

**Matematički fakultet
Univerzitet u Beogradu**

**Master rad
Konverzija finansijskih aplikacija u Novoj banci
a.d.Banja Luka**

mentor:

dr Nenad Mitić

kandidat:

Vesna Davidović, dipl mat.

Mentor:

dr Nenad Mitić

Komisija:

dr Gordana Pavlović Lažetić

dr Saša Malkov

Sadržaj

1	Uvod	1
2	Analiza postojećeg stanja	3
2.1	Organizaciona struktura	4
2.2	Razvoj informacionog sistema banke.....	5
2.2.1	Arhitektura SitoBank-a.....	5
2.2.2	Bankarski informacioni sistem (BIS).....	6
2.3	Ocena postojećeg informacionog sistema.....	6
2.4	Nabavka eksternog IT rešenja.....	8
2.4.1	Opis produkcionog sistema pre konverzije	9
2.4.2	Spisak postojećih aplikacija koje su deo osnovnog bankarskog sistema	9
2.4.3	Spisak postojećih aplikacija koje nisu deo bankarskog sistema.....	11
2.5	Opis produkcionog sistema poslije konverzije	12
3	Plan za implementaciju Abacus bankarskog informacionog sistema	13
3.1	Faza zaključivanja ugovora.....	13
3.2	Faza pripreme	13
3.3	Faza implementacije	14
3.4	Faza podrške.....	15
4	Konverzija aplikacija koje su dio osnovnog bankarskog sistema	18
4.1	Priprema za konverziju	18
4.1.1	Način migracije	18
4.1.2	Alati koji su korišteni prilikom konverzije	18
4.1.2.1	ESF Database Migration Toolkit-Professional.....	19
4.1.2.2	PuTTY telnet i ssh klijent za pristup unix serverima.....	21
4.1.2.3	DB Visualizer	22
4.1.2.4	Virtuelne mašine ESF i ESF1.....	26
4.1.2.5	Expdp i impdp Oracle alati.....	27
4.1.3	Definisanje skupa tabela i poslova koji učestvuju u migraciji	28
4.2	Plan i izvršavanje konverzije.....	31
4.2.1	Zatvaranje bankarskog dana u starom informacionom sistemu	31
4.2.2	Pravljenje korisnika na stage migr u Oracle bazi podataka.....	34
4.2.3	Pokretanje aplikacija za prenos podataka.....	36
4.2.4	Prenos podataka iz Oracle baze u Bijeljini u Oracle bazu u Banja Luci.....	39

4.2.5	Transformacija podataka za Abacus informacijski sistem	42
4.2.6	Verifikacija ispravnosti migracije od strane nadležnih službi Banke	42
4.2.7	Postavljanje Abacus bankarskog sistema u produkciju	43
5	Konverzija podataka koji nisu dio osnovnog bankarskog sistema	44
5.1	Konverzija aplikacije MIS4	45
5.1.1	Izvoz šema koje su se odnosile na MIS4 i pravljenje testne baze	45
5.1.2	Podешavanje federativnog uređenja.....	46
5.1.3	Konverzija aplikacije za osnovna sredstva.....	46
5.1.4	Postavljanje baze i aplikacije MIS4 u produkciju.....	49
6	Zaključak	51
7	Literatura	52

Popis slika

Slika 1. Šema planirane centralizacije	7
Slika 2. Prikaz konverzije podataka finasijskih aplikacija.....	17
Slika 3. Tok podataka za vreme migracije	19
Slika 4. Podešavanje konekcionih parametara izvorne baze podataka	19
Slika 5. Podešavanje konekcionih parametara odredišne baze podataka	20
Slika 6. Izbor tabela iz izvorne baze koje će učestvovati u migraciji.....	20
Slika 7. Dijalog za posebne opcije Oracle migracije	21
Slika 8. Startovanje migracije	21
Slika 9. Osnovne opcije za Putty sesiju	22
Slika 10. Pristup Oracle serveru preko putty-ja	22
Slika 11. Izgled prozora DBVisualizer	23
Slika 12. Podešavanje veze za pristup Informix bazi platnog prometa	23
Slika 13. Podešavanje veze za pristup DB2 bazi podataka	24
Slika 14. Podešavanje veze za pristup Oracle bazi podataka	24
Slika 15. Database Browser	25
Slika 16. Primer prikazivanja rezultata SQL upita u DB Visualizer-u.....	25
Slika 17. Primer izvoza skupa podataka u određene formate.....	26
Slika 18. Primer podešavanja konekcije ka Informix bazi podataka	26
Slika 19. Primer formiranja alias direktorijuma u Oracle bazi migr.....	27
Slika 20. Primer dodele prava za pisanje i čitanje iz alias direktorijuma	27
Slika 21. Podešavanje parametara izvornog sistema	28
Slika 22. Podešavanje parametara ciljnog sistema	29
Slika 23. Primer prikaza tabele GKRKP koja učestvuje u migraciji.....	29
Slika 24. Pravljenje uslova transformacije.....	30
Slika 25. Snimanje podešenog posla	30
Slika 26. Spisak poslova koji će se koristiti u migraciji	31
Slika 27. Primer provere proknjiženih naloga	32
Slika 28. SQL upit za proveru proknjiženih naloga	32
Slika 29. Primer provere pripremljenih a neproknjiženih naloga	33
Slika 30. SQL upit za proveru pripremljenih a neproknjiženih naloga	33
Slika 31. Provera prenosa naloga za knjiženje depozita u glavnu knjigu	34
Slika 32. SQL upiti za brisanje i pravljenje korisnika u Oracle bazi migr.....	36
Slika 33. Izvršavanje u DbVisualizer-u SQL upita za brisanje i pravljenje navedenih korisnika u Oracle bazi migr	36
Slika 34. Raspored puštanja poslova za prenos podataka	37
Slika 35. SQL upit za proveru suma u ciljnoj Oracle bazi	38
Slika 36. Izvršavanje navedenog upita u DbVisualizer-u.....	38
Slika 37. Suma dugovne i potražne strane u izvornom sistemu Informix baze.....	39
Slika 38. Izgled tekstualne datoteke sa parametrima	39
Slika 39. Informacije o izvozu podataka korištenjem expdp gdje se formira binarna dmp datoteka	40
Slika 40. FTP prenos gzip datoteke sa servera u Bijeljini na server u Banja Luci.....	40
Slika 41. Izgled tekstualne datoteke sa parametrima za učitavanje podataka.....	41

Slika 42. Informacije o učitavanju podataka korištenjem alata impdp	42
Slika 43. Konverzija sistema koji nije deo bankarskog softvera	44
Slika 44. Korištenje programa db2move za izvoz podataka	45
Slika 45. Pravljenje DB2 baze NBTEST	46
Slika 46. DDL Informix tabele opstina.....	47
Slika 47. DDL DB2 tabele mis3tabele.opstina.....	47
Slika 48. Izbor izvorne Informix baze na osnovu alata dbaccess.....	47
Slika 49 SQL editor gdje koristimo komandu za prenos podataka.....	48
Slika 50. Primer sadržaja ASCII datoteke opstina.unl.....	48
Slika 51. Primer učitavanja podataka u DB2 bazu komandom import.....	48
Slika 52. Primer ftp prenosa datoteke opstina.unl i import podatka u db2 bazu.....	49
Slika 53. Izdvajanje DDL objekata korištenjem komande db2look.....	49
Slika 54. Korištenjem programa db2move je urađen izvoz podataka sa testne DB2 baze.....	50

Spisak korištenih skraćenica

IT	Informacione tehnologije
ERP	<i>Enterprise resource planning</i> je proces u kom se planiraju poslovni resursi. ERP predstavlja niz aktivnosti, podržanih od višemodulskog aplikativnog softvera, koji pomaže u upravljanju poslovnim i finansijskim aspektima poslovanja i ljudskim resursima.
GAP	Analiza koja predstavlja poredjenje postojećeg i željenog budućeg stanja poslovnih procesa i računarsko-mrežne infrastrukture koja podržava poslovne procese. U nekim slučajevima se poredi usklađenost postojećeg sa željenim stanjem sistema i ocenjuje se ocenama G (<i>Good</i>), A (<i>Average</i>), P (<i>Poor</i>).
SUBP	Sistem za upravljanje bazom podataka
UPP	Unutrašnji platni promet
HW	Hardver
SW	Softver
ESF	<i>Easyfrom-Database Migration Toolkit</i> je alat za migraciju podataka iz jedne relacione baze u drugu
bnsrv	Server za glavnu knjigu, pomoćne knjige, kredite, garancije
ppsrv	Server platnog prometa
srvmis3	Server za obračun zarada
srvmis4	Server za upravljanje ljudskim resursima, ulaznim/izlaznim računima, osnovnim sredstvima
srvbis	Server za depozite i devizni platni promet
abacus	Server koji sadrži glavni bankarski sistem
stage	Prostor u Oracle bazi u kom su smešene tabele iz raznorodnih sistema
stage migr	<i>Stage</i> u Bijeljini
stage abacus	<i>Stage</i> u Banja Luci
BIS	Bankarski informacioni sistem
Backup	<i>Backup</i> je proces u računarstvu koji se odnosi na izradu kopije podataka za slučaj da se originalni izvor podataka ošteti ili izgubi
DW	<i>Data Warehouse</i> je skladište podataka tj. baza podataka koja se koristi za izvještavanje i analizu podataka
OLAP	<i>Online analytical processing</i> – sistemi koji pružaju podršku analizi poslovnih procesa
disaster recovery	Oporavak od pada sistema u slučaju da na tekućoj lokaciji nije moguće ponovo uspostaviti normalan režim rada, zbog čega kompletna instalacija mora da se preseli na drugu lokaciju.
business continuity	
Data Domain	Server koji je namenjen za smeštanje rezervnih kopija baza podataka i arhivskih podataka

Predgovor

Master rad sadrži opis procesa konverzije finansijskih aplikacija sa stare u novu verziju bankarskog informacionog sistema. Postojalo je više razloga za konverziju finansijskih aplikacija, a jedan od glavnih razloga je postojanje više SUBP i većeg broja aplikacija koje korisnici koriste u svakodnevnom radu. Sam proces konverzije se odvijao u nekoliko faza. Autor ovog rada je direktno učestvovao u procesu migracije podataka koja je obuhvatala prenos podataka sa tri baze (dve na Informix-u i jedna u DB2) na jednu Oracle bazu. Ovaj proces se sastojao od pripreme podataka za migraciju, pravljenje odgovarajućih poslova za prenos podataka preko alata *ESF Database Migration Toolkit* i same migracije podataka.

Pored konverzije osnovnog bankarskog sistema u radu je prikazana konverzija aplikacija koje nisu deo bankarskog osnovnog sistema. Autor rada je direktno učestvovao i u ovom delu u fazi prenosa podataka iz izvorne Informix i DB2 baze u ciljnu DB2 bazu.

