marketing*, *Siebel i BroadVision za prodaju* i *Clarify i Silknet za usluge*. Kao što je već pomenuto, postoje i integrisana rešenja XES isporučilaca za ovu oblast, pa tako, recimo, Oracle ima module Marketing Online, iStore, iSupport, Contracts i E-mail contact, integrisane u verziji 11i.

---

<sup>13</sup>Oracle® Database Concepts 11g Release 2 (11.2) E40540-01 July 2013

<sup>14</sup>Yajun Z.: „Risk Management for Enterprise Resource Planning System Implementations in Project Based Firms“, USA, 2010, 9

SCM omogućuje koordinaciju planiranja između raznih partnera u lancu snabdevanja. Glavni moduli su: napredno planiranje (*advanced planning and scheduling – APS*), upravljanje skladištem i transport. Najbolji u klasi APS su i2 Technologies i Manugistics a integrisane APS module imaju i glavni XES dobavljači: Oracle, SAP i J.D. Edwards.

e-procurement aplikacije koriste Internet tehnologiju za automatizaciju procesa nabavke kroz veb-kataloge, potvrdu nabavke, nabavku i proces plaćanja.

Čiste veb-aplikacije su, uglavnom, okrenute elektronskoj trgovini (Amazon, Dell, Cisco).

U drugo spadaju napredne aplikacije koje su specifične za pojedine vertikalne industrije (*zdravstvo, obrazovanje, banke*). Mnogi XES isporučiooci počinju da razvijaju specifične module za pojedine vertikalne industrije. Posebno značajnu grupu aplikacija u ovoj kategoriji čine aplikacije za upravljanje znanjem (*znanje i najbolje prakse u organizacijama*).

Poslednja dva nivoa aplikacija Skladište podataka svih aplikacija i Kontrolna tabla za menadžment (Cross application repository i Management Dashboard) služe da na odgovarajući način transformišu informacije iz prethodno pomenutih podsistema u formu za lakšu analizu i pregled.

## **2.4 Osnovni moduli ERP sistema**

Ako se prati nastanak i razvoj ERP-a do današnjih dana, može se zaključiti da se broj modula i funkcionalnost sistema vremenom povećavala, pa je teško definisati granice ERP-a i konačan broj modula. Zbog toga je u radu usvojen princip da se okvir svih poslovnih aplikacija potrebnih organizaciji za automatizaciju i podršku ukupnom poslovanju naziva XES. Komponente arhitekture poslovnih aplikacija, kao i mesto tradicionalnog ERP-a i aplikacija za elektronsko poslovanje u ukupnoj strukturi prikazane su na slici 4. i biće detaljnije analizirane u narednom poglavlju, a ovde ćemo govoriti o modulima tradicionalnog, transakcionog ERP-a:

- proizvodnja
- prodaja i distribucija
- finansije i
- ljudski resursi

### 2.4.1 Proizvodnja

ERP je kao sistem evoluirao iz softvera koji je razvijen za planiranje nabavke materijala u procesu proizvodnje MRP.<sup>15</sup> I danas je modul za proizvodnju ključni modul ERP-a u proizvodnim organizacijama i omogućava organizaciju izrade proizvoda, planiranje nabavke potrebnih sirovina, poluproizvoda i sklopova, kao i kontrolu toka proizvodnje, kako bi se obezbedila pravovremena proizvodnja određene količine proizvoda, saglasno zahtevima kupca i standardima kvaliteta, uz minimalne troškove.

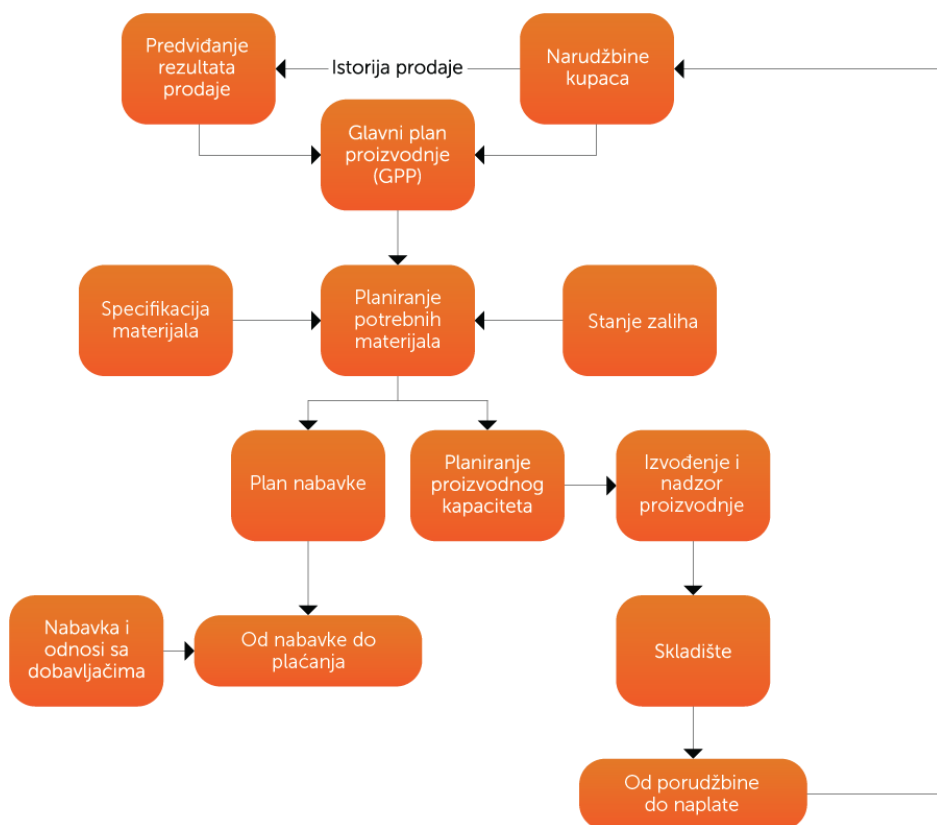
Svaki dobar modul za proizvodnju treba da odgovori na veoma jednostavna pitanja:

- Koje proizvode treba da proizvedemo?
- Kada treba da ih proizvedemo?
- Šta nam je potrebno da bismo ih proizveli?
- Šta od toga već imamo?
- Šta nam je još potrebno?

Integralna komponenta modula za proizvodnju je MRP, softver inicijalno razvijen 70-ih godina XX veka, koji pomaže rukovodiocima proizvodnje u planiranju i poručivanju komponenata gotovog proizvoda, vodeći računa o trenutnom stanju zaliha. Plan nabavke materijala uzima u obzir (*pored pomenutog trenutnog stanja zaliha*) i porudžbine kupaca, prognozu očekivanih porudžbina, kao i proizvodni kapacitet koji uzima u obzir raspoloživu opremu i radnu snagu. Na slici 5 prikazani su ulazi i izlazi MRP komponente modula za proizvodnju.

---

<sup>15</sup>Kalakota R., Robinson M.: „*E-Business 2.0: Roadmap for success*“, Addison Wesley Professional, ISBN-10: 0-201-72165-1, ISBN-13: 978-0-201-72165-2, 125, 131, USA, 2001



Slika 5 – Ulazi i izlazi MRP komponente modula za proizvodnju

Izvor: Bradford M. (2015): „*Modern ERP, Select, Implement & use today's advanced business systems*“, Raleigh, NC, Copyright 2015, 183.

Ulazni podaci za MRP dolaze iz MPS-a (koji detaljno opisuje koji finalni proizvodi će se proizvesti u određenom vremenskom periodu i u kojim količinama, iz specifikacije proizvoda (*Bill of material – BOM*) i iz izveštaja o stanju zaliha.

MRP generiše dva osnovna izlaza: plan nabavke i plan kapaciteta. Plan nabavke sadrži detalje o tome kada treba lansirati odgovarajuće naloge za nabavku da bi sirovine, poluproizvodi i komponente stigli na vreme da obezbede nesmetanu proizvodnju, a da istovremeno ne opterete zalihe. Plan kapaciteta daje informacije kada počinje i kada se završava realizacija narudžbina kupaca uzimajući u obzir postojeće proizvodne kapacitete.

Modul za proizvodnju je integrisan sa pogonskim knjigovodstvom omogućivši praćenje troškova proizvedene robe i njihovo odstupanje od uspostavljenih standarda.

Kada govorimo o proizvodnji i nabavci odgovarajućih sirovina, poluproizvoda i komponenti za izradu finalnog proizvoda, nameće se zaključak da isporuka kvalitetnog krajnjeg proizvoda u zahtevanim količinama i standardima kvaliteta nije rezultat rada i funkcionisanja procesa u samo jednoj organizaciji, već rezultat rada svih organizacija koje su na bilo koji način učestvovala u stvaranju finalnog proizvoda. Sve te organizacije se zajedničkim imenom nazivaju lanac

snabdevanja (supply chain) a „umetnost i nauka koje omogućavaju da pravi proizvod ili usluga dođu u ruke pravog kupca u pravim količinama i u pravo vreme poznata je kao upravljanje lancem snabdevanja – SCM.”<sup>16</sup>

Neki autori SCM smatraju modulom ERP-a, usko povezanim sa modulom za proizvodnju. Mi smo ga u **XES-u** stavili na treći nivo u napredne aplikacije, zajedno sa CRM-om.

Četiri glavne aktivnosti u lancu snabdevanja su: planiranje, definisanje izvora snabdevanja, izrada i isporuka (slika 6).



Slika 6 – Aktivnosti u lancu snabdevanja

Izvor: Bradford M. (2015): *Modern ERP, Select, Implement & use today`s advanced business systems*, Raleigh, NC, Copyright 2015, 174.

Fizički proizvodi i finansijski tokovi su najvidljiviji deo lanca snabdevanja. Međutim, tek tokovi informacija omogućavaju raznim poslovnim partnerima u lancu snabdevanja da koordiniraju svoje dugoročne planove i saraduju na postizanju maksimalne vrednosti za kupce i time ostvare održivu konkurentsku prednost.

Ključni moduli **SCM**-a su:

- poručivanje i definisanje izvora snabdevanja,
- upravljanje odnosima sa dobavljačima,
- sistem upravljanja magacinom i
- sistem upravljanja transportom.

Za efikasno upravljanje lancem snabdevanja koriste se napredne tehnologije kao što su: radio frekventna identifikacija (**Radio frekvency identification – RFID**), elektronska razmena podataka (**Electronic data interchange – EDI**<sup>17</sup>) i zalihe kojima upravlja dobavljač (**Vendor managed inventory – VMI**).

<sup>16</sup>Bradford M.: , *Modern ERP, Select, Implement & use today`s advanced business systems*“, Raleigh, NC 2015, 174

<sup>17</sup>Monk E. F., Wagner B. J.: "Concepts in enterprise resource planning", Australia, United Kingdom , United States, ISBN-13: 978-1-111-82040-4, 2013, 23



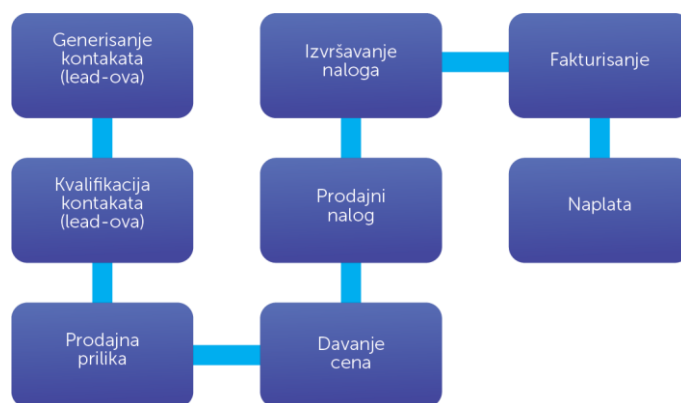
Deljenje informacija između ERP-a i SCM-a<sup>18</sup> interno, ali i sa poslovnim partnerima u oba smera lanca snabdevanja, omogućava transparentnost i kvalitetnije donošenje odluka. Dodatno, integracija CRM-a sa SCM-om omogućava bolju tačnost prodajnih prognoza. CRM sistem prikuplja porudžbine kupaca<sup>19</sup> i koristi ih u analizi trendova i kupovnih navika. Ovi prodajni ulazni podaci pomažu u donošenju uspešnijih odluka u procesu proizvodnje i nabavke.

#### 2.4.2 Prodaja i distribucija

Generisanje prihoda, bilo da se radi o prodaji proizvoda ili pružanju usluga, ključno je za održivi razvoj svake kompanije. Procesiranje transakcija vezanih za generisanje prihoda, kao što su preuzimanje porudžbina kupaca, prikupljanje inventara, pakovanje, isporuka i ispostava računa, upravo je zbog toga od neprocenjive važnosti.

Savremene kompanije su, s druge strane, svesne da nije dovoljno voditi računa o efikasnosti transakcionih procesa već je, za dugoročni održivi razvoj, neophodno graditi stabilne, dugoročne i na poverenju zasnovane odnose sa kupcima. To je posebno došlo do izražaja naglim razvojem interneta i elektronske trgovine, gde su informacije transparentne, a konkurencija udaljena samo za jedan klik. Zbog toga je krajem 90-ih i početkom 2000-ih došlo do velike ekspanzije CRM-a.<sup>20</sup>

O CRM-u će biti reči u posebnom poglavlju. Ovde se pominje zbog toga što je deo procesa u šire definisanom prodajnom ciklusu, onaj koji se odnosi na pretprodajne aktivnosti, upravo pokriven CRM-om. Na slici 7 definisani su koraci u prodajnom procesu.



Slika 7 – Koraci u prodajnom procesu

Izvor: Bradford M. (2015): „*Modern ERP, Select, Implement & use today`s advanced business systems*“, Raleigh, NC, Copyright 2015, 150.

<sup>18</sup>Chopra S., Meindl P.: „*Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*“, Pearson Edukation, 4rd ed., Boston, MA 2010

<sup>19</sup>Almotairi M.: „A Framework For Successful Crm Implementation“, *European and Mediterranean Conference on Information Systems*, Izmir 2009, 1–14

<sup>20</sup>Jovanović M., Rankov S.: „*Primena elektronskog poslovanja u upravljanju složenim sistemima*“, ISBN 9786-7038-054-7, COBISS.SR-ID 191422220, JP PTT Saobraćaja „Srbija“, Beograd, 2012, 44.

Smatramo da je u tom procesu generisanje lidova i njihova kvalifikacija, stvaranje prilike i davanje ponude deo CRM-a,<sup>21</sup> a da prodajni proces i distribucija u ERP-u počinju sa prodajnim nalogom, te se nastavljaju realizacijom tog naloga, fakturisanjem i naplatom. Ova podela je od ključnog zanačaja u procesu integracije ERP-a i CRM-a i na nju ćemo se ponovo vratiti kada budemo govorili o odnosu ERP-a i CRM-a.

Prodajni nalog je dokument koji specifikuje proizvod ili uslugu poručenu od određenog kupca po određenoj ceni i uključuje informacije kao što su detalji isporuke, način plaćanja i zahtevani datum isporuke. Od trenutka lansiranja prodajnog naloga, potencijalni kupac (*prospect*) postaje kupac (*račun/account*).



Slika 8 –Proces realizacije porudžbine.

Izvor: Bradford M. (2015): „*Modern ERP, Select, Implement & use today`s advanced business systems*“, Raleigh, NC, Copyright 2015, 153.

U maloprodaji je neophodno omogućiti vezu ERP-a i pos terminala (*Point of sale – POS*). Na osnovnom nivou POS sistemi su elektronski registratori gotovine, dok savremeni POS sistemi imaju nadograđene funkcije, kao što su verifikacija kreditnih kartica i upravljanje inventarom. Prenos podataka iz ERP-a u POS sisteme obuhvata podatke o artiklima i cenama i podatke o maloprodajnim promocijama i akcijama. Prenos podataka u obrnutom smeru obuhvata podatke o prodaji, naplati, vraćenim i zamenjenim artiklima.

### 2.4.3 Finansije

U uslovima globalizacije, povećane konkurencije, ekonomske krize i naglog pada likvidnosti, upravljanje finansijama i performansama kompanije upotrebom savremenih informacionih tehnologija predstavlja imperativ održivog konkurentnog razvoja. Finansijski moduli ERP-a integrisani sa ostalim modulima sistema koji podržava ključne procese poslovanja omogućavaju

<sup>21</sup>Alshawi S., Missi F., Irani Z.: „Organisational, technical and data quality factors in CRM adoption — SMEs perspective” *Industrial Marketing Management*, 40(3), 376–383.doi:10.1016/j.indmarman.2010.08.006, 2011.

finansijskim stručnjacima da se izbore sa sve složenijim zahtevima današnje informacione ekonomije.

ERP sistemi obuhvataju module finasijskog i upravljačkog knjigovodstva.

Finansijsko knjigovodstvo ima za cilj izveštavanje o finansijskom stanju i performansama kompanije, po unapred utvrđenim standardima, za određeni vremenski period, kroz finansijske izveštaje koji su okrenuti spoljašnjim donosiocima odluka: deoničarima, poreskim vlastima, regulatornim telima, finansijskim analitičarima, kreditorima i investitorima. Periodični finansijski izveštaji koji se kreiraju kao rezultat finasijskog knjigovodstva su:

1. bilans uspeha – sumira prihode i rashode izveštajnog perioda da bi došao do neto dobiti ili gubitka;
2. izveštaj o promenama na kapitalu;
3. bilans stanja – izlistava obaveze, potraživanja i kapital na kraju obračunskog perioda;
4. izveštaj o tokovima gotovine.

Modul finansijskog knjigovodstva sadrži komponente za glavnu knjigu, potraživanja, upravljanje kreditima, obaveze prema dobavljačima i upravljanje gotovinom ili blagajnu.

Na slici 9 je prikazan računovodstveni ciklus od trenutka nastanka neke transakcije o kojoj kompanija ima odgovarajući izvorni dokumenat i ključne elemente o obavljenoj transakciji: strane koje učestvuju u njoj, datum, svrhu, elemente transakcije (*proizvode ili usluge*), jedinice mere, valutu i iznos.



Slika 9 – Računovodstveni ciklus

Izvor: Bradford M. (2015): „Modern ERP, Select, Implement & use today’s advanced business systems“, Raleigh, NC, Copyright 2015, 134.

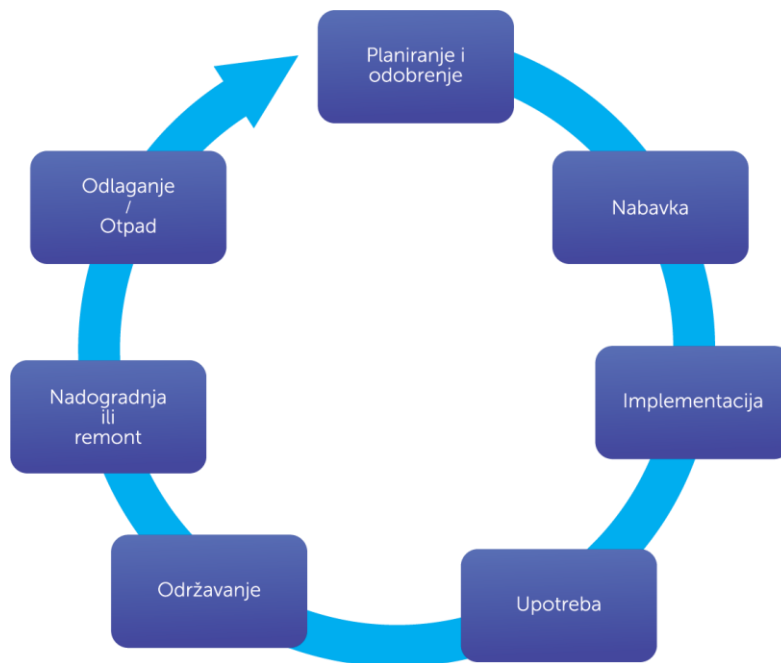
Transakcija se na osnovu tog dokumenta beleži u odgovarajući modul ERP-a, a potom knjiži na odgovarajući konto u glavnoj knjizi. Za zadati vremenski period se pravi presek pravljenjem probnog bilansa, a na osnovu njega se pripremaju periodični finansijski izveštaji.

Za razliku od finansijskog knjigovodstva, upravljačko knjigovodstvo je okrenuto internim donosiocima odluka i ne podleže unapred definisanim standardima. Njegova svrha je da pruži finansijske i statističke podatke rukovodiocima unutar kompanije, na osnovu kojih će donositi operativne i strateške odluke. Razlika je i u vremenskim koordinatama ka kojima su usmerene analize: dok finansijsko knjigovodstvo gleda u prošlost i analizira ostvareno, upravljačko knjigovodstvo je okrenuto budućnosti i daje prognoze i očekivanja za naredni period.

Osnovne komponente upravljačkog knjigovodstva su:

- troškovi proizvoda – određuju sve interne direktne i indirektne troškove proizvedenog proizvoda ili pružene usluge; analiza je usmerena na optimizaciju troškova;
- opšti troškovi – obezbeđuju planiranje, alokaciju i kontrolu indirektnih troškova objekta trošenja, gde taj objekat može da bude bilo koji proizvod, usluga, ugovor, posao, projekat, radni centar ili druga jedinica za koju se zahteva merenje diskretnih troškova;
- troškovi na bazi aktivnosti;
- analiza profitabilnosti – može se primeniti na bilo koji broj entiteta, uključujući proizvode, kompanije, kupce, geografska područja ili kombinaciju tih entiteta;
- računovodstvo centra potrošnje;
- računovodstvo profitnog centra.

Pored modula finansijskog i upravljačkog knjigovodstva, savremeni ERP obuhvata i upravljanje osnovnim sredstvima. Na slici 10 je prikazan životni ciklus osnovnih sredstava koji je podržan ERP-om.



Slika 10 – Ciklus osnovnih sredstava koji je podržan ERP-om

Izvor: Bradford M. (2015): „*Modern ERP, Select, Implement & use today's advanced business systems*“, Raleigh, NC, Copyright 2015, 143.

#### 2.4.4 Ljudski resursi

I pored korišćenja najsavremenijih tehnologija, materijala i uređaja, u uslovima povećane konkurentnosti, ljudski kapital predstavlja najdragoceniji resurs svake kompanije i ključni element diferencijacije na tržištu.

Ljudski kapital predstavlja skup znanja, veština, sposobnosti i nematerijalnih vrednosti, koje zaposleni stiču kroz obrazovanje, obuku i radno iskustvo u kompaniji.

Efektno i efikasno upravljanje najdragocenijim resursom kompanije od neprocenjive je važnosti, a budući da se radi o procesima sa intenzivnom obradom informacija, ERP modul za upravljanje ljudskim kapitalom je od samih začetaka ERP-a jedan od njegovih osnovnih modula.

Na slici 11 je prikazan životni ciklus zaposlenog u kompaniji, poznat takođe i kao proces od regrutovanja do penzionisanja (*recruit-to-retire process*).



Slika 11 – Životni ciklus zaposlenog u kompaniji

Izvor: Bradford M. (2015): „*Modern ERP, Select, Implement & use today`s advanced business systems*”, Raleigh, NC, Copyright 2015, 200.

U celini, ovaj proces omogućava kompanijama da regrutuju i zaposle najbolje talente, razviju veštine zaposlenih, usklade težnje zaposlenih sa poslovnim ciljevima, mere i nagrade rezultate zaposlenih, planiraju buduće zamene na ključnim mestima i obezbede tranziciju zaposlenih kroz penzionisanje i izlazak iz kompanije.

**Upravljanje ljudskim kapitalom** (*Human Capital Management – HCM*)<sup>22</sup> jeste paket u okviru savremenog ERP-a koji se sastoji iz više modula.

**Administracija personala** prikuplja većinu osnovnih podataka o zaposlenima (*ime, adresa, sektor, detalji banke i nadoknade*) koji su osnova za ostale module HCM-a. Svakom zaposlenom se dodeljuje jedinstveni identifikacioni broj kako bi bio jednoznačno određen kroz ERP sistem. Osnovne personalne procedure se prate upravo kroz ovaj modul: zapošljavanje, organizaciona raspodela i premeštanje, povećanje plate, promocije, odsustva i prekidi.

**Administracija beneficija** uspostavlja, održava i upravlja beneficijama zaposlenih (*medicinsko osiguranje, plan penzionisanja, godišnji odmori, porodiljska odsustva*). Za svakog zaposlenog se kreira poseban profil beneficija koji zahteva referisanje na razne osnovne podatke iz modula administracije personala: datum zapošljavanja, bračni status, broj izdržavanih osoba, status zaposlenog sa punim ili delimičnim radnim vremenom itd.

<sup>22</sup>SAP Tech, 2006 SAP NetWeaver

**Upravljanje radnim vremenom** je modul u savremenim HCM paketima koji angažuje zaposlene da sami unose podatke o vremenu provedenom na radnom mestu. Podaci se koriste za kontrolu troškova, optimizaciju produktivnosti radne snage, kao i ključne informacije u platnim spiskovima, a podržavaju i predviđanje potreba za zaposlenima.

**Upravljanje nadoknadama** je modul zadužen za projektovanje, implementaciju i administraciju politike plata i nadnica, tako da one predstavljaju motivaciju zaposlenima da sve svoje snage usmere na postizanje kompanijskih ciljeva.

Postoje raznovrsni modeli i politike nadoknada, koje, pored cene rada, mogu podrazumevati i učešće zaposlenih u raspodeli dividendi.

Same nadoknade mogu biti kombinacija fiksnih i varijabilnih nadoknada, koje zavise od postizanja unapred definisanih poslovnih ciljeva.

**Platni spiskovi** su zaduženi za obračun plata, koji obuhvata bruto plate, obračun poreza i doprinosa i beneficija (ako postoje). Da bi se izvršio obračun, neophodni su podaci iz drugih modula: osnovni podaci iz Administracije personala, vreme provedeno na radu iz modula Upravljanje radnim vremenom i beneficije iz modula Administracija beneficijama.

**Upravljanje regrutovanjem** je modul koji se koristi u najranijoj fazi životnog ciklusa zaposlenih da bi se privukli najtalentovaniji kandidati, koji će postati uspešni zaposleni.

Na slici 12 je prikazan životni ciklus upravljanja regrutovanjem.



Slika 12 – Životni ciklus upravljanja regrutovanjem

Izvor: Bradford M. (2015): „Modern ERP, Select, Implement & use today`s advanced business systems”, Raleigh, NC, Copyright 2015, 204.

**Upravljanje karijerom i talentom** u konkurentnom okruženju, u eri globalizacije i prisutnosti multinacionalnih kompanija na svim tržištima, ima neprocenjiv značaj za održivu konkurentsku prednost kompanije.

Za kompanije je veoma važno da uoče i omoguće razvoj talenata i ostvare njihovo angažovanje tamo gde to ima najveći strateški značaj. Identifikacijom kompetencija i veština koje zaposleni poseduju, rukovodioci ih mogu usklađivati sa poslovnim ciljevima i strategijom kompanije.

Praćenje i razvoj talenata u okviru kompanije posebno su važni sa stanovišta planiranja sukcesije i popune ključnih upražnjenih radnih mesta. Radna mesta mogu biti upražnjena iz raznih razloga: rast kompanije, reorganizacija, promena strategije, ali i odlazak menadžera u konkurentske kompanije, koji sa sobom nose i svoj talenat i stečene veštine. Bez HCM modula za upravljanje karijerom i talentom, kompanija se u tim slučajevima može suočiti sa ozbiljnim teškoćama.

**Upravljanje učenjem i događajima** je još jedan od modula HCM-a. U savremenom poslovnom okruženju proces učenja nikada ne prestaje. Učenje je diktirano ili potrebom samog radnog mesta, prirodom posla i potrebom uvećavanja intelektualnog kapitala zaposlenih ili usklađivanjima sa zakonskim regulativama (*bezbednost i zdravlje na radu, zaštita od požara i sl.*). Modul za upravljanje učenjem i događajima sadrži profil obrazovanja i treninga svakog zaposlenog, uključujući i interne i eksterne kurseve koje treba da završi i napredak u njihovom kompletiranju.<sup>23</sup>

Dodatno, ovaj modul pomaže u planiranju i administraciji drugih tipova poslovnih događaja, npr. konferencije i predavanja.<sup>24</sup>

**Upravljanje učinkom** je proces koji omogućava usklađivanje veština, kompetencija, zalaganja na radu zaposlenih sa zahtevima radnog mesta,<sup>25</sup> poslovnim ciljevima i strategijom kompanije. Ovaj modul omogućava:

- uspostavljanje ciljeva učinka;
- razvoj planova učinka;

---

<sup>23</sup>Graf S.: „*Fostering Adaptivity in E-Learning Platforms: A Meta-Model Supporting Adaptive Courses*“, CELDA, Porto 2005, 440–443

Kert, S. B. (2011): „*The use of SMS support in programming education*“, Turkish online journal of educational technology, 10(2), 268–273. Retrieved from <http://www.tojet.net/articles/10226.pdf>

<sup>24</sup>Labus A., Bogdanović Z., Vulić M., Radenković B., Despotović-Zrakić M.: „Application of social networks in education“, In V. Žuborova, D. Camelia Iancu, & U. Pinterič (Eds.), *International Scientific Conference: Digitalisation of Cultural and Scientific Heritage, University Repositories and Distance Learning*, (pp. 423–442). Fiesa, Slovenia: Založba Vega, Ljubljana, 2011, 423–442

Labus A., Simić K., Vulić M., Despotović-Zrakić M., Bogdanović Z.: „An Application of Social Media in eLearning 2.0“, *25th Bled eConference eDependability: Reliable and Trustworthy eStructures, eProcesses, eOperations and eServices for the Future*, Bled 2012, 557–572

<sup>25</sup>Lewis K. D., Lewis J. E.: „Web Single Sign-On Authentication using SAML“, *Journal of Computer Science*, 2/ 2009, 41–48. Retrieved from <http://arxiv.org/abs/0909.2368>



- davanje i primanje povratnih informacija ka zaposlenima i od njih;
- ocenu učinka za svakog zaposlenog;
- nagrađivanje učinka;
- uočavanje problema u ostvarenju učinka;
- poboljšanje učinka;
- otpuštanje zaposlenih sa lošim učinkom.

Iz predhodne liste funkcionalnosti se jasno uočava visok nivo integracije ovog modula sa modulima za nadoknade, upravljanje talentom i treninge.<sup>26</sup>

Potrebno je jasno definisati ciljeve i način vrednovanja koji treba da budu transparentno izloženi i prihvaćeni od strane zaposlenih.<sup>27</sup> U suprotnom, od modula za upravljanje učinkom može biti više štete nego koristi.

## **2.5 Implementacija ERP rešenja**

Implementacija ERP sistema<sup>28</sup> veoma je složen i dugotrajan proces, vezan za mnoge rizike. Zbog toga se procesu implementacije mora posvetiti izuzetna pažnja. Za razliku od drugih informacionih sistema, implementacija ERP-a podrazumeva manju ili veću transformaciju poslovnog sistema. Da bi održala konkurentsku prednost, preduzeća vrše stalnu analizu svojih poslovnih procesa i njihovog unapređenja (*Business process improvement – BPI*) i po potrebi reinženjering poslovnih procesa, nezavisno od informacionih sistema i ERP-a. Kada se analiziraju i sagledavaju procesi koje je potrebno transformisati, kompanije posebno treba da imaju u fokusu takozvane „Tri C” procese („*Three Cs*“) koji su u vezi sa kupcima, osnovnom delatnošću i konkurencijom (*customer, core, competition*).

U osnovama ERP sistema je sadržana ideja o integraciji i sistematizaciji poslovnih funkcija, procesa i podataka u jedinstveno okruženje. Gotovo je nemoguć slučaj da se za zatečene poslovne procese izvrši implementacija gotovog ERP sistema bez ikakvog prilagođavanja. Naprotiv, u fazi implementacije se obično vrše prilagođavanja i približavanja sa obe strane: unapređenje i/ili reinženjering procesa i prilagođavanje ERP sistema specifičnim zahtevima i procesima korisnika.

<sup>26</sup>Moore M. G.: „Toward a Theory of Independent Learning and Teaching“, *Journal of Higher Education*, 44(9)/ 1973, 661–679. doi:10.2307/1980599

<sup>27</sup>Niezen R. (2005): „Digital Identity: The Construction of Virtual Selfhood in the Indigenous Peoples’ Movement“, *Comparative Studies in Society and History*, 47(3)/ 2005, 532–551. doi:10.1017/S0010417505000241

<sup>28</sup>Davenport T. H. (1998). „Putting the Enterprise into the Enterprise System”, *Harvard Business Review*, 76(4)/1998, 121-131.

Uvođenje ERP sistema je po pravilu skup projekat, koji za cilj ima značajne koristi koje preduzeće treba da ostvari integracijom i sistematizacijom poslovnih procesa i podataka. Stavljanje u odnos cene i koristi kroz sveobuhvatnu analizu (cost/benefit) daje osnovne pretpostavke opravdanosti implementacije ERP-a. U toj analizi je neophodno što preciznije definisati ciljeve i troškove koji prate realizaciju ali i sve rizike na putu dostizanja ciljeva. Ukoliko su ograničenja i rizici preveliki u odnosu na predviđene pozitivne efekte implementacije, napuštanje projekta je jedina ispravna poslovna odluka.

Ključni faktor rizika, ali i najveći trošak u implementaciji ERP-a, jeste upravljanje promenama. Troškovi upravljanja promenama mogu da dostignu i do 70% ukupnih troškova implementacije ERP sistema. Transformacija poslovnog sistema kroz unapređenje ili reinženjering poslovnih procesa dovodi do radikalnih promena u načinu funkcionisanja poslovnog sistema. To se najviše odražava na neposredne izvršioce. Osim neposrednih izvršilaca, transformacija poslovnih procesa se tiče i svih ostalih *stejkholdera*: kupaca, osoblja u oblasti informacionih tehnologija, menadžmenta, poslovnih partnera i dobavljača. Zbog toga je jedan od zahteva uspešne implementacije ERP-a težnja za što manjim promenama uz ostvarivanje što većih efekata na poboljšanje performansi poslovnog sistema.

U fazi implementacije ERP sistema, kao strateškog projekta za svako preduzeće, izvođači se susreću sa širokim spektrom organizacionih, upravljačkih, operativnih, tehnoloških, kadrovskih i ostalih problema.

Najčešći organizacioni problemi u implementaciji ERP sistema su neefikasan način upravljanja i strateškog planiranja, konflikti u organizaciji, otpor promenama, pogrešan izbor aplikacije, potcenjeno vreme i troškovi implementacije, nedovoljna podrška menadžmenta i uticaj faktora kulture i okruženja.

Uobičajeni upravljački problemi u implementaciji ERP sistema podrazumevaju neefikasno rukovođenje, neodgovarajući proces upravljanja promenama, neefikasno upravljanje projektom i neadekvatno upravljanje finansijama.

U operativne probleme se ubrajaju neadekvatan proces reinženjeringa, neadekvatan način obuke, neefikasan komunikacioni sistem, neefikasan konsultantski servis i neadekvatna podrška dobavljača.

Tehnološki problemi obuhvataju kompleksnost izabranog ERP rešenja, neadekvatne IT mogućnosti, neadekvatan način održavanja IT sistema i nedostatak informacija za integraciju sa ostalim podsistemima informacionog sistema preduzeća.

U okviru kadrovskih problema treba voditi računa o učešću korisnika u implementaciji, o kvantitetu i kvalitetu izabranih kadrova, sastavu projektnog tima i njihovim znanjima i odnosu vlasnika u upravljanju.

O svim napred navedenim faktorima rizika treba voditi računa kada se vrši izbor načina implementacije ERP sistema, kako po vremenu implementacije, tako i po fokusu, odnosno željenom stepenu izmena.

### 2.5.1 Načini implementacije ERP sistema

Postoje različite strategije implementacije ERP sistema, čiji izbor zavisi od veličine kompanije, hitnosti implementacije, raspoloživih materijalnih i kadrovskih resursa za realizaciju projekta, od obima projekta, ali i nivoa tolerancije rizika. Izbor odgovarajuće strategije mora biti razmatran već u ranoj fazi planiranja i izbora softverskog paketa i u njega moraju biti uključeni svi partneri u procesu implementacije, kao i potencijalni dobavljači.

U osnovi postoje tri načina implementacije ERP sistema koje koriste kompanije.

- **Fazna implementacija** – najsporiji metod uvođenja ERP sistema. Implementacija može biti fazno pomerena bilo po modulima bilo po poslovnim jedinicama ili geografskim područjima. Kompanije obično biraju ovu strategiju da bi smanjile rizike i olakšale upravljanje projektom. Pored toga, uspeh u jednoj fazi predstavlja ohrabrenje za implementacioni tim za realizaciju ostatka projekta. S druge strane, višegodišnja realizacija projekta može stvoriti utisak da se poslovne promene protežu u nedogled i da projektu nema kraja. Poseban problem u ovoj strategiji predstavljaju privremeni interfejsi između ERP modula i starog, nasleđenog sistema, dok taj stari sistem ne bude zamenjen ERP modulima u narednoj fazi implementacije. Ukoliko se radi o faznoj implemetaciji po poslovnim jedinicama, prvo treba vršiti implementaciju u relativno jednostavnim i nikako atipičnim poslovnim jedinicama, a onda nastaviti sa ostalim jedinicama.
- **Big Bang<sup>29</sup> implementacija** – najambiciozniji i najteži pristup implementaciji ERP sistema. Podrazumeva jednovremeno uvođenje svih modula i jedinstven datum puštanja sistema u proizvodni rad. Fokusira kompaniju na kraći period uvođenja sistema i zahteva znatno više resursa za realizaciju projekta. Najveći promašaji u implementaciji ERP sistema u prošlosti su se desili upravo kada je primenjivana ova strategija. Zbog toga je danas koriste isključivo manje kompanije, sa manje kompleksnim poslovnim sistemom. Dobre strane strategije su kraće vreme implementacije i brži povrat investicije.

---

<sup>29</sup>Nawaz N., Channakeshavalu K., „The Impact of Enterprise Resource Planning (ERP) Systems Implementation on Business Performance“, *Asia Pacific Journal of Research* 2(4)/2013, 13

- **Paralelna implementacija** – oba sistema, stari, nasleđeni i novi ERP sistem rade paralelno izvesno vreme posle puštanja novog sistema u produkciju. U tom periodu, radeći na starom, korisnici uče kako da rade na novom sistemu. Iako je ovaj pristup najmanje rizičan, on zahteva angažovanje najvećeg broja zaposlenih, najskuplji je i može dovesti do pometnje i netačnosti podataka u oba sistema. Zbog svega ovoga se paralelni pristup implementaciji ERP sistema primenjuje skoro isključivo u testnoj fazi.

### 2.5.2 Aktivnosti implementacije ERP sistema

Postoje različiti pogledi na životni ciklus ERP sistema. Jedna od mogućih podela je:

- planiranje,
- izbor softverskog paketa,
- implementacija i
- rad i održavanje.

Faza planiranja obuhvata analizu spremnosti kompanije za uvođenje ERP-a, određivanje projektnog tima i menadžera projekta, sponzora iz redova najvišeg menadžmenta i upravnog odbora kao najvišeg i najautoritativnijeg tela za donošenje odluka u realizaciji projekta. U ovoj fazi se definiše i obim projekta, merljivi ciljevi koristi koji se očekuju od uvođenja sistema, kao i budžet za njegovu realizaciju.

U fazi izbora softverskog paketa se vrši analiza projektovanih zahteva, istraživanje tržišta, pravljenje užeg izbora potencijalnih ponuđača, slanje zahteva za ponude, organizovanje prezentacija ponuđača, analiza prednosti i nedostataka pojedinačnih ponuda, poseta referentnim kompanijama koje koriste ponuđena rešenja, pregovaranje sa ponuđačima i izbor najpovoljnijeg softverskog paketa.

Sama implementacija softvera predstavlja složen proces integracije softvera u poslovne tokove (workflow) kompanije i, time, transformacije poslovanja. Implementacija ERP sistema obuhvata sledeće aktivnosti:

- instalaciju softvera,
- konfiguraciju,
- prilagođavanje (*Customization*),
- prenos podataka (*Data Migration*),
- testiranje,
- upravljanje promenama i
- obuku.

### 2.5.3 Troškovi implementacije ERP sistema i stepen povraćaja investicije

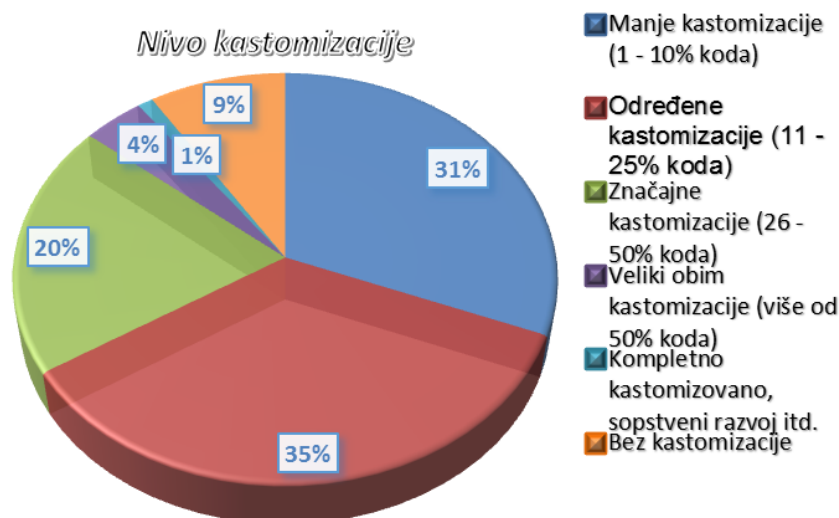
Implementacija ERP sistema je složen i dugotrajan proces koji iziskuje značajna sredstva. U njenoj realizaciji se kriju i mnogi „nevidljivi” troškovi, pa je time značajnije što bolje definisanje budžeta za realizaciju projekta.

Cena jednog ERP sistema zavisi od mnogo faktora, a među najznačajnijima su broj krajnjih korisnika i tipovi licenci softvera koje će koristiti, brend proizvođača softvera i obim projekta.

Komponente troškova uvođenja ERP sistema

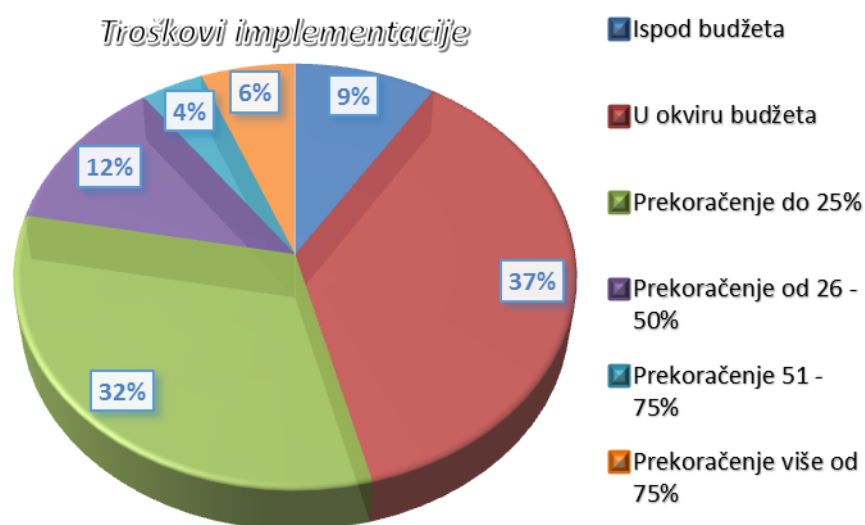
- *Troškovi licenci ERP softvera* – generalno cena softvera zavisi od broja krajnjih korisnika i broja modula koji će se implementirati.
- *Troškovi baza podataka i drugih softvera neophodnih za funkcionisanje sistema* – ERP dobavljači, pored specificiranja minimuma hardverskih zahteva, daju i specifikaciju za tip potrebne baze podataka. Cena licence za bazu podataka je obično zasnovana na broju istovremenih korisnika koji će se logovati u sistem, ili na broju i tipu zahtevanih servera baze podataka.
- *Troškovi IT infrastrukture* – ERP sistemi imaju visoke zahteve u pogledu performansi IT infrastrukture: servera, storidž sistema, mrežnih komponenti, napajanja i radnih stanica. Troškovi zavise od toga kakvu IT infrastrukturu kompanija već poseduje i da li i koliko novih komponenti infrastrukture treba nabavljati. Ovi troškovi značajno mogu da se smanje i opredeljenjem za *računarstvo u oblacima (cloud computing)*, pošto u tom slučaju softver radi na infrastrukturi pružaoca usluga.
- *Troškovi implementacije* – mogu se kretati u rasponu od 3:1, pa do 10:1 u odnosu na troškove licenci softvera, u zavisnosti od kompleksnosti implementacije i potrebne ekspertize konsultanata angažovanih na implementaciji.
- *Troškovi podrške i tekućeg održavanja* – dobavljači ERP sistema obračunavaju godišnje održavanje u rasponu od 18 do 20% od ugovorene cene softvera. Ugovor o održavanju stavlja korisniku na raspolaganje sve ispravke, popravke i nove verzije softvera. Ugovor takođe može da uključi različite vrste podrške: pristup portalu, dostupnost instalacione i konfiguracione dokumentacije i odgovore na tehnička i funkcionalna pitanja.

Svega 9% kompanija implementira ERP rešenja bez ikakve kastomizacije, dok čak 25% projekata podrazumeva značajnu kastomizaciju ili kompletnu kastomizaciju (grafikon 1).



Grafikon 1 – Nivo kustomizacije tokom implementacije ERP-a<sup>30</sup>

U pogledu **ukupnih troškova**, većina ERP projekata (54%) prekorači predviđene budžete (grafikon 2). Kao najčešći razlozi za prekoračenje budžeta javljaju se proširenje obuhvata projekta, kao i nepredviđeni tehnički ili organizacioni problemi.



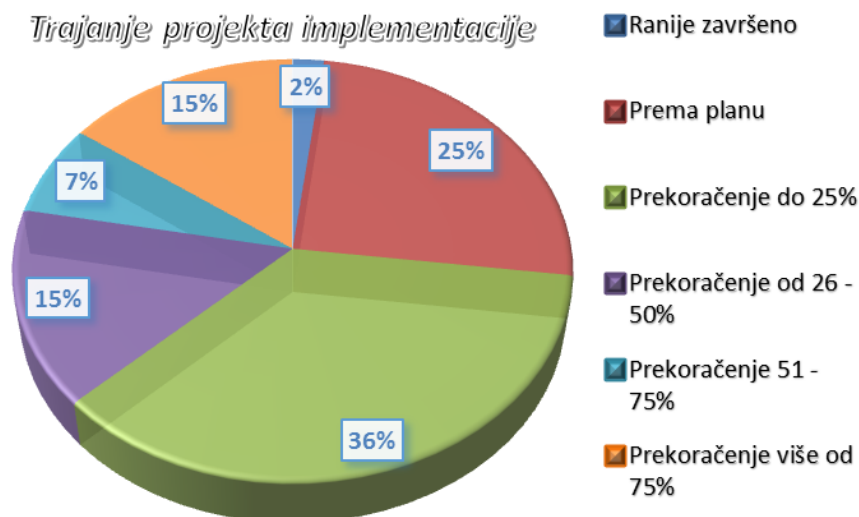
Grafikon 2 –Troškovi implementacije ERP-a u odnosu na planirani budžet<sup>31</sup>

Što se tiče **trajanja projekta**, četvrtina ERP projekata realizovana je u predviđenim rokovima, dok su u preostalih 75 % slučajeva rokovi probijeni (grafikon 3).

<sup>30</sup>Panorama Consulting's 2104 ERP Report, Copyright: 2014 Panorama Consulting Solutions, 9.

<sup>31</sup>Panorama Consulting's 2104 ERP Report, Copyright: 2014 Panorama Consulting Solutions, 12

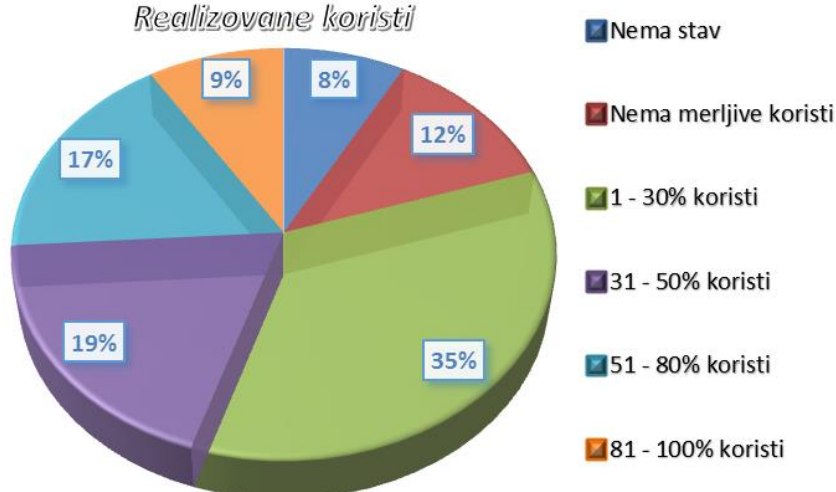
*Trajanje projekta implementacije*



Grafikon 3 – Trajanje projekta implementacije ERP-a u odnosu na planirani rok<sup>32</sup>

Iako 80% kompanija po završetku projekta prepoznaje neke koristi od novog ERP sistema (grafikon 4), čak 20% ne prepoznaje nikakvu korist od novog sistema, od čega 12% nema merljive koristi, a 8% ne znaju kako i šta da mere.

*Realizovane koristi*



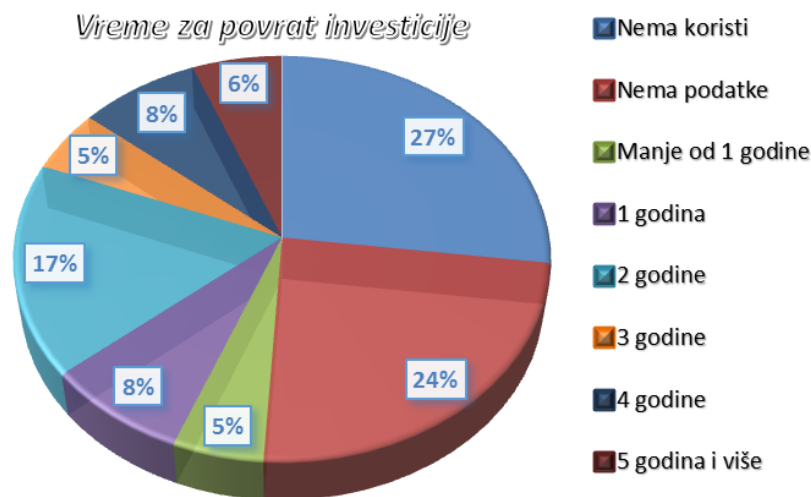
Grafikon 4 – Realizovane koristi od projekta implementacije ERP-a<sup>33</sup>

Povećana efikasnost i unapređen rad sa kupcima su dve oblasti u kojima kompanije najčešće vide koristi od implementacije novog ERP sistema. Ono što je veoma različito od kompanije do kompanije i od ERP-a do ERP-a jeste vreme za koje ove koristi postaju merljive i u kojem kompanije mogu da tvrde da su povratile investiciju (grafikon 5). 27% nije povratilo investiciju, 17% je povratilo investiciju u roku od 2 godine, što je dobar rezultat u odnosu na prosek koji je negde oko 30 meseci, 24% nije sigurno da li je povratilo investiciju, što samo ukazuje na nedostatak komunikacije i jasnih ciljeva unutar kompanije u odnosu na implementaciju ERP-a.

<sup>32</sup>Ibid, 13

<sup>33</sup>Panorama Consulting's 2104 ERP Report, Copyright: 2014 Panorama Consulting Solutions, 14





*Grafikon 5 –Potrebno vreme za povrat investicije u implementaciju ERP-a<sup>34</sup>*

#### *2.5.4 Uticaj projekta na redovno poslovanje*

Imajući u vidu sve do sada pomenuto, ne čudi činjenica da 51% svih implementacija ERP-a prouzrokuje neki vid problema u poslovanju tokom „go live“ faze. Uprkos svim naporima da se poveća efikasnost i poboljšaju poslovni procesi, mnoge organizacije dolaze do zaključka da, kada pređu na novi ERP sistem, nisu u mogućnosti da izvršavaju neke od osnovnih poslovnih operacija kakva je npr. izdavanje robe iz magacina. Implementacija ERP-a je veoma često praćena tehničkim i organizacionim problemima, koji mogu uzrokovati teškoće u funkcionisanju poslovnog sistema. Organizacioni problemi su mnogo češći i zbog toga je veoma važno precizno odraditi fazu analize poslovnih procesa, kao i završno testiranje sistema, uključujući čak i privremeni paralelni rad starog i novog sistema kako bi se organizacija uverila da sve funkcioniše kako treba pre nego što stari sistem bude trajno ugašen.

#### *2.5.5 ERP konsultanti*

Podaci istraživanja takođe pokazuju da organizacije razumeju značaj angažovanja ERP konsultanata tokom celog ciklusa implementacije ERP-a.

Ključni aspekti na kojima se angažuju konsultanti uključuju: implementaciju (21%), trening (19%), upravljanje promenama u organizaciji (14%), izbor softverskog rešenja (11%). Ono što se može smatrati kao posebno interesantno jeste to da ne mali broj firmi angažuje nezavisne konsultante u fazi verifikacije i vrednovanja rezultata projekta. To je, pre svega, uslovljeno željom za objektivnim pogledom na rezultate, a i time što su projektni timovi prvenstveno sastavljeni tako da uspešno realizuju implementaciju sistema, a ne da bi bili u mogućnosti da u potpunosti sagledaju koristi koje je ERP sistem doneo kompaniji.

<sup>34</sup>Ibid, 16



Iako se eksterni konsultanti veoma često smatraju za najskuplji „elemenat” u okviru ERP projekta, mnogi projekti su pokazali da nije tako. Više od polovine projekata implementacije ERP rešenja bude realizovano tako da se ne potroši celokupan budžet predviđen za konsultante. To u velikoj meri zavisi od stepena u kojem su eksterni konsultanti uključeni u ceo projekat, ali i od toga koliko se organizacija pripremila za projekat i koliko su realno sagledani obim i ciljevi projekta.

## **2.6 Uporedna analiza ERP rešenja**

Od brojnih proizvođača ERP softvera na globalnom tržištu ovde će biti prikazani pre svega oni koji su u većoj meri prisutni na tržištu Srbije. Uz njih će ukratko biti predstavljena i neka od domaćih rešenja.

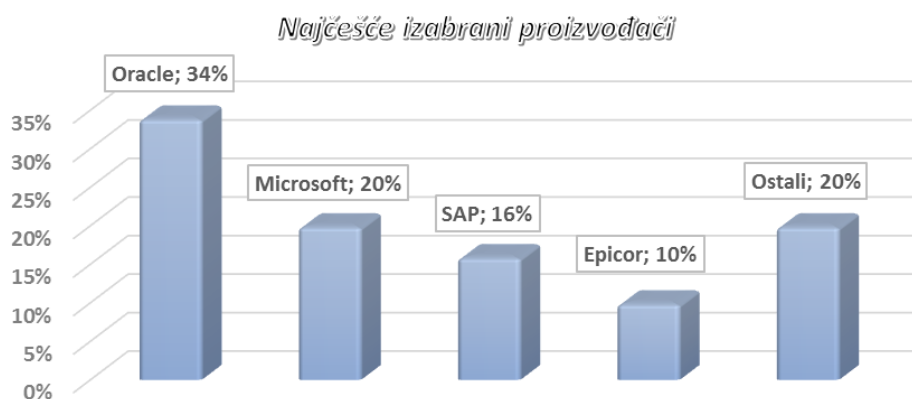
Strani proizvođači:

- SAP
- Oracle
- Microsoft Dynamics
- *NetSuite*
- *Epicor*

Domaći proizvođači:

- M&I Systems – MIS ERP
- IIB – UPIS.net
- Saga – Avizo
- ASW – asw:dominus
- Breza – Breza ERP
- ABsoft – ERP
- OSA – UBB

Prema rezultatima nezavisnog istraživanja koje sprovodi kompanija *Panorama Consulting Solutions* na globalnom tržištu, SAP je, od svih proizvođača, najčešće prolazio u uži izbor, dok slede Oracle i Microsoft Dynamics. Ako posmatramo koliko puta se korisnici opredele za neki ERP nakon što ga uzmu u uži izbor, onda je tu na prvom mestu Oracle sa 34%, zatim Microsoft Dynamics sa 20% i SAP sa 16% (Grafikon 6).



*Grafikon 6 – Najčešće izabrani ERP proizvođači<sup>35</sup>*

SAP i Oracle su dva najveća proizvođača na ERP tržištu. Kompanije se međusobno takmiče već decenijama i obe pokazuju značajnu sposobnost prilagođavanja stalno novim zahtevima tržišta, njihovih klijenata i ekonomskog okruženja. Iako Microsoft Dynamics nije u potpunosti istog ranga kao prva dva, SAP i Oracle, ova tri proizvođača predstavljaju kompletan prvi nivo ERP tržišta. Svaki od njih se razvio u meri da može da ponudi rešenja koja odgovaraju i korisnicima izvan njihovih tradicionalnih tržišta. SAP i Oracle su sada mnogo više prisutni u segmentu malih i srednjih preduzeća, dok se Microsoft Dynamics sve više pojavljuje u segmentu srednjih i velikih kompanija.

Kako se tržište sve više smanjuje, proizvođači nastavljaju da prilagođavaju načine primene svojih rešenja, cenu i funkcionalnost kako bi proizvode učinili atraktivnijim za što širi krug korisnika u različitim industrijskim granama, pa nema dileme da će ova tri konkurenta nastaviti oštru borbu za dominaciju na tržištu. Isto tako, nema sumnje da će veliki broj manjih kompanija učiniti sve kako bi zauzele što veći udeo na tržištu i eventualno ugrozile poziciju nekog od ova tri lidera.

## *2.6.1 Kratka istorija najvećih kompanija koje proizvode ERP*

### *2.6.1.1 Oracle*

Oracle je tradicionalno više poznat po svojoj bazi podataka nego po ERP sistemima. Kompanija je svoj udeo na ERP tržištu povećala kroz organski rast i brojne akvizicije, uključujući i JD Edwards, PeopleSoft, Siebel CRM i sl. Zahvaljujući takvom modelu rasta Oracle je postao konfigurabilan i fleksibilan prema korisnicima. Oracle<sup>36</sup> je, pre svega, rastao kroz akvizicije najkvalitetnijih rešenja, a značajan napredak je ostvario integracijom JD Edwards Enterprise One funkcionalnosti u Oracle Enterprise Buisness Suite – EBS. Oracle EBS se sastoji od više od deset segmenata, a svaki od njih ima više modula koji se odvojeno licenciraju.

<sup>35</sup>Panorama Consulting's 2104 ERP Report, Copyright: 2014 Panorama Consulting Solutions, 7

<sup>36</sup><http://www.oracle.com/technetwork/dbadev/Database Admin and Developers Home Page on OTN>.

Ostali, glavni ERP proizvodi u Oracle-ovoj ponudi su JD Edwards i PeopleSoft. JD Edwards je naročito dobar u segmentu proizvodnih kompanija. To je integralna aplikacija sa savremenim ERP rešenjima, koja podržava različite poslovne procese u okviru jedne zajedničke baze podataka. JD Edwards Enterprise One je baziran na otvorenoj platformi, koja omogućava rad na različitim operativnim sistemima, bazama podataka i „middleware” rešenjima različitih proizvođača.

PeopleSoft je namenjen velikim kompanijama, naročito u javnom sektoru i sektoru finansijskih usluga. PeopleSoft ima osam različitih aplikativnih rešenja, npr. finansije, lanac nabavke, ljudski resursi, odnosi sa kupcima itd. Pre nego što ga je kupio Oracle, PeopleSoft je bio baziran na klijent server arhitekturi sa dedikovanim klijentima. Sadašnja verzija je bazirana na dizajnu orijentisanom na web , koji omogućava pristup svim poslovnih funkcijama u okviru kompanije kroz web-pretraživač.

Oracle nudi svoja rešenja uz različite modele primene, uključujući i on-premise i on-demand opcije. Neke od opcija su E-Business Suite On-Demand, PeopleSoft Enterprise On-Demand i JD Edwards EnterpriseOne On-Demand, koje su sve hostovane aplikacije, ali nisu u potpunosti SaaS uz jasan pomak u pravcu virtualizacije.

Oracle-ova težnja da ponudi najbolje od svega ponekad omogućava veću fleksibilnost u zadovoljavanju poslovnih potreba, koje se stalno menjaju, ali to može postati i slabost kada počne da predstavlja teškoću u implementaciji standardizovanih poslovnih procesa u velikim organizacijama.

Na osnovu mišljenja klijenata, neke od Oracle-ovih jakih strana u pogledu funkcionalnosti su:

- knjigovodstvo i finansije;
- napredan model za kalkulacije cena podržava kompleksne modele;
- e-portal obezbeđuje laku interakciju sa kupcima i dobavljačima;
- IT arhitektura;
- konfiguracija proizvoda (sastavnice) i
- modul za proizvodnju.

#### 2.6.1.2 SAP

SAP je počeo kao proizvođač ERP softvera i danas je vodeća kompanija na tržištu ERP rešenja. SAP<sup>37</sup> razvija raznorodne odnose sa mnoštvom partnera, koji dodatno pomažu njegov rast u devedesetim i dvehiljaditim. Postoji čitava zajednica nezavisnih firmi koje razvijaju dodatne

---

<sup>37</sup><http://www.sap.com/>

aplikacije koje rade zajedno sa SAP proizvodima i dopunjuju ih. SAP nudi ERP rešenja za kompanije svih veličina.

Baziran na SAP-ovoj NetWeaver tehnološkoj platformi, SAP Business Suite je set integrisanih poslovnih aplikacija koje obezbeđuju specifična, skalabilna rešenja za različite industrijske grane. Iako je veoma moćan, SAP<sup>38</sup> nije lako menjati tako da prati promene u kompaniji. Ovo je ujedno i slabost i snaga: s jedne strane, veoma je integrisan i omogućava implementaciju standardizovanih poslovnih procesa širom korporacije, ali je s druge strane teže modifikovati softver kako bi se prilagodio promenama nastalim usled razvoja osnovnih procesa i poslovnih zahteva.

SAP-ova osnovna ponuda uključuje SAP Business All-in-One i SAP Business One. SAP Business All-in-One je savremen, integrisani poslovni softver koji nudi specifična industrijska rešenja. All-in-One je fokusiran na mala i srednja preduzeća, do 2.500 zaposlenih. SAP Business All-in-One je na predlošcima baziran i konfigurabilan derivat SAP Business Suite-a. Nudi više od 700 specifičnih industrijskih rešenja u koja je ugrađena najbolja poslovna praksa.

SAP Business One je jedna, integrisana aplikacija, dizajnirana za mala preduzeća sa manje od 100 zaposlenih. On uglavnom podržava maloprodaju, veleprodaju, usluge i proizvodnju. Uz dodatne aplikacije nezavisnih proizvođača, SAP Business One je u mogućnosti da podrži rad različitih funkcija u preduzećima iz brojnih industrijskih grana.