Zahvaljujem mentoru prof. dr. Nenadu Mitiću koji je svojim savetima me usmerio kako da prevladam probleme koji su se pojavili tokom izrade rada. Želim spomenuti i nesebičnu pomoć kolege Branka Šeovca koji je svojim savetima i sugestijama uticao na realizaciju mog rada.

1 Uvod

Migracija podataka je složen proces, sastavljen od više aktivnosti, kojim se iz starog informacionog sistema podaci prenose u novi sistem, pri čemu se na podacima vrše sve potrebne transformacije prema zahtevima novog sistema.

Migraciju često komplikuje činjenica da se podaci nalaze na više lokacija ili u više različitih vrsta izvora. Izvori podataka ne moraju obavezno biti organizovani u zapise jedne baze podataka, već se mogu nalaziti u više različitih baza različitih proizvođača ili u obliku tabela ili čak tekstualnih datoteka. U životnom veku starog sistema uglavnom je bilo više dogradnji i primene različitih informacionih tehnologija što za posledicu ima stanje u kome podaci nisu organizovani na jedinstveno uređen način.

Proces prenosa nije jednostavan ni u slučajevima kada se podaci prenose iz samo jedne baze podataka starog sistema u bazu novog sistema zbog toga što je dizajn baze novog informacionog sistema skoro uvek bitno različit od dizajna baze starog sistema. Poredeći sadržaj starog i novog informacionog sistema generalno se dolazi do saznanja da su podaci često različitih tipova, smešteni u različite tabele i u različitim formatima. Novi sistem uglavnom zahteva i podatke koji ne postoje u starom sistemu. Podaci u novom sistemu su međusobno povezani na drugačiji način nego u starom zbog primene različitih poslovnih pravila i različitih aplikativnih rešenja. Čak i kod veoma uređenih izvora podataka migracija nije jednostavna, jer se može raditi o više stotina tabela i više miliona zapisa.

Zbog svega ovoga migracija podataka je mnogo širi pojam nego što je samo prenos podataka. Ona obuhvata sve aktivnosti potrebne da se iz starog informacionog sistema podaci prikupe, transformišu, prenesu u novi sistem i izvrši provera ispravnosti prenosa.

Ovaj rad je organizovan u sedam celina. U uvodnom poglavlju su prikazane osnovne činjenice koje se odnose na proces migracije podataka.

Drugo poglavlje predstavlja analizu postojećeg stanja IS. U ovom poglavlju je naveden pregled osnovnih razloga za zamenu postojećeg informacionog sistema novim. Jedan od osnovnih razloga za konverziju je teškoća održavanja i razvoja zastarelog informacionog sistema. U ovom poglavlju se proučava razvoj postojećeg informacionog sistema. Drugo poglavlje proučava nabavku eksternog IT rešenja u kome je predstavljen opis produkcionog sistema pre i posle konverzije.

Plan implementacije novog bankarskog informacionog sistema je predstavljen u trećem poglavlju.

Četvrto i peto poglavlje se odnose na konverziju finansijskih aplikacija. Konverzija se prvenstveno odnosi na migraciju baza podataka sa starih sistema u baze koje koriste nove aplikacije. Konverzija je podeljena na dva dela: konverzija aplikacija koje su deo osnovnog bankarskog informacionog sistema (šesta glava) i konverzija pomoćnih aplikacija koje nisu deo osnovnog bankarskog sistema (sedma glava). Ova podela određuje dva različita pristupa migraciji podataka koja su prikazani u radu. Konverzija koja je predstavljena u šestoj glavi obuhvata prenos podataka sa tri baze podataka (dve na Informix-u i jedna na DB2) na jednu Oracle bazu. Podaci iz starog sistema su prebačeni u poseban prostor na Oracle bazi *stage area* i raspoređeni u različite šeme kako bi bilo jasno koja stara baza podataka je bila izvor. Ovi podaci se nalaze u izvornom obliku i kao takvi su zadržani posle završene migracije. Određeni broj podataka se mogao jednoznačno migrirati u produkcionu šemu, dok se za preostali deo moralo izvršiti prilagođavanje. Migracija podataka iz *stage area* je urađena PL/SQL procedurama.

Konverzija aplikacija koje nisu dio osnovnog bankarskog sistema je prikazana nad manjim skupom podataka. ERP aplikacije nisu deo osnovnog bankarskog sistema. Ove aplikacije sadrže podatke o

ulaznim i izlaznim fakturama, ljudskim resursima, osnovnim sredstvima, obračun ličnog dohotka zaposlenih. U sedmom delu je prikazana migracija podataka iz jedne DB2 baze u drugu DB2 bazu i prenos podataka o osnovnim sredstvima iz Informix baze u DB2 bazu podataka.

Šesto poglavlje sadrži zaključak. Konverzijom finansijskih aplikacija Banka je dobila centralizovan bankarski informacioni sistem i stvorila osnovu za razvoj strateških ciljeva.

Sedmo poglavlje sadrži spisak literature koja je korištena u radu.

2 Analiza postojećeg stanja

Razloga za zamenu postojećeg informacionog sistema novim, a samim tim i za migraciju podataka ima više, medju kojima je najčešći modernizacija. Kompanije rastu, menjaju se i usvajaju nove poslovne strategije. Troškovi održavanja zastarelih informacionih sistema, kao i razvoj zastarelog aplikativnog softvera mogu da budu veoma značajna stavka u IT budžetu. Visok, skoro eksponencijalni porast obima podataka koje informacioni sistem obrađuje i čuva zahteva stalnu modernizaciju. Migracija postojećih podataka na moderan, stabilan i snažan sistem za upravljanje bazom podataka postaje neophodan uslov da bi kompanija mogla da prati brze promene poslovnog okruženja i regulative. Nova banka AD Banja Luka (u daljem tekstu: Banka) posluje na BiH tržištu od 1999. godine. Od tada pa do danas, Banka je izrasla u jednu od vodećih banaka u Republici Srpskoj i Bosni i Hercegovini. Početkom 2013. godine Banka je imala 590 zaposlenih koji su raspoređeni u 46 organizacionih delova. Poslednjih nekoliko godina Banka je zabeležila izrazit rast u svim poljima, što je rezultovalo visokim stepenom profitabilnosti u odnosu na banke koje posluju na tržištu Bosne i Hercegovine. U poslednjem periodu Banka je pokrenula veliki broj aktivnosti kojima je cilj postizanje višeg kvaliteta i pravljenje nove grupe proizvoda i usluga bankarstva, jačanje pozicije i učešća na domaćem finansijskom tržištu, minimizaciju i kontrolu preuzetih rizika, poboljšanje efikasnosti poslovnih operacija i stvaranje mogućnosti za povećanje prihoda i zarade. Navedene aktivnosti omogućavaju izvršavanje strateškog cilja postavljanja Banke u nadmoćniju poziciju na domaćem tržištu i ostvarivanja prednosti nad konkurencijom.

Da bi se osiguralo ostvarenje zacrtane strategije, Banci je neophodan informacioni sistem koji će podržati navedene aktivnosti i omogućiti realizaciju zacrtanih ciljeva. Informacioni sistemi su po pravilu inicijatori pozitivnih promena koje omogućavaju realizaciju dugoročnih vizija kompanije. Sa druge strane, isti mogu predstavljati nepremostivo ograničavanje koje sputava i ograničava rast i ugrožava stabilnost kompanije. Informacioni sistemi treba da podržavaju poslovnu strategiju organizacije. Potrebno je da organizacije imaju strategiju za informacione sisteme i ciljnu arhitekturu, naročito u vreme promena. Važne aktivnosti kod uvođenja potpuno novog IS ili zamene starog IS novim su:

- ✓ Odrediti delove organizacije u kojima bi poboljšanja informacionih sistema bila od najveće vrednosti
- ✓ Dizajn informacionog sistema treba da podrži delove organizacije koji sa poslovne strane gledišta imaju najveću ulogu
- ✓ Planiranje troškova i vremena za implementaciju informacionog sistema treba da bude realno

Prema tome, razvoj arhitekture informacionog sistema stvara objektivan okvir za upravljanje odlukama o tome kako da se implementiraju odgovarajući informacioni sistemi i integrišu u organizaciju sa ciljem da podrže poslovne ciljeve. Informacioni sistemi banaka moraju da obezbede prikupljanje informacija iz svih relevantnih izvora, internih i eksternih. Relevantne i blagovremene informacije moraju biti raspoložive na svim mestima gde se donose poslovne odluke, od ekspoziture do organa upravljanja bankom.

Izgradnja efikasnih informacionih sistema odgovornost je najviših hijerarhijskih nivoa u upravljanju banaka. IS moraju biti podržani kvalitetnom računarskom mrežom i softverskim paketima. Ulaganja u IT sektor sa jedne strane trebaju da budu racionalna, ali obezbeđenje efikasnosti poslovanja, informacija, sticanja ciljanog profita i zaštita podataka ne smeju biti ograničeni ulaganjima u IT sektor.

Osnovni razlozi za konsolidaciju postojećeg infomacionog sistema su:

- ✓ Saradnja sa bančnim strateškim partnerom nije na zadovoljavajućem nivou
- ✓ Trenutna postavka IS, gde moduli funkcionišu na 2 platforme baza podataka, 3 centralna servera visokih performansi i 10 filijalnih servera se smatra neefikasnom sa stanovišta troškova održavanja.
- ✓ Banka nema dovoljno razvojnih resursa za podršku dugoročnih ciljeva banke, a postojeći resursi se ne koriste efikasno.