Da bi zadovoljio potrebe malih i srednjih preduzeća, SAP nudi SAP ByDesign. Dostupan u SAD, Nemačkoj, Francuskoj, Velikoj Britaniji, Indiji i Kini, SAP ByDesign podržava kompanije sa 100 do 500 zaposlenih. Kao SaaS, on-demand sistem, SAP ByDesign ima niske inicijalne troškove i zahteva manje IT resurse nego tradicionalni ERP softver.

Neke od SAP-ovih jakih strana su:

- modul za razvoj proizvoda;
- lakoća u podršci „Make-To-Order“ procesa;
- integrisani modul za maloprodaju;
- jasna vidljivost za robu u tranzitu;
- dobra kontrola kvaliteta i obezbeđenje kvaliteta;
- zadovoljavanje SOX i poreskih regulativa i
- upravljanje gotovinom.

---

<sup>38</sup>Kessler K.: „Web Service Technology for SAP NetWeaver“, SAP AG – Wellesley Information Services, 2004 (<http://www.WISpubs.com>)

### 2.6.1.3 Microsoft Dynamics

Već prepoznat kao proizvođač operativnih sistema i poslovnog softvera, Microsoft je zakoračio na polje ERP softvera kroz akvizicije. 2000. godine Microsoft je kupio Great Plains, jedan od prvih knjigovodstvenih programa na tržištu SAD, koji je bio dizajniran i napisan da bude višekorisnički, da radi pod Windows-om kao 32 bitni softver. Ubrzo je, 2002, kupljen Navision, softverske kompanije iz Danske, koja je nudila knjigovodstveno i ERP rešenje za operativni sistem Windows 2000 Professional. Navision se pre toga spojio sa Damgaard Software, čiji je proizvod Axapta veoma cenjeni knjigovodstveni sistem, a ERP rešenje izvorno preneto iz Evrope u SAD od strane IBM-a 1996. Napisana u potpunosti u programskom jeziku Java, Axapta je dizajnirana da bude kompletno ERP rešenje koje uključuje kompleksnu distribuciju, procesnu i serijsku proizvodnju, ugrađene CRM funkcionalnosti i sve to unutar jednog integrisanog okruženja. Proizvodi su zadržali svoj identitet i u okviru Microsoft-a, dok 2006. nisu preimenovani u Microsoft Dynamics ERP.<sup>39</sup>

Microsoft Dynamics GP, ranije Great Plain, namenjen je malim i srednjim preduzećima koja žele jednostavno, gotovo softversko rešenje. Microsoft Dynamics NAV, ranije Navision, namenjen je malim i srednjim preduzećima kojima treba šira funkcionalnost uz mogućnost kastomizacije. Nekadašnja Axapta, danas Microsoft Dynamics AX, vodeći je proizvod u Microsoft Dynamics ponudi i namenjen je, pre svega, velikim preduzećima i korporacijama. Ostali proizvodi iz Microsoft Dynamics porodice su SL (*nekada Solomon*), namenjen kompanijama sa projektnom organizacijom i CRM.

Microsoft Dynamics se istorijski oslanja na veliku mrežu partnera (preko 10.000), koja razvija dodatne, specifične funkcionalnosti u nadogradnji osnovnog proizvoda. Međutim, verzija AX 2012 uključuje industrijska rešenja za proizvodnju, javni sektor, sektor usluga i distribuciju. Dodatno, ova verzija u velikoj meri uključuje i značajno unapređene cloud mogućnosti.

Neke od Microsoft Dynamics prednosti su:

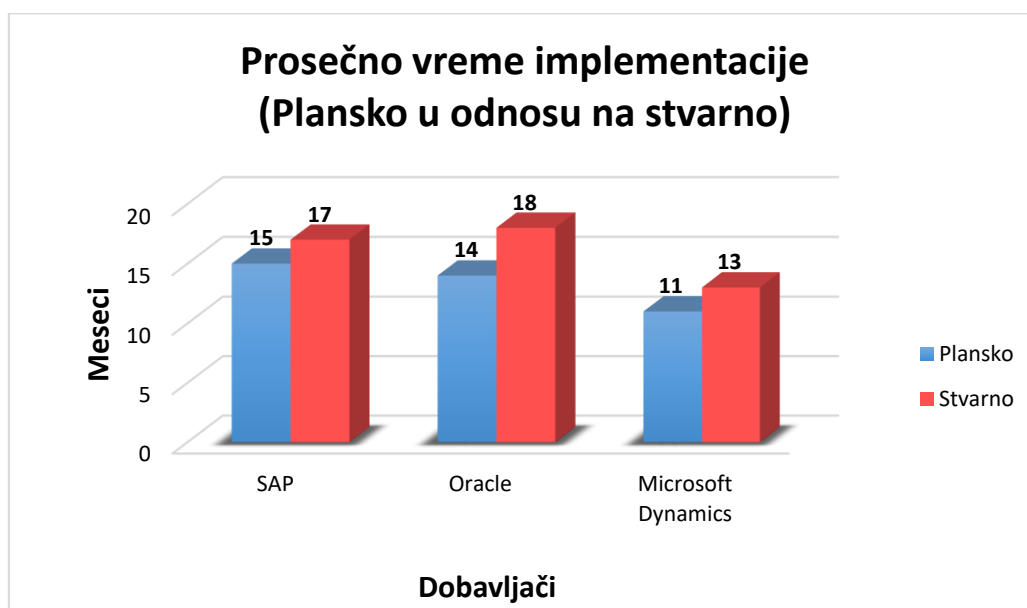
- laka kastomizacija;
- velika fleksibilnost;
- lakoća integracije;
- poznat korisnički interfejs;
- podrška za više pravnih lica u jednom sistemu;
- mogućnost lokalizacije i rada sa više valuta i
- dobre MRP funkcionalnosti.

---

<sup>39</sup><http://www.microsoft.com/en-us/dynamics/>

Kada poredimo ponudu **SAP-a**, **Oracle-a** i **Microsoft-a**, odmah je jasno da svi imaju i jake i slabe strane. Veoma je važno zapamtiti da stepen, u kojem određeno ERP rešenje odgovara jednoj kompaniji, zavisi isključivo od specifičnih potreba i zahteva te kompanije. Faktori koji utiču na odluku o kupovini uključuju funkcionalne zahteve, stepen rizika, budžet, kompleksnost, raspoložive resurse i obim projekta. Pri odabiru proizvođača, kompanije moraju ispitati, dakle, različita rešenja, module i opcije primene koje nudi svaki od proizvođača ERP rešenja kako bi odabrali rešenje koje najbolje odgovara specifičnim potrebama kupca.

Trajanje implementacije je direktno povezano sa obimom projekta, raspoloživim resursima, funkcionalnošću izabranog softvera i njihovom poklapanju sa potrebama kompanije, kao i tipom izabranog rešenja (grafikon 7).



Grafikon 7 – Prosečno vreme implementacije (plan/stvarno)<sup>40</sup>

*\*Vreme implementacije se meri od dana kupovine do postizanja pune funkcionalnosti.*

Stvarno vreme implementacije ERP sistema retko odgovara planiranom. Najveće odstupanje se javlja kod implementacije Oracle-a, oko 4 meseca duže od plana. I SAP i Microsoft Dynamics beleže prosek od oko 2 meseca prekoračenja planiranih rokova (v. grafikon). Microsoft Dynamics ima najkraće ukupno vreme implementacije (13 meseci), zatim SAP (17) i Oracle (18).

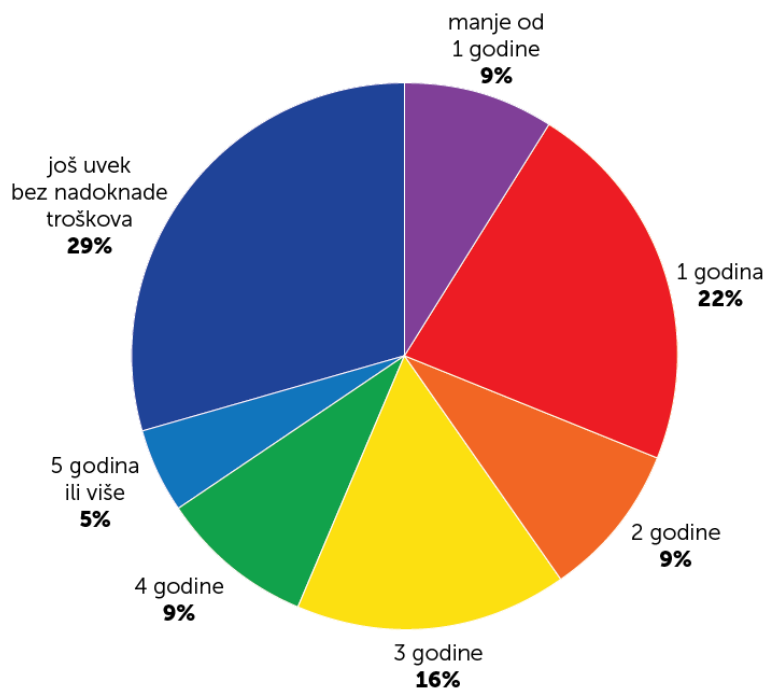
<sup>40</sup>Clash of the Titans 2012, Copyright: 2012 Panorama Consulting Solutions, 10

Tabela 1 – Razlozi za prekoračenje rokova<sup>41</sup>

Razlozi za prekoračenje rokova	2012.	2011.
Inicijalni obim projekta je proširen	29%	17%
Organizacioni problemi	20%	14%
Problemi sa podacima	17%	14%
Ograničeni resursi	17%	13%
Trening	15%	10%
Tehnički problemi	14%	7%
Određivanje prioriteta tokom projekta	12%	10%
Nerealni rokovi	11%	8%
Problemi u funkcionalnosti softvera	4%	8%

Vreme isplativosti se definiše kao period vremena u kojem organizacija povratu svoju inicijalnu investiciju u projekat (grafikon 8 / grafikon 9 / grafikon 10). Takav proračun se može napraviti samo ako su ključni indikatori performansi i osnove za merenje jasno definisani pre implementacije.

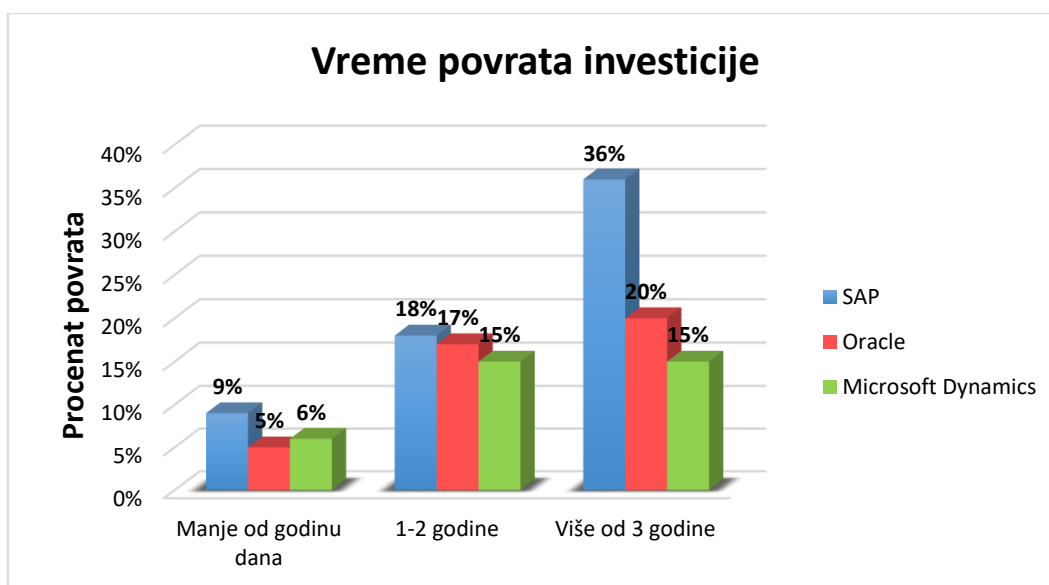
## POVRAT INVESTICIJE



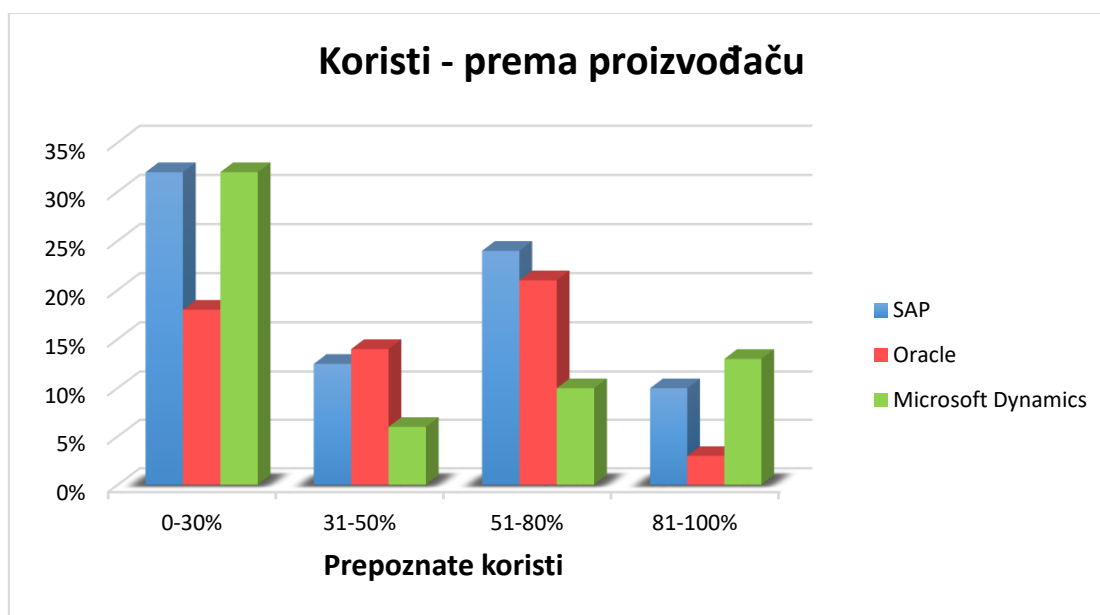
Grafikon 8 – Prosečno vreme povrata investicije<sup>42</sup>

<sup>41</sup>ibid, 12

<sup>42</sup>Clash of the Titans 2012, Copyright: 2012 Panorama Consulting Solutions, 13



Grafikon 9 – Prosečno vreme povrata troškova po proizvođačima<sup>43</sup>



Grafikon 10 – Realizovane koristi po proizvođačima<sup>44</sup>

Tabela 2 – Tipovi pozitivnih efekata<sup>45</sup>

Tipovi pozitivnih efekata	
Dostupnost informacija	60%
Povećana interakcija u okviru poslovnog sistema	13%
Smanjeni troškovi radne snage	7%

<sup>43</sup>ibid, 14

<sup>44</sup>ibid, 15

<sup>45</sup>ibid, 16



### 2.6.2 NetSuite Inc.

NetSuite ERP<sup>46</sup> obezbeđuje savremene i proverene finansijske / ERP aplikacije koje se lako mogu integrisati sa postojećim aplikacijama i procesima korisnika. Od 1998, više od 10.000 kompanija, različitih veličina, odabralo je NetSuite sa ciljem da transformišu svoje finansijske procese i performanse. NetSuite ERP/Financials se može integrisati sa postojećim aplikacijama pružajući mogućnost da cloud finansijski sistem postane sastavni deo dotadašnje aplikativne IT infrastrukture.<sup>47</sup> Pored toga, moguće je implementirati i ostala NetSuite rešenja: NetSuite CRM, NetSuite Ecommerce, NetSuite Professional Services Automation (**PSA**).

Neki od mogućih razloga za izbor NetSuite ERP-a jesu:

- savremen skalabilan cloud ERP;
- detaljno finansijsko izveštavanje i analitika u realnom vremenu;
- smanjuje IT troškove i dramatično skraćuje vreme implementacije;
- bezbedan pristup ERP-u sa bilo koje lokacije;
- dizajniran tako da zadovolji specifične potrebe različitih industrijskih grana;
- laka integracija sa postojećim sistemima u kompaniji;
- vrhunska bezbednost, raspoloživost i upravljanje podacima;
- „hosted” kod proverenog provajdera cloud usluga;
- omogućava integraciju sa postojećim ERP sistemom omogućavajući da se u podružnicama koristi jeftiniji ERP sistem i
- omogućava integraciju sa Autodesk Cloud PLM pružajući mogućnost da se u realnom vremenu prate troškovi razvoja novog proizvoda ili razmatraju različite alternative.

Koristi za finansije su:

- trenutna vidljivost promena;
- usaglašenost sa lokalnim knjigovodstvenim standardima;
- globalna konsolidacija u realnom vremenu i
- brza standardizacija rada u podružnicama.

Koristi za IT su:

- eliminiše skupe nadogradnje ERP-a;

---

<sup>46</sup><http://www.netsuite.com/portal/common/pdf/ds-netsuite-erp.pdf>

<sup>47</sup>Zhao W. Z. W., Sun Y. S. Y., Dai L. D. L.: „Improving computer basis teaching through mobile communication and cloud computing technology”, *I Advanced Computer Theory and Engineering ICACTE 2010 3rd International Conference*, 2010, 452–454. IEEE. doi:10.1109/ICACTE.2010.5578977  
Čudanov M., Krivokapić J., Krunić J.: “Uticaj Cloud computing koncepta na organizacione performanse i strukturu”, *Managment* 16(60), 2011, 19–25.

- potpuno Cloud Platforma;
- maksimizuje brzinu implementacije i primene i
- udvostručava efikasnost IT-a.

Koristi za korisnike su:

- 50% uštede na IT troškovima u poređenju sa on-premise ERP-om;
- 90% implementacija završeno u okviru budžeta;
- 50%–70% smanjenja operativnih troškova i
- 10% implementacionog napora u odnosu na tipične ERP-ove.

### 2.6.3 *Epicor*

Epicor ERP<sup>48</sup> je spoj napredne tehnologije i globalne funkcionalnosti s ciljem da se podrži rast poslovanja kod korisnika, pri čemu korisnik može sam da odabere način implementacije ili uređaje sa kojih će pristupati svojim podacima.

Epicor je spreman da organizacijama pomogne kako bi na najbolji način iskoristile nove mogućnosti na tržištu i obezbedile stabilan rast u budućnosti. Vođen potrebama savremenih korisnika, Epicor ERP je globalno ERP rešenje koje donosi mogućnost izbora, fleksibilnost i agilnost, što je potrebno da bi se podržali različiti poslovni procesi.

Epicor ERP minimizira kompleksnost tradicionalnih ERP sistema i donosi rešenje koje je jednostavno za korišćenje i saradnju, te omogućava brzo reagovanje. Sa mogućnošću da se može implementirati i kao on-premise i kao cloud rešenje, Epicor ERP donosi sveobuhvatan set funkcija potrebnih za rad u uslovima savremenog tržišta. Epicor ERP nudi modularni pristup sa robusnim mogućnostima, fokusiranim na smanjenje troškova, poboljšanje poslovnih procesa i unapređenje odnosa sa kupcima u okviru celog poslovnog sistema.

Epicor je posvećen tome da obezbedi integrisano ERP rešenje, koje pored standardnih funkcija uključuje i module:

- CRM
- Proizvodnju
- SCM<sup>49</sup>
- HCM

<sup>48</sup><http://www.epicor.com/products/epicor-erp-10.aspx>

<sup>49</sup>Chopra S., Meindl P.: „*Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*“, Pearson Education, Boston, MA 2010

Uz korišćenje inovativnih tehnologija, kakva je veb-servis, Epicor ERP nudi potpuno rešenje za specifične delatnosti kao što su proizvodnja, distribucija i sektor usluga. Njegova skalabilnost i fleksibilnost dopunjena kompletnim setom usluga omogućava podršku za dugoročan rast i razvoj organizacije.

Tabela 3 – Usporedna analiza stranih ERP rešenja

Funkcionalnost		Microsoft Dynamics AX 2012 R3	Oracle E-Business Suite	Oracle JD Edwards EnterpriseOne 9.1	SAP ERP 6.0	NetSuite 2014.1	Epicor ERP 9.05.7018	Epicor Standard SaaS/On-Premise
Finansijske	Knjigovodstvo	S	S	S	S	S	S	S
	Osnovna sredstva	S	S	S	S	S	S	S
	Troškovi	S	S	S	S	S	S	S
	Budžetiranje	S	S	S	S	S	S	S
	Praćenje troškova po projektima	S	S	S	S	S	S	S
Ljudski resursi	Kadrovska evidencija	S	S	S	S	S	S	S
	Plate	S (SAD)	S	S	S	S	S	S
	Zaštita na radu	A	S	S	S	A	S	S
	Upravljanje treninzima	S	S	S	S	A	S	S
Serijska proizvodnja	Planiranje i terminiranje	S	S	S	S	S	S	S
	Obračun troškova proizvodnje	S	S	S	S	S	S	S
	Radni nalozi	S	S	S	A	S	S	S
	Upravljanje podacima o proizvodima	S	S	S	S	A	S	S
	Sastavnice	S	S	S	S	A	S	S
Procesna proizvodnja	Formule i recepti	S	S	S	S	P	S	M
	Praćenje i kontrola šarži	S	S	S	S	P	S	M
	Obračun troškova proizvodnje	S	S	S	S	P	S	M
	Upravljanje materijalima	S	S	S	S	S	S	S
	Izveštavanje	P	S	S	S	S	S	S
Upravljanje zalihama	Upravljanje zalihama	S	S	S	S	S	S	S
	Praćenje i upravljanje lotovima	S	S	S	S	S	S	S
	Predviđanje	S	S	S	S	S	S	S
	Rezervacije i alokacije	S	S	S	S	S	S	S
Funkcionalnost		Microsoft Dynamics AX 2012 R3	Oracle E-Business Suite	Oracle JD Edwards EnterpriseOne 9.1	SAP ERP 6.0	NetSuite 2014.1	Epicor ERP 9.05.7018	Epicor Standard SaaS/On-Premise
Upravljanje nabavkom	Rangiranje dobavljača i profili	S	S	S	S	S	S	S
	Tenderi i ponude	S	S	S	S	S	S	S
	Upravljanje nalogima za nabavku	S	S	S	S	S	S	S
	Ugovori i sporazumi sa dobavljačima	S	S	S	S	S	S	S
	Prijemnice	S	S	S	S	S	S	S
Kontrola kvaliteta	Upravljanje kvalitetom	S	S	S	S	S	S	S
	Zakonske procedure	P	S	S	S	S	S	S
Upravljanje prodajom	Upravljanje prodajnim nalogima	S	S	S	S	S	S	S
	Proizvodnja po porudžbini (AtP)	S	S	S	S	S	S	S
	Korisnički servis i rad sa vraćenom robom	S	S	S	S	S	S	S
	Customer relationship management (CRM)	S	S	S	P	S	S	S
Upravljanje poslovnim procesima	Upravljanje dokumentima	S	S	S	S	S	S	S
	Workflow, alarmi i obaveštenja	S	S	S	S	S	S	S
	Upravljanje poslovnim procesima (BPM)	P	S	S	S	S	S	S
	Izveštavanje i analize	S	S	S	S	S	S	S
	Poslovna inteligencija (BI) i analize	S	S	S	P	S	S	S
	Barkodovi i RFID	S	S	S	S	A	S	S
	Podrška za modilne uređaje	S	S	S	P	S	A	S
	Kompanijska platforma za razmenu	S	M	S	P	S	A	NS
Globalizacija i lokalizacija	Istorija audita i kontrola	S	S	S	S	S	S	S
	Podrška za više valuta	S	S	S	S	S	S	S
	Podrška za više kompanija	S	S	S	S	S	S	S
Model primene	Podrška za više jezika	S	S	S	S	S	S	S
	On-premise	S	S	S	S	NS	S	S
	Hosted	S	S	S	S	NS	S	S
	Cloud	P	NS	S	S	S	S	S
Subscription-based	S	NS	S	P	S	S	S	

## 2.6.4 Domaće tržište ERP software-a

Ponudu ERP softvera na lokalnom tržištu, pored nekoliko stranih rešenja (*SAP, Oracle, Microsoft*), koja su uglavnom namenjena velikim i srednjim kompanijama i predstavljaju vodeće „igrače“ na globalnom ERP tržištu, čine i neka veoma kvalitetna rešenja domaćih proizvođača. Naravno na tržištu se može naći mnogo toga u zavisnosti od potreba i cene.

### 2.6.4.1 M&I Systems – MIS ERP

MIS ERP predstavlja softverski sistem zasnovan na sledećim postavkama:

- svojom sadržinom i funkcionalnošću omogućava automatizaciju i uređivanje poslovnih procesa;
- ERP kao softversko rešenje, koje se implementira u poslovnom modelu, omogućava adekvatnu integraciju organizacija i
- ERP omogućava strategijsko i operativno upravljanje, pokazuje ostvarene performanse i time je direktna i indirektna podrška menadžmentu.

MIS ERP sistem kroz evidenciju postojećih resursa omogućava njihovo optimalno korišćenje i kontrolu, te izvršavanje zadataka u svim sektorima, funkcijama i procesima u okviru informacionog sistema kompanije. Korisnicima je omogućeno efektivno i efikasno obavljanje aktivnosti unutar poslovnih procesa, fleksibilnost unutar dinamičnog poslovnog okruženja, efikasnost u saradnji sa partnerima u poslovnom okruženju i unutar same organizacije.

„MIS ERP je rešenje za kompanije, organizacije koje beleže rast poslovanja, imaju impozantno i veoma dinamično, složeno i neizvesno-neodređeno okruženje, upravljaju raznovrsnim i vrednim materijalnim i neopipljivim resursima, odnosno kapitalom“.<sup>50</sup>

Uz MIS ERP se upravlja svim procesima u preduzeću, među kojima su:

- planiranje i kontrola;
- nabavka;
- prodaja;
- distribucija i transport;
- marketing;
- finansije;
- računovodstvo;
- ljudski resursi;

---

<sup>50</sup> [www.mi-system.co.rs/proizvodi/mis-erp/](http://www.mi-system.co.rs/proizvodi/mis-erp/)

- proizvodnja;
- istraživanje i razvoj i
- kvalitet.

„Osnovni cilj uvođenja MIS ERP-a je podizanje poslovanja na viši nivo, uređenje poslovnih procesa, obrada na milione poslovnih transakcija, praćenje, kontrola i analiza prihoda i troškova, u celini, po profitnim centrima, strategijskim poslovnim područjima, po organizacionim delovima, dobijanje informacija o profitabilnosti i sticanje konkurentske prednosti“.<sup>51</sup>

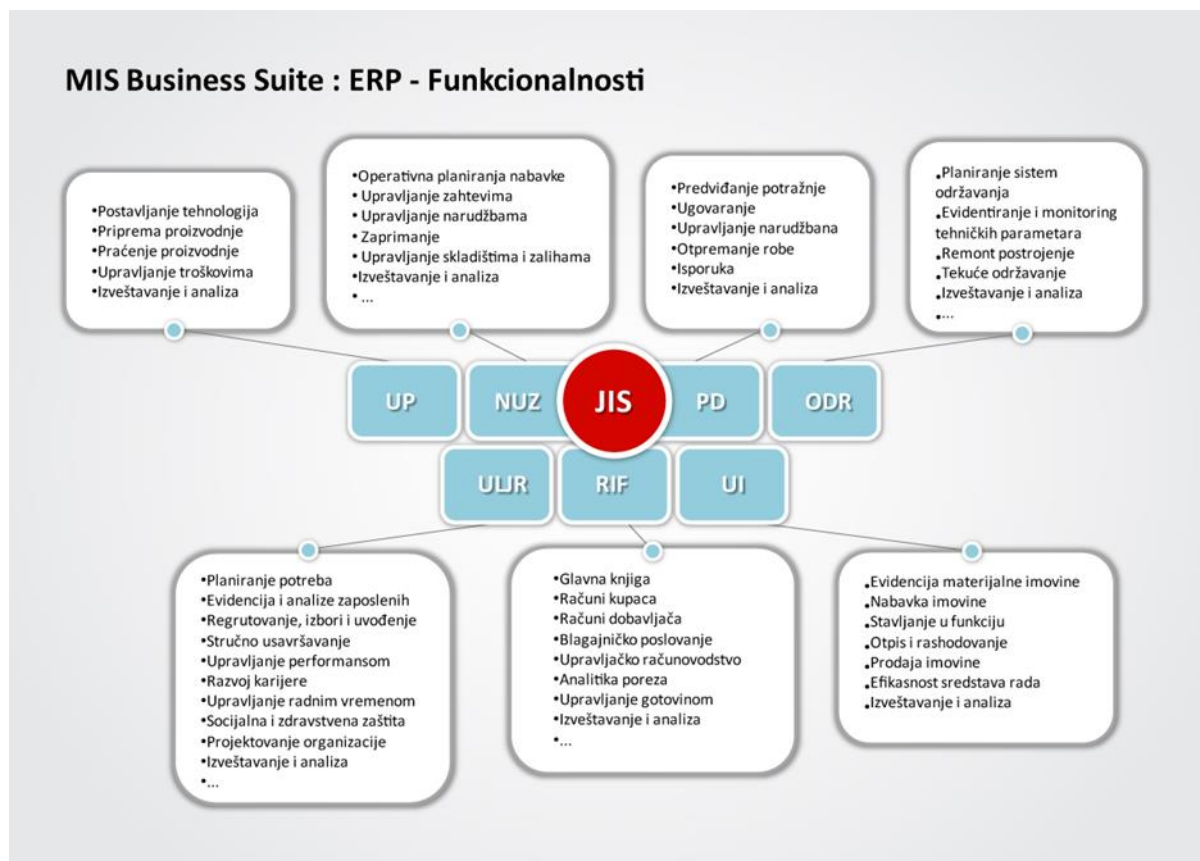
Karakteristike MIS ERP sistema su:

- praćenje, kontrola i optimizacija korišćenja resursa;
- integrabilnost poslovnih procesa i aktivnosti unutar poslovne organizacije;
- fleksibilnost sistema u vidu parametrizacije prema potrebama poslovne organizacije;
- usklađenost sa zakonskim standardima i normama poslovanja u Srbiji i okruženju;
- primenjiv u svim industrijskim granama i
- kao sopsstveno rešenje M&I Systems,Co.Group omogućava izradu novih funkcija, kao i promenu postojećih na zahtev klijenata.

MIS ERP sistem se sastoji iz više modula koje karakterišu odlične performanse praćene velikim brojem funkcija (slika 13).

---

<sup>51</sup> ibid



*Slika 13 – M&I Business Suite – Funkcionalnost*

#### 2.6.4.2 IIB – UPIS.Net

UPIS.Net je softversko ERP rešenje namenjeno srednjim i velikim preduzećima. Koristi se kao podrška automatizovanim poslovnim informacionim sistemima tako što prati sva poslovna dobra kroz njihov životni vek korišćenja. Praćenje, između ostalog, obuhvata i sredstva rada, kadrove, finansije i partnere. Kreiran je za kompanije čije su potrebe najmanje deset imenovanih licenci, i karakteristika mu je da se može proširivati po potrebi.

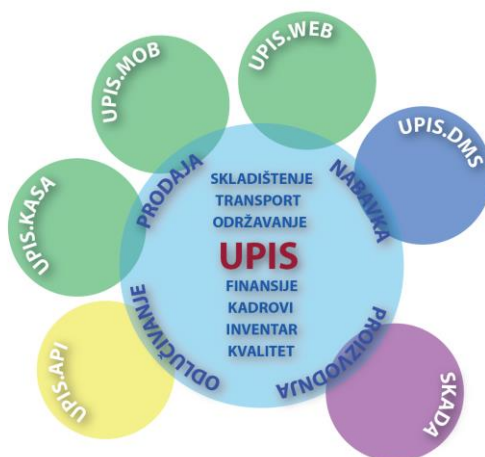
„UPIS.Net je naš prvi proizvod, poznat po nazivu "Prvi srpski ERP", koji je obnovljen i obogaćen mnogim funkcionalnostima. Podržan je menijem, u obliku stabla po konceptu radne površine, a podešen je za više različitih uloga, od kojih je svaka prilagođena radu pojedine poslovne oblasti, kao što su nabavka, prodaja, proizvodnja, održavanje, kadrovi, zarade, knjigovodstvo.

Isporučuje se sa prototipom poslovnog modela, razvijenog u IIBu (Slika 14), za odgovarajuću poslovnu oblast. Prilagođava se informacionim zahtevima korisnika parametarskim, a po potrebi i programskim podešavanjem. UPIS.Net je ERP koji ima mogućnost integracije sa aplikacijama za mobilno i WEB poslovanje, upravljanje nestrukturnim dokumentima i alatom poslovne inteligencije. Prodaju, obuku, uvođenje i održavanje radi IIB sa sertifikovanim partnerima.“<sup>52</sup>

<sup>52</sup> <http://www.iib.co.rs/Proizvodi/UPISNet/tabid/75/language/en-US/Default.aspx>

### Struktura UPIS.Neta:

- činioci poslovanja;
- finansije i ekonomika;
- inventar;
- kadrovi;
- knjigovodstvo;
- kvalitet;
- odlučivanje;
- održavanje;
- planiranje;
- podrška IS-a;
- proizvodnja;
- računovodstvo;
- razvoj i projektovanje;
- skladištenje;
- spoljna trgovina;
- transport;
- unutrašnja trgovina i
- zarade.



Slika 14 – IIB UPIS.net funkcionalnost

#### 2.6.4.3 Saga – Avizo

Avizo je savremeni poslovni informacioni sistem, modularne strukture, koji pruža neophodne poslovne informacije svim učesnicima u lancu poslovanja, omogućavajući visok stepen automatizacije poslovnih procesa i značajno poboljšanje kvaliteta rukovođenja. Namenjen je srednjim i velikim preduzećima.

Prednost Aviza je u tome što je to i dokumentacioni sistem koji omogućava čuvanje izvornih dokumenata različitih formata, upravljanje njihovim tokom i povezivanje sa različitim transakcionim objektima (drugim dokumentom, poslovnim partnerom, artiklom i dr.). Kao i u svakom DMS sistemu, moguće je efikasno pretraživanje dokumenata po različitim

kriterijumima i njihovim kombinacijama, a pristup dokumentima i različite aktivnosti nad njima su regulisani sistemom dozvola.

„Avizo sadrži posebne module za podršku i poslovnu inteligenciju koji su namenjeni rukovodstvu preduzeća za analizu i planiranje. Moduli su realizovani u alatima firme Cognos.

Glavne odlike sistema Avizo su:

- sveobuhvatnost – obuhvata kompletno poslovanje preduzeća od proizvodnih pogona, projektnog biroa, servisa, službe održavanja, nabavke, magacina, prodaje, kadrovske službe, pravne službe, finansijske operative do knjigovodstva;
- podaci se unose samo jednom – dokumenta se unose isključivo na mestima na kojima sami podaci nastaju; redundantnost podataka je svedena na najmanju moguću meru; jednom unet podatak koriste svi delovi sistema;
- najviši stepen sigurnosti – sigurnost sistema je pod potpunom kontrolom administratora:
  - tro-nivoski sistem zaštite podataka: zaštita od neovlašćenog ulaska u sistem, zaštita od neovlašćene upotrebe funkcija sistema i zaštita podataka sistema od neovlašćenog pristupa, kontekst korisnika: korisnik vidi samo podatke iz preduzeća, blagajne, magacina i servisa za koji mu administrator sistema dozvoli pristup;
  - prava upita, modifikacije, brisanja i dodavanja definisani su na nivou dokumenta;
  - centralizovana registracija korisnika i dodela prava i
  - korisnicima omogućeno kretanje između modula i programa bez odjavljivanja i prijavljivanja.
- multi-kompanijski sistem – omogućava istovremeno praćenje poslovanja više preduzeća u okviru iste baze i konsolidaciju na nivou holdinga;
- multi-valutni sistem – omogućava unošenje i praćenje poslovnih transakcija u domaćoj i stranoj valuti;
- centralizovana kontrola šifarnika – osnovne šifarnike (*artikala, kupaca i dobavljača*) može da popunjava više korisnika sistema, ali samo ovlašćeni korisnici imaju mogućnost overe i izmene novo-unetih šifara tako da je omogućena efikasna kontrola „duplih” šifara i ostalih grešaka;
- integrisanost – sve poslovne funkcije preduzeća integrisane su pomoću jedinstvene baze podataka; sistem generiše automatski veliki broj dokumenata kao što su nalog za



knjiženje u glavnoj knjizi, prijemni i otpremni dokumenti u skladištu i slično; svaki dokument može da se stornira bez obzira na stepen dalje obrade i lanca dokumenata koji su na osnovu njega generisani;

- otvorenost – omogućava lako proširenje sistema i povezivanje sa drugim informacionim sistemima i Windows okruženjem, fleksibilnost – mogućnost lakog prilagođavanja specifičnim potrebama svakog preduzeća na bazi velikog broja parametara koji se zadaju prilikom uvođenja sistema;
- modularnost – pojedini moduli mogu da rade samostalno i kao deo integrisanog sistema;
- jednostavan i konsistentan korisnički interfejs – omogućava brzu obuku korisnika i lak rad; fleksibilan sistem menija, grafički korisnički interfejs (GUI) i on-line context sensitive help;
- mogućnost obrade i čuvanja velike količine podataka – kao ilustraciju navešćemo podatak da veliki korisnici sistema Avizo imaju u evidenciji preko 1.100.000 osnovnih sredstava i rade obradu plata za 8.000 radnika;
- podrška velikog broja korisnika – sistem Avizo dozvoljava istovremeni rad više stotina interaktivnih korisnika pod uslovom da su obezbeđeni adekvatni hardverski resursi i
- troslojna arhitektura – korišćenjem savremenih internet tehnologija dobija se jednostavna administracija i mogućnost pristupa sistemu sa više lokacija.<sup>53</sup>

Sistem Avizo ima modularnu strukturu i sastoji se iz 8 podsistema i 33 modula:

---

<sup>53</sup> <http://www.saga.me/fileadmin/Content/saga.rs/Avizo - Karakteristike sistema.pdf>

- Podsystem finansije:
  - glavna knjiga,
  - elektronsko plaćanje,
  - analitika kupaca,
  - analitika dobavljača,
  - blagajna,
  - osnovna sredstva,
  - akcije
- Podsystem ljudskih resursa:
  - plate,
  - kadrovska evidencija,
  - evidencija prisustva,
  - službeno putovanje,
  - spoljni saradnici.
- Podsystem skladište i nabavka:
  - zalihe,
  - sitan inventar,
  - nabavka.
- Podsystem prodaja:
  - prodaja,
  - analiza prodaje.
- maloprodaja,
- fakturisanje usluga,
- građevinski projekti,
- planiranje resursa,
- upravljanje projektima.
- Podsystem proizvodnja:
  - radni nalozi,
  - proizvodna konfiguracija.
- Podsystem održavanje:
  - održavanje,
  - servis,
  - hardver.
- Podsystem administracija:
  - administracija Aviza,
  - alarmi,
  - evidencija dokumentata.
- Podsystem elektronskog poslovanja:
  - web prezentacija,
  - portal zaposlenih.

Pored osnovne, Avizo ima i dve specijalizovane verzije:

- Avizo/L - verzija za organe lokalne uprave
- Avizo/B – verzija za žito-mlinske organizacije

#### 2.6.4.4 ASW – asw:dominus

Dominus informacioni sistem obuhvata upravljanje poslovnim procesima i resursima kroz povezivanje različitih funkcionalnih područija u organizacionu celinu. Pružajući pravovremene i tačne informacije, stvara osnovu za povećanje efikasnosti poslovanja, produktivnosti i profitabilnosti preduzeća. Prvenstveno je namenjen srednjim i velikim preduzećima različitih delatnosti.

Fleksibilnost i konfigurabilnost omogućava brzo i lako prilagođavanje izgleda i rada aplikacija potrebama korisnika i specifičnostima njegovog poslovnog sistema.

Dominus ima modularnu strukturu, pa omogućava prilagođavanje potrebama korisnika i faznu implementaciju. To je posebno značajno kod velikih poslovnih sistema.

Kao i svi savremeni ERP sistemi, asw:dominus omogućava unos podataka samo jednom, i to na mestu njihovog nastanka, čime je izbegnut višak podataka. Sistem sa druge strane, preko jedinstvene baze podataka, omogućava pristup podacima svim korisnicima sistema, primenom intraneta i/ili interneta.

Podržan je rad sa PDA uređajima, što omogućuje i olakšava rad komercijalista na terenu u off-lajn (*off-line*) režimu (stanje zaliha, cenovnici, narudžbine itd.).

„Poslovni sistem asw:dominus namenjen je prvenstveno srednjim i velikim preduzećima svih delatnosti. Čini ga devet podsistema i pripadajućih modula, koji pokrivaju sve poslovne funkcije preduzeća:

- Finansijski podsistem (ulazni računi – KUF, izlazni računi – KIF, blagajna, plaćanja, izvodi, prijem pazara, putni nalozi),
- Knjigovodstveni podsistem (glavna knjiga, knjigovodstvo kupaca i dobavljača, završni račun),
- Podsistem za praćenje gotovih proizvoda i robe (naručivanje robe, maloprodaja, veleprodaja, robno knjigovodstvo, sektor internog poslovanja),
- Podsistem za praćenje osnovnih sredstava (osnovna sredstva – OS, knjigovodstvo osnovnih sredstava),
- Podsistem za praćenje materijala (nabavka materijala, magacin investicija, magacin materijala, sitan inventar u upotrebi, materijalno knjigovodstvo),
- Podsistem za praćenje ljudskih resursa (kadrovska evidencija, obračun i knjiženje obračuna zarada),
- Podsistem za praćenje proizvodnje (praćenje proizvodnje i pogonsko knjigovodstvo),
- Podsistem za evidenciju ugovorenih poslova i praćenje realizacije (uvoz–izvoz i ugovaranje) i
- Podsistem za administriranje i konfigurisanje.“<sup>54</sup>

---

<sup>54</sup> [http://www.asw.eu/asw/img/Dominus-Download\\_sr.pdf](http://www.asw.eu/asw/img/Dominus-Download_sr.pdf)

#### 2.6.4.5 Breza – Breza ERP

Breza ERP je integrisano poslovno rešenje bazirano na višeslojnoj Oracle Java XML arhitekturi. Sistem automatizuje najveći deo poslovnih procesa i omogućava integraciju celokupnog poslovnog sistema. Ima modularnu strukturu, što omogućava faznu implementaciju.

Pored standardnog softverskog paketa, koji obuhvata opšte poslovne aktivnosti, Breza ERP ima razvijena rešenja za vertikalne grane industrije kao što su industrija distribucije gasa, građevina i građevinske investicije, prodaja nekretnina i zakup prostora.

Breza ERP je integrisani poslovni sistem modularne strukture. Moduli koji čine ovaj informacioni sistem su: nomenklature, standardi i klasifikacije, nabavka, prodaja, skladišno poslovanje, osnovna sredstva, sitan inventar, finansijsko i pogonsko knjigovodstvo, finansijska operativa, kadrovska evidencija i zarade, hotelsko i restoransko poslovanje.

Breza ERP se odlikuje sledećim karakteristikama:

- ostvaruje se potpuna integrisanost;
- otvoren je informacioni sistem čiji je osnovni koncept rad korisnika sa dokumentima, a da prilikom pojave novih dokumenata struktura baze podataka ostaje nepromenjena;
- pored baze podataka, u ovom sistemu se nalazi i baza znanja, koja se tiče knjigovodstvenog poslovanja, a na osnovu koje se automatski formiraju nalozi za knjiženje ili je omogućeno automatsko knjiženje.

„Sistem je realizovan primenom transformacionog objektno orijentisanog metoda razvoja IS, što znači da je za analizu sistema korišćena Strukturna systemska analiza, a za specifikaciju i dizajn sistema korišćeni su UML dijagrami<sup>55</sup> i Prošireni model objekti–veze. Struktura baze podataka dizajnirana je i realizovana korišćenjem ERwin CASE alata, uz korišćenje sopstvenog generatora procedura za očuvanje integriteta baze podataka. Server baze podataka je realizovan na Oracle sistemu za upravljanje bazom podataka verzija 9i.

Logika aplikacija implementirana je korišćenjem Oracle BC4J framework-a, uz blagovremenu migraciju na 10g ADF framework. Specifikacija korisničkog interfejsa opisana je korišćenjem XML-a (*Extensible Markup Language*). Na osnovnu ovakvog opisa za datu aplikaciju, korišćenjem

---

<sup>55</sup>Rumbaugh J., Jacobson I., Booch G., „*Unified modeling language reference manual*“, second edition, Addison-Wesley, 2005

sopstvenih generatorskih funkcija, kreirani su različiti prezentacioni slojevi (Web aplikacije u vidu applet-a ili Jsp (*Java Server Pages*) strana kao i Java Swing aplikacije)<sup>56</sup>.

#### 2.6.4.6 ABsoft – ERP

Absoft je svoj ERP zasnovao na savremenim principima poslovanja, omogućavajući viši nivo integracije procesa i aplikacija u čitavom lancu poslovanja: od snimanja stanja na tržištu, upita potencijalnih potrošača, preko podrške odnosima sa kupcima i dobavljačima i upravljanja ljudskim resursima, pa do poslovnog izveštavanja i pružanja podrške strateškom poslovnom odlučivanju.

Sistem je zasnovan na jedinstvenoj bazi podataka koja obezbeđuje svakom učesniku u sistemu i svakom sektoru da smešta i traži informacije u realnom vremenu. Podaci se unose na mestu nastanka, i to samo jednom, čime se izbegava višak podataka i nekonzistentnost sistema. Sistem je u potpunosti realizovan na Microsoft Windows platformi (Microsoft Windows operativni sistem i Microsoft SQL Server baze podataka).

ABSoft poslovni informacioni sistem je u potpunosti modularne strukture, do mere da se pojedini moduli nude kao posebni proizvodi. To omogućava kompanijama da prema svojim materijalnim i tehničkim kapacitetima vrše fazno uvođenje ERP-a i automatizaciju procesa. Modularnost takođe omogućava korišćenje pojedinih modula drugih proizvođača, kao i samostalni razvoj automatizacije pojedinih procesa. Proizvođač softvera deklariše mogućnost povezivanja sa drugim sistemima kao što su SAP, Navision i drugi, kao i sa Oracle i DB2 bazama podataka.

Pored modula za opšte poslovne procese i funkcije, ABSoft nudi i specijalizovana rešenja za proizvodna preduzeća, maloprodajne objekte, trgovinska preduzeća i knjigovodstvene agencije. Sistem omogućava i upravljanje dokumentacijom.

„Jedinstveni ABSoft poslovni informacioni sistem obuhvata sledeće module (proizvode):

- FIPO – Finansijsko knjigovodstvo;
- ROK – Robno materijalno knjigovodstvo;
- POGS – Pogonsko knjigovodstvo;
- POP – Praćenje proizvodnje;
- POS – Kasa u maloprodaji;
- FINALIS – Finansijske analize;
- FAKT – Fakturisanje;
- MAT – Materijalno knjigovodstvo;

<sup>56</sup> <http://www.brezasoftware.com/index.php/en>

- OSA – Osnovna sredstva;
- OKAM – Obračun kamata;
- VIR – Finansijska operativa;
- BLAD – Blagajna;
- DUGA – Ugovori;
- POST – Delovodnik dokumentacije;
- KOM – Poslovi komercijale;
- IURIS - Sudska rešenja;
- KAD – Kadrovska evidencija;
- OZ – Obračun zarada;
- AS – Poslovanje servisa;
- TEP – Tehnički pregled vozila;
- EVA – Evidencija ambalaže i
- MAGIC – Magacinsko poslovanje.<sup>57</sup>

#### 2.6.4.7 OSA – UBB (UniDocs Business Box)

UniDocs Business Box je sistem koji skraćenicu ERP daje novo značenje.

Specifičnost, koja ovo softversko rešenje na neki način izdvaja od ostalih, jeste činjenica da se radi o ERP rešenju izgrađenom nad platformom za upravljanje dokumentima (*Document Management System – DMS*), ili kako to proizvođač voli da kaže: radi se o kombinovanom ERP i DMS sistemu. UniDocs je na tržištu Srbije skoro dve decenije bio poznat isključivo kao napredni sistem za upravljanje dokumentima i poslovnim procesima (DMS), čijom se implementacijom u kompaniji sva ulazna, izlazna i interna poslovna dokumentacija klasifikuje (fakture, dopisi, ugovori, radni nalozi, prijemnice, i ostali poslovni dokumenti) i smešta na centralizovanu lokaciju u okviru koje se kasnije lako i brzo dokument može pronaći višekriterijumskim pretraživanjem. Ovakav način rada sa poslovnim dokumentima omogućava da se original dokumenta prilikom pojavljivanja u organizaciji digitalizuje (skenira) i odmah odloži na čuvanje u arhivi dok zaposleni rade sa njegovom elektronskom kopijom. Sofisticirani sistem dodeljivanja dozvola nad tipovima dokumenata osigurava korisnicima sistema veću pouzdanost distribucije i pristupa dokumentaciji. Međutim, kako DMS rešenje sa svim svojim funkcijama ne zadovoljava potrebe menadžmenta da integralno upravljaju svojim poslovanjem, OSA je od 2013. godine tržištu ponudila komplet ERP

---

<sup>57</sup> <http://www.absoft.rs/>

modula koji se isporučuju na DMS platformi. Ovo rešenje se zove Unidocs Business Box. Interesantno je napomenuti da je korisnicima ostavljena mogućnost da sa dokumentima rade u okviru istog interfejsa, dok se podaci koje unose u inteligentna poslovna dokumenta automatski smeštaju u jedinstvenu, centralizovanu bazu podataka formirajući finansijske, materijalne i druge poslovne promene, koje „pamte“ dokumenta sa kojih potiču. Svaki podatak unet u sistem se vrlo lako i jednostavno može proveriti jer je na klik data mogućnost pregleda dokumenta sa kojeg podatak potiče.

UBB sistem predstavlja modularno rešenje koje se može uvoditi fazno u skladu sa materijalnim, kadrovskim i organizacionim mogućnostima i potrebama, a sastoji se iz sledećih podsistema:

- Jedinstvene evidencije (partnera, materijala, proizvoda, usluga, kadrova),
- Vođenje delovodnika i svih knjiga (knjige faktura),
- Upravljanje magacinima (količinski i vrednosno),
- Evidencija ugovora i njihovih parametara,
- Planiranje, praćenje i upravljanje tokovima novca i likvidnosti,
- Platni promet,
- Fakturisanje i obrada faktura i srodnih dokumenta,
- Prodaja i nabavka,
- Realizacija i praćenje proizvodnje,
- Blagajna,
- Osnovna sredstva,
- Ljudski resursi,
- Servis i održavanje,
- Knjiženje finansijskih dokumenata i promena i obračun PDV,
- Nalozi za knjiženje, Glavna knjiga i
- Izveštaji i analize.

Naredna slika na najbolji način ilustruje strukturu UniDocs Business Box Sistema.



Slika 15 – UBB – Integrisano upravljanje podacima, dokumentima i procesima

Platforma sistema je DMS sa svojim funkcijama kreiranja, distribucije i overe elektronskih dokumenata, elektronskih predmeta, automatizacija poslovnih procesa (workflow management), elektronska arhiva, pristup i operacije nad objektima sistema u skladu sa dodeljenim dozvolama pojedinačnom korisniku ili grupi korisnika i još mnogo toga. Drugi sloj predstavljaju osnovni činioci poslovanja svake firme, tj. jedinstvene evidencije partnera, proizvoda i usluga, sredstava, zaposlenih itd., koji se lako i jednostavno kreiraju i ažuriraju u okviru sistema.

Treći sloj predstavljaju vertikalna rešenja koja pokrivaju poslovne funkcije poput prodaje, proizvodnje, nabavke, ljudskih resursa, magicina, servisa, finansija, računovodstva itd. Već sa prvim pogledom na module Business Box-a postaje jasno da oni obezbeđuju obavljanje aktivnosti svih izvršilaca koji učestvuju u poslovnim procesima jedne firme. Takođe se odmah nameće zaključak o jedinstvu i harmoniji dokumenata i poslovnih promena u okviru jednog sistema.

Poslednji, četvrti sloj, odnosi se na analize i izveštaje iz sistema koji prožimaju pomenuta tri sloja. Kako poslovnu promenu u ovom sistemu čini znatno širi skup od samih računovodstvenih promena, a svaka promena i dokument ulazi u poslovne analize i izveštaje bilo da jeste ili nije proknjižena, to za posledicu ima da poslovne analize i izveštaji, kod UBB-a, obuhvataju i objedinjavaju poslovne promene koje su u toku, koje će se tek dogoditi, kao i one koje su planirane sa onima koje su završene i potencijlano računovodstveno obrađene. Ove poslovne promene mogu da potiču sa različitih poslovnih dokumenata kao što su ugovori (potpisani, u pripremi ili nekom drugom statusu), porudžbenice, predračuni, radni nalozi, a naravno i sa finansijskih dokumenata (računi, odobrenja, zaduženja, nalozi, itd.).

Ovakvim jedinstvom planiranih i stvarnih informacija moguće je obezbediti različita predviđanja o poslovanju preduzeća u narednom vremenu (likvidnost za neki budući period, bilansno stanje na



određeni datum, priliv i odliv na osnovu dokumenata za čiju realizaciju postoji izuzetno veliki stepen verovatnoće itd.).

Likvidnost na dan

Početno stanje na računima

Stanje na dinarskom računu 3.424,00 RSD

Stanje na deviznom računu 34.430,00 EUR

Ukupno stanje 34.458,54 EUR

Ostali parametri

Označi kad je račun manji od 1.000,00 EUR

Datum do:  21.10.2015

Popuni Ukupno - detalji

Štampa Uplate - detalji

Pregled stavke Vežani dok.

Partner	Prihod (EUR)	Opis	Rashod (EUR)	Broj Dok/Ug/Troš	Saldo (EUR)	Datum	Dokument vezan za ratu
OSA Računarski inženjering d.o.o. Beograd	0,00	Domać dobavljač - Faktura	0,00	00000	34.758,54	18.12.2014	
AGROINDUSTRIJSKO KOMERCIJALNA B...	0,00	Domać kupci - Faktura	0,00	60-22	34.758,54	04.02.2015	
VTB BANKA A.D. BEOGRAD	0,00	Domać dobavljač - Faktura	0,00	1234567890	34.758,54	11.03.2015	
SRPSKA BANKA A.D. BEOGRAD	0,00	Domać dobavljač - Zaduženje	0,00	8758587	34.758,54	25.04.2015	
SRPSKA BANKA A.D. BEOGRAD	0,00	Domać dobavljač - Faktura ...	0,00	7572	34.758,54	30.04.2015	
ALPHA BANK SRBIJA A.D. BEOGRAD	0,00	INO dobavljač - Faktura	228.662,00	94564	-193.903,46	21.05.2015	
"ALFA PLAM" A.D.METALNA INDUSTRIJA	250.000,00	INO kupci - Faktura	0,00	94-2	56.096,54	26.06.2015	
"ALFA PLAM" A.D.METALNA INDUSTRIJA	0,00	Domać kupci - Faktura	0,00	60-27	56.096,54	21.07.2015	
"ALFA PLAM" A.D.METALNA INDUSTRIJA	0,00	Domać kupci - Zaduženje	0,00	160-2	56.096,54	28.07.2015	
Beauty studio vanilla	0,00	Domać kupci - Faktura	0,00	60-29	56.096,54	18.08.2015	
Rakel	0,00	Domać kupci - Faktura	0,00	60-30	56.096,54	19.08.2015	
NITES DOO BEOGRAD - NOVI BEOGRAD	0,00	Domać dobavljač - Faktura	0,00	56431	56.096,54	25.08.2015	
Revlon Professional Products and Perso...	0,00	INO dobavljač - Faktura	1.000,00	8735313	55.096,54	26.08.2015	
OPPORTUNITY BANKA A.D. NOVI SAD	0,00	Domać dobavljač - Faktura	0,00	2-7567	55.096,54	23.09.2015	
"ALFA PLAM" A.D.METALNA INDUSTRIJA	0,00	Domać kupci - Faktura	0,00	60-32	55.096,54	23.09.2015	
"ALFA PLAM" A.D.METALNA INDUSTRIJA	0,00	Domać dobavljač - Faktura	0,00	56453	55.096,54	08.10.2015	

Uk. prihod 256.300,00 EUR

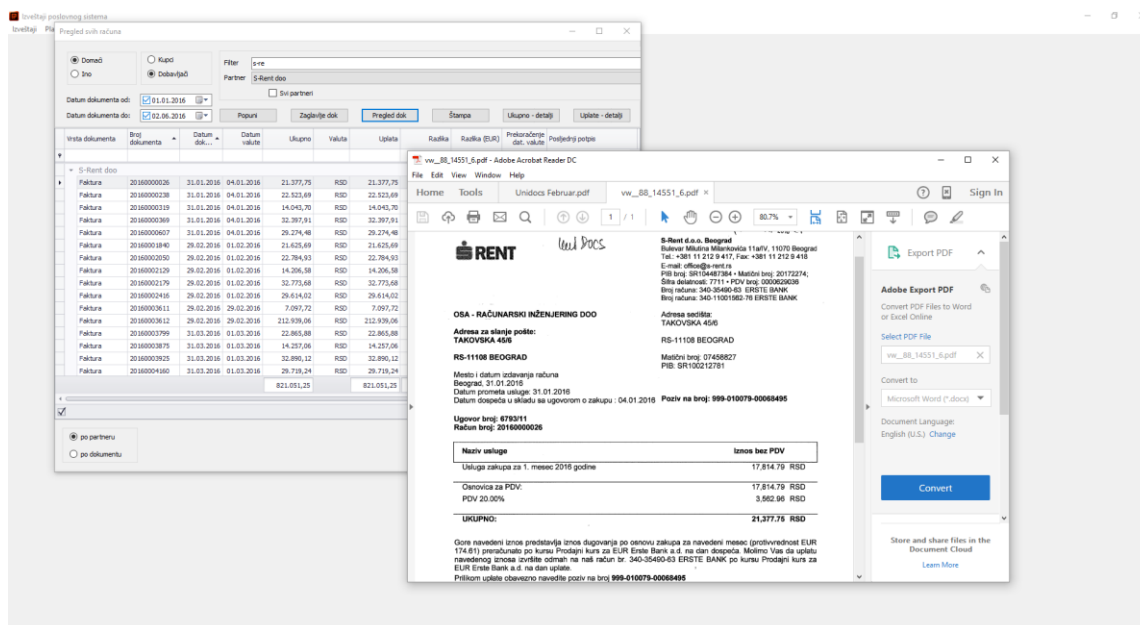
Uk. rashod 229.662,00 EUR

Uk. prihod - Uk. rashod 26.638,00 EUR

Zatvori Saldo na računu za zadati datum 61.096,54 EUR

Slika 16 – UBB: Izveštavanje o stanju likvidnosti na određeni dan

Sve analize se mogu gledati interaktivno na ekranu, što omogućuje da se interaktivno otvaraju poslovni dokumenti u vezi sa prikazanim pokazateljima i poslovnim promenama, da se ulazi u detalje promene, odnosno da se do detalja sagleda šta stoji iza određenih zbirnih podataka.



Slika 17 – UBB, Podaci i dokumenti sa kojih podaci potiču

Naravno, ne sme se zanemariti ni to da, kako Business Box radi na DMS platformi, postoje i analize vezane za realizovane poslovne procese, i to kako po efikasnosti realizacije tako i po učesnicima. Na ovaj način se može kontinuirano raditi na unapređenju poslovnih procesa i povećanju njihove efikasnosti, a samim tim i efikasnosti čitavog poslovnog sistema. Sistem obezbeđuje potpunu sledljivost procesa, u procesima učestvuju poslovni dokumenti, a poslovni dokumenti nose i proizvode poslovne promene. Za menadžment svake kompanije je od izuzetne važnosti potencijal za poslovne analize koji nosi ovakva celovita informacija o poslovnom sistemu i njegovom poslovanju. Takve analize stvarno i suštinski mogu podržati proces donošenja poslovnih odluka i biti objektivna podloga za donošenje pravovremenih i utemeljenih odluka menadžera.

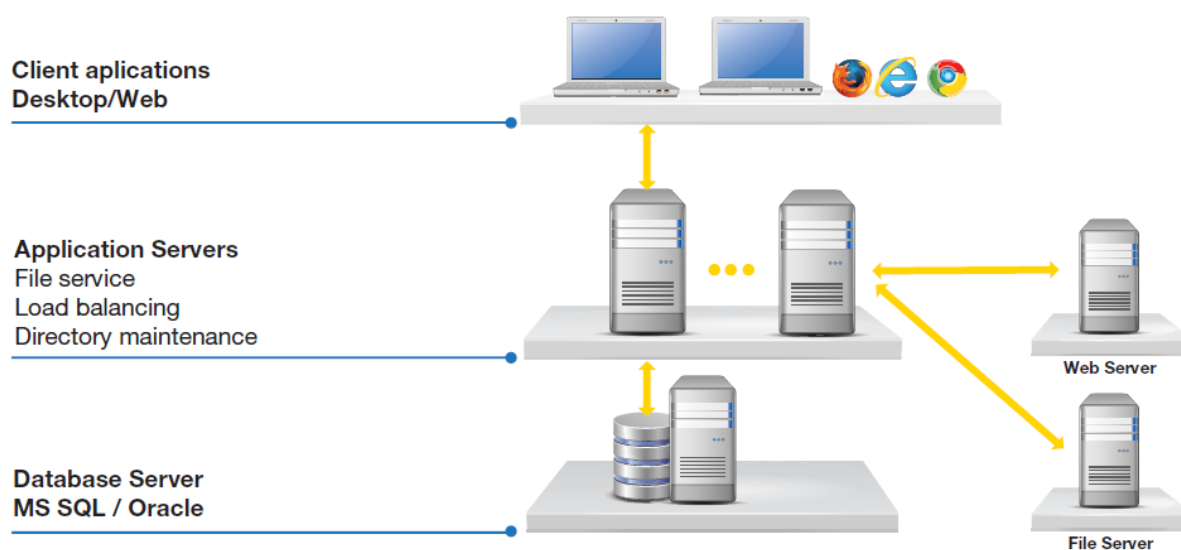
Rezultati svih izveštaja iz sistema se mogu sačuvati u statičkom (pdf, doc i slično) ili dinamičkom (excel) obliku.

Novost, na koju računovođe verovatno nisu navikle u svom dugogodišnjem radu u brojnim knjigovodstvenim i računovodstvenim rešenjima, jeste ta da svaka poslovna promena koja se desi u sistemu ulazi u poslovne analize i izveštaje bez obzira na to da li jeste ili nije proknjižena. To omogućava dve prednosti sistema: prvu, da računovodstveni modul uopšte ne mora da se koristi (firme koje imaju eksterno računovodstvo sigurno vide u ovome prednost), a druga je mogućnost da se realni prihodi i rashodi vide u analizama odmah nakon kreiranja dokumenata u sistemu (fakture kupca/dobavljača, zaduženja, odobrenja, prijemnice, otpremnice), a ne nakon što dokument

proputuje nekoliko dana kroz kompaniju i vidljiv je u poslovnim analizama tek nakon što se u računovodstvu obradi i proknjiži.