2.1 Organizaciona struktura

IT sektor je okosnica razvoja Banke i ciljeva da Banka klijentima nudi nove i kvalitetnije usluge. Banka se u značajnoj meri oslanja na vlastiti razvoj informacionog sistema, posebno u domenu osnovnog bankarskog sistema (*corebanking*). IT sektor je u tehnološkom smislu potpuno orijentisan ka osvajanju novih tehnologija. To se postiže stalnim ulaganjem u ljudske resurse. IT poslovi Banke su organizovani po sektorima čijim radom rukovodi direktor. Pored radnog mesta direktora ukupan broj zaposlenih u IT sektoru je 19 od kojih je 10 locirano u Bijeljini i 9 u Banja Luci. Poslovi su organizovani u sledećim odeljenjima:

- ✓ **Odeljenje administracije produkcionih sistema (3 zaposlena)**
 - Planiranje, instalacija i održavanje baza podataka
 - Administracija bankarskih aplikacija
 - Administracija prava i privilegija
 - Podrška korisnicima bankarskih aplikacija
 - Podrška razvoju softvera i sistema za podršku odlučivanju
- ✓ **Odeljenje poslovne inteligencije i skladišta podataka (2 zaposlena)**
 - Projektovanje i održavanje skladišta baze podataka
 - Prikupljanje, obrada i punjenje podataka u DW bazu
 - Projektovanje i održavanje OLAP sistema (zasnovanog na softverskom alatu MicroStrategy koji se koristi u Banci)
 - Pravljenje izveštaja i analiza za potrebe procesa odlučivanja na svim nivoima
- ✓ **Odeljenje za infrastrukturu i komunikacije (5 zaposlenih)**
 - Planiranje, razvoj i održavanje mrežno-komunikacione infastrukture
 - Razvoj i održavanje IP telefonije unutar bančine organizacije
 - Planiranje, implementacija i održavanje virtuelne infastrukture
 - Razvoj i održavanje sistema za *backup* podataka
 - Uspostavljanje i održavanje veza sa partnerima
 - Bezbednost i zaštita podataka
 - Implementacija bezbedonosnih standarda
- ✓ **Odeljenje tehničke podrške (4 zaposlena)**
 - Podrška korisnicima – *Helpdesk*
 - Podrška sistemima elektronskog plaćanja
 - Upravljanje radnim stanicama i perifernom opremom
- ✓ **Odeljenje za razvoj softvera (5 zaposlenih)**
 - Projektovanje, razvoj i održavanje bankarskog softvera
 - Izrada i održavanje aplikativnog interfejsa prema partnerima Banke
 - Upravljanje odnosima sa dobavljačima softvera
 - Obuka radnika banke za korišćenje bankarskog softvera

Projektni tim koji je učestvovao u procesu implementacije bankarskog sistema se sastojao od ljudi iz svih sektora banke i firme Premium. Radnici iz IT sektora su direktno učestvovali u procesu instalacije HW I SW, migracije podataka, transformacije podataka, verifikacije. Autor rada je član tima koji je radio proces migracije podataka iz izvornih baza podataka u ciljnu bazu koja je prikazana u ovom radu. Tim za migraciju podataka se sastojao od dva člana. Transformaciju podataka su radili radnici odeljenja za razvoj softvera IT sektora. Pored članova projektnog tima u procesu verifikacije su učestvovali svi korisnici bankarskog sistema.

2.2 Razvoj informacionog sistema banke

Od početka poslovanja Banke 1999. godine, razvoj IS banke se suočavao sa značajnim izazovima.

Po formiranju, Banka je nabavila SitoBank IS razvijen od strane kompanije Sito d.o.o. Beograd. Sa uvođenjem platnog prometa u Srbiji 2001. godine, Sito se orijentisao isključivo na tržište Srbije i Banka se suočila sa nedostatkom podrške od strane isporučioaca softvera. Ovo je uzrokovalo situaciju da su postojeći servisi i celokupan budući razvoj dovedeni u pitanje.

Nakon što je 2003. godine plaćena naknada za korištenje izvornog koda, sektor za IT je kompletno preuzeo budući razvoj SitoBank aplikacije. Te godine je Banka raskinula poslovnu saradnju sa Sitom. Od ovog perioda do danas, SitoBank moduli su pretrpjeli značajne modifikacije kako bi prizili dodatnu funkcionalnost, performanse i stabilnost. Nadalje, sektor za IT je samostalno pravio nove module koji su nedostajali u SitoBanku (npr. aplikaciju za podršku kreditnom procesu, aplikaciju za rad sa platnim karticama, obrade za obračun naknada i kamata po transakcionim računima i sl.).

U 2003. godini, Banka je započela stratešku saradnju sa M&I Systems d.o.o. Novi Sad sa ciljem razvoja novog IS na Java platformi (nadalje u tekstu BIS). Budući da je u ovom periodu IBM preuzeo Informix i da je je buduća podrška za ovu baze podataka bila dovedena u pitanje, sektor za IT je istovremeno planirao da migrira postojeće Infomix baze na drugu IBM platformu – DB2.

2.2.1 Arhitektura SitoBank-a

SitoBank sistem je baziran na MS Access 2.0, Visual Basic 6, Informix i SCO UNIX platformama. Sistem je decentralizovan sa zasebnom Informix bazom u svakoj filijali i centralnim serverom (*bnsrv*) lociranim u Bijeljini. Svi podaci koji se unesu u filijalama se periodično repliciraju (svakih 5-10 minuta) na *bnsrv* preko replikacije koju je napravio Sito. Važno je napomenuti da *bnsrv* server sadrži sve podatke glavne knjige Banke sa izuzetkom analitika domaćeg platnog prometa. U 2000. godini, nakon što je domaći platni promet uveden u Bosni i Hercegovini, Banka je kupila dodatni modul za podršku ovom poslovanju. Zbog problema sa performansama, implementacija ovog modula je praćena uvođenjem novog centralnog servera u Bijeljini koji se koristi za obrade svih dnevnih transakcija i razmjenu platnih naloga sa Centralnom bankom (*ppsrv*). Decentralizovana arhitektura sistema je bila uslovljena lošim kvalitetom mrežnih linkova između bančnih lokacija. Sa druge strane, ovakva organizacija sistema značajno povećava troškove njegovog održavanja. Banka je 2005. godine centralne funkcionalnosti aplikacija platnog prometa migrirala u Solaris okruženje. Neprekidno su vršena poboljšanja i prilagodjavanja SitoBank sistema u skladu sa izmenama pravne regulative koje se odnose na obavljanje pojedinih bankarskih poslova, naročito u oblasti unutrašnjeg platnog prometa, kartičarstva i računovodstva. Svi mrežni linkovi od 2009. godine između centale i filijala imaju visoku dostupnost. Više nisu postojale prepreke da se sve postojeće aplikacije centralizuju. U trenutku kad su vršene pripreme za konverziju većina osnovnih bankarskih aplikacija radi na Informix serverskoj platformi. Banka nije plaćala održavanje licenci za Informix servere (Banka posjeduje 15-20 ovakvih servera) i zbog toga nije imala pravo na nove verzije softvera iako je poslednja izdata verzija 11. Banka je koristila verziju Informix 7.31.

2.2.2 Bankarski informacijski sistem (BIS)

Zbog manjka funkcionalnosti i problema sa održavanjem starog IS, 2003. godine Banka započinje stratešku saradnju sa M&I Systems radi razvoja novog IS banke (BIS). Cilj projekta je da se razvije novi IS koji bi se implementirao u Banci, a zatim ponudio dalje na tržištu. BIS (Bankarski informacijski sistem) je osmišljen kao centralizovan integralni sistem. Podaci se čuvaju na IBM DB2 sistemu za upravljanje bazama podataka a aplikacije se izvršavaju u IBM WebSphere J2EE okruženju. Projektnim zadatkom definisan je pogled banke na: osnovni bankarski sistem, ERP sistem poslovne inteligencije, upravljanje dokumentima, upravljanje kvalitetom, upravljanje ljudskim resursima, upravljanje projektima i upravljanje odnosima sa klijentima.

Projekat je iniciran sa malim razvojnim resursima i malim poznavanjem tehnologije. Dio problema je bio i nedostatak tehnološkog znanja i neznanja bankarskog posla od strane M&I Systems-a. Zbog navedenog, razvoj sistema je bio praćen sa čestim problemima koji su rešavani usput, ali i sa velikim usputnim izmenama arhitekture sistema i već razvijenih modula. Dodatan problem je bio i nedostatak iskusnih programera koji su poznavali tehnologiju na kojoj se BIS razvijao. Novim programerima je bilo potrebno dosta vremena za obuku, kako bi dostigli traženu produktivnost i performanse. Takođe, tokom razvoja, M&I Systems se suočio sa velikom fluktuacijom svojih kadrova.

Plan BIS projekta je predviđao da će svi navedeni moduli biti završeni do Novembra 2005. godine (24 meseca od starta projekta). Plan je takođe predviđao da će jezgo IS banke biti završeno za 9 meseci od strane 4 programera. Osam godina od planiranog trenutka završetka, Banka još uvek nema implementiran BIS. Aplikacija za upravljanje projektima nije razvijena. Zbog poslovnih potreba, sistem za upravljanje dokumentima je nabavljen od strane druge kompanije.

Od 31.10.2010. godine u produkcionoj upotrebi BIS-a su moduli oročene štednje i avista štednje, oročenih depozita privrede, blagajničko poslovanje, računovodstvo, menjačko poslovanje, inostrani platni promet, CRM, proces odlučivanja o davanju kredita i trezorsko blagajničko poslovanje.

Postojalo je više problema od prvog dana razvoja i koji su do sada sprečavali da se kompletan stari sistem migrira u BIS. Na početku rada na razvoju BIS-a Banka se odlučila na tehnologije koje su u tom trenutku bile nepoznate IT-ju Banke. Po prvobitnom planu firma partner bi trebalo da obezbedi tehnološka znanja iz oblasti informatike, a Banka bi trebalo da obezbedi poznavanje bankarske tehnologije. Uloga IT-ja na početku rada nije bila definisana. IT Banke je tokom vremena stekao znanja da bude sastavni dio projekta naročito u njegovom razvojnom delu. To je postignuto edukacijom i prijemom radnika sa potrebnim znanjima. Prvenstveno intervencijama IT-ja Banke popravljani su pojedini propusti nastali u procesu razvojnog okruženja. IT Banke je preuzeo razvoj značajnog dela poslovnih aplikacija u okviru BIS-a. To se prvenstveno odnosi na platne sisteme i kreditni podsistem. Glavni problem BIS-a su loše performanse koje se ogledaju u niskoj konkurentnosti i lošem upravljanju transakcijama.

2.3 Ocena postojećeg informacionog sistema

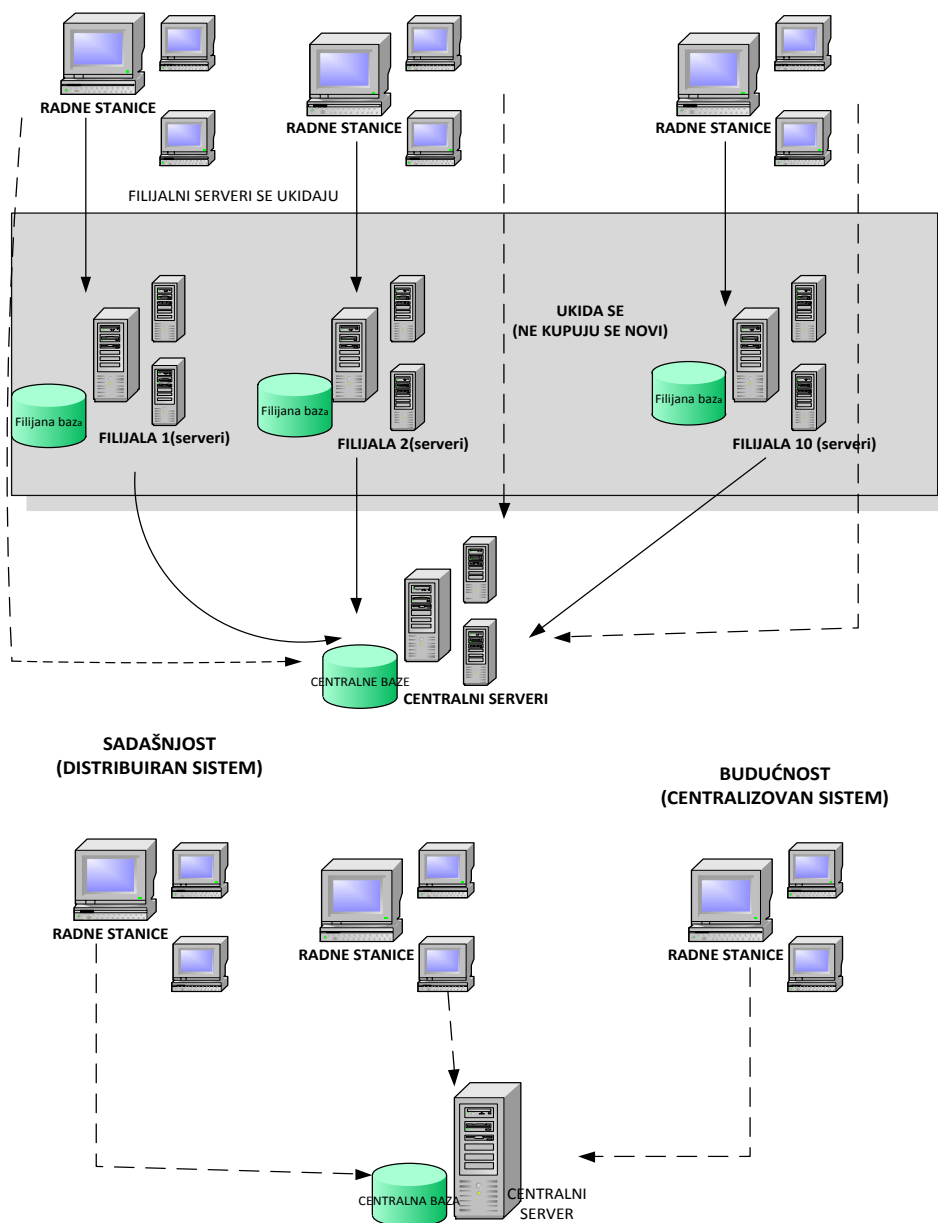
Centralizacija informacionog sistema je počela 2010. godine, sa idejom ukidanja potrebe da fizički serveri budu raspoređeni po udaljenim lokacijama. Centralni serveri su zamenjivani novijim mašinama u skladu sa potrebama. Blagovremeno je podržano uvođenje UPP poslova u banku i rast do najvećeg broja platnih transakcija u BiH sa skromnim hardverskim ulaganjima. Za poslovne aplikacije u Banci koriste se Informix i DB2 baze podataka.

Baze podataka nalaze se na serverskim operativnim sistemima SCO Open Server Unix, Solaris, Linux, AIX. Osnovni problem informacionog sistema Banke jeste distribuiranost sistema u hardverskom smislu (svaka filijala ima svoj server sa bazom podataka), postojanje više sistema za upravljanje bazom podataka u osnovnom bankarskom informacionom sistemu i postojanje većeg

broja aplikacija koje korisnici koriste u svakodnevnom radu. Iz svega navedenog se vidi složenost informacionog sistema. Konverzijom finansijskih aplikacija dobija se sistem mnogo jeftiniji za održavanje i jednostavniji za korišćenje što će se u značajnoj meri reflektovati na produktivnost radnika. Rezultat konverzije bi trebalo da bude centralizovan sistem sa jednom osnovnom bankarskom aplikacijom i jedinstvenim sistemom za upravljanjem bazom podataka.

Slika1 prikazuje šemu planirane centralizacije koja ima sledeće prednosti:

- Ušteda u novcu za nabavku
- Ušteda u troškovima održavanja
- Poboljšana konzistentnost podataka



Slika 1. Šema planirane centralizacije

2.4 Nabavka eksternog IT rešenja

Na osnovu navedenih ocena postojećeg informacionog sistema Banka je krajem 2011. godine prihvatila *outsourcing* rešenje što uključuje kupovinu proverenih rešenja od spoljnih dobavljača. Pored softvera, neophodno je kupiti i usluge podrške, implementacije i dalji razvoj odabranih sistema. Ovo uključuje suštinske investicije specifikirajući spoljnjem dobavljaču upravo ono što će se zahtevati od sistema, kao i aplikacije za podršku raznovrsnom poslovanju. Izborom kupovine visoko integrisanih sistemskih rešenja Banka dobija sisteme koji će biti specifično dizajnirani za pružanje podrške odredjenom poslovnom području. Ovi sistemi bi stoga obezbedili detalje i po pitanju funkcionalnosti i po pitanju informacija.

Izborom sistema koji je dizajniran za BiH poslovno područje, Banka će obezbediti višefunkcionalne sisteme za pružanje podrške strateškim proizvodima i uslugama, sa ugradjenim znanjem iz oblasti bankarstva, a koji će se uz pomoć strateškog dobavljača lakše prilagođavati stalnim promenama na tržištu. Ova opcija se može implementirati u vrlo kratkom roku.

Pristup obučenom osoblju, korištenje naprednih tehnologija, fleksibilnost i smanjenje troškova na duži rok su glavni razlozi za *outsourcing*. Ovo međutim podrazumeva značajna ulaganja u softver, infrastrukturu (licence i hardver) i u trening osoblja. Konverzija sistema takođe uključuje značajno angažovanje svih resursa Banke u dužem periodu vremena i probleme u vezi obuke postojećih IT resursa za održavanje. *Outsourcing* rešenje zahteva odličnu internu organizaciju i komunikaciju, ali ne obezbeđuje potpuno traženu funkcionalnost, smanjenje troškova razvoja i brži odziv dobavljača na poslovne potrebe.

Banka je razmotrila sljedeće:

- Vreme potrebno za implementaciju.
- Resurse za implementaciju. Ovakvi projekti su veoma zahtevni. U periodu evaluacije, svi vlasnici procesa moraju pripremiti detaljnu analizu između ponuđene i tražene funkcionalnosti što zahtjeva značajan napor. U fazi implementacije, oni moraju potpuno učestovati u konverziji sistema. Od starta projekta do njegovog završetka, Banka ne bi mogla da implementira nove funkcionalnosti.
- Rešenja kupljena sa police se ne mogu lako prilagoditi specifičnim potrebama i ona obično nude standardnu funkcionalnost za sve banke. Specifična prilagođavanja uključuju dodatne troškove i vreme.
- Troškovi implementacije ne uključuju samo troškove akvizicije, već i skrivene troškove angažovanja celokupne organizacije, troškove zamene infrastrukture (hardver i licence) i troškove održavanja i treninga osoblja.

Banka je prihvatila finalni izveštaj projekta GAP analize informacionog sistema Banke koji je realizovan u periodu septembar - novembar 2011. godine od strane eksternog dobavljača Premium Software. Cilj GAP analize je studija mogućnosti implementacije Premium Software Abacus *corebanking&ebanking* sistema u poslovno okruženje Banke.

Osnovni zaključci GAP analize su:

- Abacus sistem pokriva većinu osnovnih bankarskih poslovnih procesa Banke.
- Implementacijom Abacus sistema, Banka bi realizovala jedinstven i integralan osnovni bankarski informacioni sistem i stvorila odličnu bazu za realizaciju strateških ciljeva Banke. Time bi se eliminisale potencijalne opasnosti i rizici kojima je Banka izložena od strane postojećeg informacionog sistema.
- Banka bi nakon implementacije Abacus osnovnog bankarskog sistema mogla nesmetano da razvija nove servise i proizvode za klijente, što je u ovom trenutku otežano zbog postojeće heterogenosti i nekonzistentnosti sistema.
- Smanjeni troškovi eksploatacije novog sistema bi Banci obezbedili kratak period povrata investicije u ovaj projekat.

- IT sektor Banke bi u novom okruženju efikasnije i kvalitetnije pružao usluge drugim sektorima u Banci.
- Tokom ove GAP analize identifikovane su potrebe za određenim funkcionalnim modifikacijama i prilagođavanjima Abacus sistema konkretnim potrebama Banke. Ovo je standardan proces kod implementacije informacionih sistema u novo poslovno okruženje.
- Migracija podataka iz postojećih sistema može da bude realizovana u tesnoj saradnji sa lokalnim IT-om, uz kontrolu i verifikaciju svih organizacionih delova Banke da je prenos podataka urađen ispravno i da su implementirane sve neophodne funkcionalnosti sistema. Ova verifikacija je neophodan preduslov za prelazak na produkciono korišćenje Abacus sistema u Banci.
- Po završenoj implementaciji sistema, Banka bi posedovala jedinstveni informacioni sistem koji je primenjen u nekoliko banaka u BiH. Van ovog sistema bi bili neki manji sistemi (plate, osnovna sredstva, upravljanje ljudskim resursima) koji bi imali mogućnost razmene podataka sa Abacus sistemom.
- Implementacija Abacus osnovnog bankarskog sistema je moguća u roku od 6 do 9 meseci
- Na osnovu aktivnosti GAP analize i mogućnosti implementacije Abacus sistema, Premium Software ostaje pri svim navodima iz komercijalne ponude i garantuje pravovremenu i efikasnu implementaciju sistema uz minimalne operativne rizike po Banku.