Sa tehničkog aspekta sistem je realizovan tako da se serverski deo UniDocs Business Box sistema sastoji iz tri komponente: baze podataka, aplikativnog servera i fajl sistema. Dokumenti se posmatraju kao celina koja sadrži: fajl, metapodatake koji su vezani za taj fajl i, opciono, elektronski potpis. Fajlovi (.doc, .xls, .pdf ili u bilo kom drugom formatu) smeštaju se na fajl sistem (koji može da bude na storidžu, serveru, ili bilo kom drugom mrežnom disku). Metapodaci, odnosno atributi tih fajlova, predstavljaju opisne podatke o fajlovima i nalaze se u odgovarajućim poljima u tabelama baze podataka. Baza podataka može da bude ORACLE ili MS SQL Server. Aplikativni server obezbeđuje manipulaciju datotekama dokumenata, upravljanje korisničkim direktorijumima i jedinstven pristup svim funkcijama UniDocs servera. Korišćenje Client aplikacije u web okruženju omogućava UniDocs Web server.

U nastavku je predstavljena arhitektura UniDocs sistema:



Slika 18 – Arhitektura UBB

Unidocs Business Box je dostupan u različitim modelima licenciranja i načinima korišćenja. Načelno, licence su konkurentske, pa korisnik može nabaviti licence za trajno korišćenje, iznajmljivati licence uz periodično plaćanje najma, a sistem može koristiti na sopstvenoj serverskoj infrastrukturi, ili u takozvanoj kladu varijanti, odnosno na iznajmljenoj infrastrukturi. Model iznajmljivanja može biti posebno zanimljiv malim preduzećima, odnosno takozvanim „startup” preduzećima koja raspolažu ograničenim investicionim sredstvima, pa su im modeli iznajmljivanja licenci posebno interesantni jer jednokratnu veću investiciju pretvaraju u kontinuirani mali periodični trošak.

Kako je Unidocs Business Box proizvod domaće softverske industrije, nikakva „lokalizacija”, prevođenje i prilagođavanje domaćoj regulative nije mu potrebno. Činjenica da je srpski osnovni jezik, kao i potpuna i konkurentna podrška ćirilicom i latiničnom pismu, kao i drugim jezicima, Unidocs Business Box čini pogodnim za implementaciju u okviru svih poslovnih sistema, a posebno onih gde je konkurentna višezjezičnost imperativ.

Otvorenost i modularni i skalabilni koncept UniDocs Business Box obezbeđuju da se sistem uvodi fazno u različite poslovne jedinice i omogućava prirodno širenje područja primene sistema u okviru jedne kompanije.

Tabela 4 – Uporedna analiza domaćih ERP rešenja

Softversko rešenje	AB Soft	MIS ERP	UPIS.Net	Avizo	ASW Dominus	Breza ERP	Unidocs Business Box
Proizvođač	AB Soft	M&I Systems	IIB	Saga	ASW	Breza software	OSA
Ponuđač	AB Soft	M&I Systems	Informatički inženjering Bošnjak	Saga	ASW	Breza software	OSA
Web sajt	<a href="http://www.absoft.rs">www.absoft.rs</a>	<a href="http://www.mi-system.co.rs">www.mi-system.co.rs</a>	<a href="http://www.iib.co.rs">www.iib.co.rs</a>	<a href="http://www.saga.rs">www.saga.rs</a>	<a href="http://www.asw.eu">www.asw.eu</a>	<a href="http://www.brezasoftware.com">www.brezasoftware.com</a>	<a href="http://www.unidocs.rs">www.unidocs.rs</a>
Verzija	15,03	5 generacija od 1991		4			3.0
Baze podataka	MS SQL Server 2008	MS SQL Server, Oracle, IBM DB2, IBM Informix	MS SQL Server 2000	Oracle	Oracle, PostgreSQL, Informix	Oracle	MS SQL 2008 i noviji, Oracle, Pervasive SQL
Operativni sistemi	Windows	Windows, Linux, Unix, AIX, AS/400	Windows	Windows, Linux	Windows, Linux, Unix, AIX	Linux	Windows, Linux
Finansije	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA
Glavna knjiga	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA
Finansijsko izveštavanje	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA
Kupci	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA
Dobavljači	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA
Osnovna sredstva	DA	DA		DA	DA	DA	DA
Više valuta	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA
Više preduzeća	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA
Više kontnih okvira	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA
Robno / Skladišno	NE	DA	DA	DA	DA	DA	DA
Porudzbine	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA
Popis	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA
Nabavka	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA
Skladište	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA
Ekspedit	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA
Proizvodnja	NE	DA	DA	DA	DA	DA	DA
Prosta proizvodnja	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA
Procesna proizvodnja	DA	DA	DA	DA			DA
Automatizacija proizvodnje za lager	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA
Automatizacija proizvodnje po narudzbini	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA
Usluge	NE	DA	DA	DA	DA	DA	DA
Servisni radni nalozi	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA
Upravljanje projektima	DA	DA	lobo-dms (www.lobodms.rs)	DA	DA, integracija sa Alfresco		DA
Praćenje troškova po projektu	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA
Fakturisanje po radnim nalogima	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA
Obrada garancije	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA
Fakturisanje po fazama projekta	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA
Plate po propisima R. Srbije	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA, eksterno
Ljudski resursi	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA
Upravljanje kontaktima	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA
Poslovna inteligencija	DA	DA	DA	NE	DA	DA	DA
Upravljanje poslovnim performansama	DA	DA	DA	NE			DA
Građevinarstvo	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA
Neprofitne organizacije	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA
Maloprodaja	DA	DA	DA	DA	DA	DA	NE, planiram krajem 2015

## 2.7 Prednosti i nedostaci ERP rešenja

Prema istraživanjima,<sup>58</sup> u postimplementacionom periodu postoji pad performansi. Prema rezultatima studije, skoro po pravilu, neposredno nakon implementacije kod jednog broja firmi javlja se pad performansi sistema, koji traje od nekoliko nedelja do skoro godinu dana.

Nakon uspešne implementacije, javlja se očekivano unapređenje poslovanja kao rezultat primene ERP rešenja.

Prednosti koje ERP donosi su:<sup>59</sup>

- lakši pristup informacijama, koje postaju pouzdanije;
- eliminacija suvišnih podataka i operacija;
- smanjenje vremenskog ciklusa;
- povećana efikasnost;
- smanjenje troškova i
- lako prilagođavanje promeni poslovnog okruženja.

Istovremeno, ERP ima i svojih nedostataka:

- skupa i dugotrajna implementacija;
- nametnuta adaptacija organizaciji i
- zavisnost od jednog dobavljača ERP rešenja.

I pored nedostataka koje nosi sa sobom, implementacija ERP rešenja je za preduzeće dobra investicija koja smanjenjem troškova i boljom organizacijom vraća novac koji je u nju uložen. Ukupne performanse preduzeća se poboljšavaju, jedan sistem objedinjuje poslovne procese uz visok stepen integracije modula zaduženih za praćenje poslovanja.

ERP omogućava sklad između strategijskih projekcija i taktičkih planova i zadataka, i stvara snažnu vezu između ljudi, procesa i tehnologije sa organizacionim ciljevima.

---

<sup>58</sup>Yajun Z.: „Risk Management for Enterprise Resource Planning System Implementations in Project Based Firms“, USA 2010

<sup>59</sup>Implementing SAP Solutions on Amazon Web Services Created by: Amazon Web Services LLC sap-on-aws@amazon.com Version: 3 – April 2013

### 3 CRM SISTEMI

#### 3.1 Istorija CRM-a

Iako su kupci svakoj kompaniji uvek bili važni, značaj podataka o njima i odnosa sa njima menjao se kroz vreme. Nekada su podaci o kupcima bili nesistematizovani i rasuti po raznim tabelama, bazama podataka i papirnim dokumentima. Nije se pridavao preveliki značaj odnosima sa postojećim kupcima i preovladavalo je mišljenje da svaki kupac može biti lako zamenjen novim.

80-ih godina XX veka kompanije su pokrenule marketing zasnovan na bazama podataka postojećih i potencijalnih kupaca (*database marketing*). Interakcija sa kupcima se svodila na istraživanja,<sup>60</sup> a dobijeni podaci su bili neorganizovani, njihova interpretacija je bila teška i zahtevala je puno vremena.

Termin CRM (*Customer Relationship Management*) javlja se sredinom 90-ih godina, da bi opisao kako sektori marketinga, prodaje i podrške kupcima treba da sarađuju na stvaranju i održavanju odnosa sa kupcima koji će dovesti do povećanja profitabilnosti kompanije. Marketing zasnovan na bazama podataka je evoluirao u CRM strategiju i softver. Kompanije su postale svesne zanačaja negovanja odnosa sa kupcima kroz sistemsko prikupljanje podataka, njihovu sistematizaciju i integraciju, kako bi prepoznale i zadržale najvrednije kupce i kako bi, poznajući njihove individualne potrebe i želje, povećale prodaju i izgradile reputaciju svojih brendova.<sup>61</sup>

Sredinom prve decenije XXI veka dolazi do naglog razvoja CRM-a, a pojava interneta,<sup>62</sup> rešenja zasnovanih na računarstvu u oblacima, razvoj mobilnih aplikacija<sup>63</sup> i korišćenje društvenih mreža,<sup>64</sup> svrstavaju CRM u korporativne informacione sisteme koji najbrže rastu.

---

<sup>60</sup>Kumar M.: „*Customer Relationship Management in Services*“, Focus: Educational Institutions, New Delhi 2008  
Kumar V., Aksoy L., Donkers B., Venkatesan R., Wiesel T., Tillmanns S.: „Undervalued or Overvalued Customers: Capturing Total Customer Engagement Value“, *Journal Of Service Research*, 13(3)/2010, 297–310. doi:10.1177/1094670510375602

<sup>61</sup>Bertino E., Lafayette W., Paci F., Ferrini R.: „Privacy-preserving Digital Identity Management for Cloud Computing“, *Identity*, 32(1)/2009, 1–7. Retrieved from <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Privacy-preserving+Digital+Identity+Management+for+Cloud+Computing#0>

<sup>62</sup>Libai B., Bolton R., Bugel M. S., De Ruyter K., Goetz O., Risselada H., Stephen A. T.: „Customer-to-Customer Interactions: Broadening the Scope of Word of Mouth Research“, *Journal of service research*, 13(3)/2010, 267–282. doi:10.1177/1094670510375600  
O'Reilly T.: “What Is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software”, (M. Hutter, F. Stephan, V. Vovk, & T. Zeugmann, Eds.), *Design*, 65(65)/2007, 17–37. doi:10.2139/ssrn.1008839

<sup>63</sup>Loke S. W.: „Supporting ubiquitous sensor-cloudlets and context-cloudlets: Programming compositions of context-aware systems for mobile users“ *Journal Future generation computer systems*, 28(4)/2012, 619–632, doi:10.1016/j.future.2011.09.004

<sup>64</sup>Radenković B., Despotović-Zrakić M., Labus A., Vulić M.: „*Enhancing e-education process with social networking*“, SED 2011, 4th International Conference Science and Higher Education in Function of Sustainable Development, Uzice, 2011

## 3.2 CRM funkcije

CRM sistemi organizuju, automatizuju i sinhronizuju sektore marketinga, prodaje i podrške kupcima.

### 3.2.1 Marketing

U savremenom okruženju, kupci su bombardovani porukama i kampanjama iz svih marketinških oružja i kroz sve raspoložive kanale komunikacije.<sup>65</sup> Takvo okruženje pogoduje marketingu, ali i otežava njegov posao. Da bi u moru poruka kupac prepoznao njemu potrebnu i odgovarajuću, sektor marketinga mora slati personalizovane, relevantne poruke, koje će prepoznati potrebe i želje kupca i na koje će on biti spreman da odgovori.

Osnovni ciljevi marketinga su: generisanje tražnje, kreiranje svesti o brendu i izgradnja dugoročnog profitabilnog odnosa sa kupcima.

Glavne marketinške funkcije CRM sistema uključuju:

- angažovanje publike kroz sve interaktivne kanale komunikacije: veb-sajtove, imejlove, društvene mreže;
- projektovanje, realizaciju, koordinaciju, optimizaciju i monitoring procesa marketinških kampanja;
- prikupljanje i kvalifikaciju lidova;
- segmentaciju tržišta radi boljeg ciljanja grupa i efikasnijeg korišćenja marketinških resursa i
- personalizaciju predloga proizvoda za svakog posetioca veb-sajta.

### 3.2.2 Prodaja

U uslovima povećane konkurentnosti, dostupnosti informacija i razvoja elektronske trgovine, prodaja ima izuzetno složene zadatke: da omogući i ostvari prodaju povezanih proizvoda kod postojećih kupaca, da stimuliše dalju prodaju i nadgradnju postojećih proizvoda kod postojećih kupaca, da zaključuje poslove brže i time skraćuje prodajni ciklus, da zadrži postojeće kupce i da bolje razume njihove potrebe i želje.

---

Radovanović D. (2010): "Internet paradigma, struktura i dinamika onlajn društvenih mreža: Fejsbuk i mladi u Srbiji", *International Interdisciplinary conference "Problems of Adolescence"*, University of Oxford (UK), Pančevo: Pančevačko čitalište 2010, 20-26

<sup>65</sup> Bazić M.: „*Poslovna komunikacija – savremeni put do uspeha*“, Megatrend univerzitet, ISBN 978-86-7747-363-1, COBISS.SR-ID 167428876, Beograd, 2009

Ostale ključne prodajne funkcije CRM sistema uključuju:

- planiranje i prognozu prometa i količine proizvoda;
- optimizaciju dodeljivanja lidova, poslovnih prilika i potencijalnih kupaca pojedinim predstavnicima prodaje ili prodajnim timovima, na bazi poznavanja proizvoda, istorije postignutih rezultata ili geografske lokacije;
- praćenje realizacije prodajnih zadataka predstavnika prodaje;
- generisanje dugoročnih aranžmana sa kupcima i upravljanje njima;
- razvoj, implementaciju i upravljanje inicijativama i programima provizije za predstavnike prodaje i
- praćenje najizglednijih prilika sa ciljem realizacije prodaje.

Poslednja funkcija omogućava generisanje izveštaja „sales pipeline” radi projektovanja očekivanog prometa koji će biti ostvaren u narednim mesecima i predstavlja dobar indikator stanja kompanije.

### 3.2.3 Usluge i podrška

Dobra postprodajna podrška kupaca je osnova za njihovo zadržavanje i povećanje vrednosti. Tri su glavna cilja CRM servisa i podrške:

- efikasna dodela, upravljanje i rešavanje prigovora kupaca;
- pomoć u identifikaciji zajedničkih problema, procena potreba kupaca, praćenje procesa i merenje kvaliteta usluga;
- deljenje informacija prodaje i podrške radi identifikacije najznačajnijih kupaca i određivanja prioriteta kod servisne podrške.

Pored imejl, internet podrške i podrške putem kol centara, CRM omogućava i automatizaciju i optimizaciju servisne podrške kod kupaca, koja obuhvata instalaciju, preventivno (*redovno*) održavanje i interventno održavanje.

### 3.2.4 Društveni CRM

Nova generacija CRM-a uključuje upravljanje odnosima sa kupcima kroz društvene medije,<sup>66</sup> koji predstavljaju različite tipove onlajn komunikacionih kanala usmerenih na inpute zajednice, deljenje

---

<sup>66</sup>Vulic M., Dacic J., Radenkovic B., Despotovic-Zrasic M., Bogdanovic Z.: „Social CRM metrics in e-education“, *Metalurgia International*, 17(7)/2012, 205–211.



sadržaja, saradnju i interakciju. Tipovi društvenih medija uključuju forume, društvene mreže<sup>67</sup> i mikroblobove: (Facebook,<sup>68</sup> LinkedIn, Twiter).

Posmatranjem društvenih medija, kompanije prate konverzaciju o određenim rečima, frazama, brendu ili kompaniji kao celini i na taj način stiču uvid u kritike i komentare i mogućnost pravilnog i pravovremenog reagovanja.

Kroz društveni CRM kompanije ostvaruju generisanje lidova, upravljanje reputacijom, personalizovani marketing i upravljanje proizvodima.

Primena društvenih medija u sistemu za upravljanje odnosima sa potrošačima (*društveni CRM*) predstavlja tehnološki podržanu filozofiju i poslovnu strategiju, osmišljenu sa ciljem da klijent postane deo interaktivne zajednice u pouzdanom i transparentnom poslovnom okruženju (*Band & Petouhoff, 2010*). Društveni CRM se zasniva na sposobnosti kompanije da, prateći angažovanje i razgovore potrošača, zadovolji interese i planove svojih klijenata, uz istovremeno ispunjavanje ciljeva sopstvenog poslovnog plana. Koncept je više usredsređen na angažovanje klijenata nego na upravljanje njihovim aktivnostima.<sup>69</sup>

Osnovne karakteristike društvenog CRM koncepta su sledeće:<sup>70</sup>

- integrisanost u lanac vrednosti kompanije, a klijent se posmatra kao sastavni deo kompanije;

---

<sup>67</sup>Wang R., Owyang J.: „*Social CRM: The New Rules of Relationship Management*“, Altimeter. Retrieved from [http://www.slideshare.net/jeremiah\\_owyang/social-crm-the-new-rules-of-relationship-management](http://www.slideshare.net/jeremiah_owyang/social-crm-the-new-rules-of-relationship-management), 2010

<sup>68</sup>Shiu H., Fong J., Lam J. (2010): „Facebook - Education with Social Networking Websites for Teaching and Learning“, In R. Tsang, P and Cheung, SKS and Lee, VSK and Huang (Ed.), *Hybrid learning* Vol. 6248, Heidelberg platz 3, D-14197 Berlin, Germany: Springer-Verlag Berlin 2010, 59-70

<sup>69</sup>García-Crespo Á., Colomo-Palacios R., Gómez-Berbís J. M., Ruiz-Mezcua B.: „SEMO: a framework for customer social networks analysis based on semantics“, *Journal of Information Technology*, 25(2)/2010, 178–188. doi:10.1057/jit.2010.1

<sup>70</sup>Band W., Petouhoff N. L. (2010a): „*Topic Overview: Social CRM Goes Mainstream*“, Cambridge: Forrester Research Inc.

Band W., Petouhoff, N. L. (2010b): „*Topic Overview: Social CRM Goes Mainstream*“, Retrieved from [http://www.successwithcrm.com/Portals/76666/docs/Topic Overview\\_Social CRM Goes Mainstream.pdf](http://www.successwithcrm.com/Portals/76666/docs/Topic Overview_Social CRM Goes Mainstream.pdf)

Greenberg P.: „*CRM at the Speed of Light: Social CRM Strategies, Tools, and Techniques for Engaging Your Customers*“, The McGraw-Hill Companies, 2010

Greenberg P.: „The impact of CRM 2.0 on customer insight“, *Journal of Business Industrial Marketing*, 25(6)/2010, 410–419. doi:10.1108/08858621011066008

Li C., Bernoff J.: „*Groundswell: Winning in a World Transformed by Social Technologies*“, Boston: Harvard Business Press, 2008

Sarner A.: „*Social CRM: Means Business*“. Gartner 2011

Sarner A.: „*The Business Impact of Social Computing on CRM*“. Gartner 2009

Sarner A., Thompson E., Sussin J., Drakos N., Maoz M., Davies J., Mann J.: „*Magic Quadrant for Social CRM*“. Gartner 2012

Winterberg B.: „Tools and Techniques to Leverage Social Media“, *Journal of Financial Planning*, 23(5)/2010, 40–43.

Woodcock N., Green A., Starkey M.: „Social CRM as a business strategy“, *Journal of Database Marketing & Customer Strategy Management*, 18(1)/2011, 50–64. doi:10.1057/dbm.2011.7

Baird C. H., Parasnis G.: „*From Social Media to Social CRM - What Customers want*“, Somers NY: IBM Global Services 2011

- interakcija sa korisnicima se podstiče kroz autentičnost i transparentnost;
- koristi se znanje u cilju stvaranja smislenih razgovora;
- procesi kompanije se kreiraju na osnovu klijentovih potreba i zahteva;
- informacije se preuzimaju iz eko-sistema klijenta;
- sinhronizuju se tokovi podataka;
- kreira se komunikacija sa klijentima – klijenti se angažuju u aktivnostima i diskusijama u marketinške svrhe;
- poslovanje za klijenta predstavlja agregator iskustva, poimanja proizvoda, usluga, alata i znanja;
- poslovanje se fokusira na životnu sredinu i poimanja klijenata;
- problemi intelektualne svojine koja je kreirana sa klijentima, partnerima i dobavljačima rešavaju se zajedno (*sistem podrške*);
- fokus je na operativnoj i društvenoj tehnologiji (*sistemu kolaboracije*), i klijent je integrisan u lanac vrednosti i
- strategije koje se sprovode često koriste tradicionalne mere zajedno sa novim tehnikama i alatima.

U društvenoj komunikaciji ključni proces umrežavanja putem društvenih medija podrazumeva inicijalizaciju saradnje između različitih osoba.<sup>71</sup> Društveni mediji se mogu definisati kao tip veb-stranice (*web page*) putem koje je lako uspostaviti vezu između modernih internet tehnologija i sistema interakcije.<sup>72</sup>

Za društvene medije se može reći da su dvosmerni mediji koje u većini slučajeva koriste i pokreću privatna lica a manje kompanije. Mogu se koristiti radi prikupljanja informacija od strane klijenata o određenom proizvodu, njegovim karakteristikama i zadovoljstvu njegovim korišćenjem.<sup>73</sup> Aplikacije i servisi društvenih medija su blogovi, društvene mreže<sup>74</sup> i mikro blogovi.<sup>75</sup> Informacije do kojih se dolazi korišćenjem ovih aplikacija i servisa predstavljaju za institucije vredan element u

<sup>71</sup>Kachinske E., Kachinske T., Kachinske A.: „*Maximizing your sales with Microsoft Dynamics CRM 2011*“. Boston: Course Technology, a part of Cengage Learning 2012

Radenkovi, B., Despotović-Zrakić M., Vujin V., Bogdanović Z., Barać D. (2012): “Identity as a service in educational cloud”, *5th International Conference Science and Higher Education in Function of Sustainable Development*, SED 2012. Uzice.

Sharma K., Mutsaddi A.: “*Configuring SAP ERP: Sales and Distribution*”, Indiana: Wiley Publishing, Inc. 2010

<sup>72</sup>DeAndrea D. C., Ellison N. B., LaRose R., Steinfield C., Fiore A.: „Serious social media: On the use of social media for improving students’ adjustment to college“, *Internet And Higher Education*, 15(1, SI)/2012, 15–23. doi:10.1016/j.iheduc.2011.05.009

<sup>73</sup>Peppers D., Rogers M.: „*Managing Customer Relationships: A Strategic Framework*“, Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc. 2011

<sup>74</sup>Baird C. H., Parasnis G.: „*From Social Media to Social CRM - Reinventing the Customer Relationship*“, Somers NY: IBM Global Services 2011

<sup>75</sup>Stuart, D.: „Social Media Metrics“, *Online*, 33(6)/2009, 22–24.

sistemu za upravljanje odnosima sa potrošačima, ali se iz ugla potrošača mogu tumačiti kao vid ugrožavanja privatnosti (*privacy breach*).<sup>76</sup>

Društvene mreže se definišu kao veb-servisi koji omogućavaju pojedincima da kreiraju javne ili polujavne profile, pregledaju profile korisnika sa kojima su povezani na društvenoj mreži (*prijatelji*) i liste kontakata svojih prijatelja.<sup>77</sup>

Primena različitih alata i resursa u društvenom CRM sistemu zahteva odgovarajuću infrastrukturu. Infrastruktura društvenog CRM sistema treba u isto vreme da omogući institucijama praćenje aktivnosti u različitim kanalima, integraciju podataka i komunikaciju putem društvenih medija.<sup>78</sup> Osnovne komponente i alati društvenog CRM-a, koji unapređuju funkcionalost sistema za upravljanje odnosima sa klijentima su sledeći:<sup>79</sup>

- pretraživač (*Search Engines*) – pronalazi nove resurse i sadržaje u realnom vremenu;
- društveni alati za praćenje (*Social Media Monitoring Tools*) – analiza, izveštavanje i praćenje;
- alati poslovne inteligencije (*Business Intelligence Tools*);<sup>80</sup>
- sistemi za upravljanje odnosima sa potrošačima u saradnji sa drugim procesima;
- društveni alati za praćenje podržavaju koordinaciju i komunikaciju sa nekoliko različitih društvenih medija i
- alati za analizu društvenih mreža (*Social Network Analysis Tools*) – definišu tokove komunikacije i veza između korisnika na društvenim web sajtovima.<sup>81</sup>

Prikazani alati i komponente društvenog CRM-a definišu nove metode primene društvenih medija u sistemu za upravljanje odnosima sa potrošačima.

---

<sup>76</sup>Tripp T. M., Gregoire Y.: „When Unhappy Customers Strike Back on the Internet“, *Mit Sloan Management Review*, 52(3)/2011, 37–44.

<sup>77</sup>Boyd D. M., Ellison N. B.: „Social network sites: Definition, history, and scholarship“, *Journal Of Computer-Mediated Communication*, 13(1)/2007, 210–230. doi:10.1111/j.1083-6101.2007.00393.

<sup>78</sup>Rappaport S.: „Listening Solutions: A Marketer’s Guide to Software and Services“, *Journal of Advertising Research*, 50(2)/2010, 197–213.

<sup>79</sup>Reinhold O., Alt R.: „Analytical Social CRM: Concept and Tool Support“, *24th Bled eConference eFuture: Creating Solutions for the Individual, Organisations and Society*, Bled 2011, 226-241

Reinhold O., Alt, R.: „Social Customer Relationship Management: State of the Art and Leanings from Current Projects“, *25th Bled eConference eDependability: Reliable and Trustworthy eStructures, eProcesses, eOperations and eServices for the Future*, Bled 2012, 155-169

Sterne J.: „*Text Analytics for Social Media - Evolving Tools for an Evolving Environment*“. North Carolina: SAS Institute Inc., 2010, 1–17.

<sup>80</sup>Su C.-H., Tsai A., Hsu C.-L.: „The TQM extension: Total customer relationship management“, *Total Quality Management Business Excellence*, 21(1)/2010, 79–92. doi:10.1080/14783360903492678

Watson H., Wixom B.: „The Current State of Business Intelligence“, *IEEE Computer Society Press*, 40(9)/2007, 96–99.

<sup>81</sup>Windley P.: „*Digital Identity*“, O’Reilly Media 2005

Winkler V.J. R. : „*Securing the Cloud: Cloud Computer Security Techniques and Tactics*“, Elsevier 2011

### 3.3 Mobilni servisi u upravljanju odnosima sa potrošačima

Najčešće korišćeni mobilni servisi u upravljanju odnosima sa klijentima su SMS servisi. Tekstualne poruke se mogu koristiti kao baza za pružanje pravovremene podrške, motivisanje i nastavak uspešnih odnosa sa klijentima, kao i za predviđanje budućih potreba klijenata.

Integracijom koncepta za upravljanje odnosima sa klijentima i mobilnih servisa<sup>82</sup> nastaje koncept koji se naziva mobilni CRM (*Mobile Customer Relationship Management – mCRM*). mCRM nije zamena za CRM, već realizacija CRM funkcionalnosti pomoću mobilnih servisa. Pri tome komunikacija može biti jednosmerna ili interaktivna. Najčešća područja primene mCRM-a su marketing, prodaja i mobilni korisnički servis.<sup>83</sup> Komunikacija se obično odvija putem personalizovanih SMS poruka i omogućava uspostavljanje, održavanje i unapređenje odnosa između potrošača i kompanije.<sup>84</sup>

Mobilni mediji i bežične tehnologije omogućavaju kompanijama da, koristeći koncept „bilo kada i bilo gde”, izgrade odnose sa svojim potrošačima, na sledećim osnovama:<sup>85</sup>

- personalizovani sadržaj i usluga,
- praćenje potrošača ili korisnika kroz razne medije i u bilo kom trenutku,
- obezbeđivanje sadržaja i usluga tamo gde su potrebni i
- obezbeđivanje sadržaja visoko angažujućih i animativnih karakteristika.

Raspoloživa mobilna infrastruktura (*mobilne mreže i uređaji*)<sup>86</sup> omogućila je promociju CRM aktivnosti koje ranije nisu bile moguće. SMS, kao specifičan vid komunikacije, predstavlja trenutni, automatizovani, pouzdani, lični, diskretni i prilagođeni kanal komunikacije, a mCRM omogućava veliku brzinu slanja poruka, relativno niske troškove i visok stepen zadržavanja.

---

<sup>82</sup>Coulby C., Hennessey S., Davies N., Fuller, R.: „The use of mobile technology for work-based assessment: the student experience“, *British Journal Of Educational Technology*, 42(2)/2011, 251–265. doi:10.1111/j.1467-8535.2009.01022.x

<sup>83</sup>Cuervo E., Balasubramanian A., Cho D. MAUI: „*Making Smartphones Last Longer with Code Offload*“, *Energy*, 17(1)/2010, 49–62. doi:10.1145/1814433.1814441

Ferzli R., Khalife, I. (2011): „Mobile Cloud Computing Educational Tool For Image/Video Processing Algorithms“, *2011 Ieee Digital Signal Processing Workshop And Ieee Signal Processing Education Workshop (DSP/SPE)*, 345 E 47TH ST, New York, NY 10017 USA: IEEE 2011, 529-533

<sup>84</sup>Sinisalo J., Salo J., Karjaluohto H., Leppäniemi M.: „Mobile customer relationship management: underlying issues and challenges“, *Business Process Management Journal*, 13(6)/2007, 771–787. doi:10.1108/14637150710834541

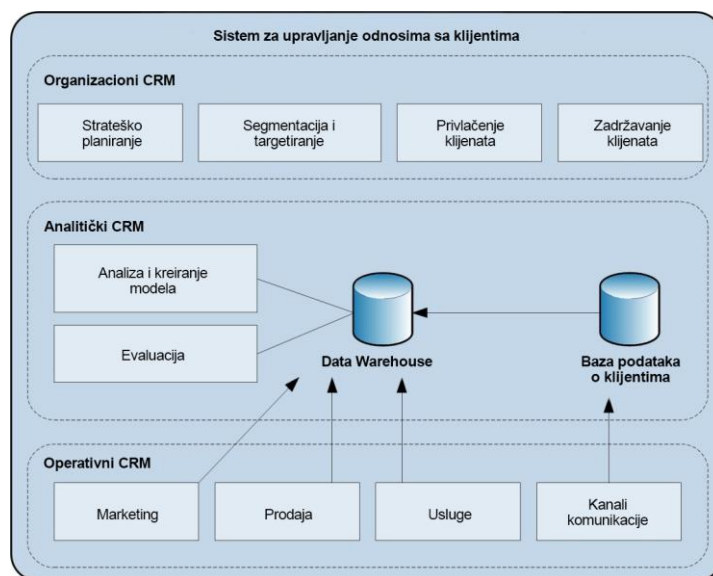
<sup>85</sup>Sinisalo J.: „*Mobile Customer Relationship Management: A communication perspective*“, Oulu: University Of Oulu 2010

<sup>86</sup>Yin C., David B., Chalon R.: „Use your mobile computing devices to learn Contextual mobile learning system design and case studies“, In Li, WH and Zhou, JH (Ed.), *2009 2ND IEEE International Conference On Computer Science And Information Technology*, Vol 2, 345 E 47TH ST, New York, NY 10017 USA: IEEE 2009, 440-444, doi:10.1109/ICCSIT.2009.5234816

Kao uzrok još uvek nedovoljne primene mobilnih tehnologija<sup>87</sup> ističe se nedostatak iskustva u oblasti tzv. mobilnog obrazovanja.

### 3.4 CRM softverska rešenja

CRM softverska rešenja treba da sadrže funkcije koje pokrivaju period od generisanja interesovanja klijenata do postprodajnih usluga. Podaci o klijentima se prikupljaju preko različitih komunikacionih kanala i različitih informacionih sistema i nalaze se na različitim lokacijama. Pokazalo se da tako dekomponovani podaci imaju ograničenu vrednost za kompaniju i da ih je potrebno objediniti, pratiti u toku vremena, sistematizovati i analizirati. Iz toga proističe podela sistema za upravljanje odnosima sa klijentima na operativni, analitički i organizacioni deo (*područja*), a oni se međusobno prepliću i unapređuju, ali isto tako mogu delovati i zasebno (slika 19). Svako od ovih područja podržava određene poslovne aktivnosti koje su danas nezamislive bez podrške informacionih tehnologija.



Slika 19 – Arhitektura CRM softverskog rešenja

Izvor: Buttle F. (2009): „Customer Relationship Management: Concepts and Technologies” (Second.). Elsevier Ltd.

Operativni CRM, takođe poznat kao „front-office” CRM, uključuje područje gde se ostvaruju direktni kontakti sa klijentima. Ta interakcija se definiše kao tačka dodira (*touchpoint*) klijenta i kompanije. Touchpoint može biti dolazeći kontakt, kao što je poziv klijenta za telefonsku podršku, ili odlazeći kontakt, kao što je prodajni telefonski poziv ili imejl-promocija. Interakcija se ostvaruje preko različitih kanala komunikacije, tradicionalnih – pošta, direktni kontakt, telefon, faks, ili

<sup>87</sup>Kukulska-Hulme A., Pettit, J.: „Self-service Education: Smartphones as a Catalyst for Informal Collective and Individual Learning“, *Mlearn '07 mobile learning conference*, Melbourne 2007

modernih – imejl, veb. Primenom CRM-a, sam proces je automatizovan i optimizovan, a dobijeni podaci se preko odgovarajućih aplikacija unose u informacioni sistem bez dodatne analize. Većina današnjih CRM proizvoda na tržištu potpada pod kategoriju operativnog CRM-a.

Analitički CRM, takođe poznat kao „kancelarija za podršku” („*back-office*”) ili strateški CRM, obuhvata razumevanje, analiziranje i tumačenje aktivnosti klijenta koje su registrovane u operativnom CRM-u. Tek tako dobijamo snažan alat koji nam pomaže u pripremi, podršci i optimizaciji procesa donošenja odluka. Analitički CRM zahteva dodatnu tehnologiju i nove poslovne procese. Pod uticajem novih tehnologija i zahteva tržišta, proizvođači današnjih CRM rešenja ili kreiraju analitičke CRM mogućnosti ili ostvaruju partnerske odnose sa proizvođačima sistema za poslovnu inteligenciju (business intelligence – BI) da bi uključili analize u svoje ponude softvera. Osnovu analitičkog CRM-a predstavljaju baze podataka, koje potiču iz različitih funkcionalnih delova operativnog CRM-a – marketinga, prodaje, usluga i podrške, koje su povezane za **Data Warehouse**-om, funkcijama planiranja, optimizacije i simulacije. Vršeći detaljne analize podataka, sistem kreira jedinstvenu sliku o svakom pojedinačnom klijentu („*single version of the truth*”), njegovim potrebama i željama, a sve u cilju razvoja međusobnih veza klijenta i kompanije.

Proizvođači CRM softvera imaju korene u različitim razvojnim projektima, pa su i njihovi proizvodi orijentisani na rešavanje različitih problema. Prvi CRM softver kreiran je od strane kompanije Siebel, koja je danas u vlasništvu Oracle-a, s ciljem da pruži podršku zaposlenima u sektoru prodaje. Proizvođači softverskih rešenja za kol centre su odmah uočili potencijal CRM-a i krenuli u izradu aplikacija u svojoj oblasti. Jedno od naprednijih rešenja u ovoj oblasti je Amdocs ClarifyCRM. U novo polje razvoja CRM softverskih rešenja uključili su se i proizvođači analitičkih softvera, među kojima se može izdvojiti Teradata/NRC. U oblasti onlajn trgovine, na primeru kompanija Intershop i BroadVision, može se videti kako je realizovano unapređenje poslovanja dodatnim CRM funkcijama. Na kraju su i proizvođači ERP rešenja, među kojima su Oracle PeopleSoft i SAP, sisteme poslovnih aplikacija unapredili CRM funkcijama, shvativši da nema integralnih rešenja svih poslovnih procesa bez upravljanja odnosima sa potrošačima.

Proizvođači CRM softverskih rešenja se mogu podeliti na:

- specijalizovane proizvođače (*CRM Point Solutions*) – proizvođači koji su svoja rešenja specijalizovali za određene tržišne segmente ili vertikalne industrijske grane – Onyx (*farmaceutska industrija*) i Aptean Pivotal;



- proizvođače softverskih paketa (*CRM Suites*) – proizvode skup aplikacija za podršku različitim poslovnim procesima koji obuhvataju i kontakte sa potrošačima – Siebel Oracle i SugarCRM;
- proizvođače integralnih poslovnih softverskih sistema (*Enterprise Application Suites*) – softverske kompanije koje razvijaju integrisane informacione sisteme za preduzeća i u svoju platform uključuju i CRM softver – SAP, Oracle PeopleSoft i Microsoft Dynamics.

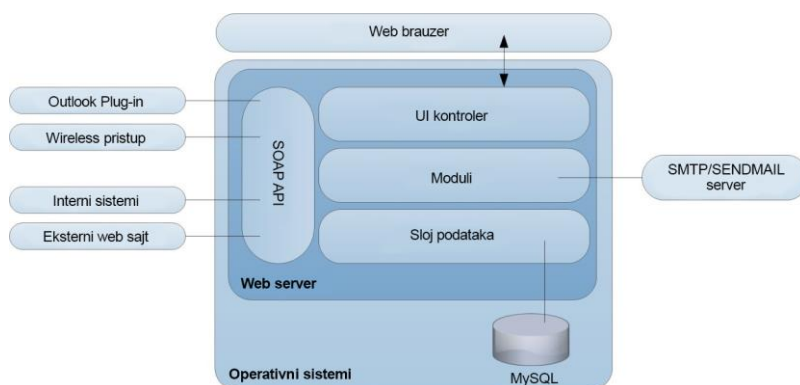
### 3.4.1 SugarCRM

SugarCRM je veb aplikacija napravljena nad otvorenim standardima i open source LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP) platformom. Podržava rad sa različitim bazama podataka: MySQL, SQLServer i Oracle bazom. Arhitektura SugarCRM-a je kreirana da omogućava kompanijama da svoj odnos sa klijentima izgrade i održe tako da ostvare najveći stepen lojalnosti i dugoročnog zadržavanja klijenta, a time i da maksimiziraju svoj profit. SugarCRM arhitektura omogućava korišćenje aplikacije bez posedovanja sopstvenih resursa (*on-demand*) – hardverske i softverske komponente i podaci u okviru CRM-a nalaze se kod provajdera, a korisnik im pristupa preko veb brouzera, ili instalaciju i korišćenje „na licu mesta” (*on-premise*) – CRM je instaliran na kompanijskim serverima i održava ga i njim upravlja interni IT tim. Ovakva arhitektura pruža široke mogućnosti korišćenja i prilagođena je potrebama konfiguracije sistema.<sup>88</sup>

„SugarCRM omogućuje formiranje i održavanje slike o klijentima, od prvog kontakta do realizacije prodaje i postprodajnih aktivnosti. Sa modulima za marketing, prodaju i korisnički servis, SugarCRM uklanja barijere između različitih delova institucije i menadžmentu omogućuje kompletan uvid u poslovanje svakog njenog dela“<sup>89</sup>. Arhitektura SugarCRM softverskog rešenja prikazana je na slici 20.

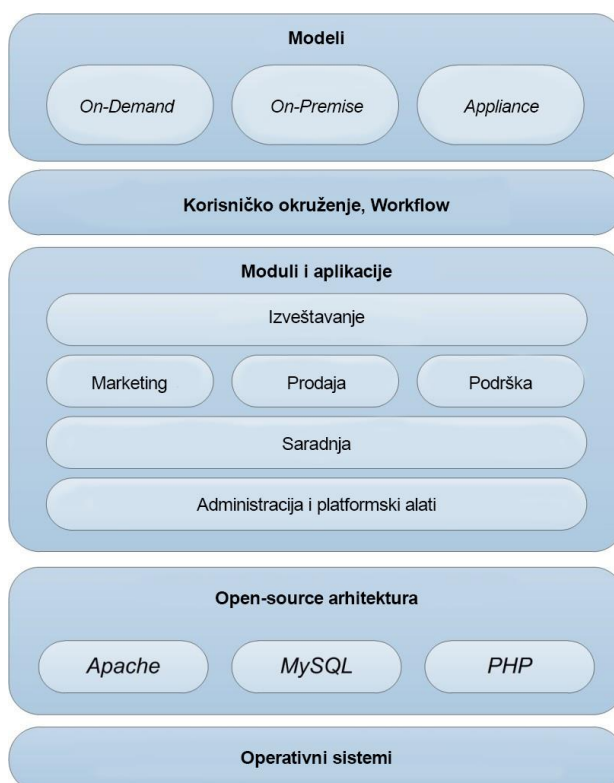
<sup>88</sup>Dineley D., Borck J., Mobley H. (2009), „Best of Open Source Software Awards 2009“, *InfoWorld* 2009, Retrieved from <http://www.infoworld.com/d/open-source/best-open-source-software-awards-2009-628?page=0,0>

<sup>89</sup> [www.pstech.rs](http://www.pstech.rs)



Slika 20 – SugarCRM arhitektura

Razvojno okruženje SugarCRM-a prikazano je na slici 21.



Slika 21 – Sugar CRM razvojno okruženje

CRM softverski paketi se isporučuju u četiri varijante.

- *Sugar Community Edition* – Besplatna verzija softvera, za kompanije sa malim brojem korisnika, a moguća je upotreba i u velikim kompanijama ali sa ograničenim mogućnostima.
- *Sugar Professional* – Uključuje automatizaciju prodaje i planiranje, upravljanje marketinškim lidovima, automatizaciju podrške, automatizaciju kol centara, izveštavanje, mobilni Sugar CRM, varijantu u oblacima (*cloud*) ili na lokaciji kupca (*on-premise*), 15GB prostora za smeštaj podataka, neograničenu onlajn podršku i podršku za MySQL I SQL server na lokaciji kupca. Namenjen je malim i srednjim preduzećima.



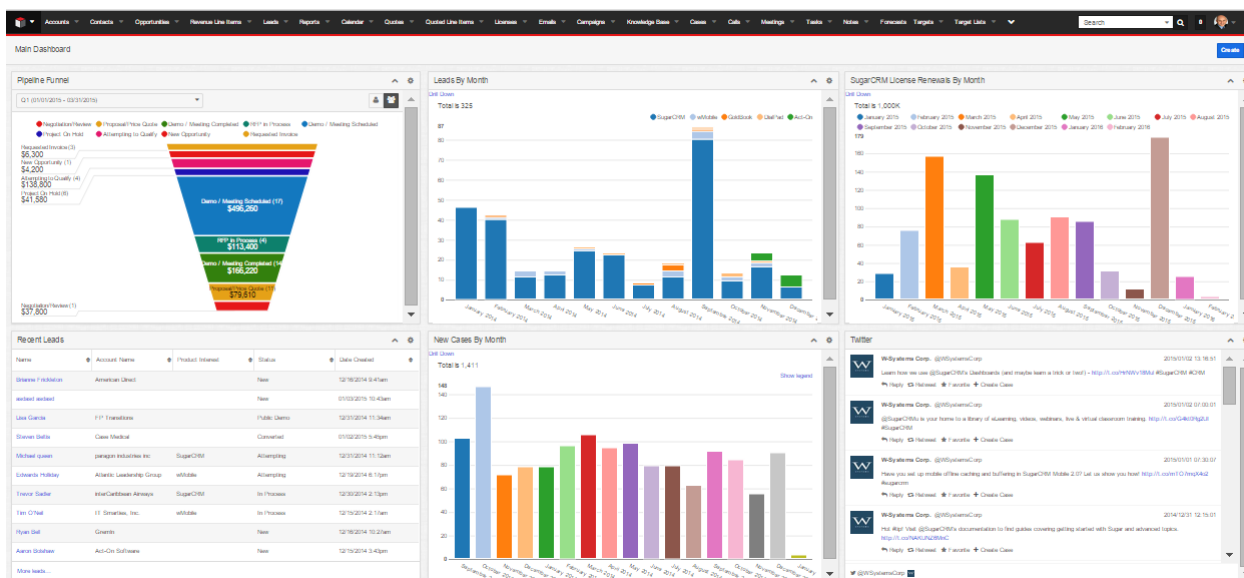
- *Sugar Enterprise* – Sadrži sve funkcije Sugar Professional varijante, ali i praćenje i predviđanje nivoa prihoda u zavisnosti od broja prodajnih prilika, cenovno rangiranje proizvoda, napredne tokove posla, prikaze u zavisnosti od korisničkih uloga, SQL izveštavanje, podršku za Oracle I DB2 servere baza podataka na lokaciji kupca I 60 GB prostora za smeštaj podataka. Namenjen je velikim preduzećima.
- *Sugar Ultimate* – Sadrži sve Sugar Enterprise funkcije, kao i 24x7 podršku, imenovanog tehničkog menadžera i 250GB prostora za smeštaj podataka.

SugarCRM poseduje više modula kojima se može pristupiti pojedinačno ili se dodeljuju grupama za prodaju (početni modul, nalozi–klijenti, kontakti, prilike i lidovi), marketing (početni modul, nalozi, kontakti, lidovi, kampanje, ciljni kupci i liste ciljnih kupaca), podršku (početni modul, nalozi, kontakti, slučajevi i praćenje grešaka u sistemu), aktivnosti (početni modul, kalendar, pozivi, sastanci, imejlovi, zadaci i beleške) i saradnju (početni modul, imejlovi i dokumenta). Osnovni moduli SugarCRM su sledeći:

- početni modul (*Home*) –koristi se za brzi prikaz aktivnosti i aktuelnih informacija u sistemu;
- aktivnosti (*Activities*) – omogućava pregled i ažuriranje planiranih aktivnosti ili pretraživanje postojećih;omogućava da se svim učesnicima pošalje poziv ili obaveštenje o planiranom vremenu za izvršenje aktivnosti;
- zadaci (*Tasks*) – koristi se da bi se upravljalo listom aktivnosti koje treba kompletirati na određeni dan;moguće je kreiranje zadataka koji se mogu dodeliti bilo kom korisniku u sistemu;status zadatka i prioritet izvršenja vidljivi su korisnicima u svakom trenutku;
- lidovi (*Leads*) – koristi se za praćenje pojedinaca ili kompanija koji su potencijalni kupci; evaluacijom, lidovi mogu da pređu u status kontakta, prilike ili klijenta;
- kalendar (*Calendar*) – modul je namenjen za pregled planiranih aktivnosti – sastanaka, zadataka i poziva (po danu, nedelji, mesecu ili godini) ; moguće je deljenje kalendara sa kolegama kako bi se koordinirale dnevne aktivnosti;
- kontakti (*Contacts*) –modul služi za praćenje ljudi uključenih u poslove sa kompanijom, a podaci koji se prate su zvanje, imejl adresa i broj telefona;kontakti su obično povezani sa nekim nalogom;
- nalozi (*Accounts*) – modul se koristi za upravljanje kupcima, a prate se informacije o nalogu, kao što su veb sajt, adresa, broj zaposlenih i drugi podaci;poslovne jedinice mogu da se povežu sa matičnom kompanijom, kako bi se mogle prikazati veze između naloga;
- slučajevi (*Cases*) – koristi se za rešavanje problema pri podršci kupcima ; prate se informacije za svaki pojedinačni slučaj, kao što su status i prioritet, korisnik kome je dodeljen i povezane započete i završene aktivnosti;

- imejlovi (*Emails*) – modul za slanje i primanje elektronske pošte, kao i za kreiranje imejl obrazaca koji se koriste u marketinškim kampanjama baziranim na imejlu;
- tragač za greškama (*Bug Tracker*) – modul se koristi za izveštavanje i traganje za greškama povezanim sa proizvodima;
- dokumenti (*Documents*) – koristi se za pregled liste dokumenata koji se mogu učitati; korisnici takođe mogu postaviti svoja dokumenta, dodeliti im dan publikovanja i isticanja, te specificirati ostale korisnike koji im mogu pristupiti;
- kampanje (*Campaigns*) – modul za kreiranje i upravljanje marketinškim kampanjama; mogu se implementirati i pratiti telemarketinške ili imejl marketinške kampanje;
- projekti (*Projects*) – koristi se za praćenje i upravljanje zadacima u više projekata; zadaci se mogu poveriti različitim korisnicima i mogu se predvideti potrebni radni sati; informacije se ažuriraju u toku izvršavanja zadataka ili kada su završeni;
- prilike (*Opportunities*) – koristi se za praćenje potencijalnih kupaca; modul pomaže u upravljanju procesom prodaje praćenjem atributa kao što su faza prodajnog ciklusa, verovatnoća zaključenja posla, vrednost posla i ostale informacije.

Na slici 22 prikazano je radno okruženje u SugarCRM sistemu za upravljanje odnosima sa potrošačima.



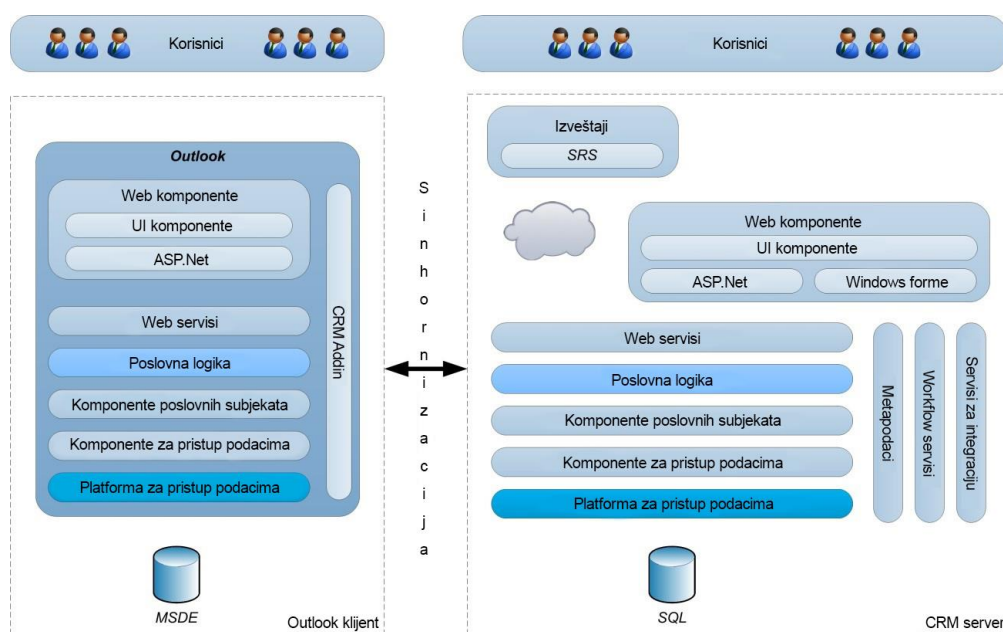
Slika 22 – Sugar CRM radno okruženje

### 3.4.2 Microsoft Dynamics CRM

Microsoft Dynamics CRM predstavlja „poslovno rešenje za upravljanje odnosima sa korisnicima koje pokreće produktivnost prodaje i efikasnost marketinga putem uvida u vrednost i uticaj društvenih medija, poslovnog obaveštavanja i upravljanja kampanjama na oblaku, na lokalnom nivou ili u hibridnoj kombinaciji”.<sup>90</sup>

Neke od osnovnih funkcija koje pruža Microsoft Dynamics CRM jesu podrška za rad više institucija na jednom serveru, višejezičnost, kreiranje izveštaja u kratkom vremenskom periodu, automatizacija poslovnih procesa, komunikacija sa klijentima na cloud computing-u i integracija sa Microsoft Azure-om. Sa razvojnim alatima za unapređenje usluga softver donosi brzo, fleksibilno i pristupačno rešenje za upravljanje odnosima sa klijentima.

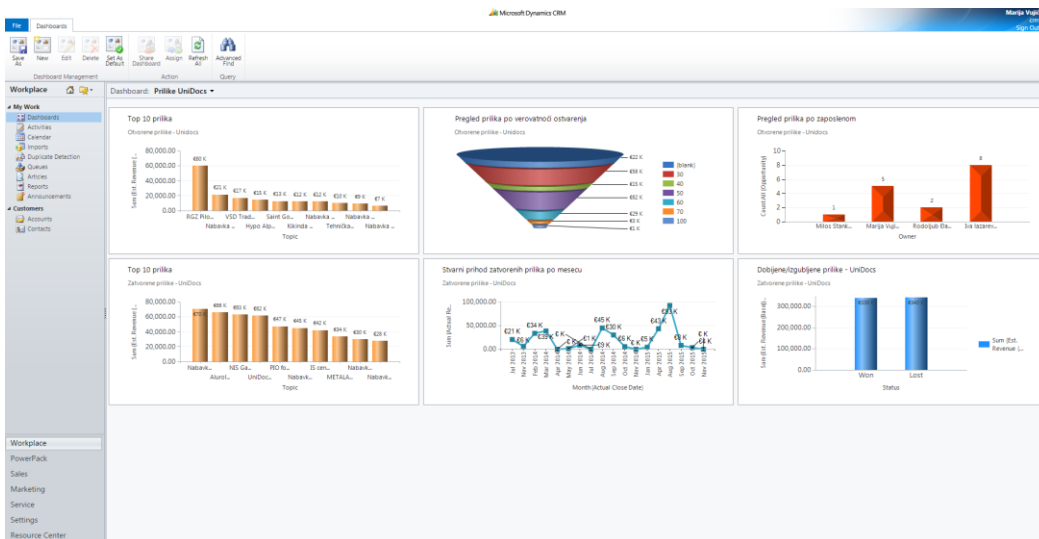
Osnovne komponente Microsoft Dynamics CRM-a su: Microsoft SQL server baza podataka, veb-servisi, sistemski servisi (*metapodaci, integracija, workflow*), sistemski upiti, sistemi izveštavanja i servisi koji omogućuju proširene funkcije poslovne logike. Najniži nivo platforme predstavlja sistem za upravljanje podacima koji čini deo za skladištenje podataka i sloj za pristup podacima. Arhitektura Microsoft Dynamics CRM platforme prikazana je na slici 23.



Slika 23 – Microsoft Dynamics CRM arhitektura

Radno okruženje u Microsoft Dynamics CRM sistemu za upravljanje odnosima sa klijentima prikazano je na slici 24.

<sup>90</sup> <https://microsoft.com/sr-latn-rs/dynamics/CRM.aspx>

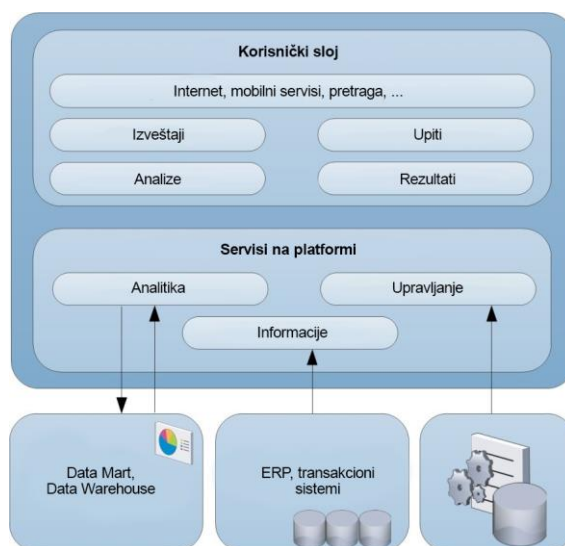


Slika 24 – Microsoft Dynamics CRM radno okruženje

### 3.4.3 Salesforce.com

Trenutno jedno od vodećih rešenja u oblasti upravljanja odnosima sa klijentima, zasnovano na računarstvu u oblacima (*cloud computing*), predstavlja Salesforce CRM.<sup>91</sup> Radno okruženje aplikacije je jednostavno za korišćenje, pri čemu se ceo sistem može prilagoditi potrebama svakog klijenta pojedinačno. U zavisnosti od stepena iskorišćenosti Salesforce sistema, institucije vrše plaćanje usluga.

Arhitektura Salesforce CRM platforme prikazana je na slici 25.



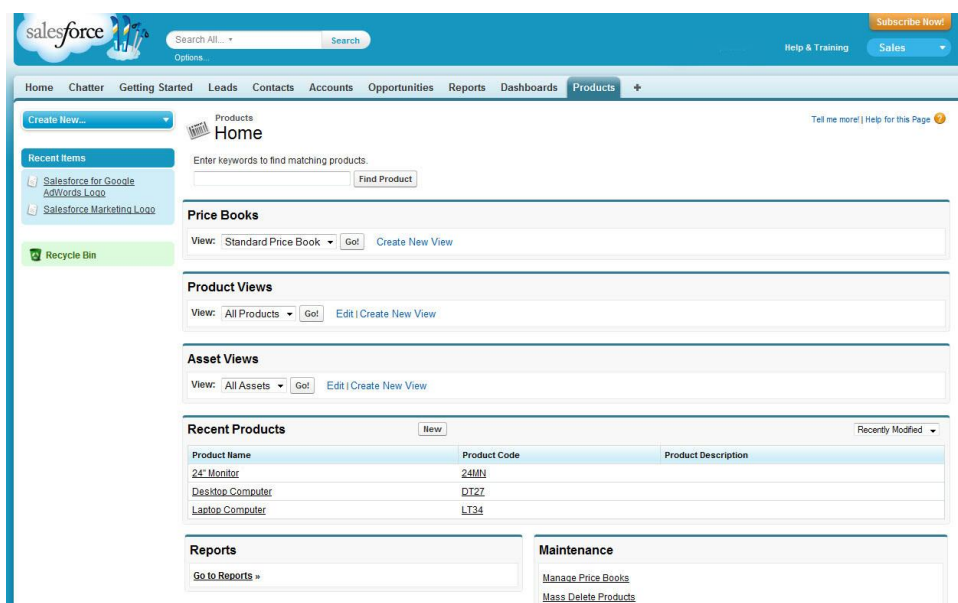
Slika 25 – Salesforce CRM arhitektura

Korišćenjem Salesforce CRM-a, omogućeno je:

<sup>91</sup><https://www.salesforce.com/crm/>

- Kreiranje zatvorene društvene mreže sa svojim zaposlenima (alat: *Salesforce Chatter*, *Salesforce Ryppe*, *Salesforce Force.com*)
- Razvoj zatvorene društvene mreže za klijente (alat: *Salesforce Sales Cloud*, *Salesforce Data.com*, *Salesforce Service Cloud*, *Salesforce Site.com*)
- Stalna komunikacija sa klijentima na javnim društvenim mrežama (alat: *Salesforce Heroku*, *Salesforce Radian6*)
- Podrška malim poslovnim organizacijama da postanu društveno odgovorne (alat: *Salesforce Desk.com*, *Salesforce Do.com*)
- Pokretanje prve društvene baze podataka (alat: *Database.com*)

Na slici 26 prikazano je radno okruženje u Salesforce CRM sistemu za upravljanje odnosima sa klijentima.

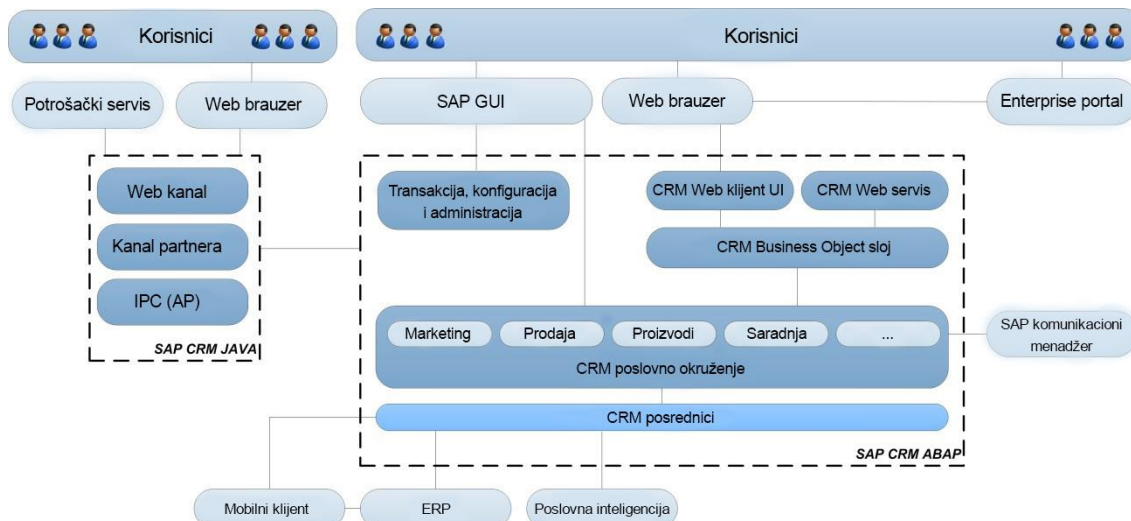


Slika 26 – Salesforce CRM radno okruženje

### 3.4.4 SAP CRM

SAP (*Systems Applications and Products in data processing*) osnovan je od strane nekolicine bivših radnika IBM-a kao mala regionalna kompanija. Tokom razvojnog perioda kompanija je pažnju posvetila prilagođavanju proizvoda različitim korisnicima i njihovim zahtevima. Klijent/server arhitektura je postala nerazdvojni deo za kreiranje aplikacija zasnovanih na vebu i SAP je usvojio metodu apstrakcije, koja za cilj ima prikrivanje kompleksnosti nižih slojeva određenog problema da bi se lakše shvatili viši slojevi.

SAP nudi neka od najpopularnijih ERP (*Enterprise Resource Planning*) rešenja u svetu. Softversko rešenje SAP CRM<sup>92</sup> koristi se u svim fazama interakcije sa klijentima radi optimizacije saradnje. Predstavlja pristupačno i sveobuhvatno rešenje koje je moguće unaprediti na način koji odgovara individualnim potrebama klijenata. SAP CRM se sastoji od velikog broja softverskih alata i modula.<sup>93</sup> Osnovni moduli SAP CRM-a se primenjuju u oblasti marketinga, prodaje i postprodajnih usluga, elektronske trgovine i upravljanja kanalima komunikacije. Arhitektura softverskog rešenja SAP CRM prikazana je na slici 27.



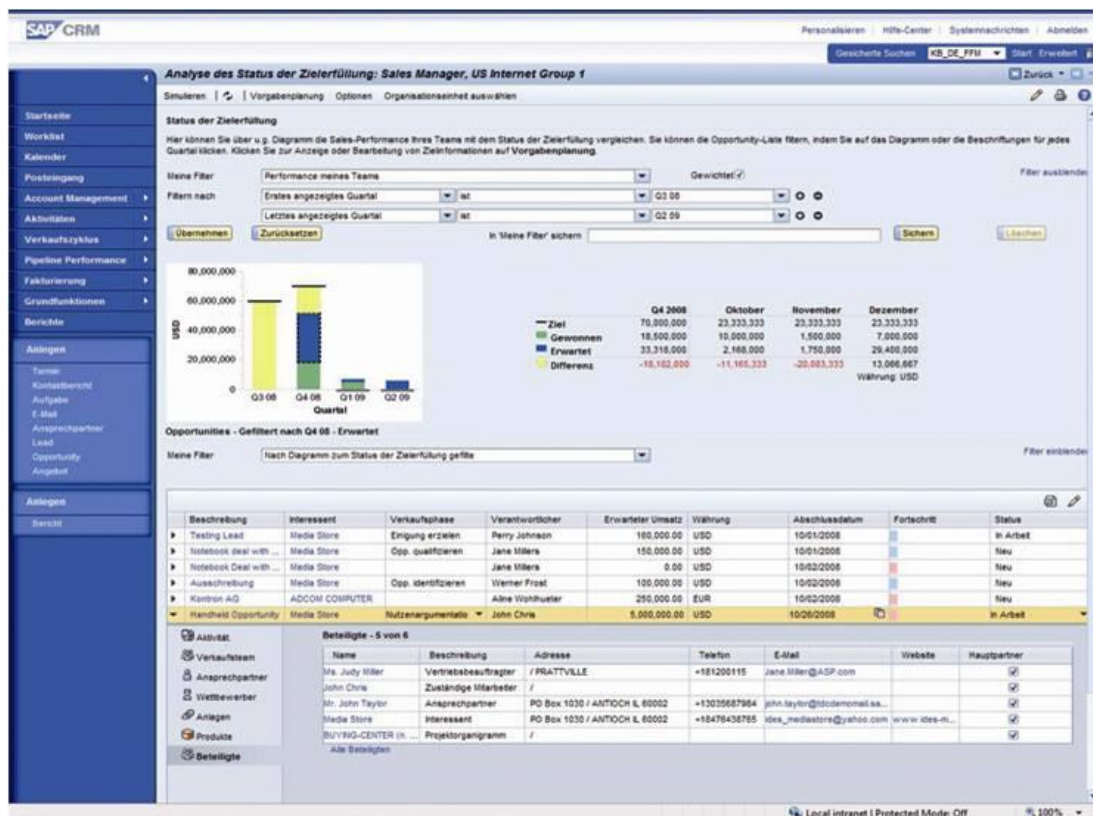
Slika 27 – SAP CRM arhitektura

Radno okruženje u SAP CRM sistemu za upravljanje odnosima sa klijentima prikazano je na slici 28.

<sup>92</sup>[http://study.com/articles/SAP\\_Software\\_Classes\\_and\\_Courses\\_Overview.html](http://study.com/articles/SAP_Software_Classes_and_Courses_Overview.html)

<sup>93</sup>Hennig-Thurau T., Malthouse E. C., Friege C., Gensler S., Lobschat L., Rangaswamy A., Skiera B.: „The Impact of New Media on Customer Relationships“, *Journal of Service Research*, 13(3)/2010, 311–330. doi:10.1177/1094670510375460





Slika 28 – SAP CRM radno okruženje

### 3.5 Postupak izbora CRM rešenja

Pravilno implementiran CRM sistem može doneti značajne koristi kompaniji. Sistem u ovom slučaju podrazumeva sinergiju između ljudi (zaposleni, kompanijska kultura ...), procedura i programa, a ne samo program koji koristimo u radu.<sup>94</sup> CRM je mnogo više od alata za automatizaciju rada u marketingu i prodaji, on je pre svega način poslovanja, poslovna filozofija koja kupca i interakcije sa njim stavlja u centar pažnje svih u kompaniji. Ovim se efikasnost i efekti rada sa kupcima podižu na novi nivo koji doprinosi rastu i razvoju kompanije.<sup>95</sup>

U svetu CRM sistema postoji više različitih vrsta rešenja, svako sa svojim prednostima i manama. Lista CRM isporučilaca je duga i raznovrsna. Neki isporučioци su fokusirani na kompletna rešenja za celokupno poslovanje, dok drugi imaju specijalizovana rešenja za specifična funkcionalna područja kao što su marketing, servis itd. Dok neki dobavljači nude rešenja koja više odgovaraju malim ili srednjim kompanijama, dotle su drugi fokusirani na velike organizacije. Treću podelu

<sup>94</sup> Simić N.: "Racionalizacija procesa logistike nabavke u preduzeću Mlekara Kuč Kompany d.o.o.", <http://www.scribd.com/doc/87627717/Logistika-Preduzeca-Master-Rad-Master-Saobracaja-Nikola-Simic-rs>

<sup>95</sup> Ibid

možemo napraviti prema modelu prodaje svojih rešenja na one koji su se opredelili za **SaaS**<sup>96</sup> (**Cloud**)<sup>97</sup> model, bilo kroz mesečnu pretplatu ili naplatu prema broju korisnika, i na one koji nude on-premise rešenja uz prodaju licenci i konsultantskih usluga. Neki dobavljači u svom portfoliju imaju oba pristupa tako da korisnik, u skladu sa svojim potrebama i mogućnostima, može da izabere model koji mu u tom trenutku najviše odgovara.

On-demand ili on-premise? Ovo je izbor koji je zapravo teži nego što na prvi pogled izgleda, ali je neophodan element svakog procesa evaluacije CRM rešenja. Iako postoje mišljenja da su „on-site” rešenja fleksibilnija i na duži rok isplativija, ima i onih suprotnih, koja favorizuju SaaS opciju. Naravno, postoje argumenti koji opravdavaju oba izbora, ali se na kraju sve svodi na to da kompanija treba da odabere model koji najbolje odgovara njenom poslovanju.

Pri izboru CRM rešenja treba voditi računa o više faktora:

- bezbednosti podataka i njihovoj dostupnosti;
- TCO (početnoj ceni i troškovima za period od nekoliko godina);
- fleksibilnosti;
- funkcionalnosti CRM softvera;
- lokalnoj podršci;
- lokalnim i globalnim referencama;
- mogućnosti integracije sa ostalim komponentama sistema;
- načinu licenciranja (SaaS, on-premise);
- potrebnim IT resursima i IT infrastrukturi (brzini, dostupnosti i ceni interneta) i
- raspoloživosti treninga.

---

<sup>96</sup>Catteddu D.: „Cloud Computing: Benefits, Risks and Recommendations for Information Security“, In Serrao, C and Diaz, VA and Cerullo, F (Ed.), *Web Application Security* Vol. 72, Heidelberg Platz 3, D-14197 Berlin, Germany: Springer-Verlag Berlin 2010, 17

Tian W. T. W., Su S. S. S., Lu G. L. G. A: “*Framework for Implementing and Managing Platform as a Service in a Virtual Cloud Computing Lab.*”, 2 Education Technology and Computer Science ETCS 2010 Second International Workshop on 273–276. Ieee. doi:10.1109/ETCS.2010.126

<sup>97</sup>Caron E., Desprez F., Loureiro D., Muresan A. (2009). : “Cloud Computing Resource Management through a Grid Middleware: A Case Study with DIET and Eucalyptus“, *Cloud: 2009 IEEE International Conference On Cloud Computing*, 345 E 47TH ST, NEW YORK, NY 10017 USA: IEEE 2009, 151-154



## 4 GENERISANJE MODELA INTEGRACIJE I EKSPERIMENTISANJE NA MODELU

### 4.1 Projektni zahtevi

Oba sistema, i CRM i ERP, usmerena su na ostvarenje istog cilja: povećanja profitabilnosti kompanija. Međutim, ostvarenju tog cilja, ova dva sistema pristupaju na različite načine. ERP je pre svega usmeren na smanjenje troškova i optimizaciju poslovnih procesa. S druge strane, CRM prilazi povećanju profitabilnosti kroz povećanje obima prodaje i negovanje odnosa sa kupcima<sup>98</sup>. Poznato je da su troškovi prodaje proizvoda i usluga i do šest puta veći kod prodaje novom kupcu u odnosu na postojećeg kupca. Na svim nivoima, od prodavaca do izvršnih direktora, postoji prostor za poboljšanje i unapređenje odnosa sa kupcima, što dovodi do povećanja obima prodaje, negovanja lojalnosti kupaca i brenda, kao i većeg zadovoljstva kupaca.

Zbog svega ovoga se ERP sistemi vrlo često označavaju kao sistemi za podršku (back-office systems) jer podržavaju procese koji nisu nužno vidljivi kupcima (*nabavka, planiranje proizvodnje, praćenje naloga, upravljanje zalihama itd.*), dok se CRM sistemi, nasuprot tome, označavaju kao sistemi za upravljanje (front-office systems), što znači da podržavaju aktivnosti u interakciji sa kupcima.

„Integracija ERP-a i CRM-a može obezbediti dramatičan povrat investicije”<sup>99</sup> Ako ništa drugo, time se može izbeći dvostruki unos podataka u oba sistema, kao što su podaci o kupcima za kontakt i podaci o proizvodima i uslugama. Dok je ERP fokusiran na korišćenje podataka o kupcima i njihovim računima u procesu fakturisanja i isporuke, CRM te iste podatke koristi od generisanja lidova, praćenja potencijalnih kupaca i prodajnih prilika do prodaje i podrške.

Na slici 29 prikazane su aktivnosti u prodajnom ciklusu i njihova podrška od strane ERP-a i CRM-a.

---

<sup>98</sup>Tuzhilin A.: „Customer relationship management and Web mining: the next frontier“, Data Mining And Knowledge Discovery, 24(3, SI)/2012, 584–612. doi:10.1007/s10618-012-0256-z

<sup>99</sup>Bradford M.: „Modern ERP, Select, Implement & use today`s advanced business systems“, Raleigh, NC, Copyright 2015, 156



Slika 29 – Aktivnosti u prodajnom ciklusu i njihova podrška od strane ERP-a i CRM-a

Vidljivo je preklapanje ova dva sistema i mogućnost da se određene aktivnosti izvršavaju i u ERP-u i u CRM-u. Kao što dobra integracija ova dva sistema može da dovede do velikih ušteda i optimizacije procesa, tako loša integracija vodi ka dupliranju podataka, nekonzistentnosti sistema i povećavanju umesto smanjenju troškova eksploatacije.

CRM i ERP se najčešće nabavljaju i uvode odvojeno i u različitim vremenima. Veoma često se nabavljaju od različitih prodavaca i proizvođača i implementiraju ih odvojeni timovi.

Tako uvedeni CRM i ERP sistemi, po pravilu, imaju odvojene baze podataka, čak i kada potiču od istog proizvođača

Posledica odvojenih baza podataka su odvojene osnovne evidencije (*šifarnici*), pre svega se misli na *partnere i artikle i usluge*. Ovo stvara probleme u ažuriranju i čuvanju konzistentnosti podataka u okviru informacionog sistema firme, jer se ona mora održavati proceduralno, unosom istovetnih podataka u baze podataka oba sistema. Vremenom nekonzistentnost podataka neminovno raste i može ugroziti kvalitet poslovanja preduzeća.

CRM i ERP sistemi se po pravilu preklapaju u delovima poslovnih procesa (*npr. porudžbina, potvrda porudžbine, predračun, i slično*), čime potencijalno stvaraju suvišne (redundantne) informacije i dokumenta.

CRM i ERP su veoma često značajno tehnološki različiti, kako po vertikalnoj arhitekturi, tako i u delu DBMS i API<sup>100</sup> podrške.

Jedini način za rešavanje navedenih problema je razvoj integracionih modula koji konzistentnost podataka i dokumenata održavaju potpuno automatski.

## 4.2 Model integracije ERP-CRM

### 4.2.1 Koncepti integracije

<sup>100</sup>[https://en.wikipedia.org/wiki/Application\\_programming\\_interface](https://en.wikipedia.org/wiki/Application_programming_interface)

Da bi se obezbedio kontinuitet poslovnih procesa i konzistentnost podataka, kao i kvalitetne poslovne analize i izveštaji (*Business Intelligence – BI*), <sup>101</sup>neophodno je izvršiti integraciju ERP-a i CRM-a i obezbediti:

1. konzistentnost i integritet deljenih evidencija (*partneri i artikli i usluge*),
2. postaviti jasnu granicu između CRM i ERP, odnosno definisati aktivnost i dokument (*ili više njih*) koji nastaju u graničnoj aktivnosti.

U okviru ERP-a se upravlja svim resursima preduzeća (*kadrovi, sredstva, zalihe, finansije i drugi*), odnosno kontinuitetom njegovog poslovanja. Svi nabrojani resursi su značajni i veoma povezani, a dobro upravljanje svima njima obezbeđuje kvalitetno poslovanje i razvoj preduzeća. Ipak, **finansije** su najkritičniji resurs koji može prouzrokovati direktni diskontinuitet poslovanja preduzeća. Finansije se mogu posmatrati sa aspekta likvidnosti i sa aspekta bilansa (*računovodstvenog aspekta*). Kritičniji od ova dva aspekta u pogledu diskontinuiteta poslovanja je, svakako, **finansijska likvidnost** preduzeća, zbog čega je za kontinuitet poslovanja preduzeća, sa tog aspekta, najznačajnije obezbediti pravilno upravljanje finansijama, da ne bi došlo do diskontinuiteta poslovanja (*naravno ako se izuzme viša sila – prirodne katastrofe, ratovi i slično*).

Za kvalitetno upravljanje finansijskom likvidnošću preduzeća neophodno je ne samo njeno kvalitetno nadgledanje i praćenje već i njeno kvalitetno planiranje.

Zato ERP treba da upravlja svim dokumentima koji za preduzeće predstavljaju finansijsku obavezu ili prihod, bez obzira na to da li se radi o računovodstvenim dokumentima ili drugim. Ovo podrazumeva da ERP mora voditi **porudžbine** (od trenutka prihvatanja), **predračune**, kao i **ugovore** kojima je dinamika prihoda i troškova precizno definisana. Sve što se u komunikaciji sa kupcima dešava pre/posle registruje se u bazi podataka i predmet je integracije podataka iz nezavisnih baza podataka ERP i CRM.

#### 4.2.2 Konzistentnost evidencija artikala i usluga

Evidencija artikala i usluga sadrži artikle (*materijali, gotovi proizvodi, robe*) i usluge sa svim njihovim osobinama i cenovnicima (*svaki od artikala i usluga može imati više cena*).

---

<sup>101</sup>Sauter V. L.: „*Decision Support Systems for Business Intelligence*“, Hoboken: New Jersey: John Wiley & Sons, Inc. 2010

Stefanović N.: „*Razvoj modela poslovne inteligencije u adaptivnim B2B mrežama*“, Doktorska disertacija. Fakultet organizacionih nauka, Univerzitet u Beogradu 2008

Ćirić B.: „*Poslovna inteligencija*“, Data status, Beograd 2006

Sa aspekta ERP svi slogovi ove jedinstvene evidencije su značajni u okviru različitih procesa kojima se u okviru ERP upravlja.

Sa aspekta CRM značajni su samo oni slogovi koji se mogu isporučivati (*prodavati*) kupcima, a to su robe, gotovi proizvodi i usluge sa ograničenim skupom podataka, a obavezno cenovnicima.

Imajući u vidu da se detaljni podaci o nabavnim, ulaznim i prodajnim cenama, kao i njihovoj strukturi, moraju voditi u okviru ERP sistema, ova jedinstvena evidencija se ažurira isključivo kroz ERP aplikacije u bazi podataka ERP-a, a svi ostali podsistemi (*uključujući CRM*) samo koriste te podatke, što znači da u ovu evidenciju ne dodaju nove podatke niti menjaju postojeće.

Imajući u vidu da CRM radi nad odvojenom bazom podataka, neophodno je obezbediti integraciju koja će omogućiti da se svaka stavka, dodata ili izmenjena u okviru ove jedinstvene evidencije, odmah nakon njenog uspešnog sprovođenja u ERP bazi prenese i u CRM bazu i na taj način obezbedi stalna usklađenost evidencija u obe baze.

Ovaj integracioni modul treba da obezbedi prenos svih podataka neophodnih za rad CRM-a, što predstavlja podskup podataka potrebnih za ERP.

#### 4.2.3 Konzistentnost evidencija partnera

Predstavnici preduzeća sa novim kupcima mogu stupati u kontakt na različite načine i u različitim poslovnim scenarijima.

U prvoj grupi scenarija se sa kupcem uspostavlja kontakt kroz pretprodajni proces (*prvi kontakt, obavljanje sastanaka, prezentacija, priprema specifikacija i slično*) da bi se potencijalni kupac doveo do prve formalne porudžbine, odnosno prve prodaje proizvoda ili usluga. U ovoj grupi scenarija poslovni partner se prvo pojavljuje u okviru pretprodajnog procesa kojim upravlja CRM, pa se, logično, on prvo pojavljuje i u CRM bazi podataka. Tek kasnije, kada dođe do realizacije prve prodaje, isti partner (*kupac*) pojavljuje se i u okviru ERP baze podataka.

Druga grupa scenarija su sve situacije u kojima se kupac javlja i direktno traži konkretan proizvod ili uslugu i odmah je poručuje preskačući pretprodajni proces (*scenario „molim vas predračun“ ili „želim da poručim xxxxx“*). U ovoj grupi scenarija poslovni partner se odmah pojavljuje u okviru procesa kojima upravlja ERP, pa se logično odmah pojavljuje i u ERP bazi podataka.

Osim navedenih scenarija, treba uzeti u obzir da je u firmama uvek uvođen prvo ERP, prosto zato što on pokriva upravljanje najkritičnijim resursima, a ostali sistemi, u koje spada i CRM, uvode se

kasnije, kada ERP već stabilno funkcioniše. Ovo za posledicu ima činjenicu da se u ERP bazi podatka već od ranije nalazi veliki broj poslovnih partnera koje CRM mora da nasledi.

Na osnovu glavnih grupa scenarija možemo definisati i globalne statuse u kojima se kupac može naći u okviru poslovnih procesa koje pokrivaju CRM i ERP. Globalni status u kojem se poslovni partner može naći od prvog kontakta do realizacije posla i na dalje:

- **kandidat za kupca** –partner ima taj status sve do realizacije prve kupovine, a poslovnim procesima se upravlja CRM sistemom;
- **kupac** – partner je kupac koji je izvršio bar jednu nabavku, odnosno koji je razmenio bar jedan od ERP dokumenata (*porudžbina, otpremnica, račun...*).

Oba globalna statusa se mogu raščlanjivati na veći broj međustatusa shodno poslovnim procesima u interakciji sa poslovnim partnerom.

Imajući u vidu da je zbog veze sa pravnim i finansijskim dokumentima i promenama kojima se upravlja kroz ERP (*ugovor, račun, otpremnica, zapisnik itd.*) izmena podataka o poslovnim partnerima (*kupcima*) iz drugih sistema (*CRM i sl.*) zabranjena, proizilazi da CRM sistem može izmeniti ove podatke samo dok se partner nalazi u **globalnom statusu „kandidat za kupca”**.

Tabela 5 – Slučajevi pri sinhronizaciji evidencija poslovnih partnera

1. Unosi se u CRM bazu 2. U ERP bazi ne postoji	Dozvoljeno u globalnom statusu „kandidat za kupca“	Sinhronizuje se u ERP bazu sa raspoloživim skupom podataka	Dozvoljena izmena iz CRM-a
1. Unosi se u ERP bazu 2. U CRM bazi ne postoji	Odmah ulazi u globalni status „kupac“	Sinhronizuje se u CRM bazu sa svim podacima	Zabranjena izmena iz CRM-a
1. Menja se u ERP bazi 2. Postoji u CRM bazi	Već je u globalnom statusu „kupac“	Sinhronizuje se u CRM bazu sa svim podacima	Zabranjena izmena iz CRM-a
1. Menja se u CRM bazi 2. Postoji u ERP bazi	Nije dozvoljeno*	Ne sprovodi se	Zabranjena izmena iz CRM-a

\* Zbog činjenice da se partner pojavljuje na pravnim i finansijskim dokumentima (*ugovor, račun, otpremnica, zapisnik itd.*) nekontrolisana izmena podataka u CRM-u nije dozvoljena; eventualni izuzetak mogu biti promene pojedinih podataka samo u CRM bazi, bez sinhronizacije u ERP ako logika pojedinih web servisa to zahteva (u ovom slučaju proveru i usklađivanje vrši ovlašćena osoba uz verifikaciju).

U okviru integracije ERP-a i CRM-a, partner, odnosno podaci o njemu, mogu se prvi put pojaviti:

1. u okviru pretprodajnog procesa, kada se oni prvi put unose u evidenciju partnera u okviru CRM;
2. u okviru prodajnih procesa (*ugovaranje, izdavanje predračuna ili računa uz odgovarajući dokument o otpremi ili izvršenoj usluzi, prijem i potvrda konačne porudžbine i slično*), kada se novi pratner unosi u evidenciju partnera baze ERP.

U prvom slučaju partner može biti unesen sa nepotpunim setom podataka. Partner bi u principu mogao biti evidentiran samo u CRM bazi podataka sve dok prolazi kroz različite faze pretprodajnog procesa.

Jedino ograničenje predstavlja činjenica da se partner, dok je u statusu koji odgovara nekoj od pretprodajnih faza u vezi sa jednom grupom proizvoda ili usluga, može pojaviti i kao direktni kupac koji će ući u ERP bazu podataka. Da bi se izbegao dvostruki unos istog partnera u CRM i ERP bazu,<sup>102</sup> svaki novi partner koji se unese u CRM bazu mora odmah biti sinhronizovan u ERP bazi, ali sa nekim od usvojenih pretprodajnih statusa (*u opštem slučaju „kandidat za kupca”*). Sve dok je u ovom statusu, izmene i dopune podataka o partneru su dozvoljene kroz CRM bazu i aplikacije, ali se svaka od njih odmah mora sinhronizovati sa ERP bazom. U slučaju prve pojave istog partnera u nekoj od uloga koje vodi ERP, dalje izmene se smeju vršiti isključivo kroz ERP aplikacije i bazu, a svaka izmena se sinhronizuje sa CRM bazom.

Ako se novi partner pojavi direktno u okviru prodajnih (ERP) procesa, on se unosi u evidenciju partnera u ERP bazi, sinhronizuje sa CRM, a sve dalje izmene podataka se vrše kroz ERP aplikacije i bazu. Izmene podataka o partneru su zabranjene kroz CRM aplikacije.

#### 4.2.4 Način rešavanja integracije

Opšti slučaj postojanja odvojenih CRM i ERP sistema podrazumeva:

- da sistemi mogu raditi na različitim DBMS;<sup>103</sup>
- da sistemi mogu imati različitu vertikalnu arhitekturu (sa aplikativnim serverom ili bez njega, kao desktop ili veb aplikacije<sup>104</sup> i slično);
- da mogu biti instalirani na serverima koji se nalaze na različitim fizičkim lokacijama i koji imaju potpuno nezavisne sisteme za obezbeđivanje kontinuiteta rada (UPS, RAID<sup>105</sup> i

<sup>102</sup> <https://www.crmswitch.com/crm-value/understanding-crm-erp/>

<sup>103</sup> Oracle. (2012). Oracle Information Architecture: An Architect's Guide to Big Data. Retrieved from <http://www.oracle.com/technetwork/topics/entarch/articles/oea-big-data-guide-1522052.pdf>

<sup>104</sup> Chappell D., Jewell T.: „Java Web Services”, O'Reilly ISBN: 0-596-0269-6, USA 2002, 28, 72

<sup>105</sup> EMC Education Services (ed): “Information Storage and Management Storing, Managing and Protecting Digital Information in Classic, Virtualized, and Cloud Environments”, J.W. & Sons, USA 2012, 51

slično), što znači da je velika vjerojatnoća da do diskontinuiteta u njihovom radu može doći nezavisno i

- da se ne može obezbediti mogućnost izmene bilo koje aplikacije sistema od strane njegovog proizvođača, već se može koristiti samo njegov API.

Ako se u obzir uzmu navedene osobine opšteg slučaja, proizilazi da integracioni programski modul mora da:

- bude samostalan i nezavisan od CRM i ERP;
- bude konfigurabilan i da se lako prilagođava integracionoj strukturi podataka;
- obezbedi integracione šablone za različite baze podataka i/ili aplikativne servere CRM i ERP, i
- obezbedi mogućnost za detekciju otkazivanja nekog od dva sistema i čekanje na njegov ponovni rad bez gubitaka u sinhronizaciji podataka.

Ako se uzmu u obzir savremeni trendovi u oblasti razvoja softvera, nameće se rešenje da se integracioni modul (modeli integracije – slike 30 i 31) razvije kao servis, ili više servisa, i to na najopštiji način kao veb-servis.<sup>106</sup>

Servis sa oba sistema treba da komunicira prijemom i slanjem odgovarajućih XML struktura podataka o partnerima i kontaktima, i proizvodima i uslugama. Ove XML strukture treba da budu konfigurabilne putem parametrizacije u okviru baze parametara samog servisa, a bez izmene programskog koda i rekompajliranja servisa.

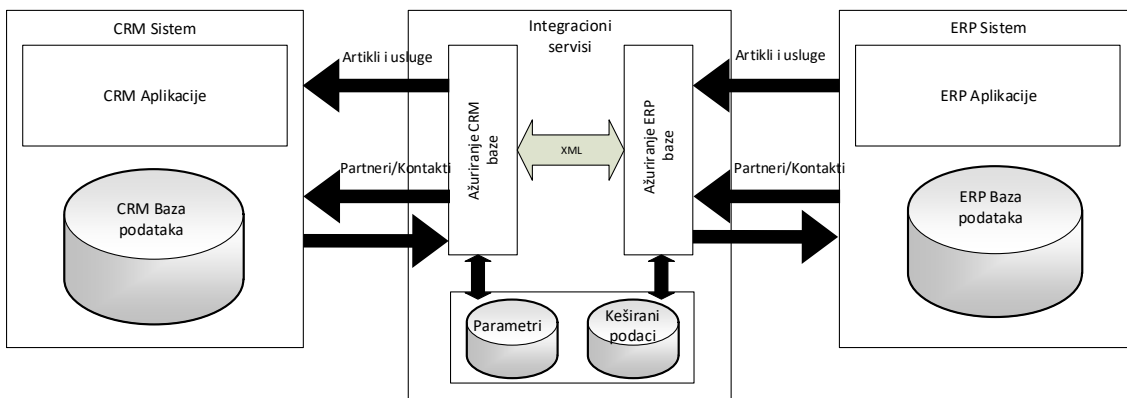
Servis treba da ima sposobnost lokalnog čuvanja (*keširanja*) podataka do konačne provere sinhronizovanosti podataka (*u slučajevima privremene nedostupnosti jednog od sistema*).

Uz servis je poželjno obezbediti šablone za komunikaciju servisa i različitih baza ili aplikativnih servera CRM i ERP sistema. Poželjno je pokriti najčešće korišćene DBMS (*npr. Oracle i MS SQL Server*).

---

<sup>106</sup> Rumbaugh J, Jacobson I., Booch G. (2005): „*Unified modeling language reference manual*“, Addison-Wesley, 2005  
Chong K. C.: „*A middleware integrating erp, crm and supply chain management system using service oriented architecture*“, Faculty of computer science and information technology university of malaya Kuala Lumpur 2011  
Fang L., Patrecia S. (2005): „*Critical Success Factors in ERP Implementation*“, IT and Business renewal, Jönköping International Business School Jönköping University Source: Proposed enterprise system benefits framework (Seddon et al., 2003, 79)

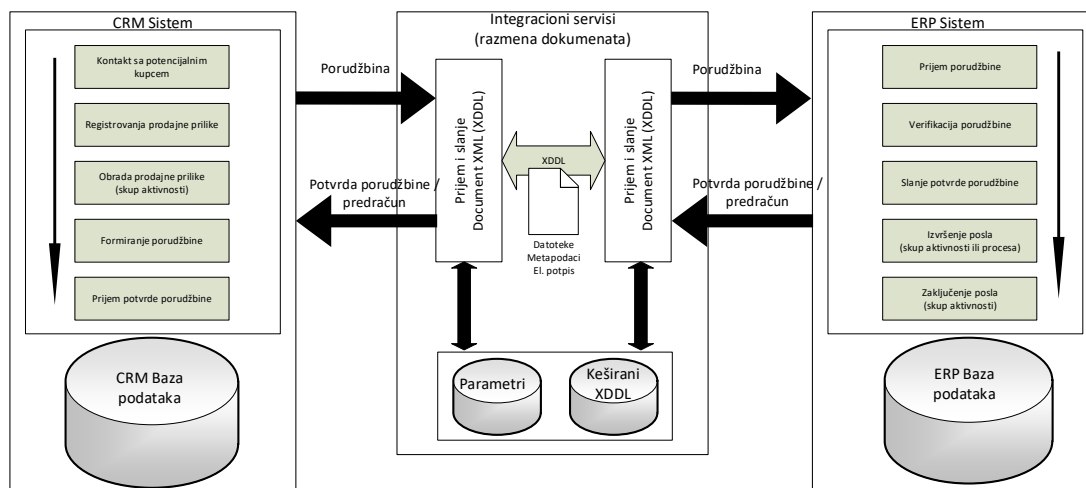




Slika 30 – Model integracije podataka: prikaz logike strukture

Pored osnovnih evidencija koje se sinhronizuju između CRM i ERP baza podataka, između ova dva sistema se razmenjuju i dokumenti. Na slici 31 prikazan je tok procesa poručivanja, čije se aktivnosti obavljaju u okviru oba sistema (CRM i ERP). Na dijagramu se vidi da, na kraju pretprodajnog dela procesa, CRM prodajnu priliku konvertuje u porudžbinu i predaje je ERP sistemu. U okviru ERP sistema se obavljaju dalje aktivnosti neophodne za konačno prihvatanje porudžbine, a prema CRM sistemu se šalje dokument „Potvrda porudžbine”.

Za razmenu dokumenata se u integracionim servisima predlaže korišćenje takozvanog Document Definition Language (XDDL), koji predstavlja XML definiciju dokumenta. Načelno, ova definicija sadrži strukturirani set metapodataka, jednu ili više datoteka bilo kog formata zapisa i elektronski potpis.



Slika 31 – Model integracije podataka: prikaz funkcija sistema<sup>107</sup>

<sup>107</sup> Model integracije: ERP→CRM i ERP→CRM→SCM (funkcije, struktura, baze podataka, web servisi, mreža i razmena poruka) je predmet istraživanja i doktorske disertacije, samostalno projektovan, programiran i testiran za potrebe istraživanja, potvrde postavljenih hipoteza i ostvarenih rezultata, odnosno dokumentovanja naučnog i stručnog doprinosa doktorske disertacije

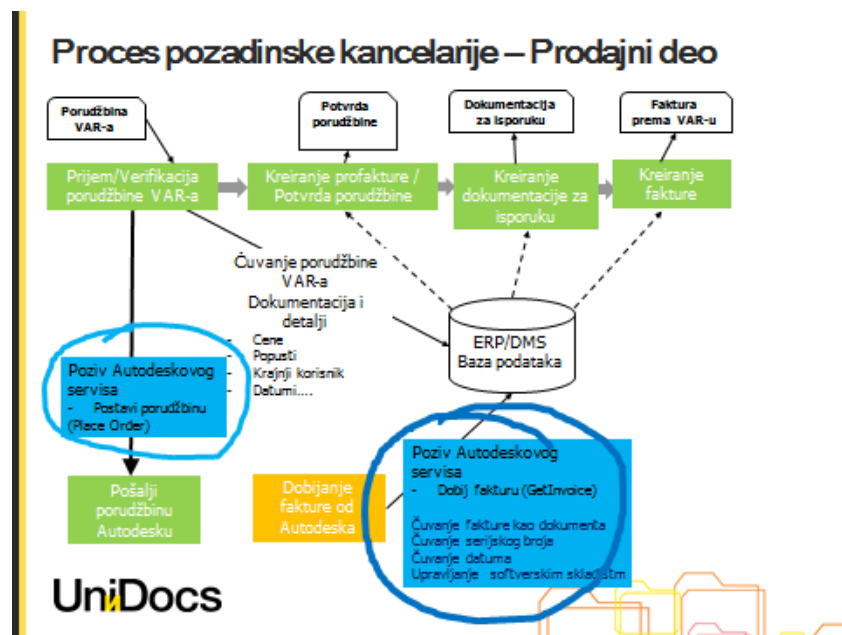


### 4.3 Model integracije ERP-CRM-SCM

Ukupan tok poslovnih procesa preduzeća sadrži i interakciju sa dobavljačima. Ona se formalizuje kroz sistem za upravljanje tokovima nabavke (Supply Chain Management – SCM), koji je uglavnom deo ERP Sistema, odnosno radi nad istom bazom podataka nad kojom radi i ERP. Zbog povećanja efikasnosti poslovanja, dobavljači sve češće svojim partnerima stavljaju na raspolaganje softverske servise za poručivanje i razmenu finansijskih dokumenata (računa). Primer ovakve automatizacije predstavljaju DDWS – Web servisi koje je Autodesk stavio na raspolaganje svojim ovlašćenim distributerima.

OSA – Računarski inženjering d.o.o. - OSA<sup>108</sup> u svom poslovnom sistemu ima implementiran UBB kao ERP I SCM sitem i Microsoft Dynamics CRM. Osnovna istraživanja na modelu integracije su vršena na osnovu iskustava, problema i zahtevanog nivoa integracija realnog sistema, kao i na primeni teorijskih i praktičnih rezultata na istom sistemu.

Autodesk je u periodu izrade ove disertacije promenio politiku licenciranja i prešao sa modela trajne prodaje licenci na iznajmljivanje licenci. To je dovelo do dramatičnog povećanja broja transakcija i do potrebe da i dobavljač (Autodesk) i distributer (OSA), ali i direktni prodavci - riseleri, razviju veb-servise koji će omogućiti automatizaciju procesa (pretprodajnih, prodajnih i postprodajnih) i integraciju podataka sva tri učesnika u lancu snabdevanja.



Slika 32 – Uvođenje veb-servisa za integraciju podatak između Autodesku i OSE

Autodesk je radio na razvoju informacionih i transakcionih veb-servisa.

<sup>108</sup> OSA – Računarski inženjering d.o.o., čiji je autor rada suosnivač i direktor, je distributer Autodesku za Adriatik region (države bivše Jugoslavije i Albanija).

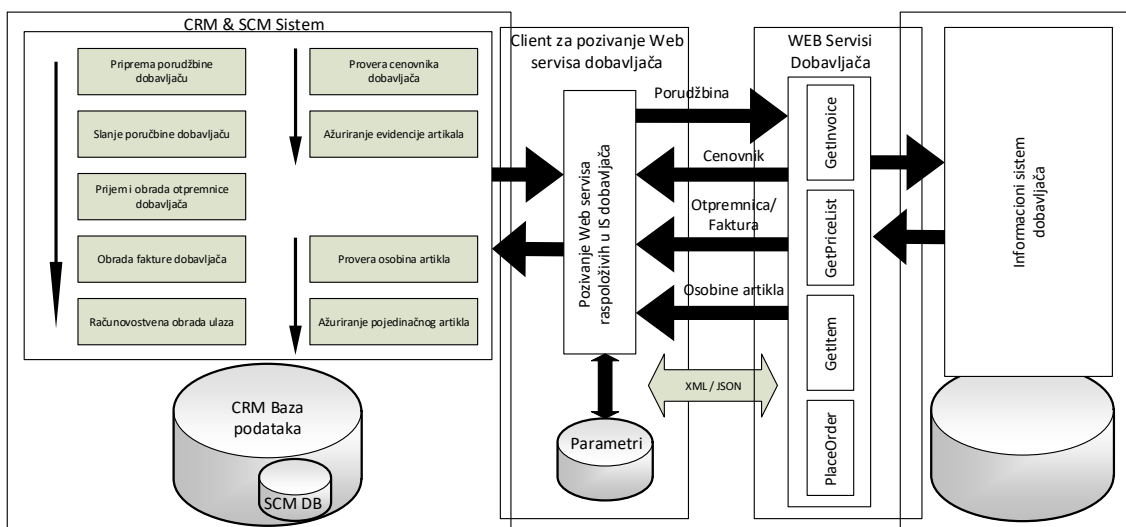
U okviru informacionih servisa su razvijeni servisi za preuzimanje cenovnika (Get Pricing), preuzimanje licenci – registrovanje proizvoda i njihovih serijskih brojeva (Get License), detalja porudžbine (Get Order Details) i obnove licenci (Get Renewal). Pozivanjem navedenih servisa dobavljača i integracijom podataka u ERP sistem OSE, izbegava se dvostruko unošenje podataka.

Transakcioni veb servisi omogućavaju postavljanje porudžbine prema Autodesku (Place order), dobijanje cene za određenu porudžbinu (Get My Price) i dobijanje fakture (Get Invoice). Svi transakcioni dokumenti i podaci sa njih su direktno dostupni za dalju obradu u okviru ERP-a OSE i ukupnog poslovnog sistema.

Da bi integracija bila kompletna i obuhvatila sve učesnike u lancu snabdevanja, OSA je razvila VAR portal (*Value Added Reseler – VAR*), koji riselerima omogućava automatsko poručivanje od distributera, upravljanje licencama (registrovani proizvodi i serijski brojevi), izveštavanje prema distributeru i prema Autodesku, razmenu dokumenata između zaposlenih VAR-a i distributera i validaciju i verifikaciju dokumenata (porudžbina, faktura i slično). Upotrebom API-ja i servisa koji im se stavljaju na raspolaganje, riseleri mogu sve ove podatke integrisati u njihov sopstveni ERP ili e-komerc.

Da bi ERP sistem firme koja poručuje automatizovao proces poručivanja i razmene dokumenata sa dobavljačem putem ovakvih servisa, neophodno je razviti integracioni podsistem koji predstavlja klijent (*Client*) koji poziva Veb servise dobavljača po modelu koji je prikazan na slici 33.

Ovakvim interfejsom između SCM sistema i veb-servisa dobavljača, u potpunosti se automatizuje razmena poslovnih dokumenata, kao i ažuriranje šifarnika artikala i svih cenovnika koji iz njega proizilaze. Na taj način se u potpunosti ukida proceduralno ažuriranje ovih evidencija u okviru ERP i CRM, što znatno smanjuje posao na održavanju osnovnih evidencija, a mogućnost greške svodi na najmanju moguću meru.



Slika 33 – Model integracije podataka: prikaz funkcija sistema (CRM → SCM → IS dobavljača)

Na taj način se obezbeđuje da se baze podataka različitih sistema (**ERP, CRM, SCM**) ponašaju kao jedna jedinstvena baza, odnosno da se automatski održava konzistentnost osnovnih evidencija informacionog sistema. Dodatna integracija sa različitim eksternim softverskim servisima koje na raspolaganje stavljaju dobavljači, banke, državni organi (na primer NBS i APR) obezbeđuje i automatizaciju ažuriranja sadržaja osnovnih evidencija, kao što su artikli i cenovnici, partneri (kupci, dobavljači, korisnici...), valute i kursne liste i slično.

Model integracije podataka u kompleksnijoj varijanti organizacije baza podataka, međusobnih veza struktura podataka i mrežnih zahteva<sup>109</sup> zasnovan je na višeslojnoj arhitekturi integracionih interfejsa, koji dodatno automatizuju složene poslovne procese i znatno unapređuju efikasnost i funkcionalnost informacionog sistema preduzeća.

Integracija podataka je definisana na istim principima kao i povezivanje **ERP→CRM** baza podataka. Poštujući relacije između odgovarajućih struktura podataka i pravila ponašanja u različitim scenarijima odvijanja poslovnih procesa, model integracije (slika 31) realizuje se pozivanjem SOA ili REST servisa, uz razmenu odgovarajućih paketa tipa XML ili Json. Navedene karakteristike i pravila predstavljaju osnovu za projektovanje i implementaciju integrisanog informacionog sistema.<sup>110</sup>

<sup>109</sup> Tanenbaum A. S., Wetheral D.J.: “Computer networks”, Pearson ISBN-13: 978-0-13-212695-3 (alk. paper) ISBN-10: 0-13-212695-8 (alk. paper) , 2011, 29

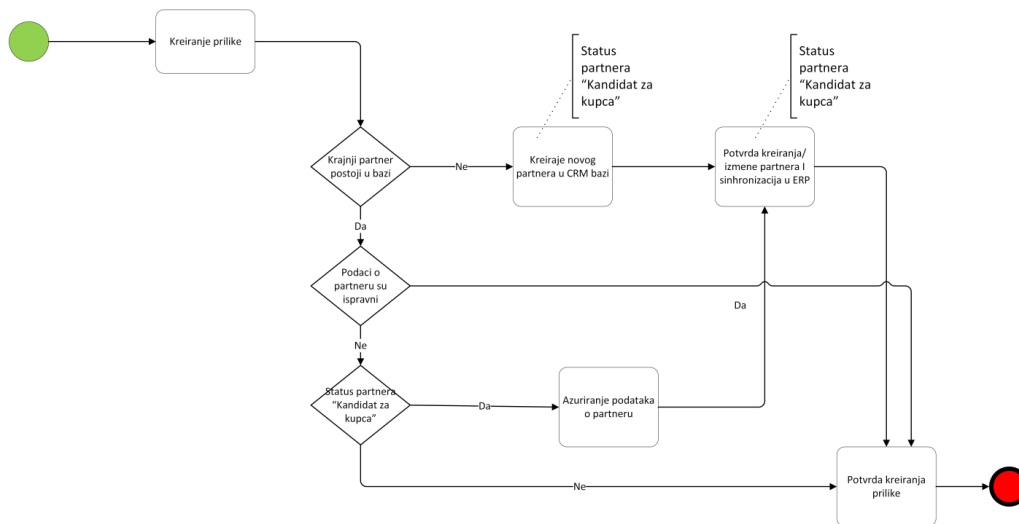
<sup>110</sup> Langer A.M.: “Analysis and Design of Information Systems”, Third Edition, Library of Congress Control Number: 2007928317 ISBN 978-1-84628-654-4 e-ISBN 978-1-84628-655-1, 127, 176, Springer, New York 2008

#### 4.4 Modeli poslovnih procesa

Ključni poslovni procesi koji su izabrani za opis funkcija integracije podataka između nezavisnih baza podataka ERP/CRM, odnosno poslovni procesi kojima upravlja integracioni interfejs su:

- pretprodajni procesi kojima upravlja CRM (sledi sinhronizacija sa ERP bazom podataka),
- prodajni procesi kojima upravlja ERP (sledi sinhronizacija sa CRM bazom podataka) i
- procesi proizvodi/artikli kojima upravlja ERP (sledi sinhronizacija sa CRM bazom podataka).

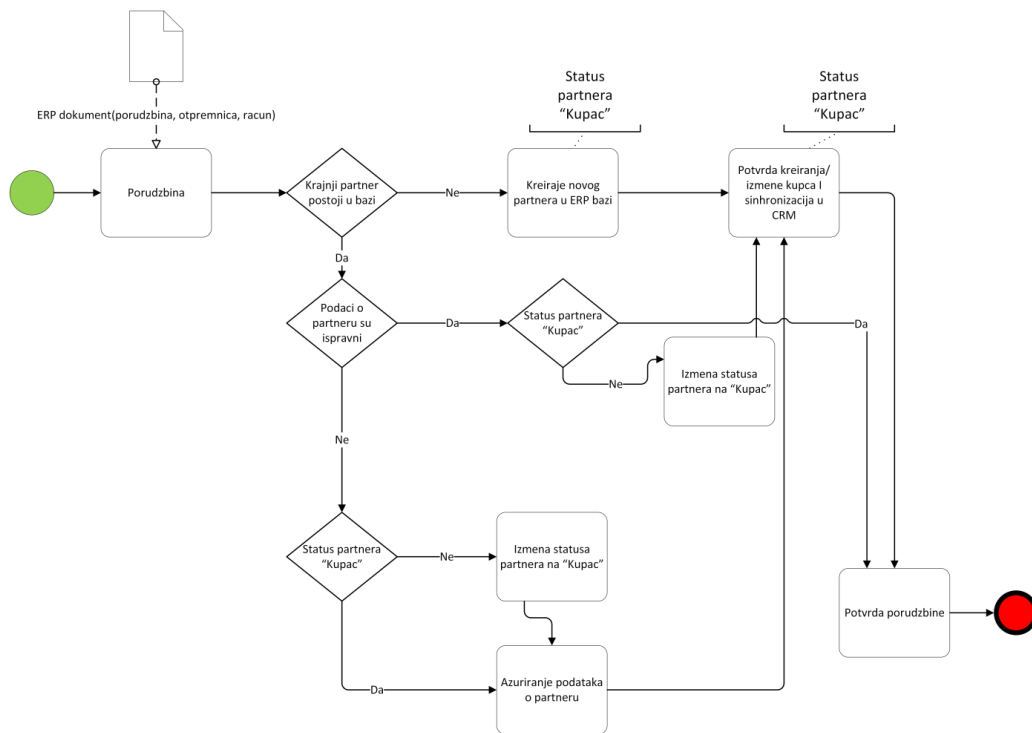
U pretprodajnom procesu (*USE Case<sup>111</sup> – pretprodajni proces*: slika 34) potencijalni kupac se prvo procesira u aplikacijama CRM sistema i pojavljuje prvo u njegovoj bazi podataka. Da bi se izbegao dvostruki unos istog kupca u CRM i ERP bazama podataka, on se sinhronizacijom prenosi i u ERP. U ovom poslovnom procesu je dozvoljena izmena podataka u CRM sistemu samo dok je status kupca u globalnom statusu „kandidat za kupca“, odnosno dok ne dođe do prve formalne porudžbine.



Slika 34 –Prikaz procesa – Pretprodajni proces

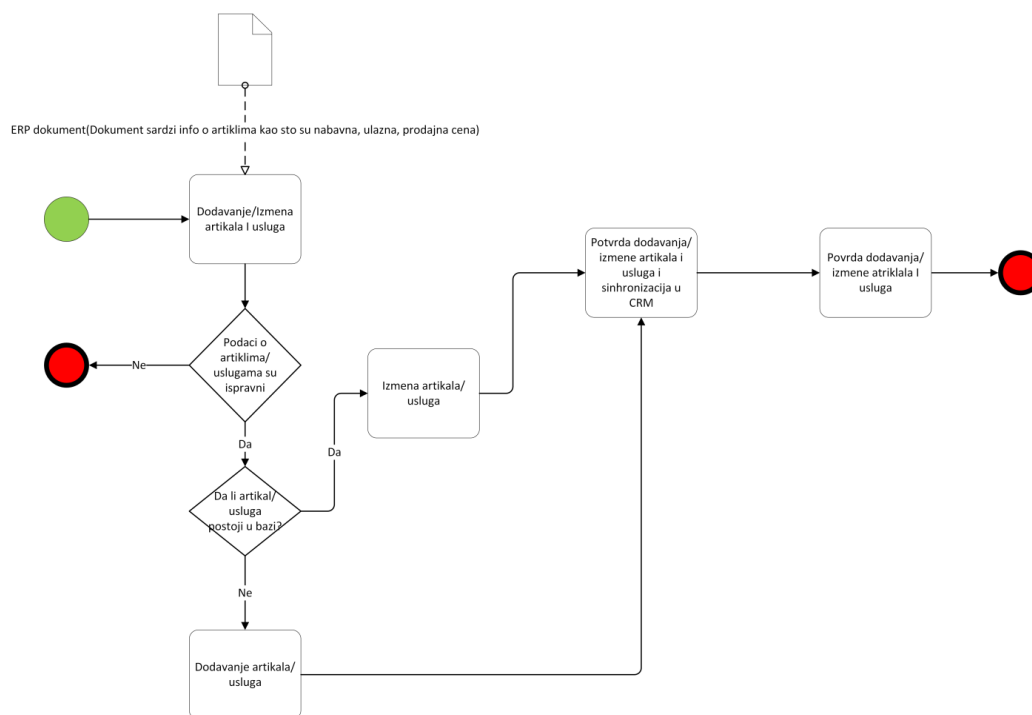
U prodajnom procesu (*USE Case – prodajni proces*: slika 35), budući da je došlo do razmene bar jednog od ERP dokumenata (*porudžbina, otpremnica, račun*), podaci o kupcu se procesiraju isključivo u ERP bazi podataka, a sinhronizacijom sa CRM prenose i u CRM bazu podataka. U ovom poslovnom procesu, pošto je status kupca u globalnom statusu „kupac“, nije dozvoljena izmena podataka u CRM sistemu, već isključivo u ERP sistemu.

<sup>111</sup> Rumbaugh J., Jacobson I., Booch G.: „*Unified modeling language reference manual*“, second edition, Addison-Wesley, 2005



Slika 35 – Prikaz procesa – Prodajni proces

S obzirom da se podaci o proizvodu/artiklima moraju voditi i ažurirati isključivo u okviru baze podataka ERP sistema, poslovnim procesom proizvodi/artikli (*USE Case – artikli*: slika 36) upravlja ERP. Podaci ove osnovne evidencije se sinhronizacijom ažuriraju u bazi podataka CRM sistema i tako postaju dostupni za korišćenje aplikacijama CRM sistema .



#### 4.5 Simulacija i eksperimentisanje na modelu

Simulacija i eksperimentisanje na modelu interfejsa<sup>112</sup> detaljno obrađuje dva slučaja sinhronizacije, za koje su definisane i realizovane simulacije na modelu, a predstavljaju ciklus eksperimentisanja sa ciljem prikaza ukupnih mogućnosti projektovanog Interfejsa.

- Prvi slučaj sinhronizacije vezan je za podatke koji se ne nalaze ni u ERP, ni u CRM bazama podataka, unose se prvo u ERP bazu, a zatim sinhronizuju u CRM bazu.
- Drugi slučaj sinhronizacije se odnosi na podatke koji postoje u ERP bazi, nad kojima se kroz aplikacije ERP sistema vrši izmena, i tako izmenjeni podaci sinhronizuju se u CRM bazu podataka.

Prikaz svih slučajeva sinhronizacije (*mogućih operativnih scenarija*) između baza podataka ERP i CRM sistema dat je u poglavlju 4.2 Model integracije, u kome su obrađeni koncepti integracije i način rešavanja integracije podataka u okviru modela interfejsa.

Kod izvršavanja simulacija poštovani su sledeći principi :

1. održavanje konzistentnosti i integriteta deljenih evidencija (partneri, artikli i usluge) – što obezbeđuje da sve aplikacije i funkcionalnost ERP i CRM sistema uvek koriste istovetne podatke o partnerima, artiklima i uslugama;
2. definisana je jasna granica između CRM i ERP i svih procesa sinhronizacije – koja predstavlja momenat kada se kao rezultat pretprodajne aktivnosti prodajna prilika pretvara u konkretnu porudžbinu koja iz CRM ulazi u ERP i inicira aktivnosti u okviru tog sistema.

Slučajevi pri sinhronizaciji evidencija poslovnih partnera koji su prikazani kroz simulacije dati su u tabeli 6.

Tabela 6 – Slučajevi pri sinhronizaciji evidencije poslovnih partnera

<b>Simulacija sinhronizacije ERP→CRM</b>			
1. Unosi se u ERP bazu	Odmah ulazi u globalni status	Sinhronizuje se u CRM bazu sa svim	Zabranjena izmena iz CRM

<sup>112</sup> Robinson S.: “Simulation : the practice of model development and use”, John Wiley & Sons Ltd. ISBN 0-470-84772-7 , Chichester, England 2004, 37

2. U CRM bazi ne postoji	„kupac“	podacima	
<b>Simulacija sinhronizacije ERP→CRM</b>			
1. Menja se u ERP bazi 2. Postoji u CRM bazi	Već je u globalnom statusu „kupac“	Sinhronizuje se u CRM bazu sa svim podacima	Zabranjena izmena iz CRM

Sva stanja u operativnom smislu prikazana su ekranima koji su posledica prethodnih stanja u bazama podataka ERP i CRM sistema i novim stanjima posle izvršenih promena na partnerima. Primenjeni principi su:

- kreiranje novog kontakta u bazi podataka ERP sistema sa prikazom posle kreiranja, a posle sinhronizacije on je prikazan u CRM bazi podataka i
- izvršena je izmena u bazi podataka ERP sistema sa prikazom stanja pre i posle izmena, odnosno stanja pre/posle izmena u bazi podataka CRM sistema.

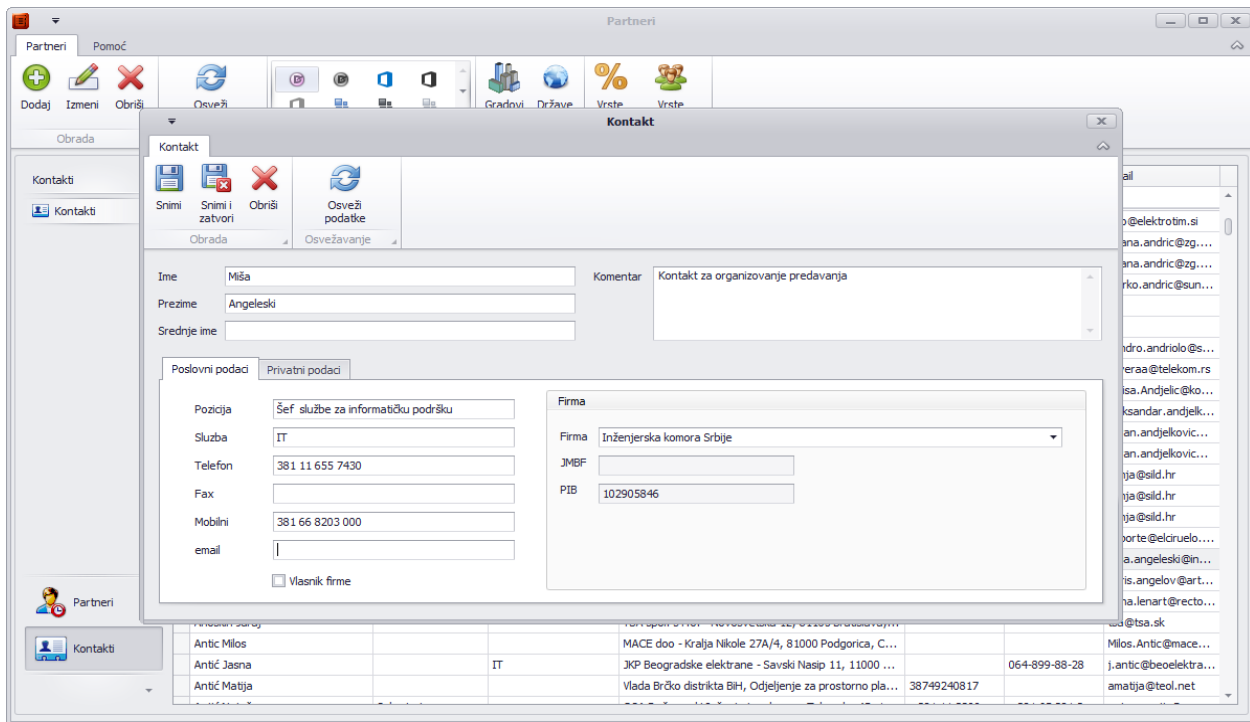
Procesi simulacije su kroz eksperimentisanje vršeni za grupe podataka (*odnosno attribute entiteta*) iz ukupnog opisa poslovnog partnera, za koje je procenjeno da se najčešće menjaju. Selekcija eksperimentalne grupe podataka (atributa) napravljena je analizom frekvencije izmena pojedinih podataka iz jedinstvene evidencije partnera kroz realne poslovne procese u okviru analiziranih sistema.

Klijenti koji su koristili interfejs u fazi testiranja, kao i kasnije, nakon njegove implementacije, potvrdili su da njegovi softverski servisi efikasno vrše sinhronizaciju podataka u obe baze (ERP i CRM), te da je on optimalno podešen za potrebe korisnika. Potvrđeno je i da su procesi sinhronizacije jednostavni i usklađeni i da znatno smanjuju potrebu za proceduralnim održavanjem jedinstvenih evidencija u bazama podataka ERP i CRM sistema. Ujedno smanjuju i mogućnost pojave nekonzistentnosti podataka između sistema, a samim tim smanjuju operativne troškove i stepen komplikovanosti poslovanja.

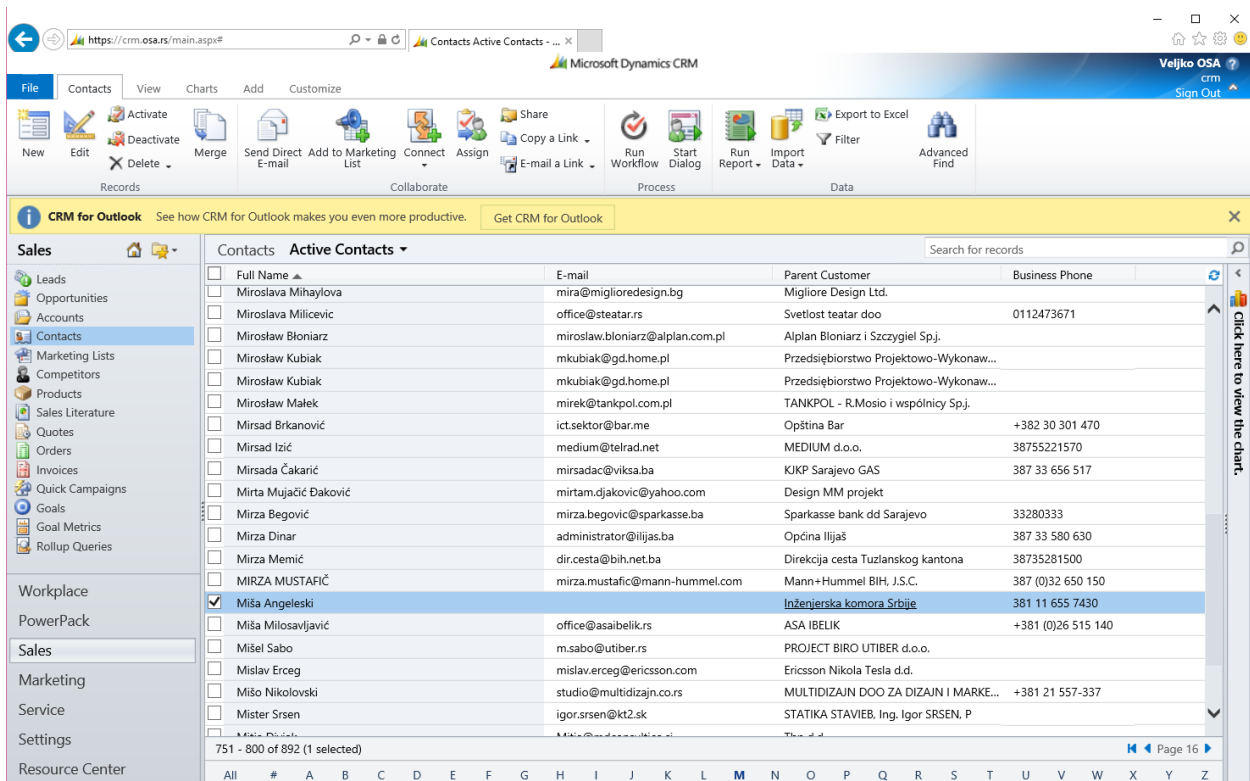
U nastavku su prikazani tok i rezultati simulacija i eksperimentisanja na modelu, kroz realizaciju jednostavnih poslovnih aktivnosti i procedura koje ilustruju rad realizovanih integracionih servisa i njihov uticaj na baze podataka ERP i CRM sistema.

U ERP-u je kroz aplikaciju „Partneri” kreiran novi kontakt (slika 37).

Posle kreiranja kontakta u aplikaciji ERP sistema, integracioni servis vrši sinhronizaciju sa bazom podataka CRM sistema. U okviru korisničkog interfejsa aplikacije CRM sistema vidi se kreirani kontakt (slika 38).



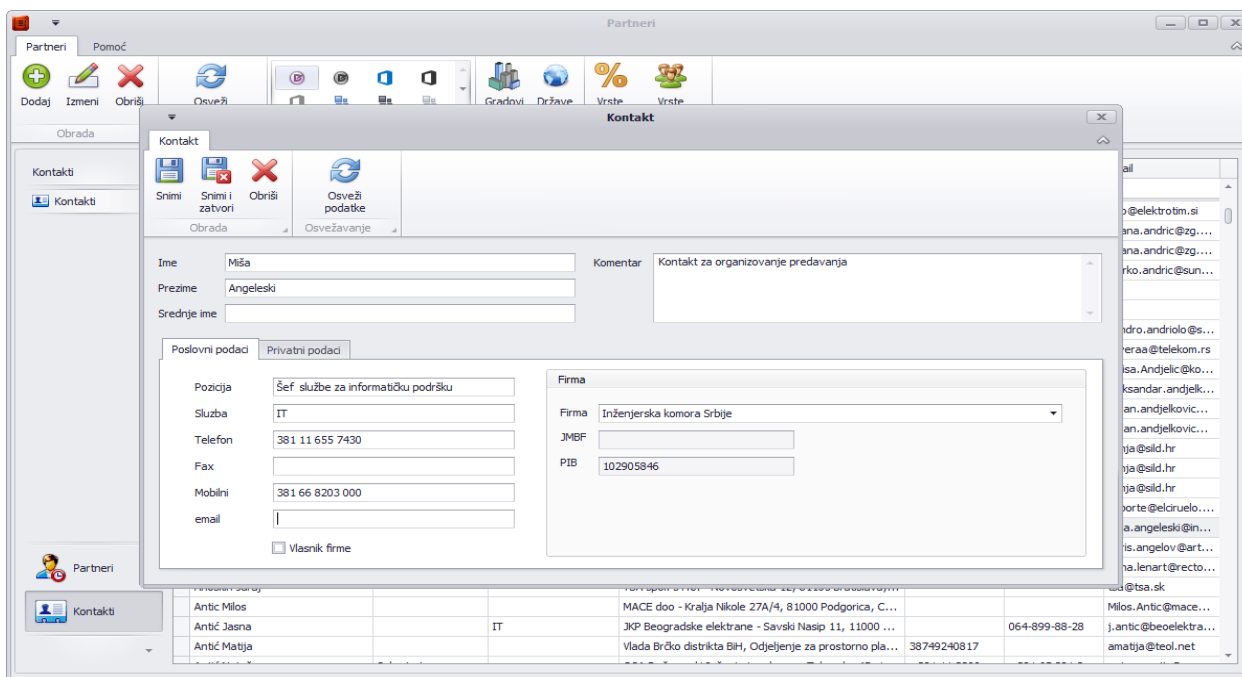
Slika 37 – Kreiranje novog kontakta (ERP baza)



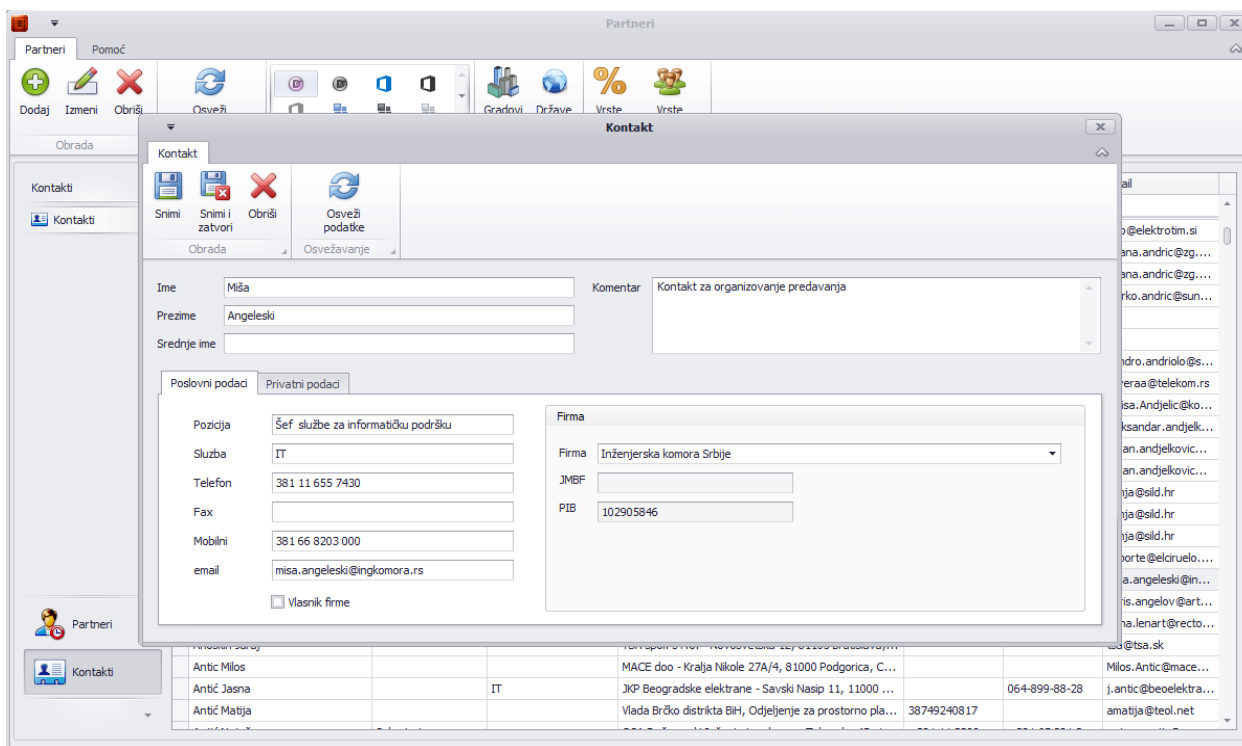


Slika 38 – Posle sinhronizacije kreiran je novi kontakt (CRM baza)

U ERP sistemu, kroz aplikaciju „Partneri” izmenjen je kontakt, tako što mu je dodata imejl adresa (slike 39 i 40).