2.4.1 Opis produkcionog sistema pre konverzije

Konverzija finansijskih aplikacija se prvenstveno odnosi na prebacivanje baza podataka sa starih sistema u baze koje koriste nove aplikacije. Konverzija se sastoji iz dva dela:

- **Konverzija aplikacija koje su dio osnovnog bankarskog informacionog sistema**
- **Konverzija aplikacija koje nisu dio osnovnog bankarskog informacionog sistema**

2.4.2 Spisak postojećih aplikacija koje su deo osnovnog bankarskog sistema

Implementacijom Abacus bankarskog sistema Banka prestaje da koristi sledeće aplikacije i baze:

✓ **Aplikacija: Prijemno mesto**

- Tehnologija: Visual Basic 6.0, Crystal Reports, Informix, Client – Server
- Funkcija: Aplikacija UPP
- Opis: Uplate, isplate, nalog za prenos, vođenje računa UPP-a
- Održavanje: Interno, IT Banke
- Integracija: Osnovni bankarski sistem

✓ **Aplikacija: Glavna knjiga i izveštavanje iz glavne knjige**

- Tehnologija: ACCESS 2, Informix, Client – Server
- Funkcija: Unos ručnog naloga za knjiženje i pregled svih knjiženja
- Opis: Glavna knjiga banke
- Održavanje: Interno, IT Banke
- Integracija: Osnovni bankarski sistem

✓ **Aplikacija: Data Server**

- Tehnologija: Visual Basic 6.0, Informix-4gl, Crystal Reports, Informix, Client – Server
- Funkcija: Obrade - aplikacija UPP
- Opis: Obrade(dnevne, završne)
- Održavanje: Interno, IT Banke
- Integracija: Osnovni bankarski sistem

- ✓ **Aplikacija: Data Centar**
 - Tehnologija: Visual Basic 6.0, Crystal Reports, Informix, Client – Server
 - Funkcija: Izveštavanje iz UPP-a
 - Održavanje: Interno, IT Banke
 - Integracija: Osnovni bankarski sistem

- ✓ **Aplikacija: Terra Nova**
 - Tehnologija: Visual Basic 6.0, Crystal Reports, Informix, Client – Server
 - Funkcija: Kreditna aplikacija
 - Opis: Kreditne obrade (obračuni, rasknjižavanje, klasifikacija)
 - Održavanje: Interno, IT Banke
 - Integracija: Osnovni bankarski sistem

- ✓ **Aplikacija: Garancije 2006**
 - Tehnologija: Visual Basic 6.0, Crystal Reports, Informix, Client – Server
 - Funkcija: Garancije
 - Održavanje: Interno, IT Banke
 - Integracija: Osnovni bankarski sistem

- ✓ **Aplikacija: Kartice Nova**
 - Tehnologija: Visual Basic 6.0, Crystal Reports, Informix, Client – Server
 - Funkcija: Kartična aplikacija
 - Opis: Aplikacija za podršku kartičnom poslovanju
 - Održavanje: Interno, IT Banke
 - Integracija: Osnovni bankarski sistem

- ✓ **Aplikacija: BIS**
 - Tehnologija: Java aplikacija, Aplikativni server, DB2, Višeslojna arhitektura
 - Funkcija: Integralna bankarska aplikacija
 - Opis: modul štednje, depozita, trezorsko poslovanje
 - Održavanje: Interno/Eksterno
 - Integracija: Osnovni bankarski sistem

Postojeći informacijski sistem je baziran na aplikacijama, bazama podataka i operativnim sistemima čiji je opis predstavljen u sledećoj tabeli.

Aplikacije koje su dio osnovnog bankarskog sistema			
OPERATIVNI SISTEM NA SERVERU	BAZA PODATAKA	NAZIV APLIKACIJE	OPIS
Solaris 9, ppsrv	Informix 7.31 Ime baze: dsnbplatni Veličina: 60 GB	Prijemno mjesto Visual Basic 6.0	Uplate, isplate, nalog za prenos, vođenje računa, domaćeg platnog prometa (šalterska aplikacija)
		Data server Visual Basic 6.0	Obrade platnog prometa (dnevne i završne)
		Data centar Visual Basic 6.0	Izveštavanje platnog prometa
		Kartice nova Visual Basic 6.0	Kartična aplikacija
Linux(SLES), ppsol4	DB2 9.7 Ime baze: BIS15 Veličina: 50 GB	BIS, J2EE, Aplikativni server, višeslojna arhitektura	Oročena i avista štednja, oročeni depoziti privrede, blagajničko poslovanje, menjačko poslovanje, inostrani platni promet, CRM, proces odlučivanja o davanju kredita i trezorsko-blagajničko poslovanje
SCO Open Server, bnsrv	Informix 7.31 Ime baze: novabaza Veličina: 22 GB	Glavna knjiga i izvještavanje iz glavne knjige ACCESS 2	Glavna knjiga banke
		Tera nova Visual Basic 6.0	Kreditne obrade (obračuni, rasknjizavanje, klasifikacija)
		Garancije Visual Basic 6.0	Bankarske garancije
SCO Open Server	Informix 7.31 10 filijanih baza i servera Veličina: 5GB	Prijemno mjesto	Svaka filijala koristi svoju bazu za unos platnih naloga

2.4.3 Spisak postojećih aplikacija koje nisu deo bankarskog sistema

Konverzijom navedenih aplikacija dobija se funkcionalniji sistem.

✓ **Aplikacija: MIS2OPEN**

- Tehnologija: Delphi, Informix
- Funkcija: ERP
- Opis: Plate, Osnovna sredstva
- Održavanje: Eksterno
- Integracija: Nije deo osnovnog bankarskog sistema

✓ **Aplikacija: MIS4**

- Tehnologija: Java aplikacija, Aplikativni server, DB2, Višeslojna arhitektura
- Funkcija: ERP
- Opis: ulazno/izlazni računi, Ljudski resursi
- Održavanje: Eksterno
- Integracija: Nije deo osnovnog bankarskog sistema

U sledećoj tabeli je naveden opis operativivnih sistema i baza podataka za navedene aplikacije

Aplikacije koje nisu dio osnovnog bankarskog sistema			
OPERATIVNI SISTEM NA SERVERU	BAZA PODATAKA	NAZIV APLIKACIJE	OPIS
Linux (SLES), srvmis3	Informix 11.5 Ime baze: mi_novab_cz Veličina: 3,5 GB	Mis2Open Delphi	Obračun zarada, osnovna sredstva
Linux(SLES), ppsol4	DB2 9.7 Ime baze: BIS15 Veličina: 50 GB	Mis4 J2EE, Aplikativni server, višeslojna arhitektura	Upravljanje ljudskim resursima i ulazno/izlazni računari

2.5 Opis produkcionog sistema poslije konverzije

Detaljniji opis produkcionog sistema poslije konverzije je prikazan u sledećoj tabeli.

Aplikacije koje su dio osnovnog bankarskog sistema			
OPERATIVNI SISTEM NA SERVERU	BAZA PODATAKA	NAZIV APLIKACIJE	OPIS
Linux(SLES), srvbl	Oracle 11g Ime baze: abacus Veličina: 230 GB	Abacus Oracle Forms, Reports Višeslojna arhitektura WebLogic – aplikativni server	Kompletan bankarski sistem

Iz navedene tabele zaključujemo da se produkcionim bankarskim sistemom svodi sa različitih operativnih sistema (Solaris, Linux, Sco Open Server) u jedan operativni sistem Linux (SLES). Broj aplikacija i sistema za upravljane bazom podataka se svodi na jednu.

Aplikacije koje nisu deo produkcionog sistema su doživele promenu u smislu prebacivanja aplikacije za vođenje osnovnih sredstava iz baze Informix (aplikacija mis2open) u bazu DB2 9.7 (aplikacija MIS4). Aplikacija MIS4 je prebačena na drugi aplikativni server i bazu podataka (konverzija podataka iz jedne DB2 baze u drugu DB2 bazu). Ove aplikacije imaju vezu sa produkcionim sistemom banke preko veb servisa koji se odnose na prenos naloga za knjiženje i plaćanja faktura. Opis aplikacija koje nisu deo osnovnog bankarskog sistema posle konverzije je prikazan u sledećoj tabeli.

Aplikacije koje nisu dio osnovnog bankarskog sistema			
OPERATIVNI SISTEM NA SERVERU	BAZA PODATAKA	NAZIV APLIKACIJE	OPIS
Linux(SLES), srvmis3	Informix 11.5 Ime baze:mi_novab_cz Veličina: 3,5 GB	Mis2Open Delphi	Obračun zarada
Linux(SLES), srvmis4	DB2 9.7 Ime baze: mis4 Veličina: 5 GB	Mis4 J2EE, Aplikativni server, višeslojna arhitektura	Upravljanje ljudskim resursima i ulazno/izlazni računari, osnovna sredstva

3 Plan za implementaciju Abacus bankarskog informacionog sistema

Projektni rokovi su jako važni. Optimalno podešeni, treba da obezbede postizanje sledećih ciljeva:

1. Minimizaciju operativnih rizika
2. Minimizaciju troškova projekta
3. Potpuno/optimalno angažovanje ljudskih resursa u Banci i u firmi Premium Software
4. Minimizaciju vremena potrebnog da Banka uredi svoj sistem

U nastavku se nalazi predlog terminskog plana za implementaciju Abacus informacionog sistema:

- I. Faza zaključivanja ugovora
- II. Faza pripreme
- III. Faza implementacije
- IV. Faza podrške

3.1 Faza zaključivanja ugovora

Ova faza uključuje sledeće aktivnosti:

- Zaključenje ugovora
- Imenovanje članova Nadzornog odbora i Projektnog tima

Trajanje aktivnosti u ovoj fazi treba da bude 2 dana.

3.2 Faza pripreme

U okviru ove faze paralelno treba da se odvija nekoliko grupa aktivnosti, za koje su zaduženi posebni timovi IT Banke i firme Premium Software-a:

- **Instalacija osnovne verzije Abacus sistema na testnoj infrastrukturi Banke**
Trebalo da se instalira osnovna verzija Abacus sistema na postojećem HW Banke. Namena ove pilot instalacije je:
 1. Obuka zaposlenih
 2. Obuka IT osoblja Banke
 3. Testiranje prenosa podataka iz postojećeg sistema
- **Izrada i testiranje modula za prenos podataka na novi sistem**
IT Banke i Premium Software treba da izrade posebne module za prenos podataka u novi sistem. Ti moduli treba da budu testirani više puta u sledećim ciklusima aktivnosti:
 1. Prenos podataka sa starog sistema na novi
 2. Verifikacija ispravnosti migracije od strane nadležnih službi Banke
 3. Dorade modula za prenos na osnovu identifikacije eventualnih manjkavosti koje su pronađene od strane nadležnih službi Banke.

Ove aktivnosti se ponavljaju ciklično sve do trenutka kada nadležne službe Banke ne potvrde ispravnost.

- **Prilagođavanje Abacus sistema prema specifičnim potrebama Banke**
Na osnovu GAP analize, IT Banke i firme Premium Software treba da izvrše prilagođavanje postojećih funkcionalnosti i dodaju specifične funkcionalnosti u Abacus sistem.

- **Izrada specifikacija za eventualnu nabavku dodatnog hardvera i softvera**
IT Banke i firma Premium Software na osnovu postojećeg stanja HW i SW infrastrukture treba da izrade specifikaciju za nabavku dodatnog HW i sistemskog SW za potrebe implementacije novog sistema.
- **Obučavanje IT specijalista Banke za Abacus i Oracle tehnologije**

Trajanje aktivnosti u drugoj fazi treba da obuhvati period od 120 do 210 dana.