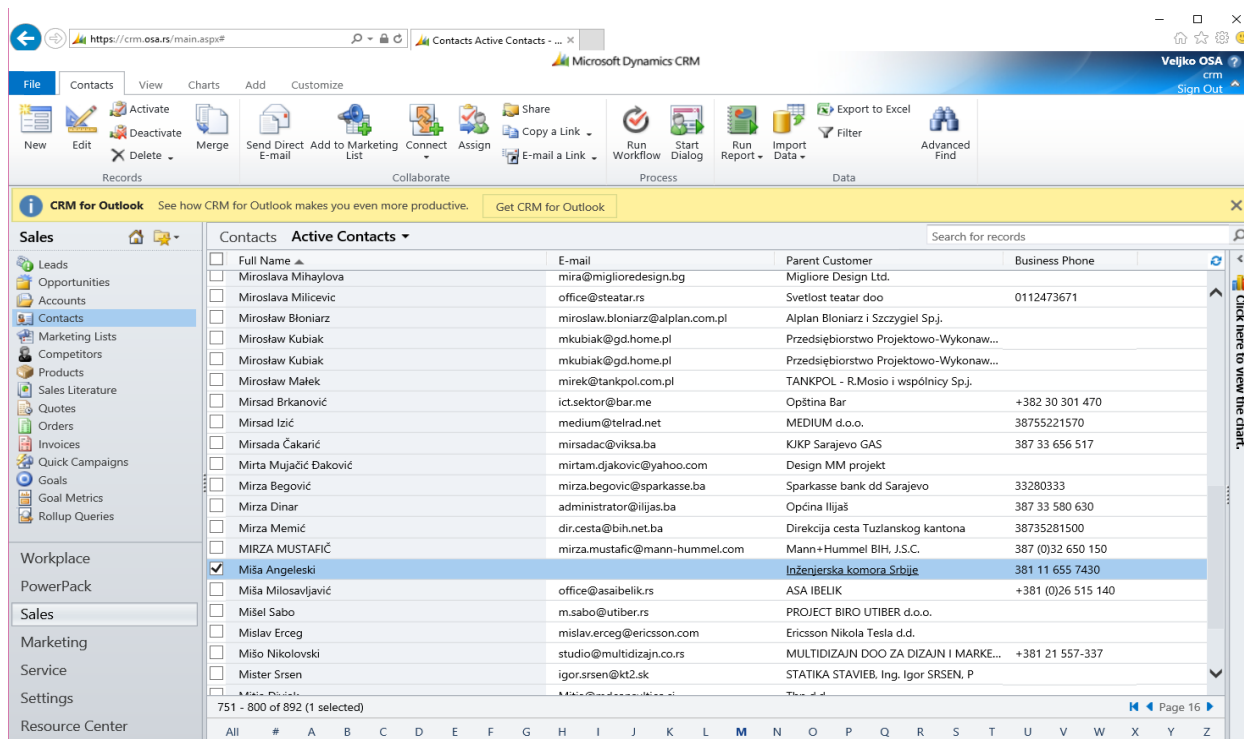


Slika 39 – Pre izmene email adrese (ERP baza)

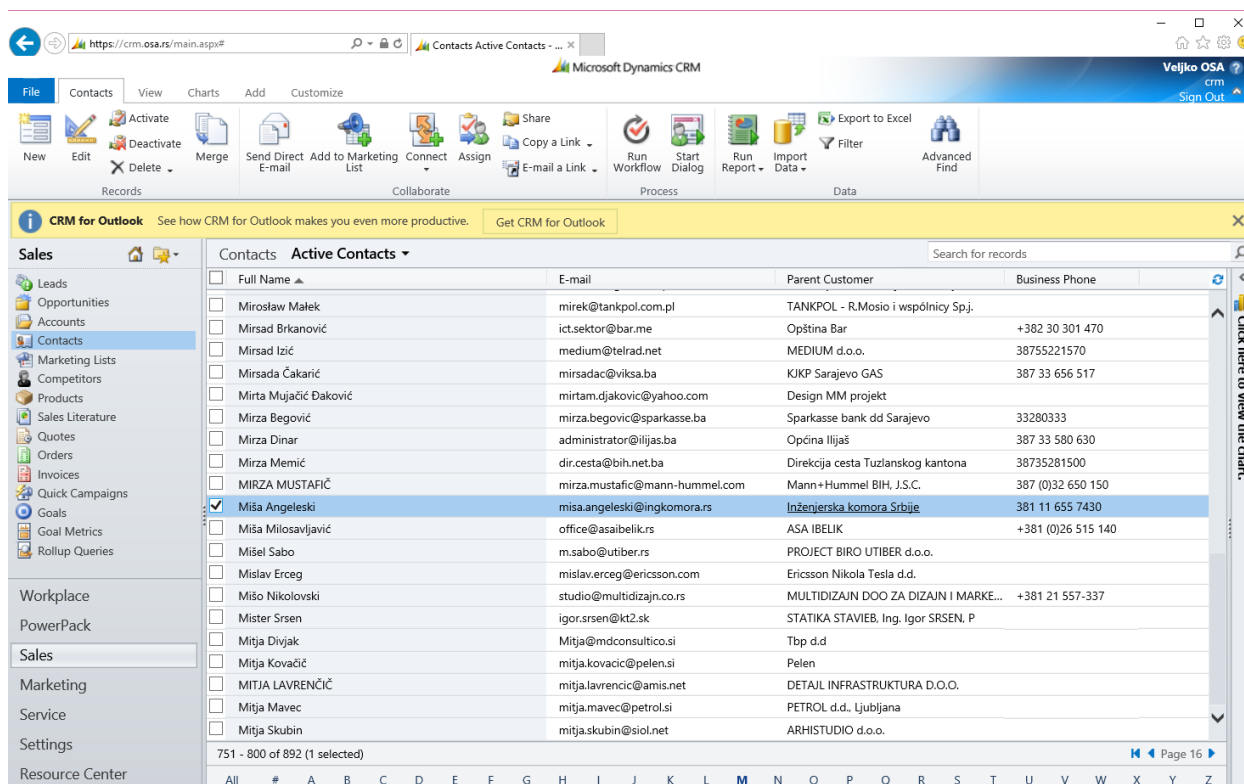


Slika 40 – Posle izmene email adrese (ERP baza)

Nakon izmene sprovedene u okviru aplikacije ERP sistema, integracioni servis je izvršio sinhronizaciju sa bazom podataka CRM sistema. U okviru korisničkog interfejsa aplikacije CRM sistema vidi se prethodno izvršena i sinhronizovana izmena (slike 41 i 42).



Slika 41 – Pre izmene email adrese (CRM baza)



Slika 42 – Posle izmene email adrese (CRM baza)

#### 4.6 Softverska podrška i aplikacija projektovana za testiranje i implementaciju modela integracije

Model integracije podataka logički se proverava kroz WEB servise,<sup>113</sup> koji su projektovani i korišćeni u fazi testiranja, kao i kasnije, u fazi pilot implementacije, kako bi se pokazala korisnost za obe strane, projektanta i korisnika modela interfejsa (IFACE) i potvrdila primenjena tehnologija i arhitektura.

Cilj korišćenja WEB-sevisa je formiranje programskih komponenti univerzalne funkcionalnosti, koji se mogu koristiti dinamičkim pozivanjem iz različitih aplikacija informacionog sistema. WEB servisi standardizuju određene funkcije, strukture podataka koji se razmenjuju među modulima informacionog sistema, određuju arhitekturu sistema i uprošćavaju programski kod modula koji ih koriste.

<sup>113</sup> WS-BPEL (Web Services Business Process Execution Language) - Godine 2003. IBM i Microsoft objedinjuju WSFL i Xlang u BPEL4WS te kod OASIS pokreću proces standardizacije. OASIS objavljuje BPEL4WS kao WS-BPEL u skladu sa pravilima imenovanja WS- \* standarda.

Njihovo korišćenje u okviru projektovanog i programiranog interfejsa omogućuje njegovu primenu u različitim slučajevima integracije CRM i ERP sistema.

WEB servisi, kao deo tehnologije **SOA** (*Service Oriented Architecture*)<sup>114</sup> obezbeđuju mogućnost formiranja modularne arhitekture, pri čemu se kombinovanjem standardnih funkcija implementiranih servisa mogu automatizovati različiti poslovni procesi i scenarija. U konkretnom slučaju razvijene su standardne funkcije servisa, koje omogućuju rešavanje različitih scenarija sinhronizacije podataka u okviru osnovnih evidencija CRM i ERP sistema. U tom cilju su standardizovane strukture podataka koje se posredstvom implementiranih servisa razmenjuju između baza podataka CRM i ERP sistema, radi automatskog održavanja konzistentnosti podataka u bazama oba sistema.

Pri razvoju programske celine osnovu je činio WCF (*Windows Communications Foundations*) okvir i .NET okruženje. Ključni izazov je bilo definisanje WSDL i endpoint informacija za date WEB-servise, odnosno nezavisnost WEB-servisa u odnosu na aktuelni IS (*Informacioni Sistem*).

Integrisana programska struktura interfejsa, projektovani i programirani WEB-servisi i mehanizmi generisanja WEB-servisa i njihovo adresiranje (*WEB services addressing*) definišu dve interoperabilne strukture, koje prenose informacije koje se tipično obezbeđuju na bazi transportnog protokola i sistema generisanja i slanja proruka (*Messaging system*).

Cilj programskog sistema je da poveže interoperabilne strukture (*endpoint reference i zaglavlja poruka koje se razmenjuju u okviru interfejs okruženja*) u jedinstveni format koji se može nezavisno procesirati u odnosu na transport podataka i aplikacije interfejsa.

Procesi sinhronizacije između baza podataka ERP i CRM (*u kompleksnijoj verziji sinhronizacija sve tri baze podataka: ERP, CRM i SCM*) prezentovani su na bazi jednostavnih logičkih simulacija koje pokazuju procese integracije podataka i potvrđuju efikasnost projektovanog interfejsa. Na osnovu dinamičkog ažuriranja podataka u ERP i CRM bazi podataka, saglasno logici sinhronizacije i bezbednosti,<sup>115</sup> definisani su i projektovani WEB-servisi koji daju sve potrebne upravljačke i operativne podatke za upravljanje potrošačima.

#### 4.6.1 Opis servisa za sinhronizaciju podataka između ERP i CRM baze podataka

---

<sup>114</sup> Hansen M. D.: “SOA Using Java Web Services”, Pearson Education Inc., USA, 22

<sup>115</sup> Martino L. D., Bertino E.: „Security for Web Services: Standards and Research Issue“, *International Journal Of Web Services Research*, 6(4)/2009, 48–74. doi:10.4018/jwsr.2009071303

Za potrebe ovog istraživanja postavljena su dva wcf servisa koja su hostovana kao windows servisi.

Jedan servis je instaliran na ERP sistem i posmatra ERP bazu, a drugi servis je instaliran na CRM sistem i posmatra CRM bazu. Keširani podaci se nalaze u trećoj bazi, kojoj oba servisa imaju pristup.

Kako funkcionišu ovi servisi?

Prilikom pokretanja servisa dolazi do iščitavanja svih partnera i kontakata iz baze podataka ERP sistema (*koji se tu nalaze od ranije i koje CRM baza mora da nasledi*), kreiranja xml datoteke (*slika 43*), posebno za partnere, posebno za kontakte, i do poziva metoda CRM servisa kojima se prosleđuje xml struktura.<sup>116</sup> U svakom sledećem prolazu primenjuje se inkrementalni pristup, odnosno iščitavaju se samo podaci o partnerima i kontaktima koji su u međuvremenu dodati ili promenjeni. Praćenjem odgovarajućih tabela u bazi podataka, određuje se skup dodatih i/ili izmenjenh partnera i kontakata. I u ovom slučaju razmena podataka se vrši na isti način, preko xml strukture, koju servis kreira u datoteci, i pozivanjem metode servisa sa CRM strane. Razmena se inicira samo u slučaju da je u bazi podataka bilo unosa novih partnera i kontakata, ili izmena nekih od postojećih podataka.

Ukoliko servis CRM sistema nije uspeo da doda ili izmeni podatke u CRM bazi, servis ERP sistema pripremljenu xml strukturu smešta u bazu za keširanje, koja je dostupna i ERP i CRM servisu i sadrži informacije o keširanim podacima. Servis ERP sistema prilikom svakog prolaza proverava i keširane podatke. Ukoliko postoje skladištene xml structure podataka servis ih ponovo prosleđuje servisu CRM sistema. Ukoliko CRM u ovom prolazu uspešno izvrši dodavanje i/ili izmenu podataka iz xml struktura, slanjem poruke o uspešnosti ERP servisu daje signal da obriše xml datoteku iz keš baze. Ukoliko CRM servis ne obavi transakciju, servis ERP sistema dobija infirmaciju o tome i u tom slučaju ne briše xml datoteke.

---

<sup>116</sup> Snell J., Tidwell D., Kulchenko P.: “*Programming Web Services with SOAP*”, O'Reilly ISBN: 0-596-00095-2, 2001, 21, 170

```

ERP_PartnerPerson
<xs:schema xmlns="" xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:msdata="urn:schemas-microsoft-com:xml-msdata" id="ERP_PartnerPerson">
  <xs:element name="ERP_PartnerPerson" msdata:IsDataSet="true" msdata:UseCurrentLocale="true">
    <xs:complexType>
      <xs:choice minOccurs="0" maxOccurs="unbounded">
        <xs:element name="ERP_PartnerPerson">
          <xs:complexType>
            <xs:sequence>
              <xs:element name="ID_PERSON" type="xs:int" minOccurs="0" />
              <xs:element name="ID_GRADJANIN" type="xs:int" minOccurs="0" />
              <xs:element name="ID_OFFICE" type="xs:int" minOccurs="0" />
              <xs:element name="FIRST_NAME" type="xs:string" minOccurs="0" />
              <xs:element name="LAST_NAME" type="xs:string" minOccurs="0" />
              <xs:element name="TITLE" type="xs:string" minOccurs="0" />
              <xs:element name="TEL_OFF" type="xs:string" minOccurs="0" />
              <xs:element name="FAX_OFF" type="xs:string" minOccurs="0" />
              <xs:element name="E_MAIL" type="xs:string" minOccurs="0" />
              <xs:element name="TEL_MOBILE" type="xs:string" minOccurs="0" />
              <xs:element name="TEL_HOME" type="xs:string" minOccurs="0" />
              <xs:element name="IND_VLASNIK" type="xs:int" minOccurs="0" />
              <xs:element name="DEPARTMENT" type="xs:string" minOccurs="0" />
              <xs:element name="email_private" type="xs:string" minOccurs="0" />
              <xs:element name="tel_mobile_private" type="xs:string" minOccurs="0" />
              <xs:element name="web_personal" type="xs:string" minOccurs="0" />
              <xs:element name="id_city" type="xs:int" minOccurs="0" />
              <xs:element name="street" type="xs:string" minOccurs="0" />
              <xs:element name="str_no" type="xs:string" minOccurs="0" />
              <xs:element name="address_code" type="xs:string" minOccurs="0" />
              <xs:element name="id_address" type="xs:int" minOccurs="0" />
              <xs:element name="comment" type="xs:string" minOccurs="0" />
              <xs:element name="middle_name" type="xs:string" minOccurs="0" />
              <xs:element name="time_stamp" type="xs:dateTime" minOccurs="0" />
              <xs:element name="data_owner" type="xs:string" minOccurs="0" />
              <xs:element name="ID_COUNTRY" type="xs:string" minOccurs="0" />
              <xs:element name="POST_CODE" type="xs:string" minOccurs="0" />
              <xs:element name="OFFICESTREET" type="xs:string" minOccurs="0" />
              <xs:element name="OFFICESTREETNO" type="xs:string" minOccurs="0" />
            </xs:sequence>
          </xs:complexType>
        </xs:element>
      </xs:choice>
    </xs:complexType>
  </xs:element>
</xs:schema>

```

Slika 43 - Struktura xml datoteke

CRM servis preuzima xml<sup>117</sup> datoteku i izvršava dodavanje ili izmenu partnera i/ili kontakata u zavisnosti od toga da li po određenim kriterijumima partner i/ili kontakt postoji u bazi podataka CRM sistema . Ukoliko ne uspe da izvrši navedene akcije, javlja servisu ERP informaciju o tome, a ERP servis skladišti tu xml datoteku<sup>118</sup>.

Tehnologija koja je korišćena u ovom projektu jeste WCF tehnologija,<sup>119</sup> koja je orjentisana servisno (*service-oriented arhitecture* – *SOA*),<sup>120</sup> što znači da je bazirana na projektovanju servisa i „mehanizama koji će klijentima omogućiti korišćenje tih servisa. WCF omogućuje da se definišu protokoli i sigurnosni mehanizmi, odnosno načini na koje će klijenti prilaziti servisu.

Tehnologija je veoma fleksibilna i podržava čitav niz protokola, čiji izbor zavisi od konkretnog slučaja, a treba napomenuti da sam WCF servis može biti hostovan unutar IIS web servera (*Internet Information Server*), ali i unutar bilo koje izvršne aplikacije razvijene korišćenjem .NET programskog okvira („*framework*”).

Suštinski, rad sa WCF servisima svodi se na definisanje i korišćenje krajnjih tačaka (*endpoint*). Endpoint predstavlja skup svih neophodnih informacija koje su klijentu potrebne za pristup servisu. Svaki *endpoint* mora da sadrži informacije o adresi na kojoj servis sluša, o protokolu koji se koristi

<sup>117</sup> XPD (XML Process Definition Language) – format za razmenu definicija poslovnih procesa između dva različita proizvođa (npr. alatima za prema OMG (Object Management Group) modeliranje i za upravljanje). Definisan je kao XML šema za specifikaciju opisnog dela poslovnog procesa.

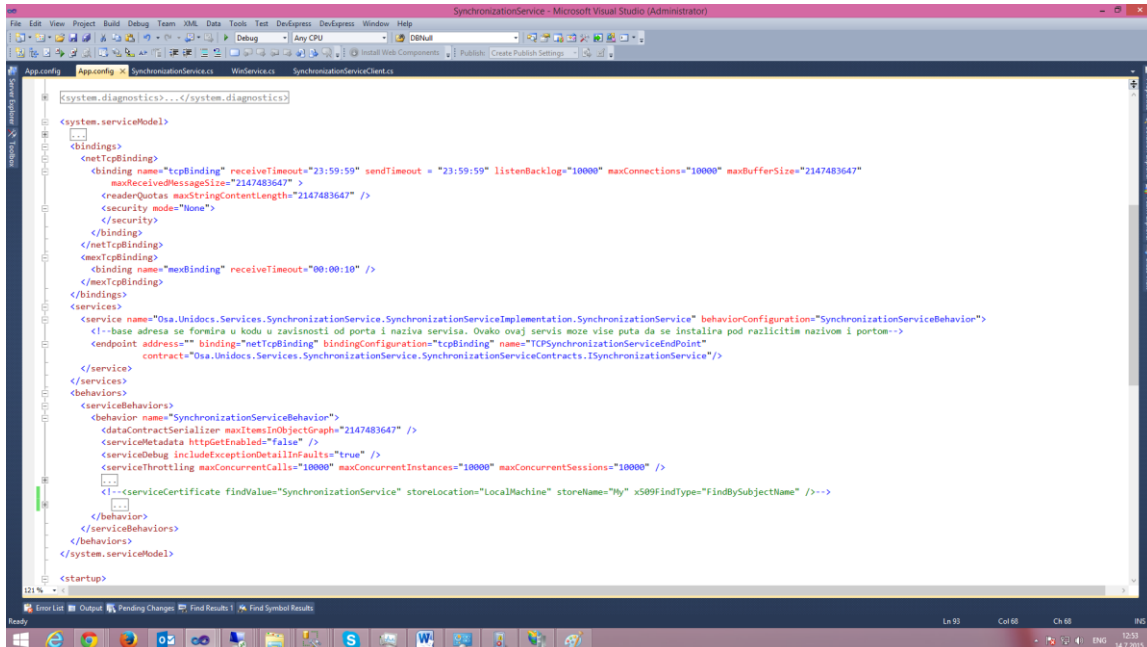
<sup>118</sup> Davies J., Fensel D., Harmelen van F. (eds.): “Towards the Semantic Web: Ontology-driven Knowledge Management”, John Wiley & Sons, Inc., USA 2003, 17, 49

<sup>119</sup> WCF Windows Communication Foundation, [www.tutorialspoint.com](http://www.tutorialspoint.com), 2014 by Tutorials

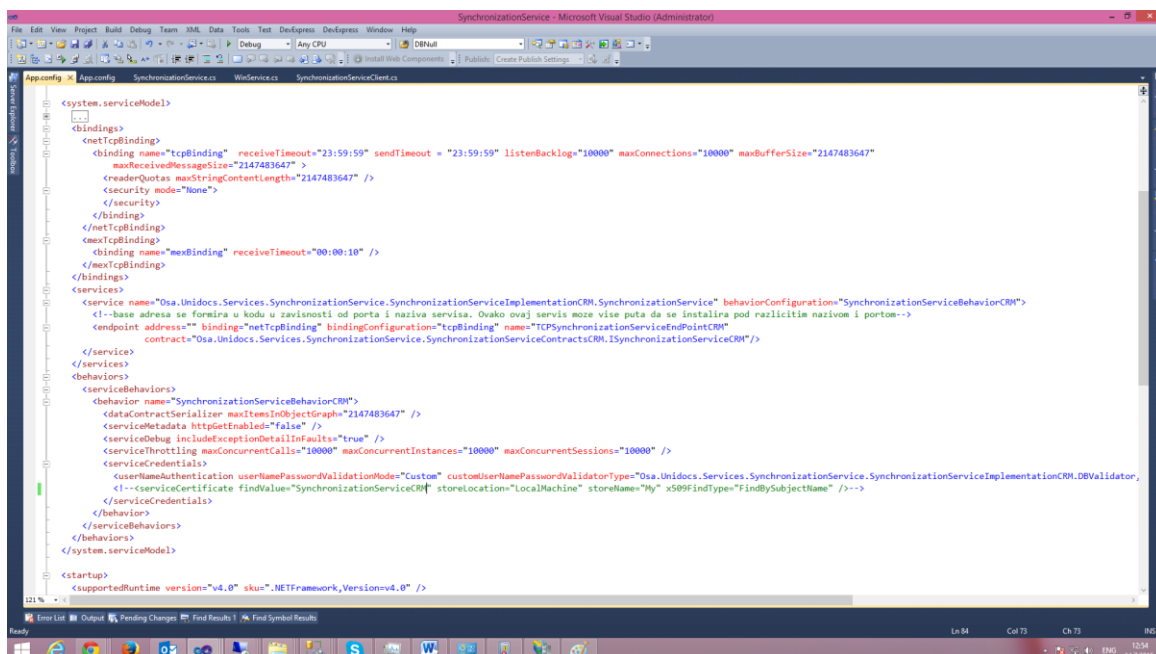
Point(I)Pvt.Ltd,<http://www.facebook.com/tutorialspoinindia>,[www.twitter.com/tutorialspoint](http://www.twitter.com/tutorialspoint), 10, 18, 67, 71, 78

<sup>120</sup> <http://searchsoa.techtarget.com/definition/service-oriented-architecture>

za komunikaciju, kao i informacije o ugovoru (*contract-u*), u kojima se prezentuju operacije koje servis izlaže klijentima. Ukratko, da bi WCF servis bio operativan, mora da sadrži definisane *endpoint* segmente, a svaki *endpoint* segment mora sadržati tri neophodne stavke: adresu, informacije o protokolu i bezbednosti (*binding*) i izloženim operacijama (*contract*). Pored navedenih stvari potrebno je definisati i podrazumevano ponašanje servisa<sup>121</sup> (slika 44 i 45).



Slika 44 – Atributi ERP servisa u konfiguracionom fajlu



Slika 45 – Atributi servisa CRM sistema u konfiguracionoj datoteci

<sup>121</sup> <http://it-modul.rs>



Osnovna („Base”) adresa se formira u kodu u zavisnosti od porta i naziva servisa (slika 46). Tako ovaj servis može više puta da se instalira pod različitim nazivom i portom.

```

catch (Exception ex)
{
    Osa.Unidocs.Shared.Common.EventLogManager.WriteToEventLog("SynchronizationService", "Application",
        "SynchronizationService executing error! " + System.Reflection.Assembly.GetExecutingAssembly().FullName +
        "\n\n" + ex.Message);
}
}

protected override void OnStart(string[] args)
{
    try
    {
        String port = System.Configuration.ConfigurationManager.AppSettings["port"];
        String serviceName = System.Configuration.ConfigurationManager.AppSettings["serviceName"];

        Uri[] baseAddresses = new Uri[] { new Uri(String.Format("net.TCP://{0}/{1}/WinService", port, serviceName)) };

        this.serviceHost = new ServiceHost(typeof(Osa.Unidocs.Services.SynchronizationService.SynchronizationServiceImplementation.SynchronizationService), baseAddresses);

        this.serviceHost.Open();
    }
    catch (Exception ex)
    {
        Osa.Unidocs.Shared.Common.EventLogManager.WriteToEventLog("SynchronizationService", "Application",
            "SynchronizationService executing error! " + System.Reflection.Assembly.GetExecutingAssembly().FullName +
            "\n\n" + ex.Message);
    }
}

protected override void OnStop()
{
    if (this.serviceHost != null && this.serviceHost.State == CommunicationState.Opened)
        this.serviceHost.Close();

    this.serviceHost = null;
}
}

```

Slika 46 – Sastavljanje baze adrese i hostovanje

Informacije o ugovoru (*contract-u*) u kojima se predstavljaju operacije koje ERP I CRM servisi izlažu klijentima prikazane su na slici 47 i 48.

```

namespace Osa.Unidocs.Services.SynchronizationService.SynchronizationServiceContracts
{
    /// <summary>
    /// Service Contract Class - SynchronizationService service contract
    /// </summary>
    ///
    [WCF::ServiceContract(Name = "SynchronizationServiceContract", SessionMode = WCF.SessionMode.Required, ProtectionLevel = ProtectionLevel.None)]
    public interface ISynchronizationService
    {
        // Svaka operacija ima samo jedan parametar koji prima i jedan koji vraća. To je zgodno da se potpis operacije ne menja...

        #region ERP
        [WCF::OperationContract(IsTerminating = false, IsInitiating = false, IsOneWay = false, AsyncPattern = false, ProtectionLevel = ProtectionLevel.None), XmlSerializerFormat]
        [WCF::FaultContract(typeof(SynchronizationFaultContracts.GeneralFault))]
        SynchronizationDataContracts.ERP.GetAllContactsResponse GetAllContactsDemand(SynchronizationDataContracts.GeneralRequest request);

        [WCF::OperationContract(IsTerminating = false, IsInitiating = false, IsOneWay = false, AsyncPattern = false, ProtectionLevel = ProtectionLevel.None), XmlSerializerFormat]
        [WCF::FaultContract(typeof(SynchronizationFaultContracts.GeneralFault))]
        SynchronizationDataContracts.ERP.GetAllOfficesResponse GetAllOfficesDemand(SynchronizationDataContracts.GeneralRequest request);

        [WCF::OperationContract(IsTerminating = false, IsInitiating = false, IsOneWay = false, AsyncPattern = false, ProtectionLevel = ProtectionLevel.None), XmlSerializerFormat]
        [WCF::FaultContract(typeof(SynchronizationFaultContracts.GeneralFault))]
        SynchronizationDataContracts.ERP.GetAllCitiesResponse GetAllCitiesDemand(SynchronizationDataContracts.GeneralRequest request);

        [WCF::OperationContract(IsTerminating = false, IsInitiating = false, IsOneWay = false, AsyncPattern = false, ProtectionLevel = ProtectionLevel.None), XmlSerializerFormat]
        [WCF::FaultContract(typeof(SynchronizationFaultContracts.GeneralFault))]
        SynchronizationDataContracts.ERP.GetAllCountriesResponse GetAllCountriesDemand(SynchronizationDataContracts.GeneralRequest request);

        [WCF::OperationContract(IsTerminating = false, IsInitiating = true, IsOneWay = false, AsyncPattern = false, ProtectionLevel = ProtectionLevel.None), XmlSerializerFormat]
        [WCF::FaultContract(typeof(SynchronizationFaultContracts.GeneralFault))]
        SynchronizationDataContracts.CRM.InsertUpdateCitiesResponse InsertUpdateCitiesDemand(SynchronizationDataContracts.CRM.InsertUpdateCitiesRequest request);

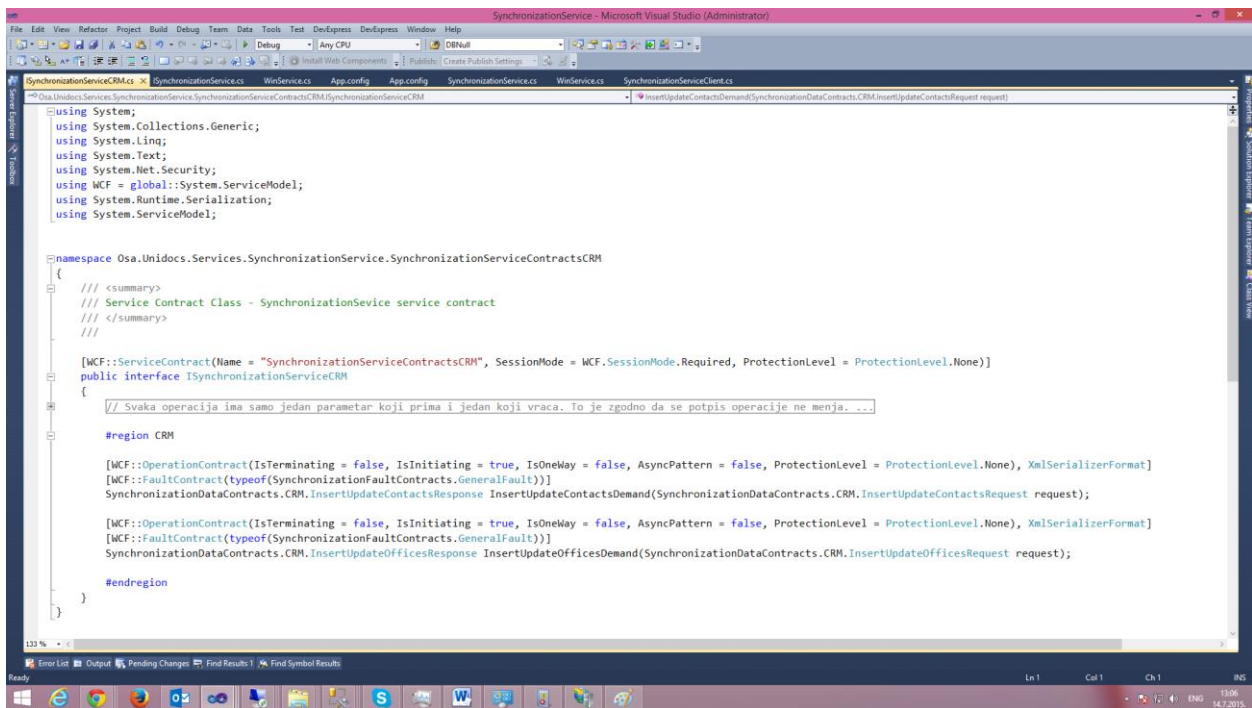
        [WCF::OperationContract(IsTerminating = false, IsInitiating = true, IsOneWay = false, AsyncPattern = false, ProtectionLevel = ProtectionLevel.None), XmlSerializerFormat]
        [WCF::FaultContract(typeof(SynchronizationFaultContracts.GeneralFault))]
        SynchronizationDataContracts.CRM.InsertUpdateCountriesResponse InsertUpdateCountriesDemand(SynchronizationDataContracts.CRM.InsertUpdateCountriesRequest request);

        #endregion
    }
}

```

Slika 47 – ERP WCF biblioteka sa contract informacijama

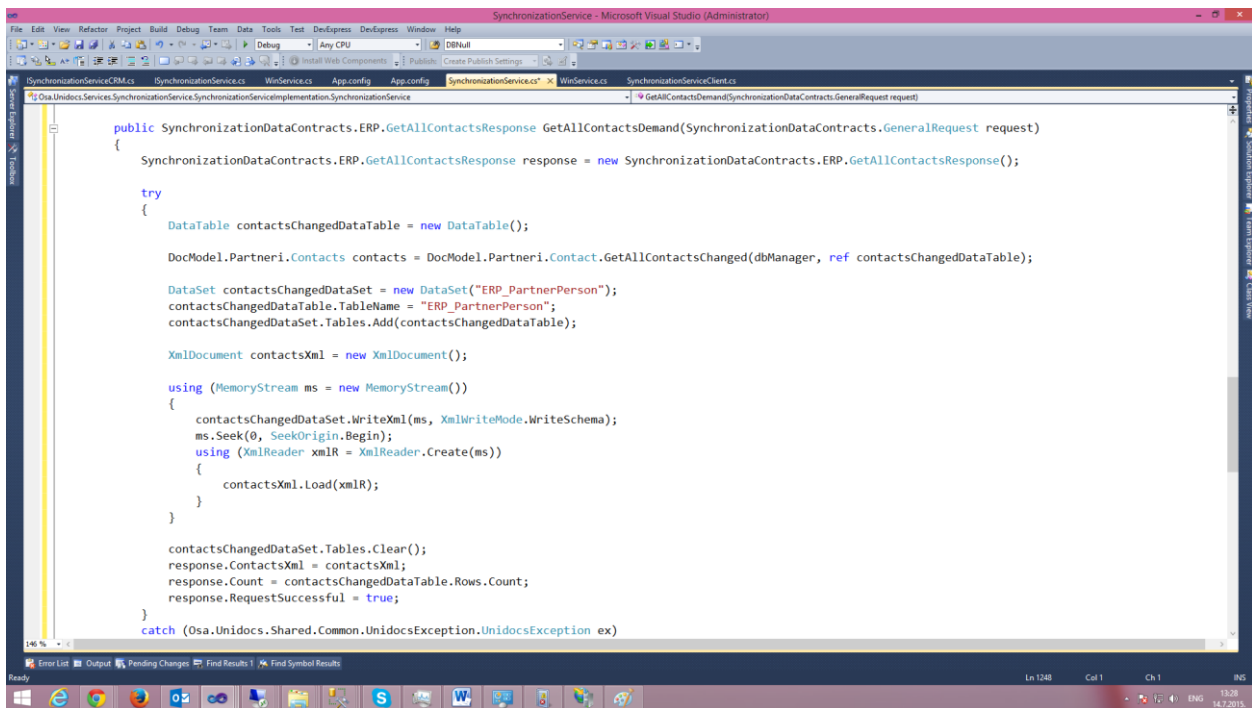




Slika 48 – CRM WCF biblioteka sa contract informacijama

Konkretna implementacija metoda sa slika 47 i 48, koje zajedno predstavljaju WCF biblioteku, prikazane su na slikama 49 i 50.

Slika 49 prikazuje implementaciju metode koja u prvom prolazu vraća sve kontakte iz baze podataka ERP sistema. Ovo obuhvata kontakte koji postoje od ranije, koji moraju biti preneti u bazu podataka CRM sistema. Pored toga, u slučaju zastoja u radu servisa, ista metoda sinhronizuje kontakte koji su nastali u periodu zastoja. U svakom sledećem prolazu metoda inkrementalno sinhronizuje samo kontakte koji su dodati ili izmenjeni od trenutka pokretanja servisa. Od dobijenih podataka metoda formira xml strukturu i smešta je u datoteku koja se prosleđuje servisu CRM sistema.



Slika 49 – Implementacija metode ERP servisa

Ukoliko je uspešno izvršena prethodna akcija, servis ERP sistema poziva metodu CRM servisa za dodavanje/izmenu kontakta, kojoj prosleđuje prethodno formiranu xml datoteku sa podacima o kontaktima koje je potrebno dodati ili izmeniti (slika 50). Ukoliko servis CRM sistema iz nekog razloga nije uspeo da izvrši dodavanje i/ili izmenu kontakta, vraća ERP servisu informaciju o tome i ERP servis zatim upisuje podatke iz xml datoteke u bazu koja sadrži keširane podatke.

Servis ERP sistema proverava i keširane podatke prilikom svakog prolaza. Ukoliko oni postoje, ponovo ih u obliku xml strukture prosleđuje servisu CRM sistema. U slučaju uspešnog izvršenja dodavanja i/ili izmene podataka u bazu CRM sistema, servis CRM-a, šalje servisu ERP sistema signal o uspešnosti i inicira brisanje xml strukture iz keš baze podataka . U slučaju da servis ERP sistema ne dobije informaciju o uspešnosti transakcije, do brisanja xml strukture neće doći (slika 51).

```

Osa.Unidocs.Services.SynchronizationServiceImplementation.SynchronizationService
- [Tracking]
if (responseContacts != null && responseContacts.RequestSuccessful && responseContacts.Count > 0)
{
    object insertUpdateContacts = Osa.Unidocs.Shared.Common.SessionManager.UnidocsSession.SynchronizationServiceClientCRM.InsertUpdateContacts(responseContacts.ContactsXml);

    if (!(insertUpdateContacts as Osa.Unidocs.Services.SynchronizationService.SynchronizationDataContracts.CRM.InsertUpdateContactsResponse).RequestSuccessful)
    {
        Osa.Unidocs.Shared.Common.EventLogManager.WriteToEventLog("SynchronizationService", "Application",
            "Sinhronizacija kontakta nije uspešno odradjena " + "\n\n"
            + (insertUpdateContacts as Osa.Unidocs.Services.SynchronizationService.SynchronizationDataContracts.CRM.InsertUpdateContactsResponse).Message);

        this.DummyForCachedXml(Validator.userName, Validator.password);

        if (dbManagerForCachedXml != null)
        {
            if (Validator.dataProvider == DataProvider.SqlServer)
            {
                dbManagerForCachedXml.CreateParameters(1);

                dbManagerForCachedXml.AddParameter(0, "@tablesDataAsXML", responseContacts.ContactsXml.InnerXml);
                dbManagerForCachedXml.Parameters[0].DbType = DbType.Xml;

                dbManagerForCachedXml.ExecuteNonQuery(CommandType.Text, "insert into " + shemaNameForInsertXml + ".sync_table values(@tablesDataAsXML, Getdate())");

                dbManagerForCachedXml = null;
            }
        }
    }
    else
    {
        Osa.Unidocs.Shared.Common.EventLogManager.WriteToEventLogInformation("SynchronizationService", "Application",
            "Uspešno završena sinhronizacija kontakata ERP baze sa CRM bazom.");
    }
}
else
{
    Osa.Unidocs.Shared.Common.EventLogManager.WriteToEventLogInformation("SynchronizationService", "Application",
        "Nije bilo nikakvih promena nad kontaktom.");
}

```

Slika 50 – Poziv metode CRM servisa za dodavanje/izmenu kontakta

```

Osa.Unidocs.Services.SynchronizationServiceImplementation.SynchronizationService
- [Tracking]
this.DummyForCachedXml(Validator.userName, Validator.password);

if (dbManagerForCachedXml != null)
{
    DataTable syncTable = new DataTable();

    dbManagerForCachedXml.ExecuteReader(CommandType.Text, "select * from " + shemaNameForInsertXml + ".sync_table");
    syncTable.Load(dbManagerForCachedXml.DataReader);

    foreach (DataRow row in syncTable.Rows)
    {
        XmlDocument xml = new XmlDocument();
        xml.LoadXml(row[1].ToString());

        XmlElement root = xml.DocumentElement;

        if (root != null)
        {
            if (root.Name == "ERP_PartnerPerson")
            {
                object insertUpdateContacts = Osa.Unidocs.Shared.Common.SessionManager.UnidocsSession.SynchronizationServiceClientCRM.InsertUpdateContacts(xml);

                if (!(insertUpdateContacts as Osa.Unidocs.Services.SynchronizationService.SynchronizationDataContracts.CRM.InsertUpdateContactsResponse).RequestSuccessful)
                {
                    Osa.Unidocs.Shared.Common.EventLogManager.WriteToEventLog("SynchronizationService", "Application",
                        "Sinhronizacija kontakta nije uspešno odradjena! " + "\n\n"
                        + (insertUpdateContacts as Osa.Unidocs.Services.SynchronizationService.SynchronizationDataContracts.CRM.InsertUpdateContactsResponse).Message);
                }
                else
                {
                    dbManagerForCachedXml.ExecuteNonQuery(CommandType.Text, "delete from " + shemaNameForInsertXml + ".sync_table where id = " + Convert.ToInt32(row[0]));

                    Osa.Unidocs.Shared.Common.EventLogManager.WriteToEventLogInformation("SynchronizationService", "Application",
                        "Uspešno završena sinhronizacija kontakata ERP baze sa CRM bazom.");
                }
            }
        }
    }
}

```

Slika 51 – Provera keširanih podataka (xml-ova)

```

public SynchronizationDataContracts.CRM.InsertUpdateContactsResponse InsertUpdateContactsDemand(SynchronizationDataContracts.CRM.InsertUpdateContactsRequest request)
{
    SynchronizationDataContracts.CRM.InsertUpdateContactsResponse response = new SynchronizationDataContracts.CRM.InsertUpdateContactsResponse();

    try
    {
        Osa.Unidocs.Shared.Common.EventLogManager.WriteToEventLogInformation("SynchronizationServiceCRM", "Application", "InsertUpdateContactsDemand");

        DataTable contactsChangedDataTable = new DataTable("ERP_PartnerPerson");
        DataSet contactsChangedDataSet = new DataSet("ERP_PartnerPerson");

        contactsChangedDataTable.BeginLoadData();

        string contactsXmlString = request.ContactsXml.InnerXml.Replace("'", "\'");
        contactsChangedDataSet.ReadXml(new XmlTextReader(new StringReader(contactsXmlString)), XmlReadMode.ReadSchema);
        contactsChangedDataTable = contactsChangedDataSet.Tables["ERP_PartnerPerson"];

        contactsChangedDataTable.EndLoadData();

        foreach (DataRow contact in contactsChangedDataTable.Rows)
            this.SynchronizationContractsWithCRM(contact);

        response.RequestSuccessful = true;

        Osa.Unidocs.Shared.Common.EventLogManager.WriteToEventLogInformation("SynchronizationServiceCRM", "Application", "InsertUpdateContactsDemand");
    }
    catch (Exception ex)
    {
        response.RequestSuccessful = false;
    }
}

```

Slika 52 – Implementacija metode CRM servisa

Na slici 52 prikazana je implementacija metode CRM servisa koju ERP servis poziva za dodavanje i /ili izmenu kontakta i kojoj prosleđuje xml datoteku sa podacima o kontaktima koje bi trebalo dodati i/ili izmeniti.

Na slikama 53, 54, 55 i 56 dat je detaljniji prikaz implementacije metode, koji sadrži način pristupa CRM bazi podataka i izvršavanje upita za dodavanje i izmenu kontakta.

```

private void SynchronizationContractWithCRM(DataRow contactFromErp)
{
    try
    {
        // Otvaranje konekcije
        ClientCredentials clientCredentials = new ClientCredentials();
        clientCredentials.UserName.UserName = crmUsername;
        clientCredentials.UserName.Password = crmPassword;
        string contactId = "";

        bool contactExist = false;

        Osa.Unidocs.Shared.Common.EventLogManager.WriteToEventLogInformation("SynchronizationServiceCRM", "Application", "SynchronizationContractWithCRM started");

        #region Provera da li postoji kontakt
        using (OrganizationServiceProxy service = new OrganizationServiceProxy(new Uri(crmUrl), null, clientCredentials, null))
        {
            // Konstrukcija upita
            QueryExpression query = new QueryExpression()
            {
                EntityName = "contact",
                ColumnSet = new ColumnSet("contactid", "parentcustomerid"),
                Criteria =
                {
                    Filters =
                    {
                        new FilterExpression
                        {
                            FilterOperator = LogicalOperator.And,
                            Conditions =
                            {
                                new ConditionExpression("extreme_unidocsid", ConditionOperator.Equal, contactFromErp["ID_PERSON"])
                            },
                        },
                    },
                },
            },
        }
        }
    }
}

```

Slika 53 – Pristup CRM bazi

```

// Izvršavanje upita
DataCollection<Entity> result = service.RetrieveMultiple(query).Entities;
if (result.Count > 1)
{
    throw new Exception("NA CRM-u postoji više kontakta koji u polju extreme_unidocsid imaju vrednost: " + Convert.ToInt32(contactFromErp["ID_PERSON"]));
}

if (result.Count == 1)
    contactExist = true;
else
    contactExist = false;

foreach (Entity entity in result)
{
    if (entity.Contains("contactid"))
        contactId = entity["contactid"].ToString();
    else
        throw new Exception("Kolona contactid u CRM-u je prazna za kontakt koji u polju extreme_unidocsid ima vrednost: " + Convert.ToInt32(contactFromErp["ID_PERSON"]));
}

#endregion

if (contactExist == true) // radimo update
{
    Ako postoji kontakt UPDATE
}
else // radimo insert
{
    Ako je novi kontakt INSERT
}

Osa.Unidocs.Shared.Common.EventLogManager.WriteToEventLogInformation("SynchronizationServiceCRM", "Application", "SynchronizationContractWithCRM finished");
}
catch (Exception ex)

```

Slika 54 – Izvršavanje upita nad CRM bazom podataka

```

#endregion

if (contactExist == true) // radimo update
{
    #region Ako postoji kontakt UPDATE

    CrmConnection crmCnn = CrmConnection.Parse(String.Format("Url={0}; Username={1}; Password={2};", crmUrl, crmUsername, crmPassword));
    using (OrganizationService service = new OrganizationService(crmCnn))
    {
        #region Update proizvoda

        Entity contact = new Entity("contact");
        contact.Id = new Guid(contactId);

        //kontakt
        this.FillContact(contact, contactFromErp);
        service.Update(contact);

        #endregion
    }
}

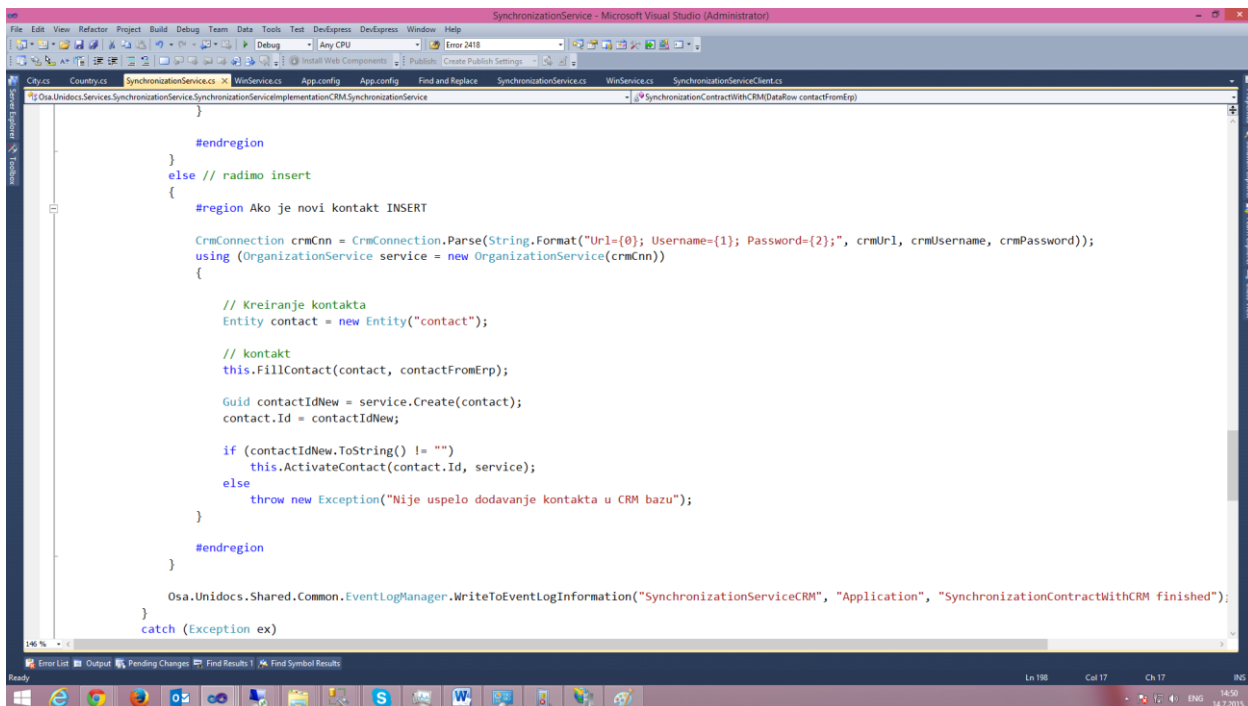
else // radimo insert
{
    #region Ako je novi kontakt INSERT

    CrmConnection crmCnn = CrmConnection.Parse(String.Format("Url={0}; Username={1}; Password={2};", crmUrl, crmUsername, crmPassword));
    using (OrganizationService service = new OrganizationService(crmCnn))

```

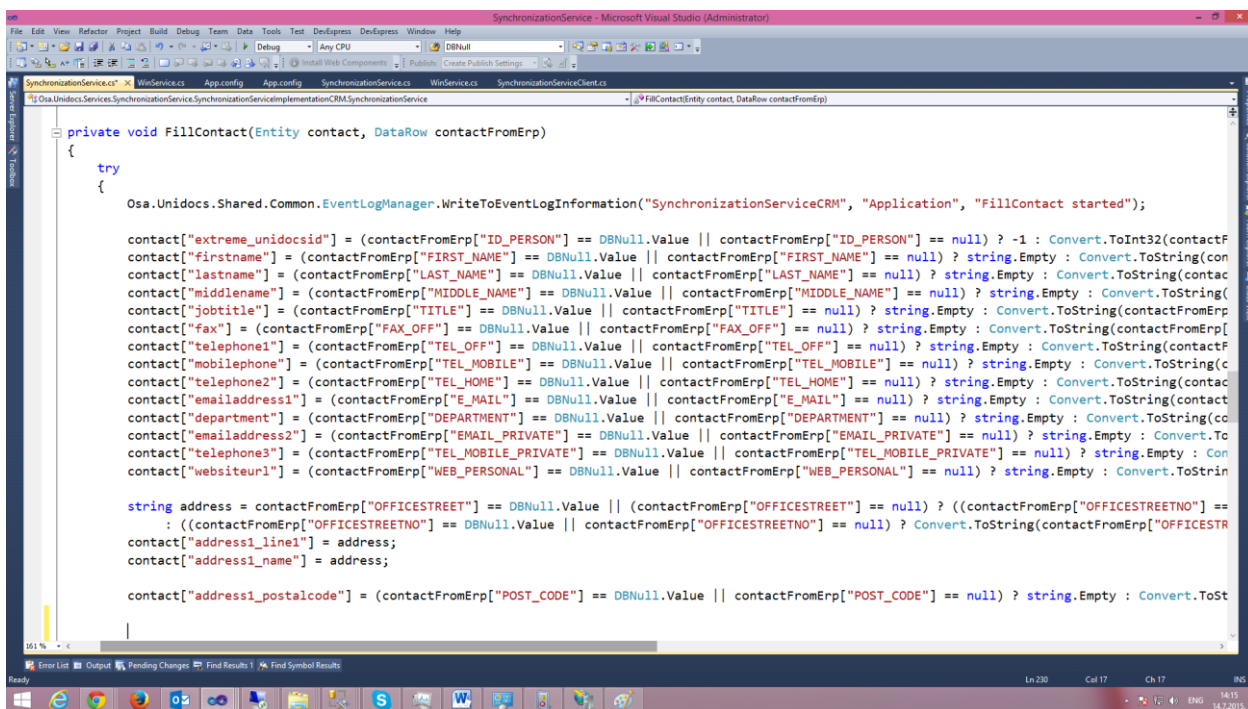
Slika 55 – Izmena kontakta u CRM bazi podataka





Slika 56 – Dodavanje kontakta u CRM bazu podataka

Na slici 57 dat je prikaz konkretnog nasleđivanja kolona iz ERP baze podataka.



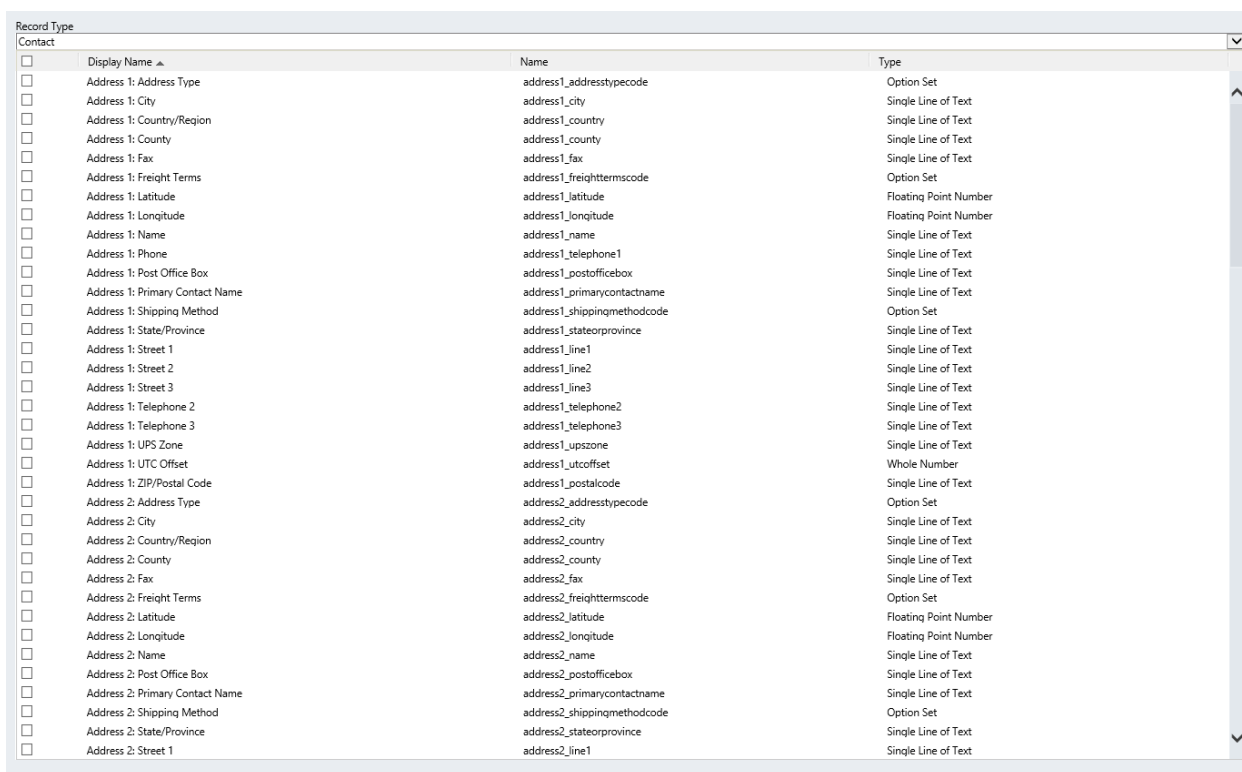
Slika 57 – Nasleđivanje kolona za kontakt

## 4.7 Analiza modela aplikativne podrške i definisanje parametara za kontrolu i upravljanje modelom integracije

Entiteti CRM i ERP sistema (*kontakti, proizvođači, partneri i druge strukture podataka koje nastaju u procesima preprodajnih i prodajnih statusa*) definišu strukture podataka koji ključno određuju mehanizme za upravljanje bazama podataka i integracijom podataka, odnosno XML strukturama, koje su osnovni parametri za kontrolu i razmenu, odnosno identifikaciju grešaka i njihovog eliminisanja. U prikazu entiteta i struktura podataka iz baza podataka ERP i CRM i kao posledica određenog nivoa obrada, slede slike izgleda ekrana, koje ilustruju određene procese, rezultat tih procesa i konačna stanja posle izvršenih akcija u bazama podataka.

### 4.7.1 Entiteti ERP i CRM baze podataka

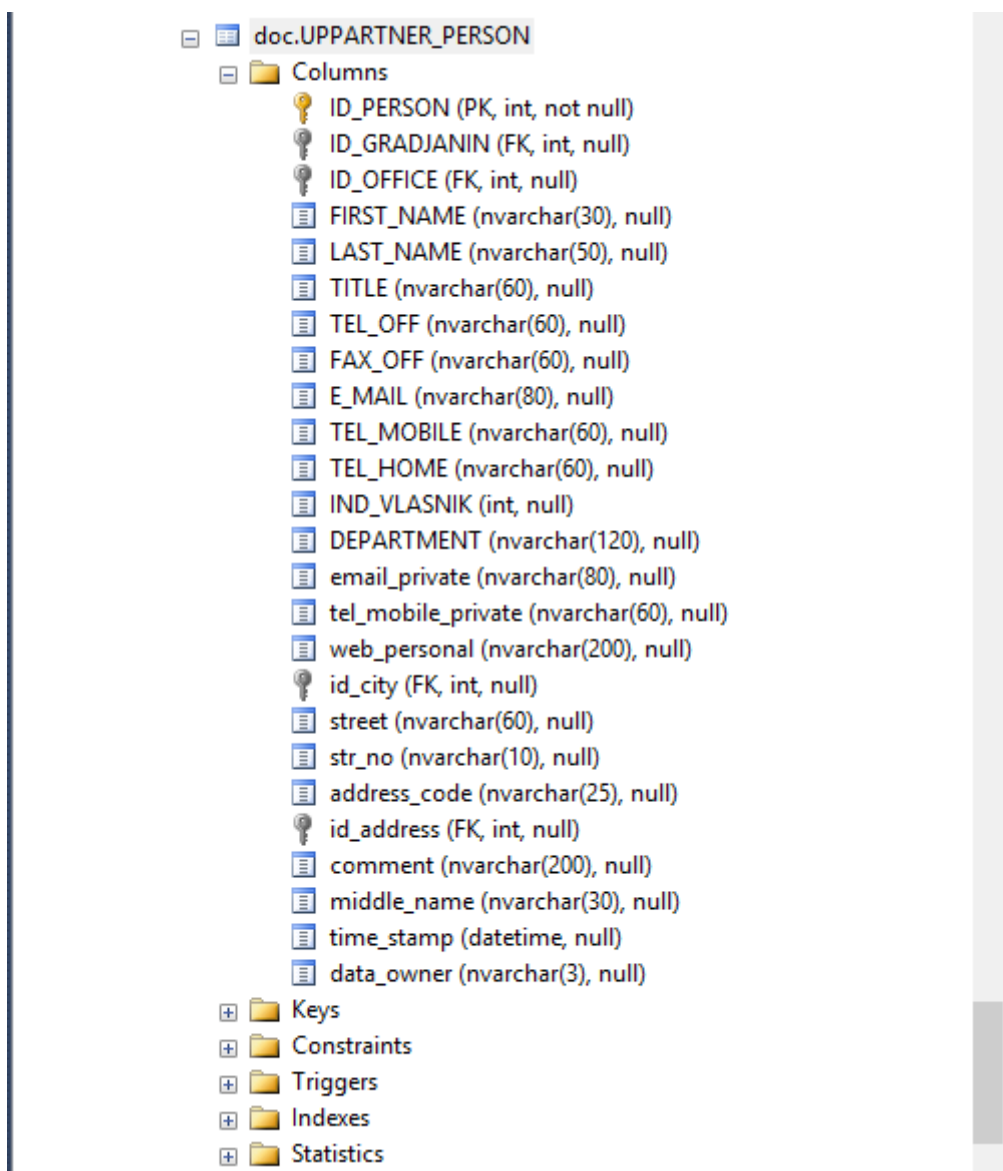
Entitet kontakt iz CRM baze podataka prikazan je na slici 58.