3.3 Faza implementacije

U ovoj fazi su sadržane sledeće aktivnosti:

- **Isporuka finalne korisničke dokumentacije**
- **Obuka krajnjih korisnika i zaposlenih Banke**
Po uspešno okončanoj izradi modula za migraciju podataka i dodatnim prilagođavanjima sistema, treba da se izradi plan obuke zaposlenih u svim organizacionim delovima Banke. Obuku izvode IT sektor Banke i firma Premium Software uz podršku ključnih korisnika.
- **Nabavka i instalacija produkcionog HW/SW i Abacus sistema**
U trenutku donošenja odluke o prelasku na Abacus IS, Banka nije imala servere i mrežnu opremu potrebnu za izvršavanje ovog programa. Banka treba da pristupi nabavci adekvatne opreme. Uprava Banke uz konsultaciju IT sektora je odlučila da sva buduća infrastruktura Banke treba da bude virtuelna na Intel platformi. Virtuelizacioni softver je Vmware. Neophodno je bilo obezbediti preduslove za uvođenje Abacus informacionog sistema i uspostavljanje sistemskog okruženja za Oracle softvere (baze podataka i aplikativni serveri, Forms&Reports). Prilikom pripreme nabavke opreme i licenci za postavku novog IS-a Banke trebalo je da se obezbedi *disaster recovery – business continuity* rešenje, budući da Banka nije imala adekvatnu postavku u starom sistemu.

Proces nabavke je tekao na sledeći način:

1. Planiranje i projektovanje Oracle-a okruženja, konsultacije sa dobavljačem softvera i ekspertima iz Oracle-a o hardveru i softveru koji je potreban i dovoljan za izvršavanje Abacus aplikacije
2. Obavještanje dobavljača o potrebi Banke za hardverom i softverom
3. Prikupljanje i razmatranje ponuda
4. Odluka o izboru dobavljača

Na osnovu detaljnih konsultacija sa dobavljačem softvera i stručnjacima iz Oracle-a (kancelarija u Beogradu) ustanovljena je sistemska postavka Abacus informacionog sistema. Abacus informacioni bankarski sistem je planiran da koristi dva *data* centra. Primarni *data* centar je bio planiran u Banjaluci, a sekundarni u Bijeljini. Primarni data centar je sadržao četiri fizička servera. Na serverima je instalirana virtuelna infrastruktura (*Vmware vSphere 5 Enterprise Plus* verzija). U primarnom *data* centru su planirana dva *Vmware* klastera sa po dva servera. Dva servera su namenjena za Oracle bazu, dok su ostala dva dodeljena za aplikativni server Oracle WebLogic. Verzija Oracle baze je *Oracle Database 11g Release 11.2.0.3.0 – 64bit Production Standard Edition*. Oracle baza je postavljena na dva servera koji se nalaze u *Vmware* klasteru. To su dva identična HP servera sledećih specifikacija:

- model ProLiant DL380p Gen8
- procesor je Intel(R) Xeon(R) CPU E5-26900 @ 2.90GHz
- kapacitet RAM-a je 96 MB
- konekcija između dva servera je 10Gbps preko HP *switcha*

U produkciji su postavljena dva aplikativna servera WebLogic 11g Standard Edition sa Oracle Forms and Reports doinstaliranim modulima. Na aplikativnim serverima je postavljen operativni sistem Windows Server 2003 Standard x64 Edition. Planirano je da se aplikativni serveri izvršavaju na dva servera koji se nalaze u *Vmware* klasteru. Fizički to su dva identična HP servera koja imaju iste specifikacije kao serveri na kojima se izvršava Oracle baza.

Planirano je da se primarni *data* centar u Banjaluci izvan *Vmware* klastera štiti na više načina:

- Repliciranjem diskova na *data* centar u Bijeljini pomoću EMC tačke oporavka sistema za replikaciju. Ona omogućava da u Bijeljini postoji *disaster recovery* rešenje.
- Automatski *backup* virtuelnih mašina preko *NetWorker*a i *bash* skriptova na lokalne mašine i na *Data Domain* sistem
- Replikacija definisanih *backup*-a preko *Data Domain*-a na *data* centar u Bijeljini

Nabavka je obavljena nakon projektovanja rešenja za Abacus. Nabavka je podeljena na dva dela: nabavka hardvera i licenci vezanih za hardver i nabavka Oracle softverskih licenci za Abacus. Nakon obavljenih procedura nabavke dobavljač hardvera i softvera je isporučio opremu i licence. Posle toga IT sektor je pristupio instaliranju i podešavanju infrastrukture.

Sama instalacija jesadržala sledeće korake:

1. Instalacija operativnog sistema
2. Instalacija baze podataka
3. Instalacija Abacus sistema
4. Podešavanje sistema

- **Verifikacija funkcionalnosti sistema**

Članovi projektnog tima Banke verifikovali su sve implementirane dodatne funkcionalnosti u Abacus-ukoje su definisane osnovnim ugovorom, te da su testni podaci ispravno preneti u novi sistem na testnom okruženju. Proveru spremnosti informacionog sistema projektni tim je radio više puta tokom migracionog procesa organizujući tzv. „*stress*” testove. Prema posebno napravljenim scenarijima angažovan je veliki broj radnika Banke u simultanom radu gdje se dobila slika performansi sistema koja je približna radu u produkciji.

Testovi su pokazali:

- Obučenost radnika Banke u radu sa Abacus aplikacijom
- Spremnost Abacus aplikacije u ispunjavanju ugovorenih obaveza Banke
- Spremnost sistemske postavke infrastrukture
- Provjera tačnosti migriranih podataka

Po završetku testa, projektni tim je informisao upravu o rezultatima testa i uprava Banke je donela odluku o datumu prelaska u produkciju.

- **Prelazak na produkciju**

Na osnovu odluke uprave Banke, na definisani datum je izvršen prelazak na produkcionu rad na novom sistemu.

Trajanje aktivnosti u fazi implementacije je bio 60 dana.

3.4 Faza podrške

Ova faza je obuhvatala sledeće usluge:

- Usluge redovnog održavanja
- Usluge nadgradnje sistema saglasno zakonskim propisima i zahtevima Banke (opcija - zaključenje posebnog ugovora)

Projektni tim je pratio napredovanje projekta po fazama, tako da u slučaju potrebe se rokovi mogu pomerati ± 45 dana. Ukupno trajanje procesa implementacije sistema je završeno u roku od 6 do 9 meseci od dana potpisivanja ugovora.

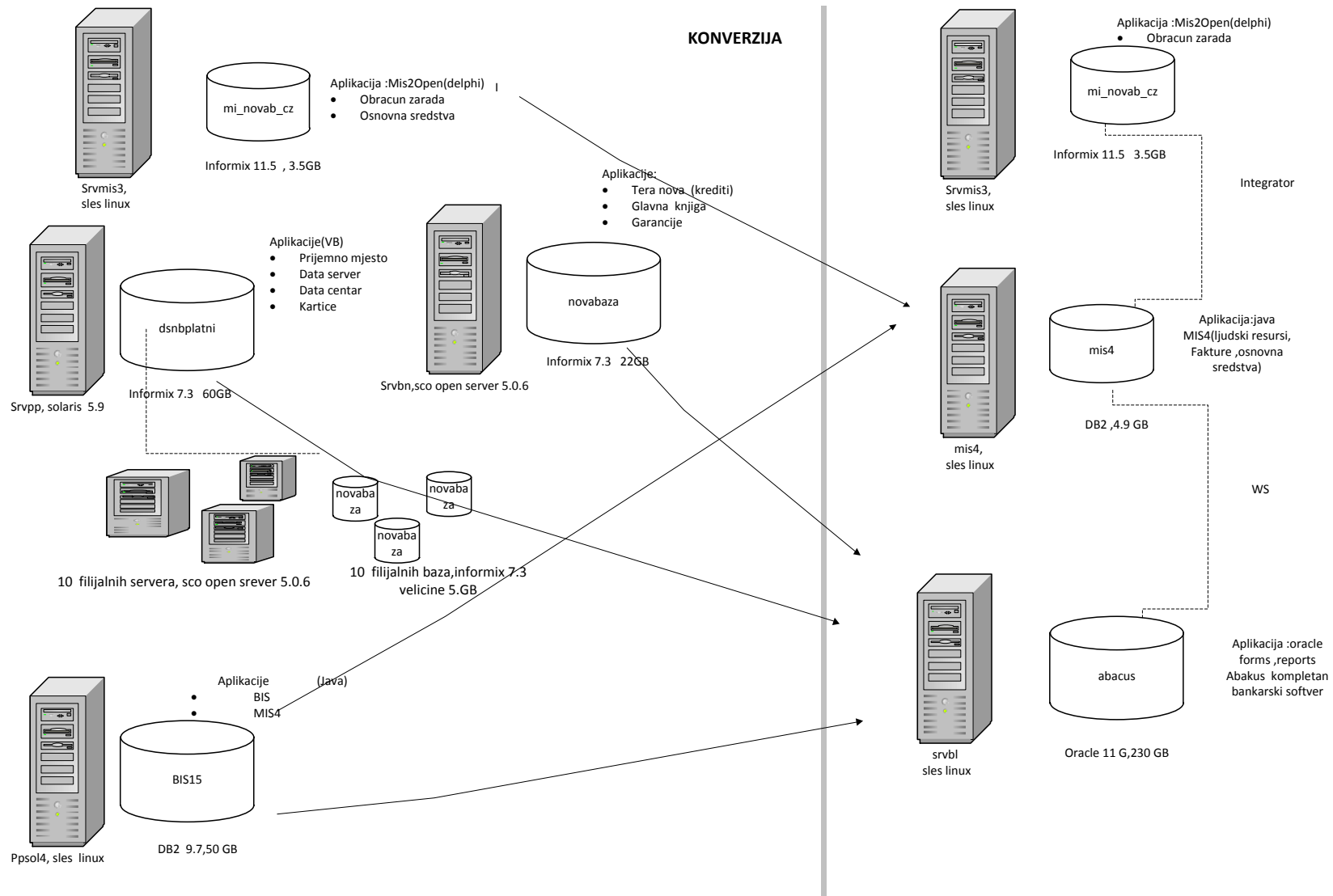
Realizacijom prve faze implementacije novog bankarskog sistema tj. zaključivanjem ugovora i imenovanjem članova projektnog tima krajem novembra 2011. godine počela je konverzija finansijskih aplikacija u Banci. Proces postavljanja opreme je završen u septembru 2012. godine.

Prvi rok za implementaciju je bio 06.10.2012. ali je konverzija odložena jer nisu bili spremni migracioni programi i nije urađeno prilagođavanje Abacus sistema. Sam prenos podataka iz izvornog sistema je dugo trajao i bilo je potrebno da se optimizuje.