Record Type	Name	Type
Contact		
<input type="checkbox"/> Display Name ▲		
<input type="checkbox"/> Address 1: Address Type	address1_addresstypecode	Option Set
<input type="checkbox"/> Address 1: City	address1_city	Single Line of Text
<input type="checkbox"/> Address 1: Country/Region	address1_country	Single Line of Text
<input type="checkbox"/> Address 1: County	address1_county	Single Line of Text
<input type="checkbox"/> Address 1: Fax	address1_fax	Single Line of Text
<input type="checkbox"/> Address 1: Freight Terms	address1_freighttermscode	Option Set
<input type="checkbox"/> Address 1: Latitude	address1_latitude	Floating Point Number
<input type="checkbox"/> Address 1: Longitude	address1_longitude	Floating Point Number
<input type="checkbox"/> Address 1: Name	address1_name	Single Line of Text
<input type="checkbox"/> Address 1: Phone	address1_telephone1	Single Line of Text
<input type="checkbox"/> Address 1: Post Office Box	address1_postofficebox	Single Line of Text
<input type="checkbox"/> Address 1: Primary Contact Name	address1_primarycontactname	Single Line of Text
<input type="checkbox"/> Address 1: Shipping Method	address1_shippingmethodcode	Option Set
<input type="checkbox"/> Address 1: State/Province	address1_stateorprovince	Single Line of Text
<input type="checkbox"/> Address 1: Street 1	address1_line1	Single Line of Text
<input type="checkbox"/> Address 1: Street 2	address1_line2	Single Line of Text
<input type="checkbox"/> Address 1: Street 3	address1_line3	Single Line of Text
<input type="checkbox"/> Address 1: Telephone 2	address1_telephone2	Single Line of Text
<input type="checkbox"/> Address 1: Telephone 3	address1_telephone3	Single Line of Text
<input type="checkbox"/> Address 1: UPS Zone	address1_upszone	Single Line of Text
<input type="checkbox"/> Address 1: UTC Offset	address1_utcoffset	Whole Number
<input type="checkbox"/> Address 1: ZIP/Postal Code	address1_postalcode	Single Line of Text
<input type="checkbox"/> Address 2: Address Type	address2_addresstypecode	Option Set
<input type="checkbox"/> Address 2: City	address2_city	Single Line of Text
<input type="checkbox"/> Address 2: Country/Region	address2_country	Single Line of Text
<input type="checkbox"/> Address 2: County	address2_county	Single Line of Text
<input type="checkbox"/> Address 2: Fax	address2_fax	Single Line of Text
<input type="checkbox"/> Address 2: Freight Terms	address2_freighttermscode	Option Set
<input type="checkbox"/> Address 2: Latitude	address2_latitude	Floating Point Number
<input type="checkbox"/> Address 2: Longitude	address2_longitude	Floating Point Number
<input type="checkbox"/> Address 2: Name	address2_name	Single Line of Text
<input type="checkbox"/> Address 2: Post Office Box	address2_postofficebox	Single Line of Text
<input type="checkbox"/> Address 2: Primary Contact Name	address2_primarycontactname	Single Line of Text
<input type="checkbox"/> Address 2: Shipping Method	address2_shippingmethodcode	Option Set
<input type="checkbox"/> Address 2: State/Province	address2_stateorprovince	Single Line of Text
<input type="checkbox"/> Address 2: Street 1	address2_line1	Single Line of Text

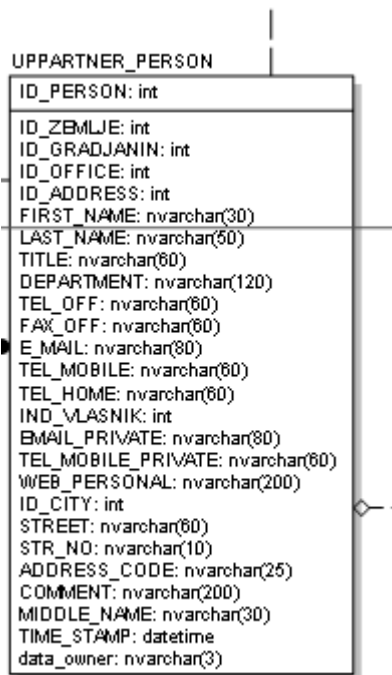
Slika 58 – Entitet Contact (CRM baza)

Entitet kontakt/partner iz ERP baze prikazan je na slikama 59 i 60.



Slika 59 – Entitet UPPARTNER\_PERSON (ERP baza)





Slika 60 – Entitet/kontakt UPPARTNER\_PERSON (ERP baza)

#### 4.7.2 Podaci ERP i CRM baze podataka

Deo podataka CRM baze prikazan je na slikama 61 i 62.

Full Name	Role	Address 1: Street...	Address 1: Nam...	Price List	Department	E-mail	City	Country	UniDoc ID	Fax	First Name	Job Title	Last Name	Middle Name
<input type="checkbox"/> ADAMANTIA KARACHRIST...		SATHA STR. 0	SATHA STR. 0			soula@action-...	RETHIMNO	Greece	4.119		ADAMANTIA		KARACHRISTOU	
<input type="checkbox"/> Ademir Mešetović	Employee	Turalibegova 48	Turalibegova 48			tehnograd.doo...	Tuzla	Bosna i Hercego...	336	387 35 250 479	Ademir		Mešetović	
<input type="checkbox"/> Adis Spahić		Viteška 0	Viteška 0			opcina@maglaj...	Maglaj	Bosna i Hercego...	4.010	387 32 609 551	Adis		Spahić	
<input type="checkbox"/> Adis Grabovica	Employee	Blažujski drum bb	Blažujski drum bb			elids@bih.net.ba	Ilidža	Bosna i Hercego...	648	38733779622	Adis		Grabovica	
<input type="checkbox"/> Adis Rahmanović	Employee	Armije BiH 52 0	Armije BiH 52 0			administrator@...	Banovići	Bosna i Hercego...	657		Adis		Rahmanović	
<input type="checkbox"/> Adis Rahmanović   Almed...	Employee	Armije BiH 52 0	Armije BiH 52 0			almedin.mesic@...	Banovići	Bosna i Hercego...	327		Adis		Rahmanović   AL...	
<input type="checkbox"/> Admir Delić	Employee	Industrijska bb	Industrijska bb			admir@dooherc...	Srebrenik	Bosna i Hercego...	195		Admir		Delić	
<input type="checkbox"/> Admir Dulaš		Kraljice Jelene 0	Kraljice Jelene 0			admir.dulas@pr...	Sarajevo	Bosna i Hercego...	3.596		Admir		Dulaš	
<input type="checkbox"/> ADMIR KUHNIA		Oslobodilaca 2	Oslobodilaca 2			admir.kuhinja@...	Tuzla	Bosna i Hercego...	4.348	387 35 399 853	ADMIR		KUHNIA	
<input type="checkbox"/> adna@si-king.com						adna@kingit.ba			2.213				adna@si-king.co...	
<input type="checkbox"/> Adnan Hadžijalić		Azize Šadžirbego...	Azize Šadžirbego...			adnan.hadzijalic...	Sarajevo	Bosna i Hercego...	1.235		Adnan		Hadžijalić	
<input type="checkbox"/> Adnan Harambašić	Employee	Husefina Redžića 1	Husefina Redžića 1			adnan@ah-a-no	Sarajevo	Bosna i Hercego...	500		Adnan		Harambašić	
<input type="checkbox"/> Adnan Škapurević	Employee	Titova bb	Titova bb			adnan.skapurevic...	Jelah	Bosna i Hercego...	321		Adnan		Škapurević	
<input type="checkbox"/> Adnan Subašić						Adnan.Subasic...			4.055		Adnan		Subašić	
<input type="checkbox"/> Adrian Kovac		Malinova 2	Malinova 2			kovac@akdros.sk	Bratislava	Slovakia	1.124		Adrian		Kovac	
<input type="checkbox"/> Adrian Milutinović		Novokneževački...	Novokneževački...			jjkranjica@stcab...	Karjiža	Srbija	2.389		Adrian		Milutinović	
<input type="checkbox"/> Adrian Popvic		Segedinski put 0	Segedinski put 0			it@energmont.rs	Backi Vinogradi	Srbija	2.792	38124757013	Adrian		Popvic	
<input type="checkbox"/> Adrian Rynkar		Kamienna 0	Kamienna 0			admar.lubin@w...	Lubin	Poland	2.939		Adrian		Rynkar	
<input type="checkbox"/> Afet Ajnulov		Ljudevita Sestića 2	Ljudevita Sestića 2			af@ka.t-com.hr	Karlovac	Hrvatska	1.714		Afet		Ajnulov	
<input type="checkbox"/> Agata Walczak		ul. Legionów 15	ul. Legionów 15			awalczak@adm...	Tarnów	Poland	2.746		Agata		Walczak	
<input type="checkbox"/> Agata Wójcicka		ul. Legionów 15	ul. Legionów 15			a.wojcicka@adm...	Tarnów	Poland	2.934		Agata		Wójcicka	
<input type="checkbox"/> Agnieszka Gabryś		Wyczółkowskię...	Wyczółkowskię...			aggabrys@eaiut...	Gliwice	Poland	3.293		Agnieszka		Gabryś	
<input type="checkbox"/> Agnieszka Musiał-Kurach		ul. Legionów 15	ul. Legionów 15			agnioszka@inter...	Tarnów	Poland	2.719		Agnieszka		Musiał-Kurach	
<input type="checkbox"/> Agnieszka Wyrzykowska		ul. Legionów 15	ul. Legionów 15			sekretariat@szkol...	Tarnów	Poland	1.792		Agnieszka		Wyrzykowska	
<input type="checkbox"/> Akos Szabo		s.c. 303 0	s.c. 303 0			hwqs@hwqs.sk	Matuskovo	Slovakia	3.173		Akos		Szabo	
<input type="checkbox"/> Akos Szabo		Pazmana 0	Pazmana 0			hwqs@hwqs.sk	Sala	Slovakia	3.174		Akos		Szabo	
<input type="checkbox"/> Alan Bajić		Kurta Schorka 0	Kurta Schorka 0			abajic@sarajevo...	Ilidža	Bosna i Hercego...	4.390		Alan		Bajić	
<input type="checkbox"/> ALBERT LACASA		C/ MARÍA REVE...	C/ MARÍA REVE...			questud@mustafa...	BARBERA DEL V...	Spain	1.070		ALBERT		LACASA	
<input type="checkbox"/> Albert Mustafa		Rr. Tahir Zajmi 0	Rr. Tahir Zajmi 0			albert.mustafa@...	Prishtine	Kosovo UNMIK	2.758		Albert		Mustafa	
<input type="checkbox"/> ALBERTO CUADRADO		C/ MELCHOR FD...	C/ MELCHOR FD...			acuadredo@tier...	Madrid	Spain	997		ALBERTO		CUADRADO	
<input type="checkbox"/> Albin Bregant		Dunajska 0	Dunajska 0			albin.bregant@...	Ljubljana	Slovenia	4.986		Albin		Bregant	

Slika 61 – Podaci CRM baze

Full Name	Role	Address 1: Street...	Address 1: Nam...	Price List	Department	E-mail	City	Country	UniDocs ID	Fax	First Name	Job Title	Last Name	Middle Name
Aleksandar Jugović		Kovinda 0	Kovinda 0			aleksandar.jug...	Zagreb	Hrvatska	5,049		Aleksandar		Jugović	
Aleksandar Jurela		Paris Dulsica 1	Paris Dulsica 1			aleksandar.jurel...	Prokuplje	Srbija	4,524		Aleksandar		Jurela	
Aleksandar Kadić		Tomislavov Trg 11	Tomislavov Trg 11			office@cepting...	Tirana 10	Albania	1,776		Aleksandar		Kadić	
Aleksandar Katić		Gandjeva 0	Gandjeva 0			office@cepting...	Tirana 10	Albania	1,916		Aleksandar		Katić	
Aleksandar Katić		Kneqinje Ljubice...	Kneqinje Ljubice...			aleksandar.katic...	Beograd	Srbija	1,386		Aleksandar		Katić	
Aleksandar Katić		Kneqinje Ljubice 0	Kneqinje Ljubice 0			aleksandar.katic...	Beograd	Srbija	3,409		Aleksandar		Katić	
Aleksandar Kostić	Employee	Hajduk Stankov...	Hajduk Stankov...			vggr@sezampro...	Beograd	Srbija	3,171		Aleksandar		Kostić	
Aleksandar Kostić		Pere Todorovica 0	Pere Todorovica 0			style.point@sez...	Beograd	Srbija	1,971		Aleksandar		Kostić	
Aleksandar Kovac		Narodnog front...	Narodnog front...			a.kovac@south...	Novi Sad	Srbija	728		Aleksandar		Kovac	
Aleksandar Kubat		Takovska 4	Takovska 4			office@krip.co.rs	Beograd	Srbija	1,692	+381 (11) 269-5...	Aleksandar	direktor	Kubat	
Aleksandar Lazarević	Employee	Industrijska 88	Industrijska 88		Razvoj	aleksandar.lazar...	Kragujevac	Srbija	53	+38134308109	Aleksandar	Direktor službe...	Lazarević	
Aleksandar Lazić									4,152		Aleksandar		Lazić	
Aleksandar Ličina		Krunska 83a	Krunska 83a			aleksandar@atel...	Beograd	Srbija	4,781		Aleksandar		Ličina	
Aleksandar Lukić	Employee	Kneza Miloša 7	Kneza Miloša 7			office@thnk.rs	Kosovska Mitrov...	Srbija	599		Aleksandar		Lukić	
Aleksandar Lukić		B.Uroševića Crm...	B.Uroševića Crm...			aleksandar.lukic...	Obrenovac	Srbija	755		Aleksandar		Lukić	
Aleksandar Lukić		Bogojubna Uroše...	Bogojubna Uroše...			aleksandar.lukic...	Obrenovac	Srbija	4,214		Aleksandar		Lukić	
Aleksandar Maksimović						aleksandar.maks...			1,719		Aleksandar		Maksimović	
Aleksandar Malagurski	Employee	Matije Gupca 26	Matije Gupca 26			informatika@ap...	Subotica	Srbija	148		Aleksandar	System administr...	Malagurski	
Aleksandar Mančić		Bulevar mira 1	Bulevar mira 1			Aleksandar.Man...	Brčko	Bosna i Hercego...	1,107	049-240-607	Aleksandar		Mančić	
Aleksandar Marković	Employee	Dubrovačka 22	Dubrovačka 22			aleksandar.mark...	Beograd	Srbija	614		Aleksandar		Marković	
Aleksandar Matejić		Krjaza Miloša 0	Krjaza Miloša 0			administratrac@...	Alekinac	Srbija	3,129		Aleksandar		Matejić	
Aleksandar Mihailović	Employee	Bulevar Krajice...	Bulevar Krajice...			a.mihailovic@t...	Kragujevac	Srbija	695		Aleksandar		Mihailović	
Aleksandar Miladinović		Bulevar Arsenja...	Bulevar Arsenja...			aleksandar@svak...	Srbija		4,993		Aleksandar		Miladinović	
Aleksandar Milovanović						a.milovanovic@8...			3,808		Aleksandar		Milovanović	
Aleksandar Mitrović	Employee	Vuka Karadžića 30	Vuka Karadžića 30			aleksandar.mitrov...	Valjevo	Srbija	406		Aleksandar		Mitrović	
Aleksandar Mitrović		Vojvode Stepe 0	Vojvode Stepe 0			amitrovic@bob...	Tirana 10	Albania	2,052		Aleksandar		Mitrović	
Aleksandar Najdovski		Bul. Ilinden 5	Bul. Ilinden 5			aleksandar.najd...	Skopje	Republika Make...	4,485		Aleksandar		Najdovski	
Aleksandar Neshevički	Employee	Ulica 808 12	Ulica 808 12			Neshevički@piva...	Skopje	Republika Make...	354	+389 2 3105 310	Aleksandar		Neshevički	
Aleksandar Neshevički		Street 808 0	Street 808 0			Neshevički@piva...	Skopje	Republika Make...	1,043	38923105310	Aleksandar		Neshevički	
Aleksandar Njegovan						aleksandar.njeg...			2,759		Aleksandar		Njegovan	
Aleksandar Pavlović	Employee	Omladinskih bri...	Omladinskih bri...			a.pavlovic@pfb...	Beograd-Novi B...	Srbija	399		Aleksandar		Pavlović	

Slika 62 – Podaci CRM baze

Delovi podataka ERP baze su na slikama 63 i 64.

ID_PERSON	ID_GRADJANIN	ID_OFFICE	FIRST_NAME	LAST_NAME	TITLE	TEL_OFF	FAX_OFF	E_MAIL	TEL_MOBILE	TEL_HOME	IND_VLASNIK	DEPARTMENT	email_private	tel_mobile_private	web_per...
1	2	73	Duko	Demtjević	Direktor	+381 11 316 3097		duko@focus.computers.rs	+381 63 22 62 92		0				
2	343	Miloš	Tolić	Direktor		021 479 4144	021 479 4145	milos.tolic@to-net.co.yu	0646105927		1				
3	3	300	Sao	Ivanovski	Program&Project Manager	(389 2) 2465 900	(389 2) 2465 900	saoi@emos.com.mk			0	Sales			
4	444	Danko	Jentović	Direktor				danko@jgdgdata.co.yu			0				
5	5	623	Zeljko	Dragović	Direktor			zeljko@bqima.ba			0				
6	6	648	Aleksandar	Prelević				aleksandar.prelevic@jgdgdata.co.mo			0				
7	7	405	Zoran	Stanojević	Vlasnik				064/		1				
8	9	130	Dragan	Popović	Ovlašćeno lice						0				
9	10	130	Daniela	Brčanski	Kontakt osoba						0				
10	11	448	Buda	Stanković	nabavka				063/234-888		0				
11	12	688	Zoran	Golubović	Ovlašćeno lice	021/851-440	021/851-660	tgcom@eunet.yu			0				
12	13	784	Blanka	Vučković	Odgovorno lice	011/397-3615					0				
13	14	784	Dejan	Vučković	Osoba za kontakt	011/397-3615		dejanvu@e-rtg.com	063/889-8533		0				
14	15	1155	Dragana	Dragović	Ref. prodaje	011/716-2263	011/716-2676		063/133-6506		0	Homercijala			
15	16	6	Budo	Mitrović					+38163358162		0				
16	17	792	Aleksandar	Vinčić	Direktor			sasa.lekovic@telekom.rs	062/800-4444		0				
17	18	1806	Sasa	Leković	Direktor	+381113200537		sa.lekovic@telekom.rs	+381646156498		0				
18	19	803	Duško	Knežević	Predsednik			dk@elias.g.com			1				
19	20	803	Nina	Ivančević	Executiv Vice President, Banking			nina.ivanovic@elias.g.com	+381631071870		0				
20	21	366	Ivana	Ivanović		+382 20 665 871		ivana.ivanovic@winsoft1.com.me			0				
21	22	835	Slobodan	Vidović	šef	018-653-831		slobodan.vidovic@mitoplana.rs	064 8617280		0	grupa za informacioni sistem			
22	23	840	Marija	Radin		+381 11 3626346		marja.radin@ok.org.rs	064 838986		0				
23	24	844	Modrag	Stanković	konzultant	0648864953					0	VPSS Vranje			
24	25	845	Jelena	Bić	IT Manager				064 833 0003		0				
25	26	845	Boban	Mihajlović	gradski vešnik				064 602 45 44		0				
26	27	834	Vladimir	Milović	IT manager				063/584095		0	IT			
27	28	834	Davor	Kmpot	direktor				063/554269		0				
28	29	857	Igor	Krstić	Menadžer	011/8042244		krstic.i@beorol.rs	065/3327255		0	Prodaja			
29	30	856	Zoran	Dubajčić		011/3966486			064/2618140		0				
30	31	886	Radojica	Palić	Direktor	011 244 74 57		rpalic@eunet.rs	063 333 700		0				
31	32	897	Srdan	Cekić	Predsednik izvršnog odbora	011/3376563	011/3024706	scckic@posted.rs	064/8179100		0				
32	33	877	Milutin	Ignjatović	Generelni direktor	011/3616929	011/3616757	ignjatovic@scop.co.rs	063/251200		0				
33	34	898	Milorad	Džambić	Direktor	+381113287738	+381113287741	milorad.dzambic@sool.rs	+38165585007		0				
34	35	895	Dragan	Pavlović		+381113313913	+381113313871	dragan.p@bgdtkbc.com	+38163339046		1				
35	36	895	Dušan	Veljković	Pomoćnik direktora	+381113313913	+381113313871	dusan.veljkovic@bgdtkbc.com	+38165311939		0				
36	37	904	Marina	Mitrović		032/346-705	032/341-903	office@copyxerox.co.rs			1				

Slika 63 – Podaci ERP baze

ID_PERSON	ID_GRAĐANIN	ID_OFFICE	FIRST_NAME	LAST_NAME	TITLE	TEL_OFF	FAX_OFF	E_MAIL	TEL_MOBILE	TEL_HOME	IND_VLASNIK	DEPARTMENT	email_private	tel_mobile_private	web_page
37	38	NULL	6	Ratko	Kovanovic	Tehnički direktor		ratko.kovanovic@kopex.rs	+38163437843		0		NULL	NULL	NULL
38	39	NULL	6								0		NULL	NULL	NULL
39	40	NULL	972	Nebolja	Lazarević	Direktor					0		NULL	NULL	NULL
40	41	NULL	854	Ljubomir	Čirović						0		NULL	NULL	NULL
41	42	NULL	1054	Ivana	Kocić						0		NULL	NULL	NULL
42	43	NULL	1116	Nenad	Ogrjanović			nenad.ogranovic@ntec.rs			0		NULL	NULL	NULL
43	44	NULL	1144	Vladimir	Horvat			vladimir.horvat@femcoding.com			1		NULL	NULL	NULL
44	45	NULL	736	Milos	Selakovic			milos.selakovic@pravabrodova.g...	064/305.2231		0	rabavka	NULL	NULL	NULL
45	46	NULL	573	Jelena	Bogdanović	National Sales & CVS Marketin...	+381112225905	+381112225924	jelena.bogdanovic@seronfi-aventis...		0	Prodaja i marketing	NULL	NULL	NULL
46	47	NULL	573	Sead	Sagdajić	IS Manager	+381112225938	+381112225924	sead.sagdaji@seronfi-aventis.com		0	IT	NULL	NULL	NULL
47	48	NULL	573	Lana	Vuković	Financial Controller	+381112225916	+381112225924	lana.vukovic@seronfi-aventis.com		0	Financije	NULL	NULL	NULL
48	50	NULL	810	Mile	Đukić	Rukovodilac odeljenja za IS i IT	+381131514456		mile.dukic@svizex.rs	+381648580571	0		NULL	NULL	NULL
49	52	NULL	779	Nikola	Lazarević	Zamenik generalnog direktora	+38134308100	+38134308109	nikola.lazarevic@fomadeale.rs		0		NULL	NULL	NULL
50	53	NULL	779	Aleksandar	Lazarević	Direktor službe za projektovanje	+38134308100	+38134308109	aleksandar.lazarevic@fomadeale.rs	+3813430...	0	Razvoj	NULL	NULL	NULL
51	54	NULL	36	Vladimir	Jovanović	Tehničar za sistemski softver i ...	+381113714888	+381113186457	vj.jovanovic@beoelktrane.rs	+381648984811	0	Sektor za sistemski razvoj ...	NULL	NULL	NULL
52	55	NULL	709	Jelena	Petrović	Sales Support Manager	+381113532934	+381113532908	jpetrovic@trtrade.com	+38163331382	0	Prodaja	NULL	NULL	NULL
53	56	NULL	709	Ivan	Prljević	Business System Analist	+381113532970	+381113532908	ivan.prljevic@trtrade.com	+381631803711	0		NULL	NULL	NULL
54	57	NULL	709	Rade	Lečić	Head of IT	+381113532918	+381113532908	rade.lecic@direct-group.com	+3816354896	0	IT	NULL	NULL	NULL
55	58	NULL	709	Aleksandra	Denković	IT Application Support	+381113532903		aleksandra.denkovic@direct-group...	+381638593329	0	IT	NULL	NULL	NULL
56	59	NULL	846	Valera	Tuza	Načelnik	+38124813574	+38124812034		+38163815968	0	Uprava	NULL	NULL	NULL
57	60	NULL	846	Dragana	Radojčić			odejenjezaprivreda@zenta-senta.c...	+381641922525	0	Odeljenje za privredu	NULL	NULL	NULL	NULL
58	61	NULL	647	Zorana	Ortajić	Direktor	+381113029801	+381113029808	zortaji@blovip.rs	+38163384797	0		NULL	NULL	NULL
59	62	NULL	982	Eribelet	Plužić	Študentski saradnik - programer	+38124666336	+38124666336	eribelet.pluzic@elektrija.rs		0	IT	NULL	NULL	NULL
60	63	NULL	982	Ervin	Čekić	Študentski saradnik - programer	+381246663371	+38124666336	erwin.cekic@elektrija.rs		0	IT	NULL	NULL	NULL
61	64	NULL	809	Vladimir	Milankov	Pomoćnik generalnog direktora z...	+381113330699	+381113239908	vladimir.milankov@ems.rs		0		NULL	NULL	NULL
62	65	NULL	817	Strahinja	Žuković		+381113800556	+381113833328	svukovic@tennac.org.rs	+381600450022	0	Kabinet predsednika Opšt...	NULL	NULL	NULL
63	66	NULL	818	Zoran	Bukić	Direktor za kadrovske i pravne ...	+381112129053	+381112274089	z.bukic@tennacwelder.com	+381652600027	+3816928...		NULL	NULL	NULL
64	67	NULL	818	Violeta	Štepanović	Recruiter	+381112129053	+381112274089	v.stepanovic@tennacwelder.com	+381652700025	0	HR	NULL	NULL	NULL
65	68	NULL	819	Milica	Žuković	Project Management Officer	+38136306200	+38136306200	projekat.center@gmail.com	+38164812286	+3816377...		NULL	NULL	NULL
66	70	NULL	837	Irena	Orđić		+381113207463		irena@direct-bj.ac.rs	+381641242452	0	Sektor računarske mreže	NULL	NULL	NULL
67	71	NULL	837	Vojislav	Lelečić	Vice Direktor	+381113207401	+381112638912	vvojak@eunet.rs, officebu@ect.b...	+3816329701	0		NULL	NULL	NULL
68	72	NULL	838	Slobodan	Molerović	Direktor	+381118726038	+381118726538	direktor@kofond.org.rs	+381649322408	0		NULL	NULL	NULL
69	73	NULL	963	Ivan	Karić	Savetnik	+381113226702	+381113228895	ivan.m.karic@tennac.com, beograd...	+38163442729	0		NULL	NULL	NULL
70	74	NULL	960	Milos	Opanca	Head of NCB	+381113346055	+38111346142	office@interpolbelgrade.gov.rs	+381648522470	0		NULL	NULL	NULL
71	75	NULL	1002	Romko	Pašuga	Načelnik	+38122712544	+38122715708	romko	+381642158106	0		NULL	NULL	NULL
72	76	NULL	39	Nicola	Stadelović		+38111209438	+381112094223	nicola.stadelovic@tey.am	+381648485130	0	Sektor IT tehnologije, deta...	NULL	NULL	NULL
73	77	NULL	116	Milica	Trifunović	Tehnički Menadžer	+3811657996	+38116579123	milica.trifunovic@beoelktrane.com	+38163859670	0		NULL	NULL	NULL

Slika 64 – Podaci ERP baze

Prikazane su akcije koje opisuju promene u strukturama podataka i njihovu integraciju, izvršenu po pravilima i globalnom statusu, koji određuje procese sinhronizacije baza podataka ERP i CRM sistema: kreiranje novog proizvoda (ERP baza), spisak proizvoda CRM baze pre sinhronizacije sa ERP bazom, posle sinhronizacije kreiranje novog proizvoda (CRM baza). U programskom smislu, prikazani su izvodi iz programa koji pokazuju određene procese u radu sa bazama podataka: pristup CRM bazi, izvršavanje upita nad CRM bazom, izmena proizvoda u CRM bazi, dodavanje proizvoda u CRM bazu, nasleđivanje kolona za proizvod.

ERP sistem je kroz automatizaciju („plug in“) za Excel kreirao novi proizvod (slika 65). Posle toga, servis vrši sinhronizaciju sa CRM bazom podataka, u kojoj se vidi kreirani proizvod (slika 67).

OSA\_EU\_CRM\_20151207.xlsx - Microsoft Excel

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
7804	Autodesk Moldflow Flex 2016 Unserialized Media Kit	G1	A75H1-G15T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	24
7805	Autodesk Simulation Mechanical Flex 2016 Unserialized Media Kit	G1	A74H1-G15T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	24
7806	Autodesk CFD 2016 Unserialized Media Kit	G1	809H1-G15T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	24
7807	Autodesk CFD Advanced 2016 Unserialized Media Kit	G1	810H1-G15T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	24
7808	Autodesk CFD Connection for NX 2016 Unserialized Media Kit	G1	810H1-G15T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	24
7809	Autodesk CFD Connection for Parasolid 2016 Unserialized Media Kit	G1	824H1-G15T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	24
7810	Autodesk CFD Connection for Pro/ENGINEER 2016 Unserialized Media Kit	G1	822H1-G15T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	24
7811	Autodesk CFD Design Study Environment 2016 Unserialized Media Kit	G1	812H1-G15T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	24
7812	Autodesk CFD Motion 2016 Unserialized Media Kit	G1	811H1-G15T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	24
7813	Autodesk Moldflow Design 2016 Unserialized Media Kit	G1	837H1-G15T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	24
7814	Autodesk Simulation Mechanical 2016 Unserialized Media Kit	G1	812H1-G15T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	24
7815	Autodesk Moldflow Adviser Premium 2016 Unserialized Media Kit	G1	571H1-G15T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	24
7816	Autodesk Moldflow Adviser Standard 2016 Unserialized Media Kit	G1	570H1-G15T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	24
7817	Autodesk Moldflow Adviser Ultimate 2016 Unserialized Media Kit	G1	572H1-G15T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	24
7818	CADDoctor for Autodesk Simulation 2016 Unserialized Media Kit	G1	577H1-G15T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	24
7819	Autodesk Moldflow Insight Premium 2016 Unserialized Media Kit	G1	574H1-G15T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	24
7820	Autodesk Moldflow Insight Standard 2016 Unserialized Media Kit	G1	573H1-G15T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	24
7821	Autodesk Moldflow Insight Ultimate 2016 Unserialized Media Kit	G1	575H1-G15T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	24
7822	Autodesk Moldflow Synergy 2016 Unserialized Media Kit	G1	579H1-G15T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	24
7823	Autodesk Nastran 2016 Unserialized Media Kit	G1	989H1-G15T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	24
7824	Autodesk Nastran In-CAD 2016 Unserialized Media Kit	G1	987H1-G15T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	24
7825	Autodesk Sketchbook Pro 7 Unserialized Media Kit	G1	732G1-G15T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	71
7826	Autodesk SketchBook Pro for Enterprise 2016 Unserialized Media Kit	G1	877H1-G15T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	71
7827	Autodesk Smoke - desktop Maintenance Subscription 2016 Unserialized Media Kit	EN	982H1-WES1T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	70
7828	Autodesk Vault Professional 2016 Unserialized Media Kit	EN	569H1-WES1T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	21
7829	Autodesk Vault Professional 2016 Unserialized Media Kit	ES	569H1-WES1T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	21
7830	Autodesk Vault Professional 2016 Unserialized Media Kit	ES	569H1-WES1T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	21
7831	Autodesk Vault Professional 2016 Unserialized Media Kit	FR	569H1-WES1T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	21
7832	Autodesk Vault Professional 2016 Unserialized Media Kit	HU	569H1-WES1T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	21
7833	Autodesk Vault Professional 2016 Unserialized Media Kit	IT	569H1-WES1T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	21
7834	Autodesk Vault Professional 2016 Unserialized Media Kit	PL	569H1-WES1T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	21
7835	Autodesk Vault Professional 2016 Unserialized Media Kit	RU	569H1-WES1T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	21
7836	Autodesk Vault Professional 2016 Unserialized Media Kit	EN	569H1-WES1T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	21
7837	Autodesk Vault Professional 2016 Unserialized Media Kit	CS	569H1-WES1T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	21
7838	Autodesk Vault Professional 2016 Unserialized Media Kit	DE	569H1-WES1T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	21
7839	Autodesk Vault Professional 2016 Unserialized Media Kit	ES	569H1-WES1T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	21
7840	Autodesk Vault Professional 2016 Unserialized Media Kit	FR	569H1-WES1T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	21
7841	Autodesk Vault Professional 2016 Unserialized Media Kit	HU	569H1-WES1T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	21
7842	Autodesk Vault Professional 2016 Unserialized Media Kit	IT	569H1-WES1T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	21
7843	Autodesk Vault Professional 2016 Unserialized Media Kit	PL	569H1-WES1T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	21
7844	Autodesk Vault Professional 2016 Unserialized Media Kit	RU	569H1-WES1T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	21
7845	Autodesk VRED 2016 Unserialized Media Kit	G1	884H1-G15T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	24
7846	Autodesk VRED Design 2016 Unserialized Media Kit	G1	885H1-G15T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	24
7847	Autodesk VRED Professional 2016 Unserialized Media Kit	G1	886H1-G15T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	24
7848	Autodesk VRED Ultimate 2016 Unserialized Media Kit	EN	718H1-WES1T1-L001	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	72	70
7849	Autodesk VRED Ultimate 2016 Unserialized Media Kit	EN	90000-00000-8880	€ 25,00	23,25	€ 21,50	14,0%	0,0%	7,0%	DVD	53	96
7850	Autodesk VRED Ultimate 2016 Unserialized Media Kit	EN	99999-00000-9900	€ 115,00	104,65	€ 96,60	18,0%	0,0%	9,0%	DVD	53	96
7851	Autodesk VRED Ultimate 2016 Unserialized Media Kit	EN	99999-00000-0001	€ 115,00	104,65	€ 96,60	18,0%	0,0%	9,0%	DVD	53	96

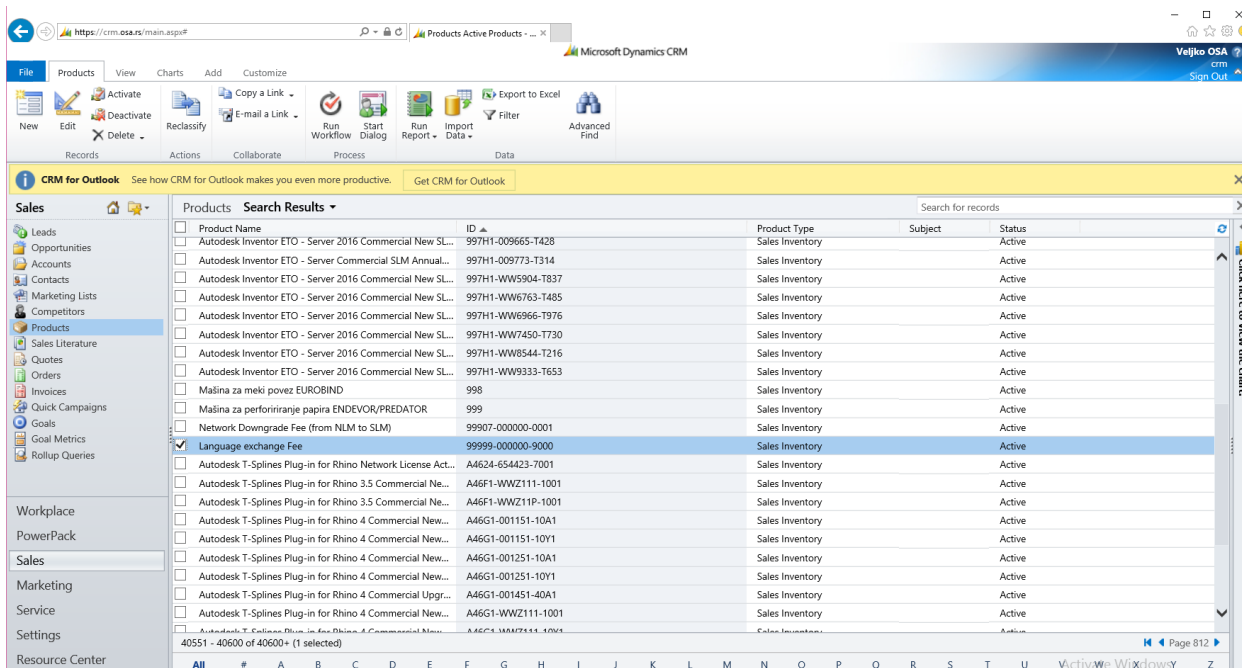
Slika 65 – Kreiranje novog proizvoda (ERP baza podataka)

https://crm.osa.rs/main.aspx Products Active Products - x Microsoft Dynamics CRM

CRM for Outlook

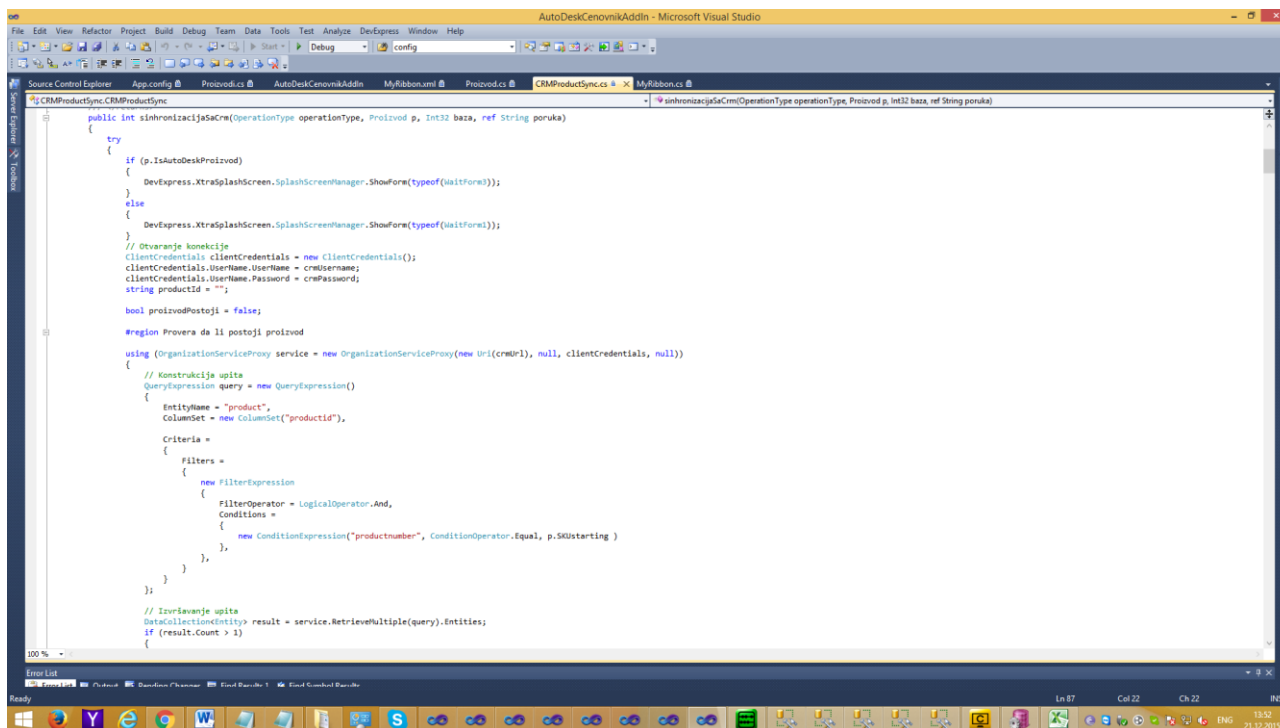
Product Name	ID	Product Type	Status
Autodesk Inventor ETO - Distribution Commercial SLM 3-Year...	996H1-008952-7825	Sales Inventory	Active
Autodesk Inventor ETO - Distribution 2016 Commercial New SL...	996H1-009665-7428	Sales Inventory	Active
Autodesk Inventor ETO - Distribution Commercial SLM Annual...	996H1-009773-7314	Sales Inventory	Active
Autodesk Inventor ETO - Distribution 2016 Commercial New SL...	996H1-559904-7837	Sales Inventory	Active
Autodesk Inventor ETO - Distribution 2016 Commercial New SL...	996H1-WW6763-7485	Sales Inventory	Active
Autodesk Inventor ETO - Distribution 2016 Commercial New SL...	996H1-WW6966-7976	Sales Inventory	Active
Autodesk Inventor ETO - Distribution 2016 Commercial New SL...	996H1-WW7450-7730	Sales Inventory	Active
Autodesk Inventor ETO - Distribution 2016 Commercial New SL...	996H1-WW8544-7216	Sales Inventory	Active
Autodesk Inventor ETO - Distribution 2016 Commercial New SL...	996H1-WW9333-7653	Sales Inventory	Active
Mašina za bušenje rupa i spiralni povez MEGASTAR 997	997	Sales Inventory	Active
Autodesk Inventor ETO - Server 2016 Commercial New SL...	997H1-001377-1903	Sales Inventory	Active
Autodesk Inventor ETO - Server Commercial SLM 3-Year...	997H1-003915-7438	Sales Inventory	Active
Autodesk Inventor ETO - Server 2016 Commercial New SL...	997H1-005279-7162	Sales Inventory	Active
Autodesk Inventor ETO - Server Commercial SLM Annual...	997H1-005686-7662	Sales Inventory	Active
Autodesk Inventor ETO - Server Commercial SLM 2-Year...	997H1-006570-7526	Sales Inventory	Active
Autodesk Inventor ETO - Server 2016 Commercial New SL...	997H1-007263-7356	Sales Inventory	Active
Autodesk Inventor ETO - Server 2016 Commercial New SL...	997H1-008026-7517	Sales Inventory	Active
Autodesk Inventor ETO - Server 2016 Commercial New SL...	997H1-008057-7384	Sales Inventory	Active
Autodesk Inventor ETO - Server Commercial SLM 2-Year...	997H1-008882-7402	Sales Inventory	Active
Autodesk Inventor ETO - Server Commercial SLM 3-Year...	997H1-008952-7825	Sales Inventory	Active
Autodesk Inventor ETO - Server 2016 Commercial New SL...	997H1-009665-7428	Sales Inventory	Active

Slika 66 – Spisak proizvoda CRM baze pre sinhronizacije sa ERP bazom



Slika 67 – Posle sinhronizacije kreiran je novi proizvod (CRM baza podataka)

Na slikama 68, 69, 70 i 71 dat je detaljniji prikaz implementacije metode, koja sadrži način pristupa CRM bazi i izvršavanje upita za dodavanje i izmenu proizvoda.



Slika 68 – Pristup CRM bazi podataka



```

// dopuna cenovnika i popusta
Int32 resultDopuniCenovnikIPopuste = PopuniCenovnikIPopuste(p, priceListItem, service, ref poruka);
if (resultDopuniCenovnikIPopuste != 0)
    return resultDopuniCenovnikIPopuste;

service.Create(priceListItem);

#endregion
}
else
{
    poruka = "U CRM bazi ima vise redova u cenovniku za proizvod";
    return 3;
}
}
#endregion
}
else // radimo insert
{
    #region Ako je novi proizvod INSERT

    CrmConnection crmCnn = CrmConnection.Parse(String.Format("Url={0}; Username={1}; Password={2};", crmUrl, crmUsername, crmPassword));
    using (OrganizationService service = new OrganizationService(crmCnn))
    {
        // Kreiranje proizvoda
        Entity product = new Entity("product");

        // proizvod
        Int32 resultPopuniProizvod = PopuniProizvod(p, product, service, baza, ref poruka);
        if (resultPopuniProizvod != 0)
            return resultPopuniProizvod;

        // klasifikacija
        Int32 resultKlasifikacije = popuniKlasifikacije(p, product, service, ref poruka);
        if (resultKlasifikacije != 0)
            return resultKlasifikacije;

        Guid productIdNew = service.Create(product);

        product.Id = productIdNew;

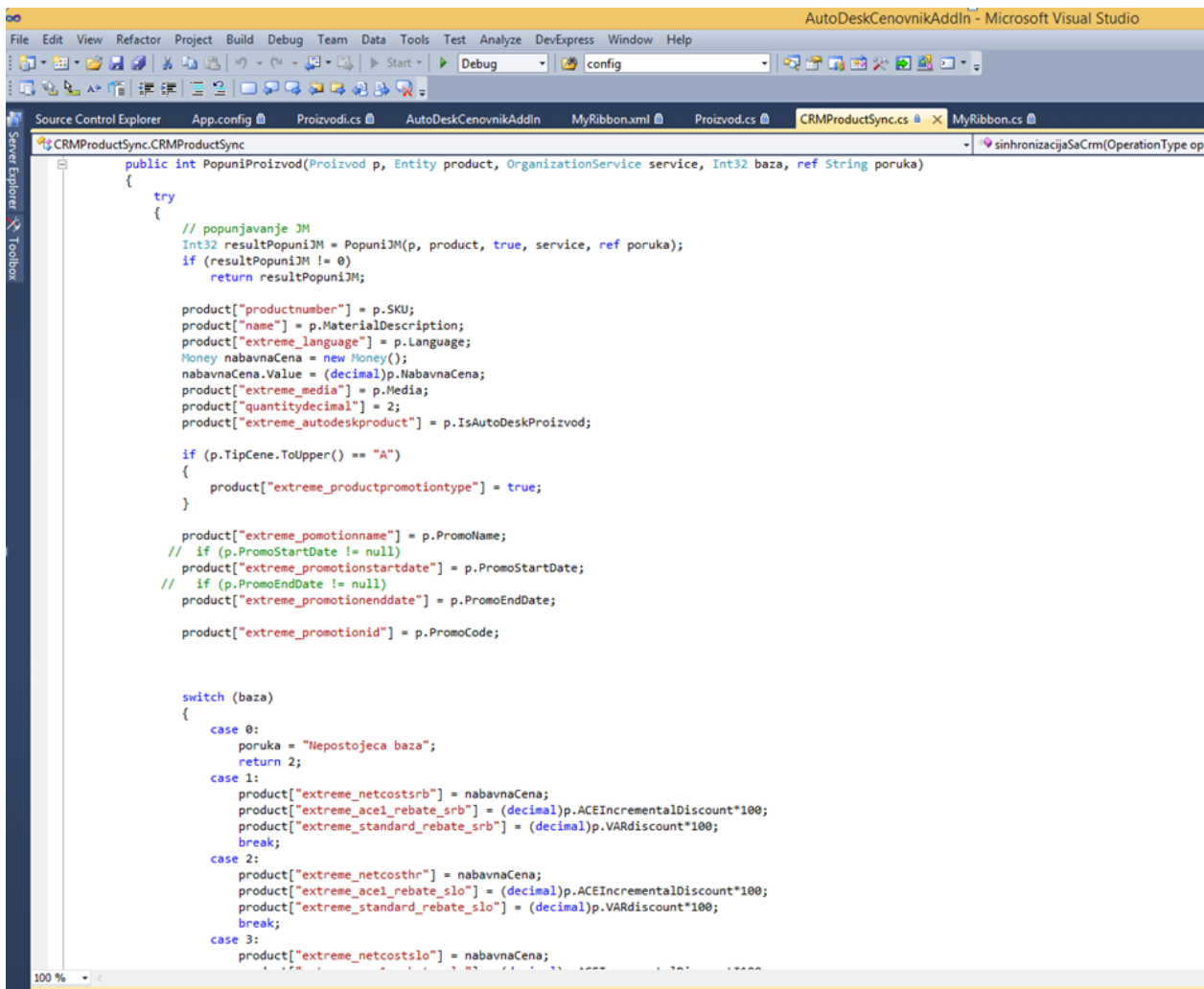
        if (productIdNew.ToString() != "")
        {

```

Slika 71 – Dodavanje proizvoda u CRM bazu podataka

Na slici 72 dat je prikaz konkretnog nasleđivanja kolona iz ERP baze.





```
public int PopuniProizvod(Proizvod p, Entity product, OrganizationService service, Int32 baza, ref String poruka)
{
    try
    {
        // popunjavanje JM
        Int32 resultPopuniJM = PopuniJM(p, product, true, service, ref poruka);
        if (resultPopuniJM != 0)
            return resultPopuniJM;

        product["productnumber"] = p.SKU;
        product["name"] = p.MaterialDescription;
        product["extreme_language"] = p.Language;
        Money nabavnaCena = new Money();
        nabavnaCena.Value = (decimal)p.NabavnaCena;
        product["extreme_media"] = p.Media;
        product["quantitydecimal"] = 2;
        product["extreme_autodeskproduct"] = p.IsAutoDeskProizvod;

        if (p.TipCene.ToUpper() == "A")
        {
            product["extreme_productpromotiontype"] = true;
        }

        product["extreme_promotionname"] = p.PromoName;
        // if (p.PromoStartDate != null)
        product["extreme_promotionstartdate"] = p.PromoStartDate;
        // if (p.PromoEndDate != null)
        product["extreme_promotionenddate"] = p.PromoEndDate;
        product["extreme_promotionid"] = p.PromoCode;

        switch (baza)
        {
            case 0:
                poruka = "Nepostojeca baza";
                return 2;
            case 1:
                product["extreme_netcostsrb"] = nabavnaCena;
                product["extreme_ace1_rebate_srb"] = (decimal)p.ACEIncrementalDiscount*100;
                product["extreme_standard_rebate_srb"] = (decimal)p.VARdiscount*100;
                break;
            case 2:
                product["extreme_netcostshr"] = nabavnaCena;
                product["extreme_ace1_rebate_slo"] = (decimal)p.ACEIncrementalDiscount*100;
                product["extreme_standard_rebate_slo"] = (decimal)p.VARdiscount*100;
                break;
            case 3:
                product["extreme_netcostslo"] = nabavnaCena;
                break;
        }
    }
}
```

Slika 72 – Nasleđivanje kolona za proizvod iz ERP baze podataka

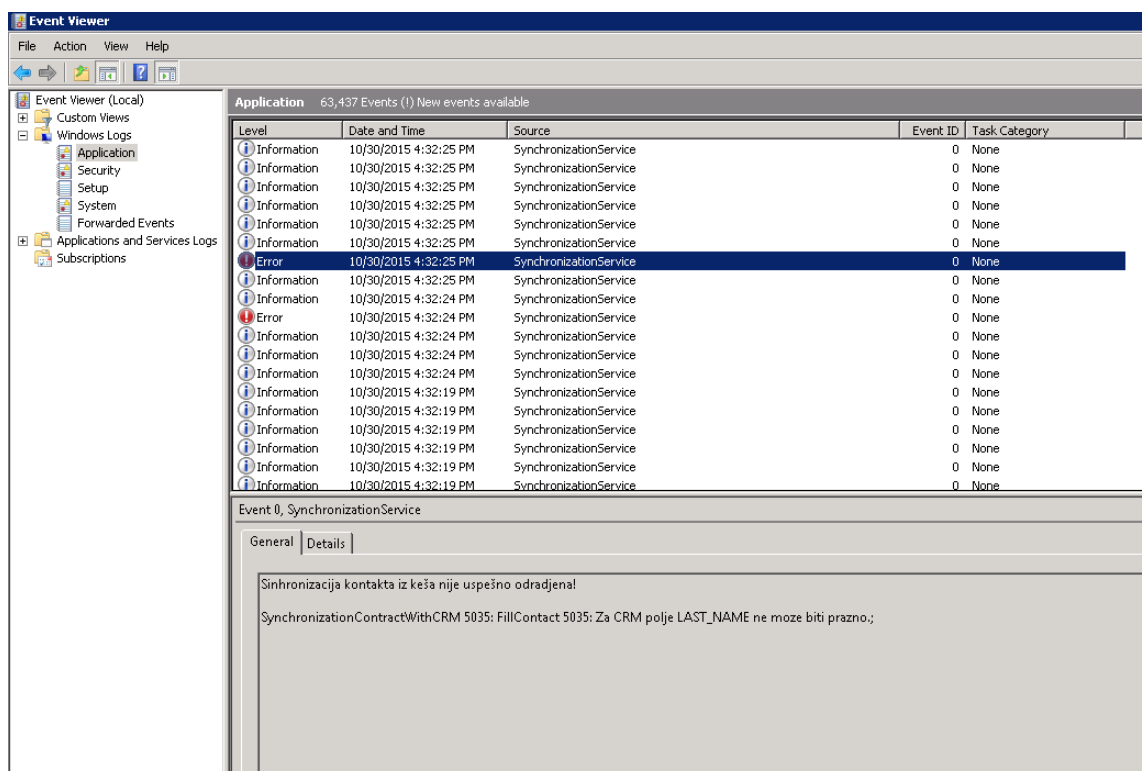
Prikazane strukture podataka i programske akcije koje menjaju podatke u ERP i CRM bazama podataka pokazuju raznovrsnost podataka koji mogu biti predmet promena i sinhronizacija koje se realizuju između ERP i CRM baza podataka. Ove promene su nastale kao posledica optimizacije koja je izvršena kroz integracione servise. Integracija je implementirana na osnovu modela interfejsa, koji je projektovan da bi otklonio nedostatke nastale implementacijom nezavisnih sistema i postojanjem suvišnih podataka u bazama podataka CRM i ERP sistema. Proces implementacije interfejsa je definisan metodologijom koja u aplikativnom smislu predstavlja dva ključna procesa, kojima se jasno pokazuju prethodni nedostaci, potreba za automatskom sinhronizacijom ERP i CRM baza podataka, kao i dodatni kvalitet oba integrisana sistema nakon izvršene implementacije sinhronizacionih servisa.



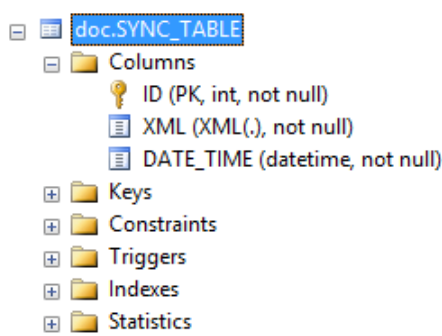
### 4.7.3 Reagovanje sistema na greške

Bilo koja greška koja nastane pri radu sinhronizacionih servisa upisuje se u posebnu evidenciju događaja („application log“). Na slici 73 vidi se greška koja je nastala prilikom sinhronizacije kontakta iz ERP baze sa kontaktom u CRM sistemu, zbog ograničenja da polje LAST\_NAME ne može ostati prazno. U slučaju nastanka greške sama xml datoteka koja je nosilac podataka entiteta koji se sinhronizuje smešta se u tabelu SYNC\_TABLE keš baze podataka (slika 74, 75).

U sledećem prolasku servis će pokušati ponovo izvršavanje xml iz tabele za greške.



Slika 73 – Greška u App logu



Slika 74 – Struktura SYNC\_TABLE

	ID	XML	DATE_TIME
1	25	<ERP PartnerOffice><xs:schema xmlns="" xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"...	2015-09-16 11:30:04.770
2	26	<ERP PartnerPerson><xs:schema xmlns="" xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"...	2015-09-18 14:47:05.003

Slika 75 – Podaci SYNC\_TABLE

## 5 MERENJE PERFORMANSI

### 5.1 Klasifikacija faktora rizika po grupama rizika

U okviru istraživanja obrađivana su dva osnovna modela integracije – jednostavniji, koji obezbeđuje integraciju baza podataka CRM i ERP sistema, i složeniji, koji obezbeđuje integraciju baza podataka CRM, ERP i SCM sistema. Istraživanjem su jasno utvrđene relacije između baza podataka pomenutih sistema, igranice nadležnosti pojedinih sistema nad strukturama podataka. Posebno su analizirane strukture podataka: poslovni partneri, artikli i cenovnici, kao i dokumenti koji učestvuju u kompletnom poslovnom procesu koji zahvata funkcionalnost oba, odnosno sva tri sistema, i to: prodajna prilika, porudžbina kupca, potvrda porudžbine, porudžbina dobavljaču.

Proces implementacije, pored ključnih faza razvoja programskog koda interfejsa koji obezbeđuje sinhronizacione servise za integraciju baza podataka, najbolju proveru performansi i efikasnosti dobija kroz korišćenje na produkcionim podacima i u uslovima izvođenja stvarnih poslovnih procesa (produkcioni uslovi).

Procesi koji ključno određuju kapacitet i upotrebnu vrednost razvijenog interfejsa predstavljaju tri međusobno usklađena procesa: predimplementaciju, implementaciju i postimplementaciju. Najbolje testiranje kvaliteta razvijenog interfejsa urađeno je kroz filter faktorâ rizika, koji bitno određuju kontinuitet poslovanja i efekte sistema, odnosno utiču na poništavanje efekata u slučajevima lošeg upravljanja rizicima.

Za prikaz, procenu i merenje rizika korišćena je sistematizacija faktora rizika preuzeta od Aloini, et al. (2007),<sup>122</sup> kao i posebno razvijena klasifikacija faktora rizika po grupama rizika, prikazanih u osnovnoj tabeli i posebno izdvojena grupa faktora rizika data u redukovanoj tabeli (tabele 7 i 8). Svaki faktor rizika je kratko opisan i klasifikovan u jednu od 6 grupa, sa ciljem detaljnog uvida u prirodu pojave predmetnih faktora rizika i njihovog uticaja na ukupno poslovanje i optimizaciju procesa koje kontroliše generisani model interfejsa. Svaki od faktora rizika je analiziran i vrednovan ocenama od 1 do 10 i raspoređen u tri grupe koje određuju kvalitet usluge razvoja interfejsa sa stanovišta klijenta, i to: **1–3** (*smatra se irelevantno-are considered irrelevant*), **4–7** (*smatra se relevantnim – normal relevance*), **8–10** (*smatra se veoma značajnim – are considered of high relevance*). Kroz analizu po mehanizmu **Cilj→Pitanja→Performanse** može se modelirati svaki faktor rizika, odnosno može se za svako postavljeno pitanje (*simbolički, pitanje određuje suštinu tehnološkog*

---

<sup>122</sup> Yajun Z.: „Risk Management for Enterprise Resource Planning System Implementations in Project Based Firms“, 2010, 56

procesa i funkcionalnost aplikacije), na primer menadžeru najvišeg nivoa, dobiti presek određenih funkcija koje se ispituju i mere njihove performanse.

Metod Cilj→Pitanja→Performanse (GQM–Goal→Question→Metrics) može kvalitetno odrediti performanse sistema i efekte, odnosno otkaze za svaki izabrani faktor rizika na bazi simulacije na računaru. Lista rizika može biti prilagođena saglasno potrebama poslovnog sistema i na taj način asocijativno vezana za uslove realnog sistema.

## 5.2 Definisane kombinacije i modeliranje sa izabranim faktorima rizika

Pregled faktora rizika i njihov uticaj u procesu implementacije ERP sistema (ali i CRM i SCM) dat je u tabeli 7.

Tabela 7– Pregled faktora rizika

Organizacioni	Faktor rizika	o p i s
	<b>R1</b>	Neefikasan način upravljanja i strateškog planiranja
	R2	Konflikti u organizaciji
	<b>R3</b>	Pogrešan izbor ERP aplikacije
	<b>R4</b>	Nedovoljna podrška menadžmenta
	R5	Uticaj faktora kulture i okruženja
Upravljački	Faktor rizika	o p i s
	<b>R6</b>	Neefikasne metode upravljanja i primene
	<b>R7</b>	Neefikasno rukovođenje
	R8	Neodgovarajući proces upravljanja izmenama
	<b>R9</b>	Neefikasno upravljanje projektom
	R10	Neadekvatno upravljanje finansijama
Operativni	Faktor rizika	o p i s
	R11	Neadekvatan proces reinženjeringa
	R12	Neadekvatan način obuke
	<b>R13</b>	Neefikasan komunikacioni sistem
	<b>R14</b>	Neefikasan konsultantski servis
	<b>R15</b>	Neadekvatna podrška provajdera
Tehnološki	Faktor rizika	o p i s
	<b>R16</b>	Tehnička kompleksnost
	<b>R17</b>	Neadekvatne IT mogućnosti
	R18	Neadekvatan način održavanja IT sistema
	R19	Neadekvatan način upravljanja sistemom
	<b>R20</b>	Nedostatak informacija za integraciju sa non ERP

Kadrovski	Faktor rizika	o p i s
	<b>R21</b>	Nedovoljno učešće korisnika
	<b>R22</b>	Nedovoljan i neodgovarajući izbor kadrova
	<b>R23</b>	Neadekvatan sastav projektnog tima i znanja njegovih članova
	<b>R24</b>	Neadekvatan odnos vlasnika u upravljanju
Ostali	Faktor rizika	o p i s
	<b>R25</b>	Pravni i zakonodavni rizik
	<b>R26</b>	Problem multi sajt upravljanja

Tabela 8 – Redukovana lista faktora rizika definisanih za implementaciju ERP/CRM interfejsa

1 Organizacioni	Faktor rizika	o p i s
<b>R1</b>	<b>R1</b>	Neefikasan način upravljanja i strateškog planiranja
	<b>R3</b>	Pogrešan izbor ERP/CRM aplikacije
<b>R4</b>	<b>R4</b>	Nedovoljna podrška menadžmenta
2 Upravljački	risk faktor	o p i s
<b>R6</b>	<b>R6</b>	Neefikasne metode upravljanja i primene
<b>R7</b>	<b>R7</b>	Neefikasno rukovođenje
	<b>R9</b>	Neefikasno upravljanje projektom
3 Operativni	Faktor rizika	o p i s
	<b>R13</b>	Neefikasan komunikacioni sistem
	<b>R14</b>	Neefikasan konsultantski servis
<b>R15</b>	<b>R15</b>	Neadekvatna podrška provajdera
4 Tehnološki	Faktor rizika	o p i s
	<b>R16</b>	Tehnička kompleksnost
	<b>R17</b>	Neadekvatne IT mogućnosti
	<b>R20</b>	Nedostatak informacija za integraciju sa non ERP
5 Kadrovski	Faktor rizika	o p i s
<b>R16</b>	<b>R21</b>	Nedovoljno učešće korisnika
	<b>R23</b>	Neadekvatan sastav projektnog tima i znanja njegovih članova
6 Ostali	Faktor rizika	o p i s
	<b>R26</b>	Problem multi sajt upravljanja

Simulacija je za potrebe procene rizika urađena za različite kombinacije izabranih faktora rizika iz liste. Na taj način je obezbeđeno formiranje modela interfejsa u odnosu na realne situacije koje, u principu, dinamički određuju efikasnost upotrebe aplikacije i mere performanse sistema na bazi tako izabranih faktora rizika. Jedna od kombinacija je prikazana u redukovanoj tabeli faktora rizika – tabela 8 (markirana crveno i većim fontom: **R1→R4→R6→R7→R15→R16→R21**). Definisane kombinacije i njihovo modeliranje sa izabranim faktorima rizika (tabela 9) predstavlja analitički model provere performansi sistema i njihovo merenje kroz definisanu skalu.

Tabela 9 – kombinacije i njihovo modeliranje sa izabranim faktorima rizika

Organizacioni	Faktor rizika	o p i s	1	2	3	4	5
	<b>R1</b>	Neefikasan način upravljanja i strateškog planiranja	3	7	7	6	6
	R2	Konflikti u organizaciji	4	8	8	9	8
	<b>R3</b>	Pogrešan izbor ERP aplikacije	9	10	10	10	9
	<b>R4</b>	Nedovoljna podrška menadžmenta	7	5	6	7	7
	R5	Uticaj faktora kulture i okruženja	6	5	6	6	7
Upravljački	Faktor rizika	o p i s	1	2	3	4	5
	<b>R6</b>	Neefikasne metode upravljanja i primene	5	6	7	6	7
	<b>R7</b>	Neefikasno rukovođenje	7	8	7	7	6
	R8	Neodgovarajući proces upravljanja izmenama	4	5	5	6	6
	<b>R9</b>	Neefikasno upravljanje projektom	5	4	7	6	7
	R10	Neadekvatno upravljanje finansijama	9	8	8	9	8
Operativni	Faktor rizika	o p i s	1	2	3	4	5
	R11	Neadekvatan proces reinženjeringa	8	9	8	9	8
	R12	Neadekvatan način obuke	7	7	8	9	7
	<b>R13</b>	Neefikasan komunikacioni sistem	8	6	7	7	8
	<b>R14</b>	Neefikasan konsultantski servis	7	6	8	8	9
	<b>R15</b>	Neadekvatna podrška provajdera	8	9	9	10	9
Tehnološki	Faktor rizika	o p i s	1	2	3	4	5
	<b>R16</b>	Tehnička kompleksnost	7	8	9	10	10
	<b>R17</b>	Neadekvatne IT mogućnosti	7	8	9	9	8
	R18	Neadekvatan način održavanja IT sistema	6	6	9	9	10
	R19	Neadekvatan način upravljanja sistemom	7	8	8	9	10
	<b>R20</b>	Nedostatak informacija za integraciju sa non ERP	7	9	9	10	10

Kadrovski	Faktor rizika	o p i s	1	2	3	4	5
	<b>R21</b>	Nedovoljno učešće korisnika	7	9	8	8	9
	R22	Nedovoljan i neodgovarajući izbor kadrova	8	8	7	8	9
	<b>R23</b>	Neadekvatan sastav projektnog tima i znanja njegovih članova	9	8	7	7	7
	R24	Neadekvatan odnos vlasnika u upravljanju	9	7	6	7	9
Ostali	Faktor rizika	o p i s	1	2	3	4	5
	R25	Pravni i zakonodavni rizik	6	7	6	8	9
	<b>R26</b>	Problem multi sajt upravljanja	6	6	7	8	8
		legenda:					
1		priprema interfejs aplikacije za implementaciju					
2		poslovni model i njegova sinhronizacija sa aplikacijom					
3		testiranje i priprema implementacije					
4		cut over i početak produktivnog rada					
5		produktivan rad i merenje efekata implementacije IFACE-a					

Na osnovu vrednovanja (*korišćenjem spiska procesa definisanih u legendi za tumačenje tabele*) dobija se niz korisnih podataka za upravljanje rizicima i mogućnost za intervencije i korektivne akcije za smanjenje rizika koji izazivaju neželjene efekte (*smanjenje profita i povećanje troškova poslovanja u odnosu na upravljanje klijentima*).