Drugi rok je bio početak 2013. godine gdje su rađena početna stanja i na osnovu čega bi se ubrzao proces migracije. Konverzija je odložena jer sektor računovodstva nije bio u mogućnosti da učestvuje u migraciji zbog poreske kontrole.

Između dva odlaganja konverzije su rađeni „stress” testovi, povera funkcionalnosti nove bankarske aplikacije, provera prenosa izvornih podataka u novi produkcionni sistem. Uprava Banke je odlučila da konverzija bude 26.04.2013. (petak) posle radnog vremena. Banka je donela odluku da 27.04.2013. bude neradni dan i da prvi radni dan u novom informacionom sistemu bude 29.04.2013. (ponedjeljak). Ovaj rok je ispoštovan. Sam poroces je počeo 26.04.2013. u 19 h kad su se pokrenule završne obrade i priprema izvornih podataka za prenos na novi sistem. Migracija podataka iz izvornog sistema je počela 27.04. u 2 časa posle ponoći, a završena ujutro 27.04. u 7 časova. Nakon toga su pušteni migracioni programi, zatim verifikacija sistema.

Konverzija finansijskih aplikacija se prvenstveno odnosi na drugu fazu plana impementacije novog informacionog sistema a tiče se prenosa podataka iz starog sistema.



Slika 2. Prikaz konverzije podataka finasijskih aplikacija

4 Konverzija aplikacija koje su dio osnovnog bankarskog sistema

Na osnovu rezultata analize izvornog i ciljnog sistema postavljen je osnov za pravljenje planova konverzije. Osnova projekta konverzije u Banci je preneti ispravno podatke iz izvornih baza Informix i DB2 u ciljnu bazu Oracle.

Konverzija je podeljena u dva dela :

- a) Priprema za konverziju
- b) Plan i izvršavanje konverzije

4.1 Priprema za konverziju

Priprema za konverziju čine odedivanje:

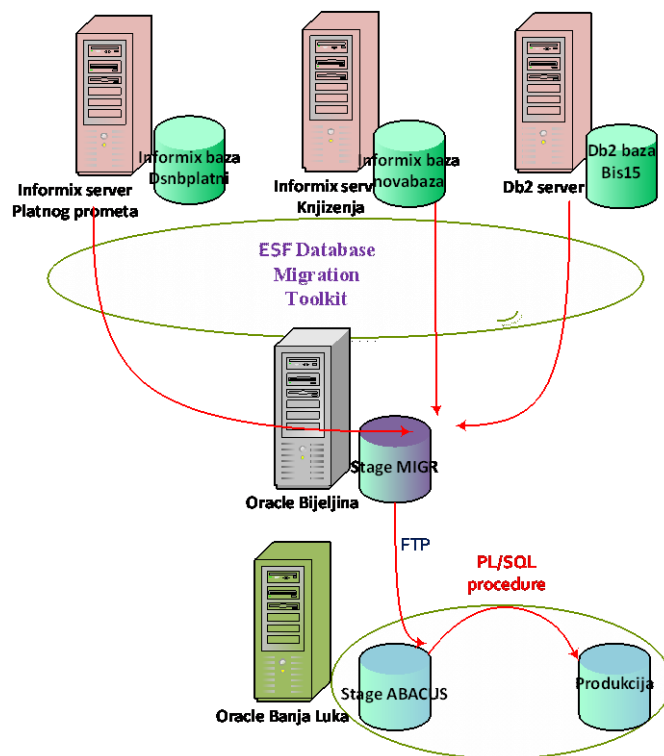
1. Načina migracije
2. Alata koji treba da budu korišteni prilikom migracije i,
3. Definisane skupa tabela i poslova koji učestuju u migraciji.

4.1.1 Način migracije

Određivanjem načina migracije treba da se reši važno strateško pitanje da li se migracija obavlja odjednom, u više koraka ili sinhronizovano u realnom vremenu. Odgovor na ovo pitanje diktira mogućnost isključenja izvornog sistema iz redovnog rada za vreme migracije. Uprava Banke je odlučila da se ne gubi ni jedan poslovni dan i proces konverzije je morao da se obavi u što kraćem roku. Stari sistem je trebalo da prestane sa radom za korisnike u petak uveče. Vikend bi bio iskorišten za prenos podataka, a u ponedeljak ujutro je trebalo da novi informacioni sistem počne sa radom umesto starog.

4.1.2 Alati koji su korišteni prilikom konverzije

Na osnovu načina izvoza podataka iz izvornog sistema treba da se odrede alati koji se koriste u konverziji. Osnovna ideja je da se podaci iz izvornih baza prebace u prostor na Oracle bazi za smeštanje tabela iz raznorodnih baza (*stage*). Svi serveri izvornog sistema baza podataka (Informix, DB2) se nalaze u prostoru lokacije Bijeljina. Na osnovu toga treba uraditi prenos podataka na Oracle bazu migr koja se nalazi na db Oracle serveru u Bijeljini. Zatim treba prebaciti podatke na *stage abacus* koji se nalazi na db Oracle serveru u Banja Luci. Time bi kompletna produkciju bila prebačena u Banja Luku a lokacija Bijeljina bi postala rezervna lokacija.



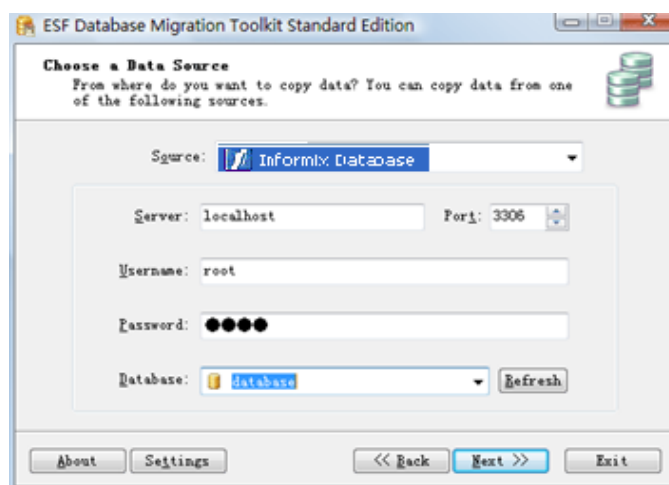
Slika 3. Tok podataka za vreme migracije

Na osnovu opisanog toka migracije su određeni alati koji treba da omoguće adekvatan prenos podataka.

4.1.2.1 ESF Database Migration Toolkit-Professional

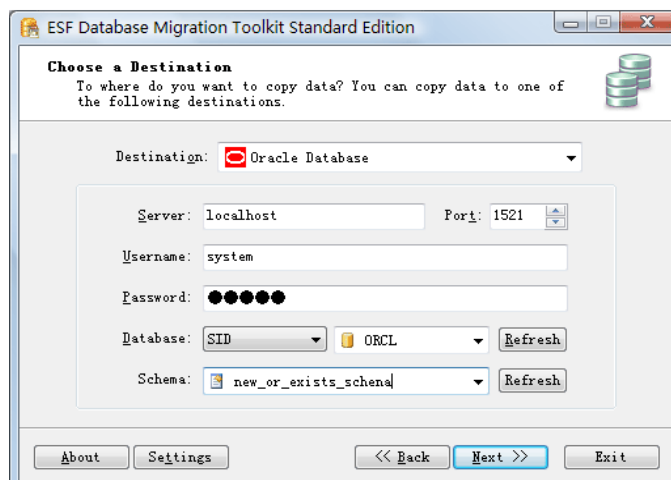
Oracle je veoma popularan sistem za upravljenje baza podataka. Alat *ESF Database Migration Toolkit* migrira podatke iz drugih baza podataka u Oracle bazu podataka. Ovaj alat je omogućio veoma brzo čitanje i upisivanje izvornih podataka iz Informix i DB2 baza u *stage* ciljne Oracle baze podataka. Migracija se odvijala u nekoliko koraka:

- 1) Nakon startovanja programa u prozoru za izbor izvorne baze podataka podešava se informacija o izvornoj bazi: server, port, korisničko ime, lozinka.



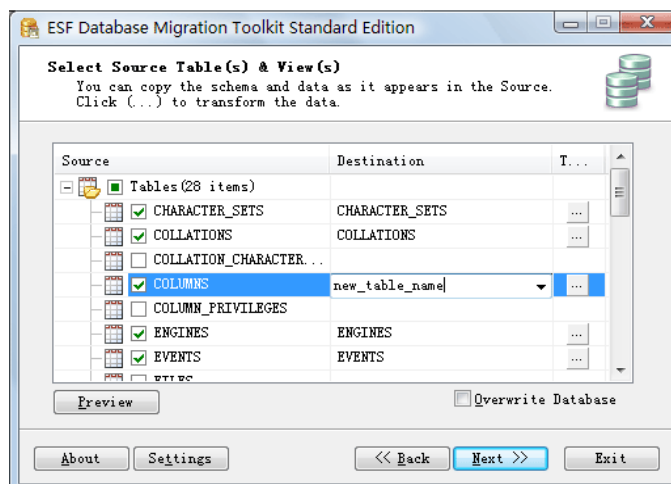
Slika 4. Podešavanje konekcionih parametara izvorne baze podataka

- 2) U *Choose a Data Destination* prozoru, podešava se određena baza podataka *Oracle Database*, podese se informacije o bazi, učita se Oracle instanca (SID), šema.



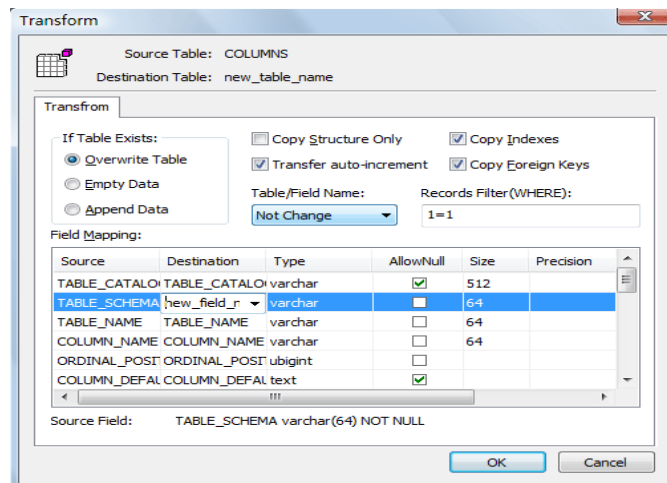
Slika 5. Podešavanje konekcionih parametara određene baze podataka

- 3) U *Select source Table(s) & View(s)* prozoru, prikazuje se lista svih tabela i pogleda u izvornoj bazi podataka, a pritiskom na taster *Preview* vidimo podatke u izvornim tabelama ili pogledima koji su pripremljeni za migraciju u Oracle. Sve tabele ciljne baze podataka imaju iste nazive kao nazivi tabela izvorne baze podataka. Ovdje postoji mogućnost promene naziva tabele ciljne baze podataka.