„Neadekvatno upravljanje rizicima u toku procesa izbora i implementacije ERP-a, karakterisano nedostatkom formalnog planiranja i komunikacije upravljanja rizicima, nemogućnost da se predvide i procene rizični elementi, i/ili greška u reagovanju na rizike na vreme i na odgovarajući način, jedan je od prioritarnih uzroka neuspelih ERP projekata.”<sup>123</sup>

Koliko je važno sagledavanje faktora rizika i efikasno upravljanje rizicima, govore i najnoviji podaci objavljeni u izveštaju<sup>124</sup> o ERP sistemima i poslovnom softveru za 2016. godinu, u kome se konstatuje da je prosečno vreme implementacije softvera povećano u odnosu na prošlu godinu sa 18,4 meseca na 21,1 mesec, da je ukupan prosečni trošak nabavke i eksploatacije takvog softvera (bez troškova nabavke hardvera i obuke) 6,2 miliona američkih dolara (što u proseku predstavlja 6,5% ukupnog godišnjeg prihoda anketiranih kompanija), da je u 57% kompanija implementacija trajala duže od planirane, a da je isti procenat premašio planirani budžet. S druge strane, 43%

<sup>123</sup> Yajun Z.: „Risk Management for Enterprise Resource Planning System Implementations in Project Based Firms“, 2010, 4

<sup>124</sup> 2016 Report on ERP Systems and Enterprise Software, Panorama Consulting Solutions Research Report

anketiranih kompanija se izjasnilo da je ishod implementacije bio ili neuspešan ili ne znaju da li je uspešan ili neuspešan. Čak 46% kompanija smatra da je ostvarilo polovinu ili manje od planiranih koristi od uvođenja sistema.

„Raskorak između željenog i stvarnog ishoda implementacije ERP sistema ističe mogući jaz između onoga što se nudi u teoriji od strane istraživača i onoga što koriste praktičari.”<sup>125</sup>

Korišćenjem ocene faktora rizika (*iza kojih su atributi poslovanja i IT funkcionalnosti u procesu implementacije generisanog modela interfejsa i integracije podataka modela ERP → CRM i ERP → CRM → SCM*) realizuje se proces optimizacije upravljanja bazama podataka i funkcijama aplikativne podrške odnosa sa klijentima u ukupnom poslovanju.

U osnovi, implementacija softverskih *aplikacija* za klijente znači mogućnost povećanja kompanijskog profita, sa ciljem poboljšanja pozicije na tržištu (*borba za klijente, odnosno očuvanja klijentske baze podataka*) u uslovima tržišne neizvesnosti. Na osnovu ISO 31000,<sup>126</sup> rizici, kao oblik neizvesnosti u odnosu na definisane ciljeve poslovanja, mogu izazvati i pozitivne i negativne efekte u odnosu na profit (ISO 2009).<sup>127</sup>

Implementacija interfejsa ne obuhvata samostalnu i nezavisnu aplikativnu celinu, već programsku podršku i optimizaciju koja je projektovana i programirana nad bazama podataka nezavisnih sistema ERP i CRM (i SCM), sa ciljem optimizacije procesa i integracije podataka svih navedenih sistema.

Uz korišćenje savremenih razvojnih okruženja, alata, biblioteka i ostalih resursa koji su javno na raspolaganju, praktično svaki informatički zadatak je rešiv, uz manje ili veće napore, utrošeno vreme i novčano ulaganje. Shodno tome, bilo bi sasvim netačno reći da je određene informacione sisteme nemoguće integrisati. Ipak, imajući u vidu da svaki komercijalni informatički projekat mora biti opravdan, odnosno ulaganje vremena i novca mora obezbediti povećanje efikasnosti, efektivnosti i profitabilnosti poslovanja u konačnom, projektom definisanom vremenu, i integracija ERP, CRM i SCM sistema mora biti analizirana sa različitih aspekta:

- **izvodljivost** – obuhvata mogućnost realizacija projekata sa aspekta tehničkih, tehnoloških i kadrovskih mogućnosti,

---

<sup>125</sup> Yajun Z.: „*Risk Management for Enterprise Resource Planning System Implementations in Project Based Firms*“, 2010, 6

<sup>126</sup> [https://www.theirm.org/media/886062/ISO3100\\_doc.pdf](https://www.theirm.org/media/886062/ISO3100_doc.pdf)

<sup>127</sup> <http://www.iso.org/iso/survey2009.pdf>

- **održivost** – odnosi se na mogućnost održavanja integracionih softverskih interfejsa raspoloživim tehničkim i kadrovskim resursima, i
- **isplativost** –podrazumeva uspostavljanje odnosa između vrednosti ulaganja u razvoj i održavanje integracionih softverskih interfejsa i povećanja prometa i prihoda poslovnog sistema u koji se softverska automatizacija uvodi.

Faktori koji određuju *izvodljivost* integracionog softverskog interfejsa između zatečenih informacionih sistema mogu se sagledavati sa dva osnovna aspekta, i to: raspoloživih tehničko-tehnoloških i kadrovskih resursa.

Tehničko-tehnološki resursi obuhvaraju razvojne alate (razvojna okruženja i kompajlere, softverske biblioteke i slično), API, koji obezbeđuju proizvođači postojećih ERP, CRM i SCM sistema, raspoložive računarske i komunikacione resurse potrebne za rad modela interfejsa koji se razvija.

Pored analize raspoloživosti potrebnih razvojnih alata i okruženja, neophodno je izvršiti i detaljnu analizu softverske arhitekture postojećih ERP, CRM i SCM sistema. Izrazita nesaglasnost, odnosno heterogenost arhitektura sistema koji se integrišu, u velikom meri usložnjava arhitekturu i potrebnu funkcionalnost integracionih interfejsa. U nekim slučajevima razvoj pojedinih funkcija integracionog interfejsa je i potpuno nemoguć, posebno ako API postojećih informacionih sistema (ERP, CRM i SCM) ne podržava neke od potrebnih operacija, i/ili nedostaje odgovarajuća tehnička dokumentacija za njihovo izvođenje.

Što je API postojećih ERP, CRM i SCM sistema bogatiji po raspoloživim operacijama i bolje dokumentovan, a arhitektura postojećih sistema homogenija, to je i izvođenje integracionih softverskih interfejsa lakše za precizno specificiranje, a vreme i broj ljudi za njegovu realizaciju manji.

Kadrovski resursi se mogu obezbeđivati interno, izdavanjem zadataka IT personalu zaposlenom u okviru preduzeća u kome se projekat realizuje, ili angažovanjem eksternih razvojnih i implementacionih timova. Što je broj stručnjaka sposobnih za razvoj i održavanje konkretnih integracionih interfejsa u bliskom okruženju veći, to je i izvodljivost sa aspekta potrebnih kadrovskih resursa veća.

Prilikom analiziranja raspoloživosti kadrova, mora se u obzir uzeti njihova sposobnost i iskustvo u korišćenju svih tehničkih i tehnoloških resursa neophodnih za razvoj, uvođenje i održavanje integracionih softverskih interfejsa.



**Održivost** implementacije integracionih softverskih servisa direktno zavisi od mogućnosti njihovog održavanja u kvalitetnom eksploatacionom stanju na duži vremenski period (5 do 10 godina).

Na održavanje integracionih servisa, pored opštih faktora, u koje spadaju pojava novih verzija operativnih sistema i računarskih i komunikacionih resursa, u velikoj meri utiču i izmene u okviru novih verzija integrisanih ERP, CRM i SCM sistema. Nove verzije navedenih sistema često donose i izmene u okviru njihovih API sistema, što može dovesti do potrebe za prilagođavanjem (izmenama programskog koda) samih integracionih interfejsa.

Pored toga, održivost integracionih interfejsa direktno zavisi i od kontinuiteta korišćenja istih ERP, CRM i SCM sistema. Ukoliko se, u okviru poslovnog sistema, u kraćem vremenskom periodu razmatra zamena nekog od njih, ili ako je neki od njihovih proizvođača najavio diskontinuitet u raspoloživosti sistema, to direktno ugrožava i održivost integracionog interfejsa.

Pored tehničkih razloga, održivost može biti ugrožena i nedostatkom kadrova sposobnih za održavanje izvornog koda, kada se za to ukaže potreba, kao i operativnog obezbeđivanja kontinuiranog rada integracionih interfejsa (administriranje, promena parametara i podešavanja, otklanjanja zastoja i slično).

U okviru istraživanja je već ranije potvrđeno da uvođenje integracionih softverskih interfejsa između ERP, CRM i SCM sistema otklanja nekonzistentnosti u okviru poslovnih procesa i povećava efikasnost i efektivnost čitavog poslovnog sistema. Navedena poboljšanja se mogu proceniti i sa aspekta njihovog uticaja na povećanje prihoda i porast profita koji se ostvaruje u okviru konkretnog poslovnog sistema.

Da bi se odredila **isplativost** implementacije integracionih softverskih interfejsa, potencijalno procenjeni porast prihoda i profita se mora staviti u odnos sa ulaganjima potrebnim za njihovo uvođenje, eksploataciju i održavanje. Da bi se odredila vrednost projekta integracionih interfejsa, treba proceniti potrebno vreme i cenu razvoja i uvođenja, kao i cenu njihove eksploatacije i održavanja u istom vremenskom periodu u okviru kojeg je analizirano i potencijalno povećanje prometa i profita poslovnog sistema.

U pojedinim slučajevima ovaj odnos može biti veoma nepovoljan, ako su tehničko-tehnološke osobine pojedinačnih ERP, CRM i SCM sistema nepovojne. Osnovni razlog je visoka cena i dug rok potreban za razvoj interfejsa i/ili povećani troškovi njegove eksploatacija i održavanja.

Imajući u vidu da otklanjanje nekonzistentnosti koje se javljaju pri obavljanju poslovnih procesa u okviru konkretnog poslovnog sistema dovodi do izvesnog i precizno procenjenog povećanja

efikasnosti, koji za posledicu ima povećanje prometa i profita, opravdano je, a može se reći i neophodno, iznalaženje dodatnih načina za povezivanje pojedinačnih sistema i homogenizaciju kritičnih poslovnih procesa.

U ovom slučaju je neophodno obaviti tehničko-tehnološku analizu svakog od postojećih sistema (ERP, CRM i SCM) i utvrditi koji od njih ima karakteristike koje umanjuju izvodljivost, održivost, a samim tim i isplativost njihove integracije. Očekivano je da se zamenom nekog od navedenih sistema novom verzijom softvera, ili softverom drugog proizvođača, parametri izvodljivosti i održivosti mogu znatno poboljšati.

Za svaki od scenarija zamene nekog od postojećih sistema (ERP, CRM ili SCM) neophodno je izvršiti tehno-ekonomsku analizu, koja će objedinjeno analizirati troškove njegove zamene zajedno sa razvojem integracionog interfejsa u novoj strukturi informacionog sistema, koja odgovara scenariju koji se analizira. Na taj način se ocenjuju i klasifikuju moguća scenarija integracije informacionog sistema i određuju specifikacije za razvoj, uvođenje i održavanje integracionog softverskog interfejsa u konkretnom, održivom i isplativom scenariju, koji dugoročno stvara uslove za povećanje efikasnosti poslovnog sistema, odnosno povećanje prometa i profita koji on ostvaruje.

## 6 ANALIZA OSTVARENIH REZULTATA

### 6.1 Polazne hipoteze i njihova potvrda kao rezultat istraživanja

**H1:** Što je infrastruktura modela kompleksnija, to je stepen integracije modela manje pouzdan i povećava rizik uspešne implementacije: *povećava troškove izrade modela i implementacije, odnosno početnog modela i njegovog uvođenja*

*CRM–ERP model, predložen u ovoj disertaciji, moguće je prilagoditi infrastrukturi poslovnog sistema na bazi definisanih softverskih komponenti, koje predstavljaju osnov za integraciju modela.*

#### **Potvrda hipoteze H1**

Potvrda hipoteze izvršena je prvo idejnim rešenjem, odnosno usvajanjem koncepcije arhitekture interfejs modela, na osnovu koje je on generisan i primenjen na integraciju sistema ERP i CRM, koji podržavaju ključne funkcije za upravljanje i optimizaciju poslovnog sistema. Integracioni interfejs je projektovan i izveden tako da bude univerzalno primenjiv, te da prilikom njegove eksploatacije i održavanja broj i složenost izmena na izvornom kodu softvera budu minimalni. Primenjeno rešenje posebno utiče na efikasnost sistema prodaje i procese koje on obuhvata, odnosno ukupne upravljačke akcije koje se koriste za optimizaciju poslovanja i tako utiču na smanjenje troškova i povećanje profita. Model je jednostavne arhitekture, koncepcijski su apstrahovani elementi pojedinačne strukture baza podataka ERP i CRM sistema. Modelom je obuhvaćeno i parametrizovano povezivanje sa informacionim sistemima dobavljača i tako omogućena i automatizacija upravljanja SCM sistemom. Obrađen je kompletan lanac, koji počinje od dobavljača, proizvodnje, velikoprodaje i maloprodaje do potrošača. U analizi je posebno razmatrana oblast IT industrije da bi se istovremeno vršila integracija i robnog i novčanog toka, koji se realizuju u lancu i obezbeđuju kontrolu funkcija sva tri sistema – ERP, CRM i SCM. Fleksibilnost generisanog interfejsa podržava navedene ciljeve i na taj način podiže kvalitet ukupnog poslovanja. Interfejs je obezbedio informatičko okruženje, odnosno integraciju (*kroz mrežu i druge komunikacione resurse*), posebno u delu podataka o potrošačima, artiklima i cenovnicima, koji funkcionalno, u integrisanom okruženju, obezbeđuje maksimalnu konzistentnost i efektivnu razmenu podataka između baza podataka ERP i CRM sistema. Kontekst modela integrisanih baza podataka može, prema zahtevima poslovnog sistema, da obuhvati i razmenu podataka sa SCM sistemom.

**H2:** Što su parametri za generisanje/implementaciju modela CRM–ERP (*odnosno ERP–CRM–SCM*) bolje strukturirani i definisani, to je proces kreiranja modela i njegove implementacije jednostavniji i bolje odražava realan sistem.

### **Potvrda hipoteze H2**

Da bi se obezbedio kontinuitet poslovnih procesa i konzistentnost podataka, kao i kvalitet poslovne analize i izveštavanja (Business Intelligence), izvršena je detaljna analiza i formirana specifikacija poslovnih procesa – na taj način su obezbeđeni strukturni uslovi za realizaciju modela interfejsa na nivou poslovnog sistema (*integracija funkcionalnosti ERP I CRM sistema, po zahtevu je moguće i uključenje SCM modula*).

Funkcionalni model interfejsa predstavlja skup jednostavnih osnovnih aktivnosti, koje se fleksibilno mogu grupisati u procese, saglasno potrebama sistema koji se integrišu. Parametrizacija procesa se ostvaruje kroz generisanu bazu podataka za parametrizaciju interfejsa. Parametrizacijom interfejsa obezbeđuje se dinamičko prilagođavanje načina i struktura podataka koji se razmenjuju između baza konkretnih ERP i CRM sistema bez izmena programskog koda interfejsa. Na taj način je dokazano da jednostavni procesi razmene odražavaju konzistentnost realnog sistema zasnovanog na različitim ERP i CRM rešenjima.

Izvršena modeliranja i ciljne simulacije procesa nad bazama podataka (*koje su najčešće samostalne strukture i podaci nastali nezavisnim obradama podataka u ERP i CRM sistemu*) predstavljaju osnovu za kreiranje modela baze podataka za parametrizaciju interfejsa. Ovakav model dinamički prilagođava i podešava parametre integrisanog sistema i povezuje aktivnosti svih obuhvaćenih poslovnih procesa i obezbeđuje konzistentnost podataka u različitim statusima. Na taj način povećava poslovnu efikasnost i profitabilnost, jer značajno smanjuje troškove suvišnih obrada koje nastaju u nezavisnim ERP i CRM sistemima (*u složenijoj varijanti modela interfejsa uključen je i SCM sistem*).

Pokazano je da su jednostavne strukture interfejsa (*ilustrovane u rezultatu i eksperimentisanju na modelu*) efikasan načini za jedinstveno upravljanje i punu integraciju podataka, koji se kreiraju radi optimizacije potreba potrošača, kao ključnog resursa sistema obrada i mera profitabilnosti poslovnog sistema.

Sa ciljem da se definisana hipoteza dokaže, specifikovane su dve grupe scenarija (opisane u okviru poglavlja 4.2 Model integracije ERP–CRM), koje ilustruju jednostavne procese i parametre na

osnovu kojih se generiše model interfejsa u realnom slučaju, odnosno sistem koji je vrlo blizak stvarnom, uz ograničenje da su određeni procesi apstrahovani zbog smanjenja kompleksnosti sistema pri kreiranju i kasnijoj implementaciji.

Situacije koje dokazuju da se procesi definišu slaganjem osnovnih aktivnosti koje određuju strukturu interfejsa i način njegove implementacije dokazuju jasnu potrebu da se model parametrizuje, kako bi se omogućilo da se interfejs podesi za primenu u različitim slučajevima konkretnih poslovnih sistema. Ovo potvrđuje da zbir jednostavnih procesa i njihovo parametarsko prilagođavanje generiše model integracije sistema i njihovih baza podataka, optimizujući poslovne procese konkretnog poslovnog sistema, čime se potvrđuje hipoteza H2.

Primer je definisanje globalnog statusa „*kandidat za kupca*“, u kojem se poslovni partner nalazi sve do realizacije prve kupovine. Aktivnosti poslovnih procesa koje se sprovode dok je partner u ovom globalnom statusu podržane su funkcijama CRM sistema. Drugi primer je definisanje globalnog statusa „*kupac*“, u koji poslovni partner prelazi nakon realizacije bar jedne kupovine, kada dalja realizacija aktivnosti na održavanju podataka o poslovnom partneru prelazi u isključivu nadležnost ERP sistema.

**H3:** Što je stepen kompleksnosti poslovnog modela veći, to primena modela ERP–CRM–SCM, u funkciji integracije modela, zahteva slojevite procese hijerarhijskog usklađivanja, odnosno povećava troškove, definiše rizik u optimizaciji vremena izvršenja integracije, povećava broj zaposlenih, koji upravljaju odnosima sa potrošačima i mere njihove efekte.

### **Potvrda hipoteze H3**

Osnova za istraživanje fenomena upravljanja složenim sistemima (*ERP, CRM*) bazira se na ideji generisanja određenog modela interfejsa, koji ima za cilj integraciju oba sistema zasnovanu na jedinstvenom i konzistentnom upravljanju bazama podataka pojedinačnih sistema. Interfejs između baza podataka obezbeđuje konzistentnost deljenih podataka, pri čemu su svi globalni statusi u svakom trenutku potpuno usklađeni (*objašnjeno definisanim scenarijima, deo objašnjenja u dokazu H2*).

Model interfejsa ima poseban zadatak da, pri projekovanju, programiranju i kasnijoj aplikativnoj pripremi, ispuni zahtev da se stepen kompleksnosti poslovnog modela smanjuje objedinjavanjem poslovnih procesa, što znači da logika optimizacije i objedinjavanja poslovnih procesa predstavlja osnovnu osobinu modela interfejsa.

Logika u projektovanju i programiranju interfejsa i funkcionalnosti njegovih softverskih servisa, sa prikazanom osnovnom koncepcijom, dokazuje stavove definisane hipoteze. Struktura interfejsa je relativno nezavisna od stepena kompleksnosti poslovnog modela, jer je model interfejsa generisan na bazi zbira jednostavnih procesa, koji se kasnije kroz proces implementacije integrišu za potrebe obrade, upravljanja, izveštavanja i sistema donošenja odluka prema zahtevima poslovnog sistema.

Na osnovu ugrađene logike integrisanja poslovnih procesa, model interfejsa izvršava osnovne funkcije optimizacije. Suprotno mišljenju da što je veći stepen kompleksnosti sistema, veći su troškovi poslovanja, povećava se rizik i smanjuju efekti, odnosno komplikuje način upravljanja, model interfejsa potvrđuje da je generisan sistem koji vrši optimizaciju kroz smanjenje troškova i povećanu profitabilnost. To u načelu znači da su operativni troškovi pri korišćenju nezavisnih ERP i CRM (i SCM) sistema veći, a poslovni sistem manje profitabilan nego u slučaju primene generisanog modela interfejsa.

Ako se u obzir uzmu navedene osobine opšteg slučaja, dokazano je da integracioni programski modul mora da:

- bude samostalan i nezavisan od CRM i ERP, odnosno primenjiv na različite slučajeve poslovnih sistema podržanih različitim ERP i CRM sistemima;
- bude konfigurabilan i da se lako prilagođava strukturi podataka obuhvaćenih integracionim modelom bez izmena izvornog koda interfejsa, ili uz njegove minimalne izmene ;
- obezbedi integracione šablone za različite baze podataka i/ili aplikativne servere CRM i ERP;
- obezbedi mogućnost za detekciju otkazivanja nekog od dva sistema i čekanje na njegov ponovni rad bez gubitaka u sinhronizaciji podataka;
- komunicira prijemom i slanjem odgovarajućih XML struktura podataka o partnerima i kontaktima, i proizvodima i uslugama, pri čemu te strukture treba da budu konfigurabilne putem parametrizacije u okviru baze parametara samog servisa, a bez izmene programskog koda i rekompajliranja servisa;
- servis treba da ima sposobnost lokalnog čuvanja (*keširanja*) podataka do konačne provere da su podaci sinhronizovani (*u slučajevima privremene nedostupnosti jednog od sistema*).

Navedene osobine i logika modela interfejsa sa mehanizmom uprošćavanja složenih poslovnih sistema (*ako su korisnici ERP, CRM I SCM sistema*) dokazuju i logiku hipoteze H3 i potvrđuju je.

## 6.2 Rezultati istraživanja

Rezultati istraživanja imaju karakter naučnog istraživanja fenomena optimizacije pojedinačnih složenih aplikativnih sistema, i kao naučna informacija mogu se koristiti u budućim istraživanjima problema upravljanja sistemima elektronskog odnosa sa potrošačima i ukupnih poslova poslovnog sistema. Rezultati naučnih istraživanja su grupisani, sistematizovani i ključno određeni kroz nekoliko kriterijuma:

1. generisanje modela interfejsa i projektovani mehanizam svih upravljačkih i kontrolnih procesa sa optimalnom kontrolom resursa i ukupnih troškova i potpunom aplikativnom podrškom sa ciljem integracije sistema baznog ERP→CRM i modifikovanog ERP→CRM→SCM okruženja;
2. razvijanje metodologije za implementaciju modela integracije ERP/CRM/SCM i generisanje CRM alata i projektovanih upravljačkih procesa sa jedinstvenom šemom upravljanja (*nivo blok procesa, nivo grupe procesa i nivo pojedinačnih procesa i softverske integracije*);
3. model metapodataka koji definiše baznu infrastrukturu aplikativnog rešenja (*strukture ulaznih formata podataka, strukture integrisanih baza podataka, strukture potrebnih izlaznih nizova podataka i strukture podataka za elektronsku razmenu*).

Primena modela interfejsa, koja generiše posebne integracione strukture procesa, omogućava novu funkcionalnost u upravljanju relativno složenim sistemima ERP i CRM i, u proširenom obliku interfejsa SCM (*kao integrisani sistemski robni i novčani tokovi*), obezbeđuje optimizaciju vremena, troškova i broja zaposlenih, koji upravljaju procesom odnosa sa potrošačima, i povećava efikasnost u ukupnom poslovanju, utiče na smanjenje operativnih i ukupnih troškova uz optimalnu kontrolu administrativnih i informatičkih poslova i finansijskih rashoda.

Rezultati istraživanja pokazuju da su definisani ciljevi doktorske disertacije ostvareni, potvrđeni i realizovani, što je u velikoj meri doprinelo upotrebnoj vrednosti razvijenog modela interfejsa. Ovo je i dokazano u metodologiji generisanja modela, procesima eksperimentisanja na modelu korišćenjem softverskih simulacija, modeliranja i eksplicitnog prikazivanja dobijenih rezultata simulacija na modelu, stvarnim podacima i potvrdom simulacionih pretpostavki u odnosu na dobijene rezultate eksperimentisanja korišćenjem WCF servisa. Generisanim modelom potvrđeni su poslovni ciljevi i kreirana metodologija za njegovu implementaciju i upravljanje poslovnim sistemima, a posebno ključnim resursom – potrošačem, kao generatorom profitabilnosti i poslovnog uspeha.

### 6.3 Vrednovanje rezultata istraživanja

Vrednovanje rezultata istraživanja je sprovedeno kroz projektovanu anketu (*elektronski intervju-mail/veb*), pri čemu su ispitanici koristili pilot verziju interfejsa i dali odgovore na postavljena pitanja. Korišćeno je 10 ključnih pitanja, iako je u celini bilo pripremljeno više grupa pitanja za profile kadrova iz IT hijerarhije. Analiza dobijenih odgovora je formirana na bazi Likertove skale: PS-Potpuno se slažem, S-Slažem se, Da/Ne odgovor (*i slažem se i ne slažem se*), NS-Ne slažem se, PN-Potpuno se ne slažem. Broj ispitanika je bio 55, a struktura je obuhvatala raznovrsne kadrove iz IT upravljanja i IT poslova, uključujući direktore softverskih kompanija, direktore pojedinih sektorskih poslova iz IT oblasti, direktore u vrhu menadžmenta, direktore srednjeg nivoa upravljanja i direktore operativnih IT poslova, a neposredno i projektante i programere.

Rezultati elektronske ankete (veb-ankete) sistematizovani su u tabeli kroz dati broj odgovora po ispitanicima, kao i njihovi procenat u ukupnoj masi. Neodgovarajući i nepotpuni odgovori su odbačeni, tako da je broj ispitanika sveden na 55, a tako dobijeni podaci su prikazani u tabeli.

Prikupljeni ulazni podaci (*field data*) statistički su obrađeni, izračunata je Krombahova alfa (Cronbach's alpha), što je bilo potrebno da bi se dokazala konzistentnost podataka koji su bili predmet analize, odnosno da izračunati Cronbach's alpha bude  $\geq 0,7$ . Na bazi izračunatog Cronbach's alpha od 0,748474 dokazano je da su podaci konzistentni i pouzdani i da se dobijeni rezultati o generisanom interfejsu i njegovim funkcijama (tabela 10) mogu smatrati kvalitetnim i pouzdanim. Rezultat koji je dobijen analizom ankete (tabela 11) potvrđuje korisnost projektovanog interfejsa i pokazuje da je integracija nezavisnih baza podataka (*ERP, CRM i SCM*) kroz funkcionalnost modela integracije dala potreban nivo efikasnosti generisanog interfejsa, odnosno da su realizovani svi postavljeni tehnički i poslovni zadaci na osnovu kojih je dobijen efikasan i racionalan sistem upravljanja procesima sinhronizacije baza podataka.



Tabela 10 – Tabela podataka formiranih iz mase podataka dobijenih elektronskom anketom (veb-anketom)

Likertova skala	Pitanja									
	P.1	P.2	P.3	P.4	P.5	P.6	P.7	P.8	P.9	P.10
<b>PS</b> =Potpuno se slažem	6	9	22	20	12	1	10	30	22	19
%	10.91%	16.36%	40.00%	36.36%	21.82%	1.82%	18.18%	54.55%	40.00%	34.55%
<b>S</b> =Slažem se	28	25	16	18	7	10	2	15	20	31
%	50.91%	45.45%	29.09%	32.73%	12.73%	18.18%	3.64%	27.27%	36.36%	56.36%
<b>Da/Ne</b>	6	14	10	0	34	44	40	0	10	0
%	7.27%	25.45%	18.18%	0.00%	61.82%	80.00%	72.73%	0.00%	18.18%	0.00%
<b>NS</b> =Ne slažem se	11	4	1	10	2	0	2	0	3	5
%	20.00%	7.27%	1.82%	18.18%	3.64%	0.00%	3.64%	0.00%	5.45%	9.09%
<b>PN</b> =Potpuno se ne slažem	4	3	6	7	0	0	1	10	0	0
%	10.91%	5.45%	10.91%	12.73%	0.00%	0.00%	1.82%	18.18%	0.00%	0.00%
	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

Pitanja imejl/veb-ankete i struktura upitnika dati su u prilogu.

Odgovori na pitanja su vrednovani po kriterijumu:

5= **PS**=Potpuno se slažem

4= **S**=slažem se

3= **Da/Ne** (i slažem se i ne slažem se)

2= **NS**=ne slažem se

1= **PN**=potpuno se ne slažem

Tabela 11 – Rezultati istraživanja dobijeni imejl/veb-anketom

Pitanja											
Likertova skala	P.1	P.2	P.3	P.4	P.5	P.6	P.7	P.8	P.9	P.10	Total
PS=Potpuno se slažem	6	9	22	20	12	1	10	30	22	19	138
S=Slažem se	28	25	16	18	7	10	2	15	20	31	172
Da/Ne	6	14	10	0	34	44	40	0	10	0	158
NS=Ne slažem se	11	4	1	10	2	0	2	0	3	5	38
PN=Potpuno se ne slažem	4	3	6	7	0	0	1	10	0	0	44
	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	
Item variances	97.00	80.50	68.00	67.00	187.00	358.00	276.00	155.00	97.00	185.50	
Sum of item variances =					1571.000						
Number of items =					10						
Cronbach's alpha <sup>128</sup> =	0.748474										
SEM =	39.79543										
SEM (alternative formula) =	39.79543										
SEM <sup>*129</sup> =	39.63584										

<sup>128</sup> Cronbach's alpha =  $G14 / (G14 - 1) * (1 - (G13 / (O8^2))) = k / (k - 1) * (1 - (\text{Sum of Item Variances} / ((SD \text{ persons})^2)))$

<sup>129</sup> SEM- Standard Error of Measurement, using conventional formula: =  $\text{SQRT}(G13) = \text{sqrt}(\text{Sum of Item variances})$

U sprovedenoj anketi, dobijeni rezultati pokazuju značaj tri ključne grupe procesa: *organizacioni*, *upravljački* i *informatičko-tehnološki*, koji određuju kvalitet generisanog i implementiranog interfejsa i pokazuju kako su stručnjaci IT profila ocenili sadržaj pitanja iz ankete. Rezultati ankete su pouzdano merilo za ocenu kvaliteta projektovanog i programiranog interfejsa sa informatičkog stanovišta, odnosno sa stanovišta njegovih karakteristika i funkcija, koje olakšavaju upravljanje odnosima sa potrošačima, odnosno doprinose optimalnom režimu upravljanja funkcijama i ukupnom integracijom podataka nad bazama podataka generisanih modela date strukture ERP→CRM i složenije strukture ERP→CRM→SCM.

#### 6.4 Metodologija za implementaciju generisanog interfejsa

Generisana je metodologija za pripremu, implementaciju i postimplementaciju razvijenog interfejsa koji vrši sinhronizaciju procesa i podataka ERP i CRM sistema (*zavisno od potreba kompanija/klijenata i SCM*). Interfejs obezbeđuje sinhronizaciju baza podataka prema funkcijama poslovanja i kreira potreban nivo sinhronizacije podataka, koji diktiraju relacije između baza podataka ERP i CRM sistema. Metodologija je bazirana na principima upravljanja projektima, odnosno sadrži sve faze, od inicijalizacije do postimplementacije:



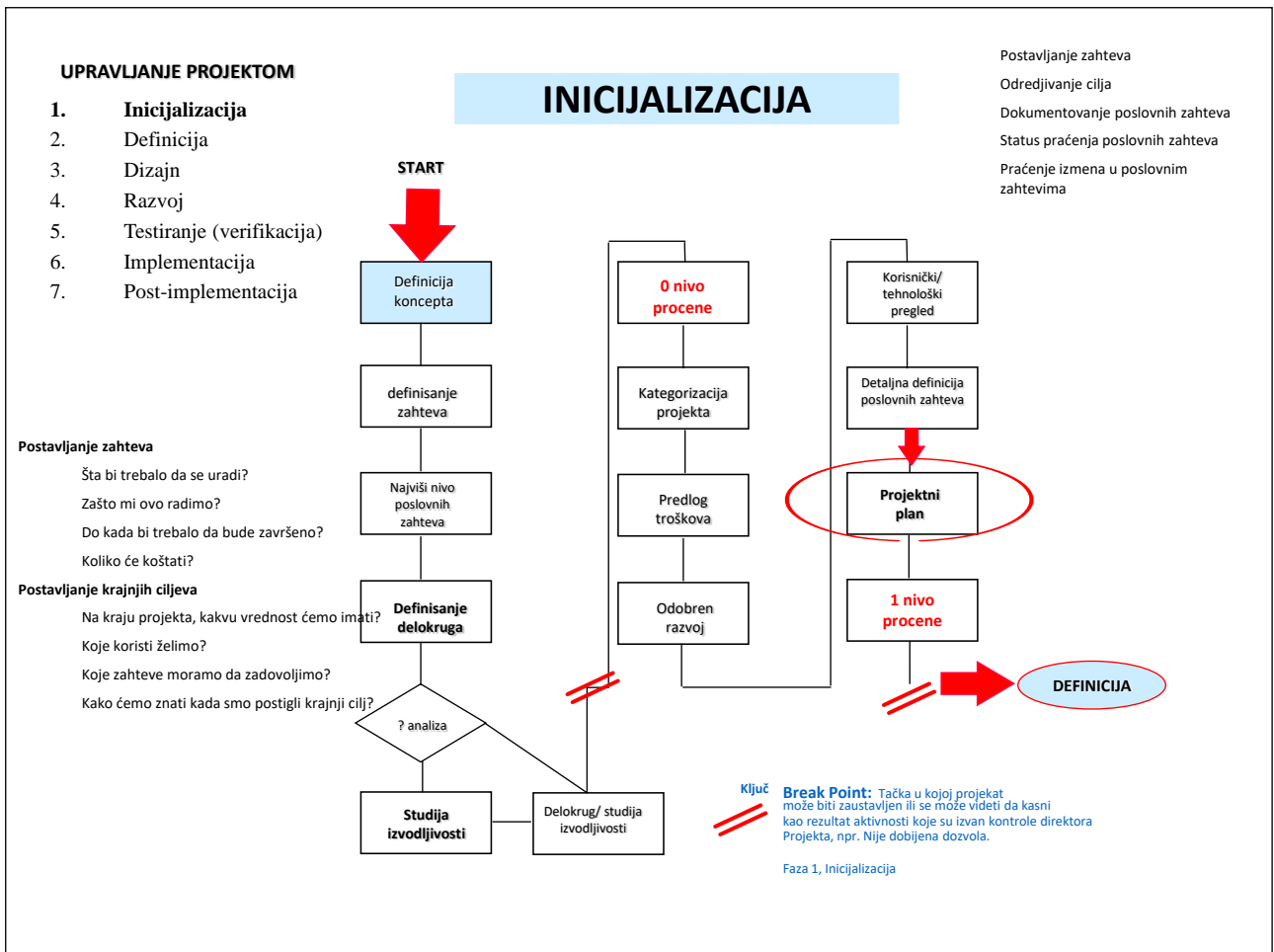
Budući da sama metodologija nije cilj istraživanja, već je ona metodološki alat za optimalnu pripremu i implementaciju generisanog interfejsa, biće prikazane samo 3 faze u njenoj primeni:

- inicijalizacija (kao prva faza, koja bitno određuje tempo i vremenski plan izvršenja aktivnosti): slika 76;<sup>130</sup>
- implementacija (ključna faza za potvrdu kvaliteta i efikasnosti): slika 77;<sup>131</sup>
- postimplementacija (faza u kojoj se pojavljuju i uočavaju nedostaci interfejsa): slika 78.<sup>132</sup>

<sup>130</sup> Dennis A., Haley W. B., Roth R. M.: “*Systems analysis and design*” ,John Wiley & Sons Inc. ISBN 978-1-118-05762-9, USA 2012, 11-12, 51-55, 98

<sup>131</sup> Prezentacija NBS, procesi upravljanja projektima, 2003

<sup>132</sup> Ibid.

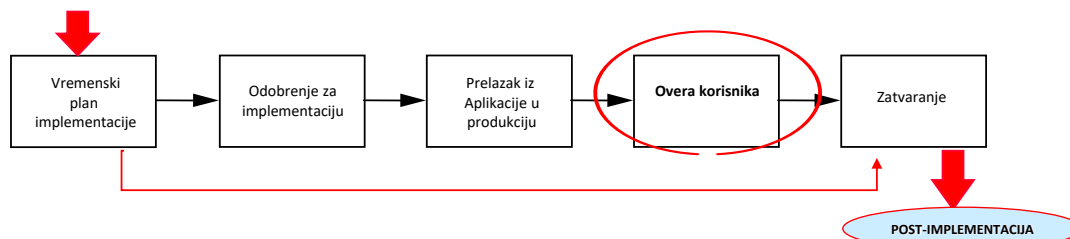


Slika 76 – Inicijalizacija kao faza za upravljanje projektom realizacije interfejsa i rizicima

## UPRAVLJANJE PROJEKTOM

1. Inicijalizacija
2. Definicija
3. Dizajn
4. Razvoj
5. Testiranje (verifikacija)
- 6. Implementacija**
7. Post-implementacija

## IMPLEMENTACIJA



Osigurava identifikovanje i zaštitu resursa koji su potrebni za kompletiranje projekta

- Da li su resursi sigurni (ljudi, informacije, pogodnosti)?
- Da li je za sve taskove napravljen vremenski plan implementacije?
- Kako će se progres pratiti/izveštavati za vreme faze implementacije?
- Da li su identifikovani svi rizici za projekat?

Implementacija je aktivnost predaje projekta za produkciju

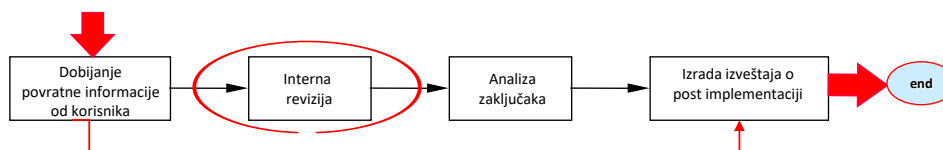
- Da li je plan implementacije distribuiran svim zainteresovanim korisnicima?
- Da li je distribuirano uputstvo za korisnike?
- Da li je distribuirano uputstvo za data centar?
- Da li su identifikovane nove potrebe za paralelnim testiranjem?
- Šta su korisnici primetili a vezano je za plan implementacije?
- Da li je završena kontrolna lista?
- Da li je napravljen vremenski plan za testiranje u slučaju nepredvidjenih okolnosti?

Slika 77 – Faza implementacije generisanog interfejsa kao faza projekta

## UPRAVLJANJE PROJEKTOM

1. Inicijalizacija
2. Definicija
3. Dizajn
4. Razvoj
5. Testiranje (verifikacija)
6. Implementacija
- 7. Post-implementacija**

## PREGLED POSLE IMPLEMENTACIJE



Verifikuje da je projekat zadovoljio kriterijume kvaliteta koji su definisani zahtevom

- Kako je projekat predat grupama za održavanje?
- Da li su sve akcije podeljene na pravi način?

Direktor projekta mora da ima:

- Veštinu upravljanja projektom
- Veštinu upravljanja ljudima
- Content expertise
- Dobre odnose sa članovima tima
- Da je posvećen uspehu projekta
- Vreme koje će da posveti projektu
- Podršku rukovodstva

Post-implementacija predstavlja meru zadovoljstva korisnika tehničkim rešenjima koja su primenjena

- Da li je korisnik popunio upitnik o tome?
- Da li je projekat prihvatila grupa za održavanje?
- Da li su project files popisane i smeštene?
- Da li su kompletirani svi zahtevi za zatvaranje projekta?

Slika 78 – Faza postimplementacije kao kontrolna faza u realizaciji interfejsa

Sve faze razvoja su definisane kao projektantske i u načelu predstavljaju jedinstvenu metodologiju za procese aplikativnog razvoja i konačnu instancu provere kvaliteta i vrednosti u smislu praktičnog rezultata koji određuje upotrebnu vrednost generisanog interfejsa, značajnu za korisnika i njegovu optimizaciju ukupnog poslovanja, ili poslovanja određenog sektora.

Procesi pripreme i implementacije kompleksnih sistema, kao što su ERP, CRM i SCM, dugotrajni su (*od 6 do 18 meseci*), u zavisnosti od proizvođača, i podrazumevaju primenu niza strogo definisanih procedura i ispunjavanje preciznih uslova. Implementaciju ovakvih sistema, posebno kod kompanija koje imaju prethodno uvedene informacione sisteme, prati izrada interfejsa koji vrši potreban nivo sinhronizacije podataka i procesa, prilagođavanje aplikativnih modula i druge aktivnosti na integraciji sistema. Metodologija je primenjena u implementaciji pilot verzije generisanog interfejsa, sa automatskom sinhronizacijom odgovarajućih struktura u bazama podataka ERP i CRM sistema. Implementirani interfejs je obezbedio zadovoljavajući rezultat u smislu održavanja konzistentnosti i ostvarenih performansi, odnosno pokazao kvalitet integracije podataka koja se vrši korišćenjem razvijenog interfejsa.

## 6.5 Naučni i stručni doprinos

Naučni doprinos doktorske disertacije se ogleda u nekolikim domenima.

1. Formalno je opisan model i metod razvoja sistema integracije ERP–CRM, odnosno u nešto kompleksnijoj varijanti ERP–CRM–SCM model interfejsa.
2. U potpunosti je osmišljena softverska podrška, odnosno aplikativna integracija svih procesa koji su pod upravljačkom kontrolom razvijenog modela integracije, odnosno modela interfejsa. Kroz eksperimentisanje na modelu, kreiranim simulacijama procesa integracije nezavisnih baza podataka ERP i CRM sistema (*u kontekstu proširene integracije i SCM sistema*) dokazana je upotrebna vrednost modela interfejsa, njegova softverska potpunost i kapacitet za implementacije i rešavanje realnih problema iz domena upravljanja potrošačima, integraciju delova složenih sistema i jedinstveno upravljanje ukupnim resursima.
3. Sistematizovana je i detaljno analizirana implementacija servisa za podršku upravljanju modelom integracije i realizovana je optimizacija u delu poslovnog sistema koji je predmet analize i integracije.

Model integracije predstavlja novi koncept kontrole i upravljanja poslovanjem u okviru informacionih sistema koji sadrže nezavisne ERP i CRM sisteme, odnosno u složenijem slučaju ERP, CRM i SCM sisteme. Izveden je kao model koji sadrži skup parametrizovanih softverskih servisa koji uspešno integrišu podatke i procese nezavisno uvedenih ERP i CRM, odnosno ERP, CRM i SCM sistema.

Model integracije je razvijen sa ciljem da se poslovni sistem optimizuje i obezbedi bolje korišćenje resursa, izbegne višak informacija i procesa koji su posledica suvišnih osnovnih evidencija u nezavisno uvedenim ERP, CRM i SCM sistemima. Ovo se obezbeđuje razvijenim interfejsom, čiji softverski servisi obezbeđuju automatsku sinhronizaciju podataka u okviru osnovnih evidencija (partneri i kontakti, artikli i cenovnici itd.) u bazama podataka CRM, ERP i SCM sistema. Direktna posledica je optimizacija troškova poslovanja, optimizacija korišćenja ljudskih resursa i smanjenje rizika nastalih korišćenjem nekonzistentnih podataka u okviru osnovnih evidencija, kao i objedinjavanje poslovnih procesa koji se izvode u okviru različitih informacionih sistema (ERP, CRM i SCM).

## 6.6 Buduća istraživanja

Istraživanja koja su vršena u sklopu predmeta disertacije i rešenja koja su proistekla iz tih istraživanja mogu se posmatrati kao deo šireg spektra problema, vezanih kako za integraciju pojedinačnih ERP, CRM i SCM sistema, tako i za efikasnost IS kao instrumenta i nosioca efikasnosti, održive konkurentske prednosti i profitabilnosti kompanije.

Proizvođači pojedinačnih softverskih sistema nastoje da se prilagode potrebama krajnjih korisnika, da integrišu funkcionalnost ERP, CRM i SCM modula u jedinstvenu celinu. Istovremeno, teže da u svoje sisteme ugrade najbolju praksu i obuhvate, što celovitije, realne procese u poslovanju, sagledavajući opšte segmente ali i specifičnosti pojedinih industrija. Nažalost, istraživanja koja su vršena u sklopu disertacije, kao i najnoviji podaci za 2016. godinu,<sup>133</sup> potvrđuju da postoje veliki rizici kod implementacije takvih sistema u praksi i da su neophodne dodatne kastomizacije i softverski moduli za integraciju pojedinačnih sistema, kako bi se ostvarilo efikasno i profitabilno poslovanje. Podatak da svega 10% kompanija i dalje nije imalo potrebu za kastomizacijom implementiranog poslovnog softvera dovoljno govori o značaju integracije pojedinačnih poslovnih softverskih sistema i rezultata ostvarenih u okviru teme koja je istražena u disertaciji.

S druge strane, ne postoji nijedna industrijska grana, nijedna kompanija čije se poslovanje može zamisliti bez IS, i neke vrste poslovnog softvera unutar tog sistema. Krajnje korisnike ne interesuje da li su to ERP, CRM ili SCM sistemi, jer oni svoje poslovanje ne organizuju i ne dele na taj način. Njih interesuje efikasno i profitabilno, na duge staze konkurentno, poslovanje. Zbog toga je efikasna integracija pojedinačnih sistema, kao i razvoj najopštijih modula za tu integraciju, od velikog značaja. Pored rezultata ostvarenih tokom istraživanja za ovu disertaciju, pažnju treba usmeriti i na navedene domene budućih istraživanja.

1. Domen koji se vezuje za module za upravljanje rizicima sa detaljima koji su dati u tabeli vrste rizika u procesima projektovanja, implementacije i postimplementacije. Pozivajući se na izvore iz literature, koji daju pregled vrste identifikovanih rizika, njih je moguće proširiti kritičnim faktorima (*Critical Success Factors – CSF*), od kojih, ako su u zadovoljavajućoj meri pod kontrolom, zavisi određena uspešnost poslovanja. Za potrebe upravljanja poslovnim sistemima u domenu implementacije aplikativnih sistema velikih softverskih kuća (*SAP, Oracle, Microsoft i druge*) rizicima se mora posvetiti značajna naučna i stručna pažnja.
2. Integracija interfejsa u ukupan poslovni sistem, koji se definiše pojedinačnim zahtevima poslovnih sistema, odnosno definisanje relativno opšteg simboličkog i simulacionog

---

<sup>133</sup> 2016 Report on ERP Systems and Enterprise Software, Panorama Consulting Solutions Research Report

modela da bi se uspostavio pretpoces za kasnije projektovanje i implementaciju aplikativne podrške.

3. Redefinisanje poslovnih procesa sa stanovišta drugih poslovnih oblasti i generisanje parametara za njihovu optimizaciju (*integracija procesa za potrebe drugih poslovnih sistema, na primer proizvodnje, distribucije, prodaje na veliko, maloprodaje, sistema za servisiranje potrošača*).
4. Aplikativna podrška upravljanja rizicima poslovnog sistema IT industrije (*analogija sa upravljanjem rizicima finansijskih institucija*), koja je pod kontrolom BIS Bazel, preporukama BIII (*Bazelskog sporazuma*).
5. Mogući domen budućih istraživanja ponašanja ERP/CRM/SCM sistema jeste modeliranje na bazi **FTA** (*Fault trees analysis*),<sup>134</sup> u klasi kvantitativnih istraživanja u fazi implementacije, za procenu otkazivanja sistema i kao efikasan alat za analizu pouzdanosti sistema i prognoze budućih otkazivanja sistema. Korišćenjem FTA bi se, kroz simulaciju ponašanja sistema, mogla dobiti slika njegovih budućih performansi i mogućih otkazivanja, što u velikoj meri može određivati algoritam za optimizaciju primene aplikacija i postizanje efekata poslovnih sistema. Pored FTA mogu se koristiti i: **FMEA** – Failure mode and effect analysis, **FMECA** – Failure mode effect criticality analysis, **PHA** – Preliminary hazard analysis, **FHA** – Fault hazard analysis, **DFM** – Double failure matrix).<sup>135</sup>

Ako napustimo teren IS i okrenemo se njihovim korisnicima, kompanijama koje kao alate za povećanje produktivnosti koriste bilo pojedinačne bilo integrisane softverske sisteme, postavlja se pitanje da li se takva produktivnost, s obzirom na ubrzani tehnološki razvoj u svim domenima, a posebno u oblasti IT, znatno povećava.

Deluje paradoksalno, ali, ako se razmotri decenija koja je prethodila ekonomskoj krizi, uočava se da je trend rasta produktivnosti zaposlenih opadao u skoro svim zemljama članicama grupe G7.<sup>136</sup> U ostalim zemljama trend rasta produktivnosti zaposlenih je pokazivao postepeno opadanje skoro svih poslednjih 30 godina. Da li to znači da brzi tehnološki razvoj, a pre svega razvoj IT (a time i oblasti koja je predmet disertacije) usporava rast produktivnosti umesto da ga ubrzava? Ili je potrebno izvršiti istraživanja i promene u oblasti menadžmenta i organizacije poslovanja i saglasno tim promenama prilagoditi implementaciju poslovnih softverskih sistema?

---

<sup>134</sup> Vesely W.E., U.S. Nuclear Regulatory Commission, F.F. Goldberg, U.S. Nuclear Regulatory Commission, N.H. Roberts, University of Washington, D.F. Haasl, Institute of System Sciences, Inc. "*Fault tree handbook*", Systems and Reliability Research Office of Nuclear Regulatory Research, U.S. Nuclear Regulatory Commission Washington, D.C. 20555, III-1

<sup>135</sup> Ibid., II-2, II-6

<sup>136</sup> OECD Compendium of Productivity Indicators 2015



Dva ključna faktora uspeha za bilo koju implementaciju poslovnog softvera jesu reinženjering poslovnih procesa i upravljanje organizacionim promenama. Nažalost, čak 28% kompanija koje vrše implementaciju poslovnog softvera malo je ili nimalo usmereno na upravljanje promenama, dok je na to umereno usredsređeno 52% kompanija.<sup>137</sup>

Zahtevi poslovanja poslednjih godina postaju sve kompleksniji. Pri tome su vrlo često suprotstavljeni jedni drugima: proizvesti proizvod visokog kvaliteta koji će istovremeno biti jeftin; lansirati inovativni proizvod koji će biti jednostavan za proizvodnju; organizovati uslugu na globalnom nivou koja će zadovoljiti specifične zahteve lokalnog tržišta itd.

Zašto su zahtevi poslovanja sve kompleksniji? Prvo zbog toga što krajnji korisnici proizvoda i usluga postaju sve zahtevniji i probirljiviji: globalizacija i razvoj novih tehnologija (pre svega interneta) omogućava transparentnost informacija i nova korisnička iskustva u kupovini. Drugo, kompanije treba da zadovolje interese (često međusobno suprotstavljene) sve većeg broja stejkholdera: vlasnika, menadžmenta, zaposlenih, društvene zajednice, regulatornih tela.

Institut Boston Konsalting Grup (*Boston Consulting Group – BCG*) merio je index kompleksnosti poslovanja (*performance requirement*) od 1955. godine do 2010. godine – u period od 55 godina, i ustanovio da se u tom period povećao 6 puta.

Da li je kompleksnost poslovanja dobra ili loša? Ona je izvesna i dok je za jedne kompanije uzrok propadanja, za druge je izazov koji im omogućava stvaranje održive konkurentske prednosti. Sve zavisi od načina na koji kompanije odgovaraju na sve veću kompleksnost poslovanja.

Odgovore na sve složenije uslove poslovanja kompanije traže u prilagođavanju upravljanja sve većoj kompleksnosti. Pri tome koriste postojeće alate upravljanja, koji proističu iz okorele i novim uslovima neprilagođene teorije menadžmenta.

Dve revolucije u teoriji menadžmenta su donele „tvrđi” i „meki” pristup upravljanju.

*Tvrđi* pristup (radovi Frederick-a W. Taylor-a i Henri-ja Fayol-a na naučnom menadžmentu, industrijskom inženjeringu, reinženjeringu, restrukturiranju, projektovanju poslovnih procesa) počiva na dve pretpostavke.

1. Strukture, procesi i sistemi imaju direktan i predvidiv uticaj na rezultate poslovanja: ukoliko menadžment odabere pravu organizacionu strukturu i procese poslovanja, imaće željene izlazne rezultate – masovna proizvodnja zahteva centralizovanu organizacionu strukturu, dok prilagođavanje ponude zahtevima lokalnog tržišta traži decentralizovanu organizacionu

---

<sup>137</sup> 2016 Report on ERP Systems and Enterprise Software, Panorama Consulting Solutions Research Report

strukturu. Kompanije su vrlo često menjale organizacione strukture i zasnivale ih na proizvodima, funkcijama, tehnologijama, geografiji, segmentima kupaca ili nekoj drugoj dimenziji.

2. Ljudski faktor je najslabija i najnepouzdanija karika u organizaciji, pa je od ključnog značaja kontrolisati ponašanje zaposlenih kroz uspostavljanje pravila koja će određivati njihovu aktivnost i kroz finansijsku stimulaciju povezanu sa pažljivo definisanim vrednovanjem i ključnim indikatorima poslovanja (*Key Performance Indicators – KPI*), tako da se motivišu da rade upravo onako kako organizacija to želi.

*Meki* pristup (Elton Mayo 1920. godine – škola menadžmenta zasnovana na međuljudskim odnosima) vidi organizaciju kao skup interpersonalnih relacija i osećanja koja upravljaju njima. Dobri rezultati poslovanja su rezultat dobrih međusobnih odnosa. Ono što ljudi rade je predodređeno njihovim ličnim crtama, takozvanim psihološkim potrebama i *majnd setom*. Drugim rečima, da bi se promenilo ponašanje ljudi na poslu, treba da se promeni njihov majnd set (ili sami ljudi). Zbog toga ova škola menadžmenta insistira na *tim bildingu*, inicijativama ljudi, druženju van posla, sa pretpostavkom da ako se ljudi osećaju bolje, da će i bolje raditi zajedno.

Oba ova pristupa menadžmentu su zastarela, afirmišu kontrolu ljudi, samo različitim sredstvima: *tvrdi* finansijskim, a *meki* emocionalnim.

Da li su ovakvi pristupi upravljanju dali pravi odgovor na sve veću kompleksnost poslovanja? Nisu! Šta se desilo? Pokušavajući da odgovore izazovu kompleksnosti, okoreli pristupi menadžmentu su sve više komplikovali poslovanje: uvodili su dodatne procedure, vertikalne slojeve u sistemu, nove organizacione strukture za povezivanje postojećih organizacionih struktura, koordinaciona tela, skorkarte, odobravanje odluka. Broj ovih elemenata koji komplikuju poslovanje merio je BCG Institut kao Indeks komplikovanosti poslovanja i konstatovao da se u posmatranom periodu od 55 godina (1955–2010) on povećao 35 puta.

Menadžeri u kompanijama sa najkomplikovanijom organizacijom provode preko 40% svog vremena u pisanju izveštaja i između 30% i 60% svog ukupnog radnog vremena na koordinacionim sastancima. Drugim rečima, najveći deo vremena provode gubeći vreme.

To za posledicu ima pogoršanje rezultata poslovanja (pad produktivnosti) i veliku dezangažovanost zaposlenih (pad motivacije), pri čemu jedno pojačava drugo, stvarajući začarani krug.

Zaključak je da klasičan pristup menadžmentu, umesto da odgovori na povećanu kompleksnost poslovanja, dovodi do povećanja komplikovanosti, a time i do smanjenja produktivnosti i dezangažovanja ljudi.

Moguće rešenje je u trećoj revoluciji u teoriji menadžmenta, nazvanoj *Pametna jednostavnost – (Smart Simplicity)*, čiju osnovu čine Šest prostih pravila.<sup>138</sup>

Na čemu su zasnovani *Pametna jednostavnost* i šest prostih pravila? Naučnu osnovu čine radovi nobelovaca Herberta Simona (Herbert Simon) i Tomasa Šelinga (Thomas Schelling). Simon je dobio Nobelovu nagradu 1978. godine za studiju o donošenju odluka, otvarajući novu perspektivu u razmatranju kongitivnih procesa i načinu na koji osobe odlučuju i deluju (A Behavioral Model of Rational Choice). Šeling je Nobelovu nagradu dobio 2005. godine za teoriju igara u rešavanju konflikata i u saradnji, koja pomaže u boljem razumevanju interakcije između osoba i efekta tih interakcija na ukupne rezultate (Micromotives and Macrobehavior).

Na njihovim saznanjima se zasnivaju osnovni principi na kojima počiva *Pametna jednostavnost*.

- *Čovekovo ponašanje je strateško* – Ljudi se strateški prilagođavaju okolnostima da bi ispunili izvesne ciljeve. Čovekovo ponašanje se uvek može analizirati kao racionalna strategija u individualnom kontekstu – postoje uvek „dobri razlozi” za to kako se ljudi ponašaju.
- *Formalna pravila i procedure nemaju predodređeni efekat na ponašanje ljudi* – Ono što je važno nisu pravila već način na koji ih ljudi koriste.
- *Saradnja nije vrednost ili cilj koji treba uzeti zdravo za gotovo* (želja da ljudi „rade zajedno kao tim”). To je komplikovan socijalni proces koji se teško stvara a lako uništava. Organizacije moraju da kreiraju pravi kontekst za saradnju.<sup>139</sup>
- *Moć nije uvek zlo ili izvor prinude* – To je kritičan resurs za pojedince u organizaciji i za mobilizaciju kolektivne akcije.

Ova saznanja afirmišu ljudsku autonomiju i kooperaciju kao osnovu za odgovor organizacija na kompleksno poslovanje bez dodatnog komplikovanja, a šest prostih pravila predstavljaju operacionalizaciju tih saznanja u praktičnom delovanju.

Pregled šest prostih pravila

1. *Razumeti šta vaši ljudi rade* – šta ljudi stvarno rade i zašto to rade, uz izbegavanje formalnog tumačenja opisa radnih mesta i zamagljivanje koje nude *tvrdi* i *meki* pristup menadžmentu.

<sup>138</sup> Morieux Y., Tolman P.: „*Six Simple Rules, How to Manage Complexity without Getting Complicated*”, Harvard Business Review Press, 2014

<sup>139</sup> Bazić M., Milinković F. D.: „*Komunikacione veštine i efektivno liderstvo*“, Institut ekonomskih nauka i Beogradska bankarska akademija, ISBN 978-86-7852-024-2 (BBA), COBIS.SR –ID 168303116, Beograd, 2009

2. *Afirmacija integratora* – ovo pravilo podrazumeva davanje moći sektorima i pojedincima i podsticanje da neguju kooperaciju. Kad se afirmišu, integratori omogućavaju da svako ima koristi od saradnje sa drugima.
3. *Povećanje ukupne količine moći* – ovo pravilo pokazuje kako se kreira nova moć – ne samo preraspodela moći – tako da organizacija bude u mogućnosti da efektivno mobilise ljude za zadovoljavanje višestrukih zahteva poslovanja, tj. kompleksnosti poslovanja.
4. *Povećanje reciprociteta* – Ovo pravilo i pravila 5 i 6 pomeraju nas od stvaranja uslova za efektivnu autonomiju ka stvaranju uslova da ljudi svoju autonomiju stave u službu grupe da bi se izborili sa kompleksnošću. Pravilo 4 ovo ostvaruje kroz bogate ciljeve, eliminaciju internih monopola i otklanjanje nekih resursa.
5. *Produženje senke budućnosti* – Ovo pravilo upreže prirodnu snagu vremena, pre nego superviziju, rokove i inicijativu, za stvaranje direktne povratne sprege koja tera ljude da urade svoj posao danas tako da doprinesu i zadovoljavanju zahtevanih performansi važnih u budućnosti.
6. *Nagraditi one koji saraduju* – Ovo pravilo radikalno menja menadžerski dijalog, pokrivajući ceo spektar od postavljanja ciljeva do evaluacije, tako što omogućava da transparentnost, inovativnost i ambiciozne aspiracije postanu najbolji izbor i za pojedince i za tim.

Buduća multidisciplinarna istraživanja koja će dati smernice za korenitu promenu principa menadžmenta i organizacije poslovanja i integraciju poslovnih softverskih sistema usmerenu na podršku trećoj revoluciji menadžmenta, mogla bi da donesu promenu trenda rasta produktivnosti i omoguće kompanijama stvaranje održive konkurentske prednosti.

## ZAKLJUČAK

Potrebe za promenama u organizaciji poslovanja, primenjenoj tehnologiji, ciljevima i sadržaju politike odnosa sa potrošačima uzete su kao polazna osnova istraživanja i baza za analizu strukture poslovnog sistema, upravljačkih mehanizama, integraciju modela EP sa ciljem optimizacije odnosa sa potrošačima i poslovnog sistema u celini.

Promene i značajna prilagođavanja novim tržišnim i IT tehnologijama uslovili su i korekcije poslovnih modela i softvera, odnosno povećali korišćenje modela EP za potrebe efikasnog poslovanja i ispunjavanja sve kompleksnijih zahteva klijenata, odnosno potrošača, koji su, načelno, generator poslovnog uspeha, odnosno mera profitabilnosti, produktivnosti i efektivnosti poslovnih sistema.

Potrošači najčešće ističu da žele konzistentnost, proaktivan odnos i brzinu reagovanja svojih dobavljača. Ključ za reagovanje i upravljačke akcije baziran je na upravljanju zahtevima kupaca i ostvarivanju prednosti u odnosu na ponašanje potrošača i njihovu lojalnost kompaniji (*poslovnom sistemu koji ispunjava njihove potrebe*), razvijajući na praktičan način optimalne odnose sa potrošačima, uslovno generisane određenim prioritetom i IKT resursima kao osnove za procene, prognoze i statistike, bitne za procese odlučivanja.

Generisani model interfejsa je značajan operativni i strateški alat, koji je relativno nezavisan od složenosti poslovnog sistema, odnosno korišćenih aplikativnih sistema, i na taj način predstavlja model optimizacije nezavisnih sistema ERP, CRM i SCM. Ovo se ostvaruje kompleksnom varijantom integracije baza podataka, razmene informacija i poruka, kontrolom i obradom grešaka koje nastaju u pojedinim sistemima, ili se prenose u strukturu interfejsa, gde se konačno i neopozivo rešavaju svi statusi i nekonzistentnosti.

Definisani domen istraživanja precizno je odredio oblast istraživanja i prema procenama očekivanih i kasnije potvrđenih rezultata, jasno usmerio doneti istraživački plan kroz definisane ciljeve istraživanja i postavljene hipoteze.

*Rezultati istraživanja potvrdili su početne procene rezultata i jasno pokazali da su definisani ciljevi istraživanja ostvareni, da su postavljene hipoteze istraživanja dokazane i potvrđene, da je definisani plan istraživanja sproveden dokumentarno, i to ne samo kroz logiku i koncepcije istraživanja već strateškim modelom integracije kroz model interfejsa, na bazi kojeg su vršena potrebna eksperimentisanja, modeliranja, odnosno urađena softverska podrška kao osnova za*

*integraciju podataka nezavisnih pojedinačnih aplikativnih sistema ERP, CRM. U kontekstu proširenja aplikativnom podrškom SCM, kao sistemom za upravljanje robnim i novčanim tokovima u lancima snabdevanja, koji s jedne strane imaju razmenu podataka i informacija sa aplikativnim sistemima ERP i CRM, a s druge samostalni okvir obrada i procesa, model je obuhvatio i integraciju podataka SCM baze podataka sa servisima dobavljača. Sistem integracije podataka, odnosno generisani model interfejsa, obezbedio je niz operativnih rešenja, koja se koriste da poboljšaju funkcionalnost poslovnog sistema, odnosno stavljaju pod kontrolu ključne strateške i operativne procese vezane ciljno za potrošače, ali i sve druge procesne i aplikativne potrebe samog poslovnog sistema IT industrije. Te potrebe obuhvataju nekoliko segmenata.*

*1. Informacije o potrošačima i način komunikacije*

Pokazano je da se promena dinamike i optimizacija komunikacije s potrošačima ostvaruje na brzini ažuriranja informacija i obrade između dve baze podataka (ERP i CRM sistema), koja se realizuje kroz funkcije interfejsa.

*2. Politika cena, efektivnost prodaje i upravljanje*

Procesi integracije na bazi modela interfejsa poboljšavaju pripremu i održavanje cenovnika shodno planovima i politikama iz ove oblasti, optimizuju kompleksan mehanizam prodaje i sistem upravljanja potrošačima, zahvaljujući integraciji dva sistema (ERP i CRM), a ne pojedinačnim proceduralnim ažuriranjem podataka u osnovnim evidencijama ERP i CRM sistema. Modelom interfejsa obuhvaćena je i mogućnost automatskog ažuriranja evidencije artikala i usluga i odgovarajućih cenovnika, korišćenjem softverskih servisa dobavljača, čime se obezbeđuje integrisana, konzistentna i ažurna osnovna evidencija CRM, ERP i SCM sistema.

*3. Prodajna strategija i taktika*

Integracija baza podataka ERP i CRM efikasno optimizuje sistem odlučivanja, a na taj način obezbeđuje bolju pripremu podataka za definisanje poslovne strategije, operativnih koraka u sprovođenju strategije u obliku izabranih taktika, koje najviše i srednje rukovodstvo primenjuje u cilju realizacije operativnih i strateških ciljeva i ostvarivanja ekonomskih efekata poslovanja.

*4. Kontrola prodaje i mehanizmi kontrole integracija modula*

Integrisane baze podataka ERP i CRM sistema, a posebno konzistentne ključne osnovne evidencije o partnerima i kontaktima, artiklima i cenovnicima, obezbeđene implementiranim modelom interfejsa, omogućavaju efikasnu kontrolu i planiranje prodaje. Ona se realizuje poređenjem ostvarenih i projektovanih cena i prihoda, novim mogućnostima za analiziranje

prodajnih prilika i ostvarene prodaje, prognoze budućeg ponašanja potrošača i njihovih kupovina u zavisnosti od politike cena, popusta i akcija koje odgovaraju evidentiranoj tražnji.

5. *Interfejs sa marketingom, računovodstvom i operativom prodaje i poslovnog sistema*

Integracija sistema ERP i CRM optimizuje sve veze unutar modula pojedinih sistema, vrši integraciju podataka i procesa oba sistema, a pojedini moduli se povezuju u zavisnosti od funkcija u poslovnom sistemu i na taj način ostvaruju sve potrebne kontrole sa ciljem efikasnog poslovanja i ostvarivanja definisanih poslovnih strategija. Sa ekonomskog aspekta vrši se optimizacija troškova poslovanja i povećanja profitabilnosti poslovnog sistema u celini.

Model interfejsa koji integriše podatke CRM i ERP sistema povezuje širok skup poslovnih promena iz oblasti pretprodajnih, prodajnih i postprodajnih procesa sa ključnim računovodstvenim podacima, i na prirodan način obezbeđuje analitiku po profilima poslovnih podataka klijenata i tako dominantno određuje portfolio svakog pojedinačnog potrošača. Na taj način model interfejsa obezbeđuje ključni deo strukture upravljačkih baza podataka sistema.

6. *Efikasnost prodajne mreže i dodatih vrednosti (Value added products and services)*

Generisani interfejs uvodi značajna poboljšanja u kontroli pojedinačnih funkcija ERP i CRM sistema, ali i integrisanih lanaca podataka i procesa koji se ostvaruju kontrolom baza podataka, razmenama u procesima unosa, ažuriranja i regulisanja stanja grešaka koje nastaju u komunikaciji između sistema ERP i CRM u integrisanom okruženju. Posebno značajan rezultat implementacije modela interfejsa je dostupnost integrisanih pretprodajnih podataka zajedno sa robno-materijalnim i finansijsko-računovodstvenim, što prodavcima na terenu, prodajnim filijalama i poslovnim jedinicama obezbeđuje brzo i efikasno odlučivanje, proveru kreditnih potencijala kupaca, i ostale mehanizme neophodne za ostvarivanje maksimalnog nivoa prodaje, uz najmanji rizik od eventualnih gubitaka koji mogu nastati usled nelikvidnosti kupaca i potrošača. Mogućnost jedinstvenog pristupa prirodnih korisnika CRM funkcija podacima ERP sistema obezbeđuje uvođenje novih servisa (Value added services), kako prodavcima, tako i potrošačima, putem posebnih portala elektronske prodaje i podrške, ali i komunikacionih kanala, kao što su društvene mreže *Facebook*, *Twitter*, *LinkedIn* i druge.



7. *Tržišni efekti prodaje i mera uspešnosti poslovnog sistema i pojedinca*

Generisani interfejs realizuje optimalnu kontrolu i konzistentne podatke u pojedinačnim bazama, ali i posebne strukture podataka u bazi podataka interfejsa (keš baza), koje daju mogućnost za merenje efekata prodaje; on, dalje, obezbeđuje podatke za ocenu uspešnosti poslovanja u svakom trenutku, odnosno generiše dodatne informacije za uspešno donošenje odluka na osnovu integrisanih baza podataka putem interfejsa, a koji su deo integrisane mreže i aplikativnih rešenja, koja zajednički formiraju i izveštajni procesor za potrebe ukupnog poslovanja.

8. *Sistem nagrađivanja i stimulacije za ostvarene rezultate prodaje*

Integracija podataka obezbeđuje dodatni fond ukrštenih informacija o svim transakcijama prodaje, vezuje ih za pojedinačne ostvarene rezultate prodavaca, formira pojedinačne rezultate i generiše parametre za određene mere nagrađivanja i stimulacije koje se registruju i isplaćuju pojedinačnim prodavcima za izvršene učinke (*nedeljne, mesečne, tromesečne itd.*).

9. *Baza podataka i istorija potrošača*

Baza podataka interfejsa, pojedinačne baze podataka ERP i CRM sistema,<sup>140</sup> zajedno sa mogućim ukrštanjem podataka SCM sistema korišćenjem servisa dobavljača, obezbeđuju integrisani skup podataka, u okviru kojeg se nalazi slojevita istorija poslovnih događaja iz domena pretprodaje, prodaje, nabavke i postprodajne podrške. Ovakva struktura ostvarenih poslovnih događaja omogućuje obavljanje različitih višekriterijumskih analiza i formira osnovu za obavljanje različitih simulacija i takozvanih „šta/ako” („what / if”) scenarija da bi se najbolje poslovne strategije i operativne taktike za budući razvoj poslovanja usvojile, pre svega u domenu povećanja prodaje i poboljšanju postprodajne podrške.

10. *Parametri upravljanja integrisanim sistemom*

Upravljanje (*osnovnim i modifikovanim*) ERP→CRM i modelom složenije strukture ERP→SCM→CRM uključuje i lanac upravljanja ponudom, kao proširenje kontrole tržišnih faktora i parametara. Pored toga, model integracije podataka uključuje i kontrolu grešaka i obezbeđivanje stalne konzistentnosti svih podataka u ukupnom informacionom sistemu, definiše potrebne parametre i kontrolne procese koji obezbeđuju osnovu za upravljanje integrisanim sistemom. On pokriva kompletan skup procesa, od pretprodajnih, preko prodajnih, do postprodajnih, sadrži konzistentne osnovne evidencije partnera, kontakata, artikala i usluga i obezbeđuju menadžmentu sve potrebne podatke za strateško i operativno

---

<sup>140</sup> Živković R.: „Ponašanje potrošača“, ISBN: 978-86-7912-374-9, Beograd, 2011.



upravljanje, odnosno za vertikalnu i horizontalnu kontrolu i intervencije u poslovnom sistemu sa ciljem ukupne optimizacije poslovanja.

*Prema izvedenim zaključcima, koji i po formi i po suštini potvrđuju ostvarene rezultate istraživanja, treba konstatovati da su definisani ciljevi ostvareni, da su dokazane postavljene hipoteze, što znači da su ispunjeni i određeni naučni kriterijumi na osnovu kojih se može definisati stručni i naučni doprinos nauci u domenu predmetnog istraživanja.*

## LITERATURA

- [1] Almotairi M. (2009): „A framework for successful CRM implementation”, *European and Mediterranean Conference on Information Systems*, Izmir 2009, 1–14
- [2] Al-Mudimigh, A. S., Ullah, Z., Saleem, F. (2009): „Successful Implementation of CRM: The Role of Data Mining”, *International Conference on Computer Engineering and Applications (IPCSIT)*, 424–429
- [3] Alshawi S., Missi F. Irani Z. (2011): „Organisational, technical and data quality factors in CRM adoption — SMEs perspective” *Industrial Marketing Management*, 40(3), 376–383. doi:10.1016/j.indmarman.2010.08.006
- [4] Baird C. H., Parasnis G. (2011a): „*From Social Media to Social CRM – What Customers want*”, Somers NY: IBM Global Services
- [5] Baird C. H., Parasnis G. (2011b): „*From Social Media to Social CRM – Reinventing the Customer Relationship*”, Somers NY: IBM Global Services
- [6] Band W., Petouhoff N. (2010a): „*Topic Overview: Social CRM Goes Mainstream*”, Cambridge: Forrester Research Inc.
- [7] Band W., Petouhoff N. L. (2010b): „*Topic Overview: Social CRM Goes Mainstream*”, Retrieved from [http://www.successwithcrm.com/Portals/76666/docs/Topic Overview\\_Social CRM Goes Mainstream.pdf](http://www.successwithcrm.com/Portals/76666/docs/Topic Overview_Social CRM Goes Mainstream.pdf)
- [8] Bazić M. (2009): „*Poslovna komunikacija – savremeni put do uspeha*”, Megatrend univerzitet, ISBN 978-86-7747-363-1, COBISS.SR-ID 167428876, Beograd
- [9] Bazić M., Milinković F. D. (2009): „*Komunikacione veštine i efektivno liderstvo*”, Institut ekonomskih nauka i Beogradska bankarska akademija, ISBN 978-86-7852-024-2 (BBA), COBIS.SR –ID 168303116, Beograd
- [10] Bertino E., Lafayette W., Paci F., Ferrini R. (2009): „*Privacy-preserving Digital Identity Management for Cloud Computing*”, *Identity*, 32(1), 1–7. Retrieved from <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Privacy-preserving+Digital+Identity+Management+for+Cloud+Computing#0>
- [11] Boyd D. M., Ellison N. B. (2007): „Social network sites: Definition, history, and scholarship”, *Journal of computer-mediated communication*, 13(1), 210–230. doi:10.1111/j.1083-6101.2007.00393
- [12] Bradford M. (2015): „*Modern ERP, Select, Implement & use today`s advanced business systems*, Raleigh, NC, 174
- [13] Burton B. (2005): „*How to Define a Collaboration Strategy That Drives Business Value*”, Gartner. Retrieved from <http://www.gartner.com/id=483308>
- [14] Buttle F. (2009): „*Customer Relationship Management: Concepts and Technologies*” (Second.). Elsevier Ltd.
- [15] Caron E., Desprez F., Loureiro D., Muresan, A. (2009): „Cloud Computing Resource Management through a Grid Middleware: A Case Study with DIET and Eucalyptus”, *Cloud: 2009 iee international conference on cloud computing*, New York, NY 10017 USA: IEEE, 151-154

- [16] Catteddu D. (2010): „*Cloud Computing: Benefits, Risks and Recommendations for Information Security*”, In Serrao, C and Diaz, VA and Cerullo, F (Ed.), *Web application security* (Vol. 72, 17). Heidelberger platz 3, d-14197 Berlin, Germany: Springer-Verlag Berlin.
- [17] Chappell D., Jewell T. (2002): „*Java Web Services*”, O'Reilly ISBN: 0-596-00269-6, 28, 72
- [18] Cheung C. M. K., Chiu P.-Y., Lee M. K. O. (2011): „*Online social networks: Why do students use facebook?*”, *Computers in human behavior*, 27(4, SI), 1337–1343. doi:10.1016/j.chb.2010.07.028
- [19] Chong K. C. (2011): „*A middleware integrating erp, crm and supply chain management system using service oriented architecture*”, Faculty of computer science and information technology university of Malaya Kuala Lumpur
- [20] Chopra S., Meindl P. (2010): „*Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*”, 4rd ed., Pearson Education, Boston, MA
- [21] Clash of the Titans 2012, Copyright: 2012 Panorama Consulting Solutions
- [22] Costanzo A., Assuncao M. D., Buyya R. (2009): „*Harnessing Cloud Technologies for a Virtualized Distributed Computing Infrastructure*”, *IEEE internet computing*, 13(5), 24–33. doi:10.1109/MIC.2009.108
- [23] Coulby C., Hennessey S., Davies N., Fuller R. (2011): „*The use of mobile technology for work-based assessment: the student experience*”, *British journal of educational technology*, 42(2), 251–265. doi:10.1111/j.1467-8535.2009.01022.x
- [24] Cuervo E., Balasubramanian A., Cho D. (2010). MAUI : „*Making Smartphones Last Longer with Code Offload*“, *Energy*, 17(1), 49–62. doi:10.1145/1814433.1814441
- [25] Čudanov M., Krivokapić J. Krunić J. (2011): „*Uticaj „Cloud computing” koncepta na organizacione performanse i strukturu*”, *Managment*, 16(60), 19–25.
- [26] Ćirić B. (2006): „*Poslovna inteligencija*”, Data status, Beograd
- [27] Davenport T. H. (1998): „*Putting the Enterprise into the Enterprise System*”, *Harvard Business Review*, 76(4), 121–131.
- [28] Davies J., Fensel D., Harmelen van F. (eds.) (2003): „*Towards the Semantic Web: Ontology-driven Knowledge Management*”, John Wiley & Sons, Inc., USA, 17, 49
- [29] DeAndrea D. C., Ellison N. B., LaRose R., Steinfield C., Fiore A. (2012): „*Serious social media: On the use of social media for improving students’ adjustment to college*”, *Internet and higher education*, 15(1, SI), 15–23. doi:10.1016/j.iheduc.2011.05.009
- [30] Dennis A., Haley W. B., Roth R. M. (2012<sup>5</sup>): „*Systems analysis and design*”, John Wiley & Sons Inc. ISBN 978-1-118-05762-9, USA, 11–12, 51–55, 98
- [31] Dineley D., Borck J., Mobley H. (2009), „*Best of Open Source Software Awards 2009*”, *InfoWorld.*, Retrieved from <http://www.infoworld.com/d/open-source/best-open-source-software-awards-2009-628?page=0,0>
- [32] Dyché J. (2002): „*The CRM Handbook: A Business Guide to Customer Relationship Management*”, Addison – Wesley, USA
- [33] EMC Education Services (ed.) (2012): „*Information Storage and Management: Storing, Managing and Protecting Digital Information in Classic, Virtualized, and Cloud Environments*”, J.W. & Sons

- [34] Fang L., Patrecia S. (2005): „*Critical Success Factors in ERP Implementation IT and Business renewal*”, Jönköping International Business School Jönköping University Source: Proposed enterprise system benefits framework (Seddon et al., 2003, 79)
- [35] Ferzli R., Khalife I. (2011): „Mobile cloud computing educational tool for image/video processing algorithms”, *IEEE digital signal processing workshop and IEEE signal processing education workshop (DSP/SPE)* (pp. 529–533). 345 E 47TH ST, NEW YORK, NY 10017 USA: IEEE.
- [36] García-Crespo Á., Colomo-Palacios R., Gómez-Berbís J. M., Ruiz-Mezcua B. (2010): „SEMO: a framework for customer social networks analysis based on semantics”, *Journal of Information Technology*, 25(2), 178–188. doi:10.1057/jit.2010.1
- [37] Graf S. (2005): „*Fostering Adaptivity in E-Learning Platforms: A Meta-Model Supporting Adaptive Courses*”, CELDA, Porto, 440–443
- [38] Greenberg P. (2010a): „*CRM at the Speed of Light: Social CRM Strategies, Tools, and Techniques for Engaging Your Customers*”, (Fourth.), The McGraw-Hill Companies.
- [39] Greenberg P. (2010b): „The impact of CRM 2.0 on customer insight”, *Journal of Business Industrial Marketing*, 25(6), 410–419. doi:10.1108/08858621011066008
- [40] Hansen M. D. (2007): „*SOA Using Java Web Services*”, Pearson Education Inc., USA, 22
- [41] Hennig-Thurau T., Malthouse E. C., Friege C., Gensler S., Lobschat L., Rangaswamy A., Skiera B. (2010): „The Impact of New Media on Customer Relationships”, *Journal of Service Research*, 13(3), 311–330. doi:10.1177/1094670510375460
- [42] Hossain L., Patrick J. D., Rashid M.A. (2002): „*Enterprise Resource Planning: Global Opportunities & Challenges*, Idea Group Publishing ISBN 1-930708-36-X (cloth), eISBN 1-59140-025-2, 215
- [43] Hussain L., Rashid M.A., Patrick J. D. (2002): „*Enterprise Resource Planning: Global Opportunities & Challenges*”, Idea Group Publishing ISBN 1-930708-36-X (cloth), eISBN 1-59140-025-2, USA, Hershey PA, 215
- [44] Implementing SAP Solutions on Amazon Web Services Created by: Amazon Web Services LLC sap-on-aws@amazon.com Version: 3 – April 2013
- [45] Jovanović M., Rankov S. (2012): „*Primena elektronskog poslovanja u upravljanju složenim sistemima*”, ISBN 9786-7038-054-7, COBISS.SR-ID 191422220, Izdavač JP PTT Saobraćaja „Srbija”, 44
- [46] Kachinske E., Kachinske T., Kachinske A. (2012): „*Maximizing your sales with Microsoft Dynamics CRM 2011*”. Boston: Course Technology, a part of Cengage Learning.
- [47] Kalakota R., Robinson M. (2001): „*E-Business 2.0: Roadmap for Success*”, Addison-Wesley Professional, ISBN-10: 0-201-72165-1, ISBN-13: 978-0-201-72165-2, 125, 131
- [48] Kert S. B. (2011): „The use of SMS support in programming education”, *Turkish online journal of educational technology*, 10(2), 268–273. Retrieved from <http://www.tojet.net/articles/10226.pdf>
- [49] Kessler K. (2004): „*Web Service Technology for SAP NetWeaver*” SAP AG – Wellesley Information Services (<http://www.WISpubs.com>)

- [50] Kukulska-Hulme A., Pettit J. (2007): „Self-service Education: Smartphones as a Catalyst for Informal Collective and Individual Learning”, *Mlearn '07 mobile learning conference*, Melbourne.
- [51] Kumar M. (2008): „*Customer Relationship Management in Services*”, Focus: Educational Institutions, New Delhi
- [52] Kumar V., Aksoy L., Donkers B., Venkatesan R., Wiesel T., Tillmanns S. (2010): „Undervalued or Overvalued Customers: Capturing Total Customer Engagement Value”, *Journal of service research*, 13(3), 297–310. doi:10.1177/1094670510375602
- [53] Labus A., Bogdanović Z., Vulić M., Radenković B., Despotović-Zrakić M. (2011): „Application of social networks in education”, In V. Žuborova, D. Camelia Iancu, & U. Pinterič (Eds.), *International Scientific Conference: Digitalisation of Cultural and Scientific Heritage*, University Repositories and Distance Learning, Ljubljana, 423–442
- [54] Labus A., Simić K., Vulić M., Despotović-Zrakić M., Bogdanović Z. (2012): „An Application of Social Media in eLearning 2.0”, *25th Bled eConference eDependability: Reliable and Trustworthy eStructures, eProcesses, eOperations and eServices for the Future*, Bled, 557–572
- [55] Lambertus J. (2004): „*The Evaluation of Business Process Modeling Techniques*”, Technische Universiteit Delft
- [56] Langer A. M. (2008): „*Analysis and Design of Information Systems*”, Springer-Verlag London Limited, ISBN 978-1-84628-654-4 e-ISBN 978-1-84628-655-1, 127, 176
- [57] Lee W.-M. (2012): „*Beginning Android 4 Application Development*”, John Wiley & Sons, Inc., Indianapolis, Indiana
- [58] Lewis K. D., Lewis J. E. (2009): „Web Single Sign-On Authentication using SAML”, *Journal of Computer Science*, 2, 41–48. Retrieved from <http://arxiv.org/abs/0909.2368>
- [59] Li C., Bernoff J. (2008): „*Groundswell: Winning in a World Transformed by Social Technologies*”, Harvard Business Press, Boston
- [60] Libai B., Bolton R., Bugel M. S., De Ruyter K., Goetz O., Risselada H., Stephen A. T. (2010): „Customer-to-Customer Interactions: Broadening the Scope of Word of Mouth Research”, *Journal of service research*, 13(3), 267–282. doi:10.1177/1094670510375600
- [61] Loke S. W. (2012): „Supporting ubiquitous sensor-cloudlets and context-cloudlets: Programming compositions of context-aware systems for mobile users”, *Journal Future generation computer systems*, 28(4), 619–632. doi:10.1016/j.future.2011.09.004
- [62] Mahmood Z., Hill R. (2011): „*Cloud Computing for Enterprise Architectures*”, Springer. doi:10.1007/978-4771-2236-4
- [63] Manyika J., Chui M., Brown B., Bughin J., Dobbs R., Roxburgh C., Byers A. H. (2011): „*Big data: The next frontier for innovation, competition and productivity*”, McKinsey Intitute
- [64] Martino L. D., Bertino E. (2009): „Security for Web Services: Standards and Research Issue”, *International journal of web services research*, 6(4), 48–74. doi:10.4018/jwsr.2009071303
- [65] Monk E. F., Wagner B. J. (2013): „*Concepts in enterprise resource planning*”, ISBN-13:978-1-111-82040-4, Australia, United Kingdom, United State

- [66] Moore M. G. (1973): „Toward a Theory of Independent Learning and Teaching”, *Journal of Higher Education*, 44(9), 661–679. doi:10.2307/1980599
- [67] Morieux Y., Tolman P. (2014): „*Six Simple Rules, How to Manage Complexity without Getting Complicated*”, Harvard Business Review Press, USA
- [68] Nawaz N., Channakeshavalu K. (2013): „The Impact of Enterprise Resource Planning (ERP) Systems Implementation on Business Performance”, *Asia Pacific Journal of Research* 2(4), 13
- [69] Niezen R. (2005): „Digital Identity: The Construction of Virtual Selfhood in the Indigenous Peoples’ Movement”, *Comparative Studies in Society and History*, 47(3), 532–551. doi:10.1017/S0010417505000241
- [70] O’Reilly T. (2007): „What Is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software”, (M. Hutter, F. Stephan, V. Vovk, & T. Zeugmann, Eds.) *Design*, 65(65), 17–37. doi:10.2139/ssrn.1008839
- [71] OECD Compendium of Productivity Indicators 2015
- [72] Oracle (2012): „*Oracle Information Architecture: An Architect’s Guide to Big Data*”, Retrieved from <http://www.oracle.com/technetwork/topics/entarch/articles/oea-big-data-guide-1522052.pdf>
- [73] Oracle® Database Concepts 11g Release 2 (11.2) E40540-01 July 2013
- [74] Panorama Consulting’s 2104 ERP Report, Copyright: 2014 Panorama Consulting Solutions
- [75] Parameswaran A. V, Chaddha A. (2009): „Cloud Interoperability and Standardization”, *SETLabs Briefings*, 7(7), 19–26.
- [76] Peppers D., Rogers M. (2011): „*Managing Customer Relationships: A Strategic Framework*”, (Second.), John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey
- [77] Prezentacija NBS, procesi upravljanja projektima, 2003
- [78] Radenković B., Despotović-Zrakić M., Labus A., Vulić M. (2011): „Enhancing e-education process with social networking”, *SED 2011, 4th International Conference Science and Higher Education in Function of Sustainable Development*, Uzice
- [79] Radenković B., Despotović-Zrakić M., Vujin V., Bogdanović Z., Barać D. (2012): „Identity as a service in educational cloud”, *5th International Conference Science and Higher Education in Function of Sustainable Development, SED 2012*, Uzice.
- [80] Radovanović D. (2010): „Internet paradigma, struktura i dinamika onlajn društvenih mreža: Fejsbuk i mladi u Srbiji”, *International Interdisciplinary conference „Problems of Adolescence”*, University of Oxford (UK), Pančevo: Pančevačko čitalište, 20-26
- [81] Raichura B., Agarwal A. (2009): „Service Exchange @ Cloud”, *SETLabs Briefings*, 7(7), 55–60
- [82] Rankov S., Kotlica S. (2014): „*Primena elektronskog poslovanja u finansijama i bankarstvu u globalnoj ekonomiji*”, Megatrend univerzitet, ISBN 978-86-7747-514-7, COBISS.SR-ID 207303180, 40, Beograd
- [83] Rappaport S. (2010): „Listening Solutions: A Marketer’s Guide to Software and Services”, *Journal of Advertising Research*, 50(2), 197–213.



- [84] Reinhold O. , Alt R. (2012): „Social Customer Relationship Management: State of the Art and Learnings from Current Projects”, *25th Bled eConference eDependability: Reliable and Trustworthy eStructures, eProcesses, eOperations and eServices for the Future*, 155–169
- [85] Reinhold O., Alt R. (2011): „Analytical Social CRM: Concept and Tool Support”, *24th Bled eConference eFuture: Creating Solutions for the Individual, Organisations and Society*, 226–241
- [86] Robinson S. (2004): „*Simulation : the practice of model development and use*”, John Wiley & Sons Ltd., ISBN 0-470-84772-7, Chichester, England, 37
- [87] Rumbaugh J., Jacobson I., Booch G. (2005): „*Unified modeling language reference manual*”, second edition, Addison-Wesley
- [88] SAP Tech, 2006 SAP NetWeaver
- [89] Sarner A. (2009): „*The Business Impact of Social Computing on CRM*”, Gartner.
- [90] Sarner A. (2011): „*Social CRM: Means Business*”, Gartner.
- [91] Sarner A., Thompson E., Sussin J., Drakos N., Maoz M., Davies J. Mann J. (2012): „*Magic Quadrant for Social CRM*”, Gartner.
- [92] Sauter V. L. (2010): „*Decision Support Systems for Business Intelligence*” (Second.), John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey
- [93] Sharma K., Mutsaddi A. (2010): „*Configuring SAP ERP: Sales and Distribution*”, Wiley Publishing, Inc., Indiana
- [94] Shields M. G. (2001): „*E-business and erp rapid implementation and project planning*”, John Wiley & Sons, Inc., ISBN 0-471-40677-5, USA
- [95] Shiu H., Fong J., Lam J. (2010): „Facebook – Education with Social Networking Websites for Teaching and Learning”, In R. Tsang, P and Cheung, SKS and Lee, VSK and Huang (Eds.), *Hybrid learning*, (vol. 6248) Heidelbergger platz 3, d-14197 Berlin, Germany: Springer-Verlag Berlin, 59-70
- [96] Sinisalo J. (2010): „*Mobile Customer Relationship Management: A communication perspective*”, Oulu
- [97] Sinisalo J., Salo J., Karjaluohto H., Leppäniemi M. (2007): „Mobile customer relationship management: underlying issues and challenges”, *Business Process Management Journal*, 13(6), 771–787. doi:10.1108/14637150710834541
- [98] Snell J., Tidwell D., Kulchenko P. (2001): „*Programming Web Services with SOAP*”, O'Reilly ISBN: 0-596-00095-2, 21, 170
- [99] Stefanović N. (2008): „*Razvoj modela poslovne inteligencije u adaptivnim B2B mrežama*”, Doktorska disertacija, Fakultet organizacionih nauka, Univerzitet u Beogradu.
- [100] Sterne J. (2010): „Text Analytics for Social Media – Evolving Tools for an Evolving Environment”, *North Carolina: SAS Institute Inc.*, 1–17.
- [101] Stuart D. (2009): „Social Media Metrics“, *Online*, 33(6), 22–24.
- [102] Su C.-H., Tsai A., Hsu C.-L. (2010): „The TQM extension: Total customer relationship management”, *Total Quality Management Business Excellence*, 21(1), 79–92. doi:10.1080/14783360903492678

- [103] Tanenbaum A. S., Wetherall D. J. (2011<sup>5</sup>): „*Computer networks*”, Pearson, ISBN-13: 978-0-13-212695-3 (alk. paper), ISBN-10: 0-13-212695-8 (alk. paper), 29
- [104] Tian W. T. W., Su S. S. S., Lu G. L. G. A (2010): „*Framework for Implementing and Managing Platform as a Service in a Virtual Cloud Computing Lab.*”, *Education Technology and Computer Science ETCS 2010 Second International Workshop*, 273–276. Ieee. doi:10.1109/ETCS.2010.126
- [105] Tripp T. M., Gregoire Y. (2011): „When Unhappy Customers Strike Back on the Internet”, *MIT SLOAN Management review*, 52(3), 37–44.
- [106] Tuzhilin A. (2012): „Customer relationship management and Web mining: the next frontier”, *Data mining and knowledge discovery*, 24(3, SI), 584–612. doi:10.1007/s10618-012-0256-z
- [107] Vesely W.E., U.S. Nuclear Regulatory Commission, F.F. Goldberg, U.S. Nuclear Regulatory Commission, N.H. Roberts, University of Washington, D.F. Haasl, Institute of System Sciences, Inc., „*Fault tree handbook*”, Systems and Reliability Research Office of Nuclear Regulatory Research, U.S. Nuclear Regulatory Commission Washington, D.C. 20555, III-1
- [108] Vogel A., Kimbell I. (2005): „*mySAP ERP for Dummies*”, Wiley Publishing, ISBN-13: 978-0-7645-9995-8, USA, Indianapolis (Indiana)
- [109] Vulic M., Dadic J., Radenkovic B., Despotovic-Zrakic M., Bogdanovic Z. (2012): „Social CRM metrics in e-education”, *Metalurgia International*, 17(7), 205–211.
- [110] Wang R., Owyang J. (2010): „*Social CRM: The New Rules of Relationship Management*” Altimeter. Retrieved from [http://www.slideshare.net/jeremiah\\_owyang/social-crm-the-new-rules-of-relationship-management](http://www.slideshare.net/jeremiah_owyang/social-crm-the-new-rules-of-relationship-management)
- [111] Watson H., Wixom B. (2007): „The Current State of Business Intelligence”, *IEEE Computer Society Press*, 40(9), 96–99
- [112] WCF - Windows Communication Foundation, www.tutorialspoint.com, 2014 by Tutorialspoint (I) Pvt. Ltd. <http://www.facebook.com/tutorialspoinindia>, [www.twitter.com/tutorialspoint](http://www.twitter.com/tutorialspoint), pp.10, pp.18, pp.67, pp.71, pp.78
- [113] Windley P. (2005): „*Digital Identity*”, O’Reilly Media
- [114] Winkler V. J. R. (2011): „*Securing the Cloud: Cloud Computer Security Techniques and Tactics*”, Elsevier
- [115] Winterberg B. (2010): „Tools and Techniques to Leverage Social Media”, *Journal of Financial Planning*, 23(5), 40–43.
- [116] Woodcock N., Green A., Starkey M. (2011): „Social CRM as a business strategy”, *Journal of Database Marketing & Customer Strategy Management*, 18(1), 50–64. doi:10.1057/dbm.2011.7
- [117] Woods D., Word J. (2004): *SAP NetWeaver for Dummies*, Wiley Publishing, ISBN-13: 978-0-7645-6883-3, USA, Indianapolis (Indiana)
- [118] Yajun Z. (2010): „*Risk Management for Enterprise Resource Planning System Implementations in Project Based Firms*”, USA
- [119] Yin C., David B., Chalon R. (2009): „Use your mobile computing devices to learn Contextual mobile learning system design and case studies”, In Li, WH and Zhou, JH (Ed.), *2nd IEEE International conference on computer science and information technology*, vol 2, 440–444, IEEE. doi:10.1109/ICCSIT.2009.5234816



- [120] Zhao W. Z. W., Sun Y. S. Y., Dai L. D. L. (2010): „Improving computer basis teaching through mobile communication and cloud computing technology”, *1 Advanced Computer Theory and Engineering ICACTE 2010 3rd International Conference*, 452–454. IEEE. doi:10.1109/ICACTE.2010.5578977
- [121] Živković R. (2011): „*Ponašanje potrošača*”, ISBN: 978-86-7912-374-9, Beograd

## **PRILOZI**

### **1. Imejl /Veb-anketa**

#### **A. Podaci o intervjuisanoj osobi** (*Section about the interviewed person* )

1. Ime i prezime intervjuisane osobe (*Name of the interviewed people*)
2. Funkcija: naziv i uloga (*Title, role: cio, vicepresident*)
3. Od kada vršite funkciju na tom radnom mestu? (*Since when have you had this role in the firm?*)
4. Od kada ste zaposleni u kompaniji? (*Since when have you worked in this firm?*)
5. Da li imate iskustva u vođenju IT projekata? (*Had you already had any experiences in IT projects?*)
6. Opišite svoje učešće u radu na projektima ERP, CRM, SCM (*How would you describe your involvement in the ERP/CRM/SCM implementation?*)
  - Bili ste organizator projekta (*You were an executive sponsor of the project*)
  - Bili ste rukovodilac projekta (*You were the project leader*)
  - Bili ste član tima projekta (*You were a project team member*)
  - Bili ste kao ekspert u timu (*You supported the project as an expert*)
  - Bili ste delimično uključeni u radu na projektu (*You were partially involved*)
  - Niste bili direktno uključeni u radu na projektu (*You weren't directly involved*)

## **B. Podaci o kompaniji** (*Section about the firm*)

1. Ime IT kompanije (*Name of the firm*)
2. Vrsta posla kompanije - APR rešenje (*Market field*)
3. Ukupan broj kompanija/filijala gde je implementiran ERP/CRm/SCM (*Total number of the branch the ERP/CRM/SCM was implemented in*)
4. Ukupan prihod kompanije (*Branch turnover*)
5. Organizaciona šema kompanije (*Organizational type of the firm :divisional structure, matrix structure, pure project structure in which the project manager has the complete authority on the project and on the resources*)
6. Broj zaposlenih po školskoj spremi, strukturi upravljanja, rasporedu i sistematizaciji (*Number of staff*)
7. Broj IT menadžera, projektanata, programera, veb-programera (*Number of IT Managers, Designers, Programmers, Web programmers*)

**C. Podaci o razlozima za izbor aplikacije/sistema** (*Section about reasons for buing/implementing systems*)

1. Navedite razloge za izbor sistema (ERP/CRM/SCM) (*Motivation which led to choose to implement an ERP/CRM/SCM system*)

- Zamena starog legasi sistema obrade (*To substitute the old Legacy System*)
- Povećanje efikasnosti poslovanja (*Increase efficiency to reduce costs, to increase transactions and processes speed...*)
- Korišćenje kvalitetnijih metoda upravljanja (*To have the use of better management tools to improve the decision-making process, to improve the planning ability, to obtain better information, to have a fast access to information*)
- Povećanje zadovoljstva korisnika (*To increase customers satisfaction*)
- Reorganizacija poslovanja, uvođenje novih strategija (*To face a change in the needs/processes a reorganization, a new strategic vision.*)
- Promene strukture vlasništva (*To face a firm structure change - mergers, acquisitions..*) ;
- Poboljšanje integriteta baza podataka i povećanje sigurnosti obrada (*to improve databases integrations and security*)
- Smanjenje broja interfejsa sa ciljem smanjenja kompleksnosti obrada i poslovanja (*to reduce the number of used systems and interfaces, in order to reduce complexity and improve system management and maintainability*)
- Navedite druge razloge (*Other reasons to specify*)

## D. Pitanja iz imejl/veb-ankete

p.1= domen: Upravljanje i strateško planiranje

**pitanje 1:** Da li upravljanje i strateško planiranje interfejsa (IFACE) (*interfejs aplikacije koja obezbeđuje integraciju podataka*) utiče na profitabilnost IT kompanija?

odgovor: 1 2 3 4 5

p.2= domen: Izbor ERP/CRM/SCM

**pitanje 2:** Da li izbor ERP/CRM/SCM aplikacije bitno određuje funkcionalnost interfejsa?

odgovor: 1 2 3 4 5

p.3= domen: Podrška menadžmenta

**pitanje 3:** Da li podrška menadžmenta povećava efekte implementiranog interfejsa?

odgovor: 1 2 3 4 5

p.4= domen: Metode upravljanja i primene

**pitanje 4:** Da li *metode upravljanja i njihove primene* utiču na optimalno korišćenje interfejsa?

odgovor: 1 2 3 4 5

p.5= domen: Upravljanje finansijama

**pitanje 5:** Da li implementacija interfejsa olakšava *upravljanje finansijama*?

odgovor: 1 2 3 4 5

p.6= domen: Upravljanje mrežnim resursima

**pitanje 6:** Da li implementacija interfejsa vrši optimizaciju *upravljanja mrežnim resursima*?

odgovor: 1 2 3 4 5

p.7= domen: Tehnička kompleksnost

**pitanje 7:** Da li implementacija interfejsa povećava *tehničku kompleksnost* u poslovanju sa klijentima?

odgovor: 1 2 3 4 5

p.8= domen: Način upravljanja sistemom i poslovanjem

**pitanje 8:** Da li implementacija interfejsa menja *način upravljanja sistemom i poslovanjem*?

odgovor: 1 2 3 4 5

p.9= domen: Izbor, raspored i učešće kadrova

**pitanje 9:** Da li primena interfejsa menja *izbor, raspored i učešće kadrova* u upravljanju odnosima sa klijentima?

odgovor: 1 2 3 4 5

p.10= domen: Odnos vlasnika u upravljanju

**pitanje 10:** Da li implementacija interfejsa menja *odnos vlasnika u upravljanju* odnosima sa klijentima?

odgovor: 1 2 3 4 5

5= **PS**=Potpuno se slažem

4= **S**=slažem se

3= **Da/Ne** (i slažem se i ne slažem se)

2= **NS**=ne slažem se

1= **PN**=potpuno se ne slažem

## 2. SPISAK SLIKA

Slika 1 – Model istraživanja (realni sistem→model→teorija) .....	13
Slika 2 – Model istraživanja (teorija →model→realni sistem) .....	13
Slika 3 – Struktura rada.....	16
Slika 4 – Komponente arhitekture poslovnih aplikacija .....	23
Slika 5 – Ulazi i izlazi MRP komponente modula za proizvodnju .....	27
Slika 6 – Aktivnosti u lancu snabdevanja .....	28
Slika 7 – Koraci u prodajnom procesu.....	29
Slika 8 –Proces realizacije porudžbine. ....	30
Slika 9 – Računovodstveni ciklus .....	31
Slika 10 – Ciklus osnovnih sredstava koji je podržan ERP-om.....	33
Slika 11 – Životni ciklus zaposlenog u kompaniji .....	34
Slika 12 – Životni ciklus upravljanja regrutovanjem.....	35
Slika 13 – M&I Business Suite – Funkcionalnost .....	58
Slika 14 – IIB UPIS.net funkcionalnost.....	59
Slika 15 – UBB – Integrisano upravljanje podacima, dokumentima i procesima .....	68
Slika 16 – UBB: Izveštavanje o stanju likvidnosti na određeni dan.....	69
Slika 17 – UBB, Podaci i dokumenti sa kojih podaci potiču.....	70
Slika 18 – Arhitektura UBB.....	71
Slika 19 – Arhitektura CRM softverskog rešenja .....	81
Slika 20 – SugarCRM arhitektura .....	84
Slika 21– Sugar CRM razvojno okruženje .....	84
Slika 22 – Sugar CRM radno okruženje .....	86
Slika 23 – Microsoft Dynamics CRM arhitektura .....	87
Slika 24 – Microsoft Dynamics CRM radno okruženje.....	88
Slika 25 – Salesforce CRM arhitektura.....	88
Slika 26 – Salesforce CRM radno okruženje .....	89
Slika 27 – SAP CRM arhitektura.....	90
Slika 28 – SAP CRM radno okruženje .....	91
Slika 29 – Aktivnosti u prodajnom ciklusu i njihova podrška od strane ERP-a i CRM-a.....	94
Slika 30 – Model integracije podataka: prikaz logike strukture .....	100
Slika 31 – Model integracije podataka: prikaz funkcija sistema.....	100
Slika 32 – Uvođenje veb-servisa za integraciju podatak između Autodeska i OSE.....	101
Slika 34 –Prikaz procesa – Pretprodajni proces.....	104



Slika 35 – Prikaz procesa – Prodajni proces .....	105
Slika 36 – Prikaz procesa – Artikli .....	106
Slika 37 – Kreiranje novog kontakta (ERP baza) .....	108
Slika 38 – Posle sinhronizacije kreiran je novi kontakt (CRM baza) .....	109
Slika 39 – Pre izmene email adrese (ERP baza) .....	109
Slika 40 – Posle izmene email adrese (ERP baza) .....	110
Slika 41 – Pre izmene email adrese (CRM baza).....	110
Slika 42 – Posle izmene email adrese (CRM baza) .....	111
Slika 43 - Struktura xml datoteke .....	114
Slika 44 – Atributi ERP servisa u konfiguracionom fajlu .....	115
Slika 45 – Atributi servisa CRM sistema u konfiguracionoj datoteci.....	115
Slika 46 – Sastavljanje baze adrese i hostovanje .....	116
Slika 47 – ERP WCF biblioteka sa contract informacijama .....	116
Slika 48 – CRM WCF biblioteka sa contract informacijama .....	117
Slika 49 – Implementacija metode ERP servisa.....	118
Slika 50 – Poziv metode CRM servisa za dodavanje/izmenu kontakta .....	119
Slika 51 – Provera keširanih podataka (xml-ova) .....	119
Slika 52 – Implementacija metode CRM servisa .....	120
Slika 53 – Pristup CRM bazi.....	120
Slika 54 – Izvršavanje upita nad CRM bazom podataka .....	121
Slika 55 – Izmena kontakta u CRM bazi podataka .....	121
Slika 56 – Dodavanje kontakta u CRM bazu podataka.....	122
Slika 57 – Nasleđivanje kolona za kontakt .....	122
Slika 58 – Entitet Contact (CRM baza).....	123
Slika 59 – Entitet UPPARTNER_PERSON (ERP baza) .....	124
Slika 60 – Entitet/kontakt UPPARTNER_PERSON (ERP baza) .....	125
Slika 61 – Podaci CRM baze.....	125
Slika 62 – Podaci CRM baze.....	126
Slika 63 – Podaci ERP baze .....	126
Slika 64 – Podaci ERP baze .....	127
Slika 65 – Kreiranje novog proizvoda (ERP baza podataka).....	128
Slika 66 – Spisak proizvoda CRM baze pre sinhronizacije sa ERP bazom .....	128
Slika 67 – Posle sinhronizacije kreiran je novi proizvod (CRM baza podataka) .....	129
Slika 68 – Pristup CRM bazi podataka .....	129
Slika 69 – Izvršavanje upita nad CRM bazom podataka .....	130

Slika 70 – Izmena proizvoda u CRM bazi podataka.....	130
Slika 71 – Dodavanje proizvoda u CRM bazu podataka .....	131
Slika 72 – Nasleđivanje kolona za proizvod iz ERP baze podataka .....	132
Slika 73 – Greška u App logu .....	133
Slika 74 – Struktura SYNC_TABLE.....	133
Slika 75 – Podaci SYNC_TABLE.....	133
Slika 76 – Inicijalizacija kao faza za upravljanje projektom realizacije interfejsa i rizicima.....	151
Slika 77 – Faza implementacije generisanog interfejsa kao faza projekta .....	152
Slika 78 – Faza postimplementacije kao kontrolna faza u realizaciji interfejsa .....	152

### 3. SPISAK TABELA

Tabela 1 – Razlozi za prekoračenje rokova .....	51
Tabela 2 – Tipovi pozitivnih efekata .....	52
Tabela 3 – Uporedna analiza stranih ERP rešenja .....	55
Tabela 4 – Uporedna analiza domaćih ERP rešenja .....	72
Tabela 5 – Slučajevi pri sinhronizaciji evidencija poslovnih partnera .....	97
Tabela 6 – Slučajevi pri sinhronizaciji evidencije poslovnih partnera .....	106
Tabela 7 – Pregled faktora rizika .....	135
Tabela 8 – Redukovana lista faktora rizika definisanih za implementaciju ERP/CRM interfejsa ..	136
Tabela 9 – Kombinacije i njihovo modeliranje sa izabranim faktorima rizika.....	137
Tabela 10 – Tabela podataka formiranih iz mase podataka dobijenih elektronskom anketom (veb anketom).....	149
Tabela 11 – Rezultati istraživanja dobijeni imejl/veb-anketom.....	149

#### 4. SPISAK GRAFIKONA

Grafikon 1– Nivo kastomizacije tokom implementacije ERP-a.....	42
Grafikon 2 –Troškovi implementacije ERP-a u odnosu na planirani budžet .....	42
Grafikon 3 –Trajanje projekta implementacije ERP-a u odnosu na planirani rok.....	43
Grafikon 4 – Realizovane koristi od projekta implementacije ERP-a.....	43
Grafikon 5 –Potrebno vreme za povrat investicije u implementaciju ERP-a .....	44
Grafikon 6 – Najčešće izabrani ERP proizvođači.....	46
Grafikon 7 –Prosečno vreme implementacije (plan/stvarno) .....	50
Grafikon 8 – Prosečno vreme povrata investicije .....	51
Grafikon 9 – Prosečno vreme povrata troškova po proizvođačima .....	52
Grafikon 10 –Realizovane koristi po proizvođačima .....	52

## 5. TUMAČ OZNAKA

1. Applet – Veb aplikacije ili Jsp (*Java Server Pages*) strana kao i Java Swing aplikacije.
2. ARP (*Address Resolution Protocol*) – protokol koji definiše metode nalaženja fizičke adrese korisnika na osnovu njegove poznate mrežne adrese.
3. ATMs (*Automated Teller Machines*) – kompjuterizovani telekomunikacioni uređaj koji omogućava klijentima finansijskih institucija pristup finansijskim transakcijama u javnosti bez posredovanja službenog lica.
4. BIOS (*Basic Input-Output System*) – Osnovni program za kontrolisanje hardvera računara ugrađen u čip na matičnoj ploči.
5. BIS (*Bank for International Settlements*) – Banka za međunarodna poravnanja iz Basel-a.
6. Bit (*Binary Digit*) – „Najmanja jedinica mere za računarske podatke. Bit može da bude postavljen na vrednost 1 ili 0, a razne kombinacije tako postavljenih bitova predstavljaju različite vrste informacija.”<sup>141</sup> Može imati vrednost 0 ili 1. [8 bita = 1 byte).
7. Browser (*Web browser*) – Uslužni program koji korisniku prikazuje, interakciju i komunikaciju sa veb stranicom.
8. CSF (*Critical Success Factors*) – Kritični faktori za uspeh, određuju, ako su dovoljno stavljeni pod kontrolu, određenu uspešnost poslovanja.
9. DES – DES algoritam za šifrovanje (*Data Encryption Standard*) – Veoma čest i popularan kriptografski standard, koji je nasledio standard AES. Karakteristika je da se tajni ključ za šifrovanje podataka = 56 bita, tako da postoji ukupno 256 mogućih kombinacija.
10. DHTML – Dinamički HTML omogućava stalne promene sadržaja web-prezentacije.
11. DNS (*Domain Name Service*) – predstavlja hijerarhijski sistem dodeljivanja imena kompjuterima, servisima u internet mreži.
12. DOS napad – Napad uskraćivanjem usluge (*Denial-of-service attack*) – predstavlja narušavanje sigurnosti tako što se uskrati neka od usluga opterećivanjem određenog resursa do te mere da mu se onemogući normalan rad.
13. EAI – Enterprise Application Integration.
14. EDI (*Electronic Data Interchange*) – elektronska razmena podataka između organizacija. Koristi se za slanje elektronskih dokumenata između računara u mreži.
15. EFT/POS system (*Electronic Funds Transfer on Point of Sale/Point of Service*) – kompjuterski baziran sistem koji se koristi za elektronsko izvršavanje finansijskih transakcija.
16. E-mail (*Electronic Mail*) – elektronska pošta, najčešće korišćen servis na internetu.

---

<sup>141</sup> <http://www.znanje.org/>

17. „Endpoint – krajnje tačke. Endpoint predstavlja skup svih neophodnih informacija koje su klijentu potrebne za pristup servisu. Svaki endpoint mora da sadrži informacije o adresi na kojoj servis sluša i protokolu koji se koristi za komunikaciju.“<sup>142</sup>
18. Facebook, LinkedIn, Twiter – društvene mreže.
19. „File Transfer Protocol – FTP protokol za razmenu datoteka, sistem koji omogućuje prenos programa i datoteka s podacima putem internet“<sup>143</sup>.
20. FTA (*Fault trees analysis*) – u klasi kvantitativnih istraživanja, u fazi implementacije, za procenu otkaza sistema i kao efikasan alat za analizu pouzdanosti sistema.
21. GQM–Goal □Question□Metrics – može kvalitetno odrediti performanse sistema i efekte, odn. otkaze za svaki izabrani faktor rizika na bazi simulacije.
22. Host (*računar domaćin*) – Termin host predstavlja kompjuter na kome je lociran sajt ili određena veb stranica.
23. HTML (*HyperText Markup Language*) – Jasno definisan metod prezentovanja tekstualnih i multimedijalnih materijala za upotrebu na World Wide Web, jezik uz pomoć koga se kreiraju stranice koje se koriste na World Wide Web-u.
24. HTTP (*HypertText Transfer Protocol*) – Protokol za međusobnu komunikaciju servera, koji se koristi za prenos HTML dokumenata kao i FTP, upotrebom interneta, s tim što http ima i tzv. MIME identifikaciju, koja ga određuje kao prenosnika HTML dokumenta (*veb prezentacije, elektronskog sadržaja*).
25. HTTP Server – Program (*software*) na kompjuteru koji služi kao server web prezentacija internet klijentu.
26. „Hyperlink (*hiperveza*) – Deo teksta ili grafike na web strani, koji može omogućava prelazak na drugu web stranu. Nova strana može da se nalazi na istom serveru kao i prvobitna, ili na nekom drugom“<sup>144</sup>.
27. „Hypertext (*hipertekst*) – Sistem povezivanja dokumenata preko tekstualnih veza. Kada korisnik pritisne deo teksta koji predstavlja hipervezu, prelazi na dokument na koji hiperveza pokazuje. Generalno posmatrano, tekst koji u sebi sadrži linkove ka drugim dokumentima“<sup>145</sup>.
28. IIS web server – Internet Information Server.
29. Internet – globalna mreža sa velikim brojem računara koja koristi TCP/IP protokol. Intranet – Lokalni internet, uglavnom unutar jedne kompanije.
30. „IP (*Internet Protocol*) – Protokol za prenos podataka, koji omogućuje mrežama da razmenjuju poruke. IP-adresa – Takođe se naziva i IP broj -Svaki računar povezan u internet mrežu ima IP-adresu, koja se sastoji od 4 grupa cifara odvojenih tačkom (*npr. 192.62.10.1*)“<sup>146</sup>.
31. IRC (*Internet Relay Chat*) – Komunikacioni system u realnom vremenu (*real time*): učesnici [Chat-a] razgovaraju unošenjem teksta. Sistem koji omogućava vođenje razgovora u realnom vremenu s drugim korisnicima interneta.
32. LAMP (*Linux, Apache, MySQL, PHP*) platforma.

<sup>142</sup> <http://www.it-modul.rs>

<sup>143</sup> <http://www.mikroknjiga.rs>

<sup>144</sup> ibid

<sup>145</sup> ibid

<sup>146</sup> <http://cnt.info>

33. „LAN (*Local Area Networks*) – Naziv za komunikacione mreže koje povezuju personalne računare, radne stanice, fajl servere i druge uređaje u okviru jedne prostorne ili organizacione celine”<sup>147</sup> (e.g. LAN mreža za finansije, devizno poslovanje, nabavku itd.).
34. Link – Veza do određene internet adrese [URL] ili veb stranice u ili van okvira sajta na kome je korisnik. Klikom na link Korisnik se preusmeravana drugi sajt/veb stranicu u ili van okvira sajta.
35. Login – prijava pomoću koje se korisnik povezuje na internet, pristupa određenim internet stranama, serverskim funkcijama i sl., obično ide zajedno sa lozinkom.
36. MAC (*Medium Access Control*) – jedinstven broj kojim se vrši identifikacija uređaja na lokalnoj mreži (u kriptografiji znači šifra za autentifikaciju poruka: MAC – *Message Authentication Code*).
37. MPS (*Master Production Schedule*) – Glavni plan proizvodnje.
38. Net (*mreža*) – Računarska mreža: internet. Kada se *net* pojavi na kraju neke adrese (na primer u [www.beotel.net](http://www.beotel.net)), označava da je računar domaćin pod kontrolom neke mrežne organizacije, možda istovremeno provajder internet usluga.
39. Password (*lozinka*) – Tajna šifra za pristup računarima na mreži.
40. PDF file (*PDF datoteka*) – Metod za slanje formatiranih dokumenata mrežom. Za čitanje tako prenetih dokumenata potreban je poseban čitač poznat kao Acrobat Reader.
41. PIN (*Personal Identification Number*) – tajna numerička lozinka, koja se koristi od strane korisnika i sistema u procesu identifikacije.
42. PKI (*Public Key Infrastructure*) – predstavlja skup hardvera, softvera, podataka, pravila i procedura potrebnih za kreiranje, upotrebu, skladištenje i distribuciju digitalnih sertifikata.
43. “POP (*Point of Presence*) – Pristupni čvor internet provajdera. Lokaciju gde se nalazi spoj na mrežu, a kome korisnici pristupaju biranjem telefonskog broja”<sup>148</sup>.
44. Port – Tri su značenja. Fizičko mesto gde informacija ulazi ili izlazi iz kompjutera. Serijski port na računaru, za spoj modema, kao i svi ostali priključci na zadnjoj strani računara.
45. “Proxy [*Proxy-Server*] – služi za memorisanje pregledanih dokumenata, tako da se ti dokumenti ne pozivaju svaki put iznova upotrebom interneta, već dolaze sa bržeg Proxy-Server-a”<sup>149</sup>.
46. RAM (*Random Access Memory*) –memorija koja omogućava pristup uskladištenim podacima po bilo kom redosledu (slučajnom). Osnovna karakteristika ove memorije je da gubi sadržaj po nestanku napajanja.
47. RF (*Radio frequency*) –predstavlja frekvenciju ili broj oscilacija radio talasa u rasponu od 3Hz do 300GHz.
48. RFID (*Radio-frequency identification*) – sistem daljinskog slanja i prijema podataka pomoću RFID pločica (mali objekat koji u sebi sadrže antenu za prijem i slanje radio talasa)

<sup>147</sup> <http://impulst.net/srp/edukacija/recnik-termina/>

<sup>148</sup> <http://tata.freehosting.net/recnik.htm>

<sup>149</sup> *ibid*

49. RM – Risk management (*Tehnologija upravljanja rizicima*).
50. ROM (*Read Only Memory*) – memorija koja se može samo čitati, ne gubi sadržaj po prestanku napajanja.
51. Router (*mrežna skretnica*) – Uređaj koji omogućava povezivanje nekoliko regiona (podmreža) u jednu mrežu, kontrolišući mrežni saobraćaj.
52. Server – računar koji obezbeđuje usluge drugim računarima na internetu ili u lokalnoj mreži na njemu su memorisane prezentacije na internet-u. „Specijalni tipovi servera obuhvataju servere za diskusione grupe, servere za e-poštu, FTP servere i web servere”<sup>150</sup>.
53. „SMART model – specifični (Specific), merljivi (Measurable), prihvatljivi (Acceptable), realistični (Realistic) i definisani u odnosu na vreme (Time-related).”<sup>151</sup>
54. „SMS (Short Message Service), je način slanja ili prijema kratkih alfanumeričkih poruka ka mobilnim telefonima ili od mobilnih telefona”<sup>152</sup>.
55. „SOAP (*Simple Object Access Protocol*) – Protokol koji služi za razmjenu strukturiranih informacija web usluga u računarskim mrežama. Za prenos sadržaja se koristi jezik XML a za prenos podataka koristi protokole na aplikacijskom sloju”<sup>153</sup>.
56. SSL (*Secure Sockets Layer*) – kriptografski protokol koji omogućava sigurnost i integritet podataka za komunikaciju upotrebom TCP/IP protokola.
57. TCP/IP (*Transport Control Protocol/Internet Protocol*) – Osnovni skup pravila koji se na internetu koristi za omogućavanje komunikacije između različitih računara. Sastoji se od dve komponente, Internet Protocol (IP) i Transmission Control Protocol (TCP). IP stavlja informaciju u softverski paket koji se može prenositi kroz mrežu. Sve dok oba računara u vezi razumeju IP, mogu međusobno slati i primiti IP softverske pakete. TCP radi sa IP kao garant da je informacija korektno preneti upotrebom interneta i uredno raspakovana na prijemnoj strani. Ako dođe do oštećenja i gubljenja delova IP softverskog paketa, TCP zahteva da oštećeni i izgubljeni delovi budu ponovo poslani do cilja.
58. “UDDI (*Universal Description, Discovery and Integration*) – Standard ostvarivanja javnog imenika WEB usluga koji sadrži pristupne interfejs, obično u WSDL obliku”<sup>154</sup>.
59. UML (*Unified Modeling Language*) – standardizovani (*ISO/IEC 19501:2005*) jezik za modeliranje u području softverskog inženjeringa. Koristi se za vizuelizaciju, specifikaciju, konstrukciju i dokumentovanje programske podrške.
60. UNIX (*i Linux kao open source varijanta UNIX-a*) – Operativni sistem.
61. „URI (*Uniform Resource Identifier*) –URI je niz znakova koji se koristi za jedinstvenu identifikaciju imena ili nekog drugog resursa na internetu. Sintaksa URI započinje URI šemom (npr. http, ftp, mailto, sip), pa sledi dvotačka i niz znakova u zavisnosti od izabrane šeme.”<sup>155</sup>

<sup>150</sup> <http://www.mikroknjiga.rs>

<sup>151</sup> <http://www.masfak.ni.ac.rs>

<sup>152</sup> <http://impulst.net/srp/edukacija/recnik-termina/>

<sup>153</sup> <http://www.cis.hr>

<sup>154</sup> ibid

<sup>155</sup> ibid



62. URL (*Uniform Resource Locator*) – URL je niz znakova koji predstavlja jedinstvenu WEB adresu mrežnog resursa i koristi se za pristup i adresiranje dokumenata na internetu.
63. „VoIP (*Voice over Internet Protocol*). Tehnologija koja se koristi za prenos govora preko mreže za prenos podataka pri čemu se koristi internet protokol. Mreža za prenos podataka može biti internet ili intranet.”<sup>156</sup>
64. WAP (*Wireless Application Protocol*) – otvoreni internacionalni standard za aplikativnu mrežnu komunikaciju u bežičnom komunikacionom okruženju.
65. WEB services addressing – adresiranje Web servisa.
66. WLAN (*Wireless Local Area Network*) – Bežični LAN. Prednost WLAN-a je u brzom konfigurisanju.
67. WS-BPEL (*Web Services Business Process Execution Language*) – Godine 2003. IBM i Microsoft objedinjuju WSFL i Xlang u BPEL4WS te kod OASIS pokreću proces standardizacije. OASIS objavljuje BPEL4WS kao WS-BPEL u skladu sa pravilima imenovanja WS-\*standarda.
68. WSDL (*Web Services Description Language*) – WSDL predstavlja na XML-u zasnovan dokument kojim je opisan pristupni interfejs WEB usluge.
69. WSFL (*Web Services Flow Language*) – XML programski jezik za opisivanje kompozicije web usluga, predložen 2001. godine od strane kompanije IBM. Jezik uzima u obzir dva tipa spajanja usluga. Prvi tip opisuje poslovni proces kao skup web servisa dok drugi opisuje interakcije između partnera.
70. WWW (*World Wide Web*) – sistem međusobno povezanih hiperketstualnih dokumenata koji se nalaze na internetu.
71. XLANG – prošireni jezik za opisivanje web servisa (*prošireni WSDL*) koji omogućava i model orkestracije usluga kao i ugovore saradnje između orkestracija.
72. „XPath (*XML Path Language*) – XPath predstavlja jezik za upite koji omogućava dohvat elemenata u XML dokumentu upotrebom posebnih izraza. Sve što je jezik SQL za baze podataka, to je XPath za XML dokumente.”<sup>157</sup>
73. XPDL (*XML Process Definition Language*) – format za razmenu definicija poslovnih procesa između dva različita proizvođa (npr. alatima za *OMG (Object Management Group) modeliranje i za upravljanje*). Definisan je kao XML šema za specifikaciju opisnog dela poslovnog procesa.

<sup>156</sup> <http://impulst.net/srp/edukacija/recnik-termina/>

<sup>157</sup> <http://www.cis.hr>