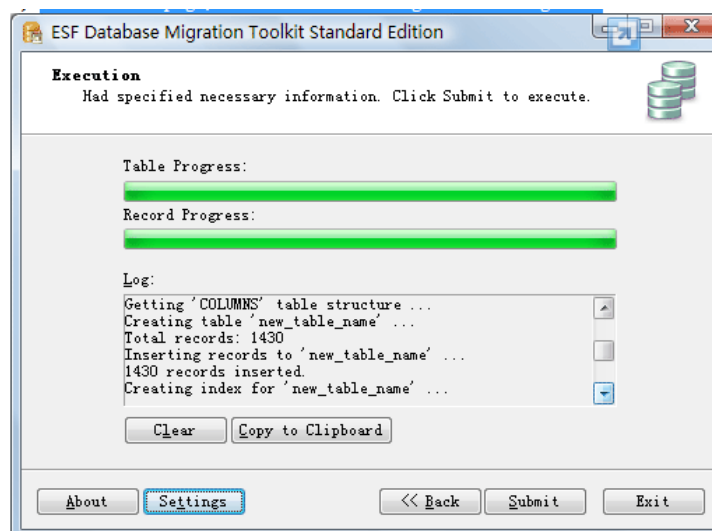
Slika 6. Izbor tabela iz izvorne baze koje će učestvovati u migraciji

- 4) U *Transform* prozoru se nalaze posebne opcije za migraciju. Može se npr. migrirati samo struktura izvorne tabele ako se odabere opcija *Copy Structure Only*. U polju *Records Filter* (WHERE) se dodaje uslov za prenos podataka. U delu *Field Map* može se promeniti ime polja, tip podataka, ili podrazumevana promenljiva tabele ciljne baze podataka.



Slika 7. Dijalog za posebne opcije Oracle migracije

5) Na *Execution* prozoru klikom na dugme *Submit* startujemo migraciju.

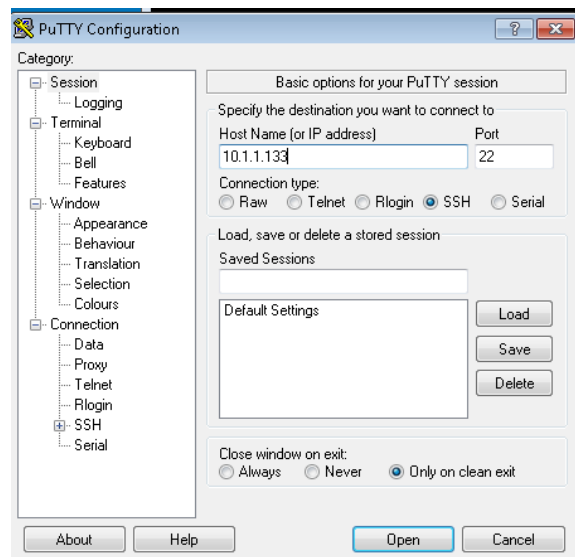


Slika 8. Startovanje migracije

Sve informacije o izvršenom prenosu se zapisuju u log datoteci. Na osnovu podatka iz datoteke se vrši provera uspešnosti prenosa podataka.

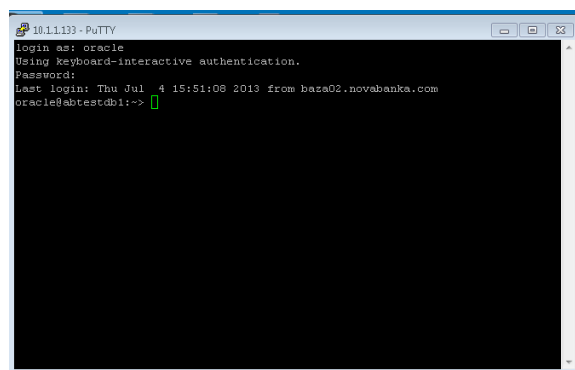
4.1.2.2 PuTTY telnet i ssh klijent za pristup unix serverima

PuTTY.exe program se koristio za konzolni pristup pomoću zaštićenog protokola udaljenim unix serverima. Nakon pokretanja programa dobije se glavni prozor gdje se unosi *host name* – IP adresa računara i protokol koji se koristi za pristup. SSH, Telnet i rlogin su mrežni protokoli koji omogućuju pristup računarima preko mreže. Za pristup serverima na kome se nalaze Oracle baze podataka korišten je SSH mrežni protokol. Primer pristupa računaru na IP adresi 10.1.1.133 koja predstavlja adresu servera koji se nalazi u Bijeljini i koji se koristio za migraciju podataka je prikazan na narednoj slici.



Slika 9. Osnovne opcije za Putty sesiju

Nakon izbora opcije *Open* pojavi se prozor gde kucamo korisničko ime i lozinku za pristup serveru.

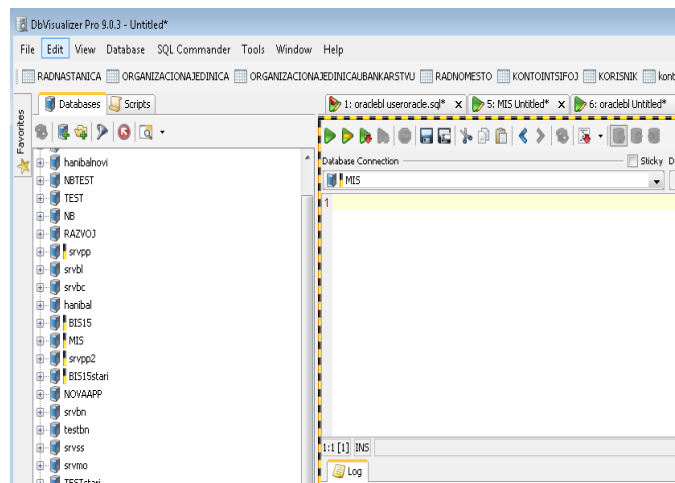


Slika 10. Pristup Oracle serveru preko putty-ja

4.1.2.3 *DB Visualizer*

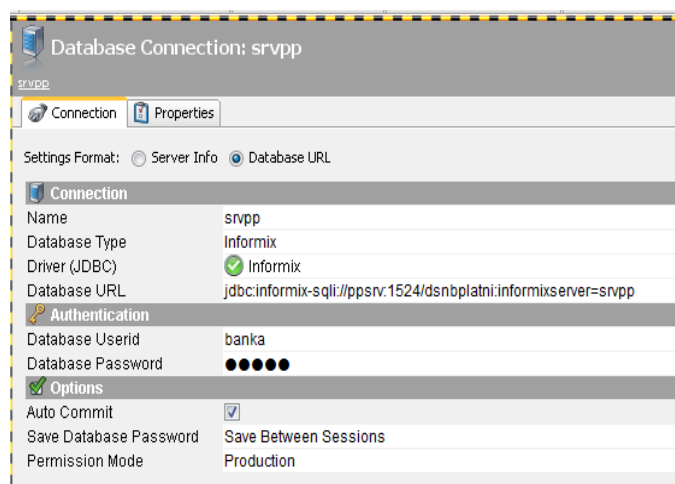
Db Visualizer je alat za pristup podacima iz različitih baza po JDBC protokolu.

Banka je koristila licenciranu verziju alata *DbVisualizer* 9.0.3 za pristup različitim bazama podataka. *DbVisualizer* je generički alat za pristup i komunikaciju sa objektima baze podataka. Povezuje se sa bazama podataka preko JDBC drajvera, koji je skup Java klasa. JDBC drajver provodi sve pojedinosti o tome kako uspostaviti konekciju s određenom bazom podataka. *DbVisualizer* trenutno nudi podršku za sledeće baze podataka: DB2 LUW, DB2 z / OS, H2, HP Neoview, Informix, JavaDB / Derby, Mimer SQL, MySQL, Oracle, PostgreSQL, SQL Server, SQLite, Sybase ASE .

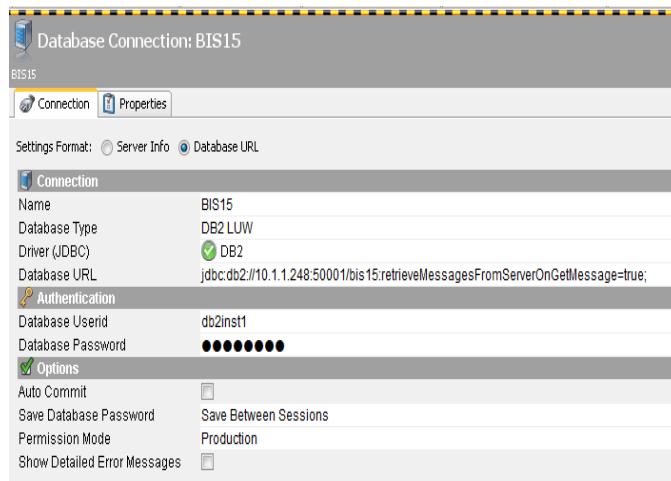


Slika 11. Izgled prozora DBVisualizer

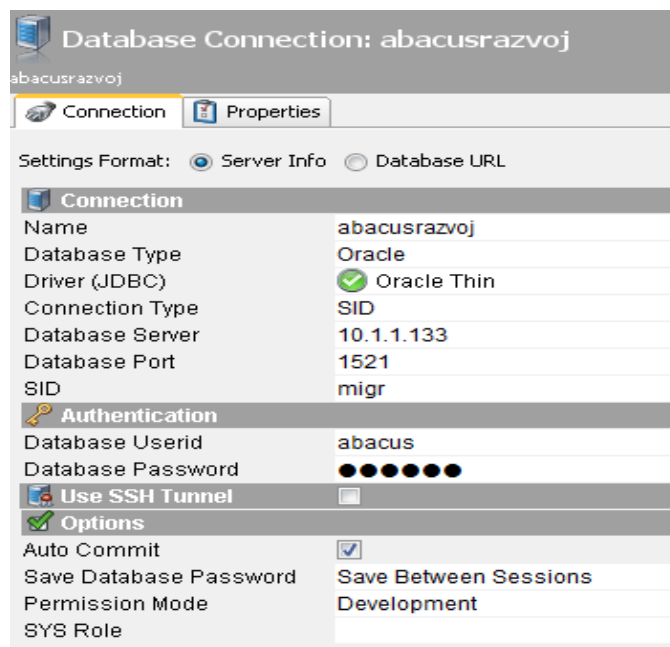
Na sledećim slikama su prikazani primeri podešavanja konekcija na Informix, DB2 i Oracle baze podataka.



Slika 12. Podešavanje veze za pristup Informix bazi platnog prometa

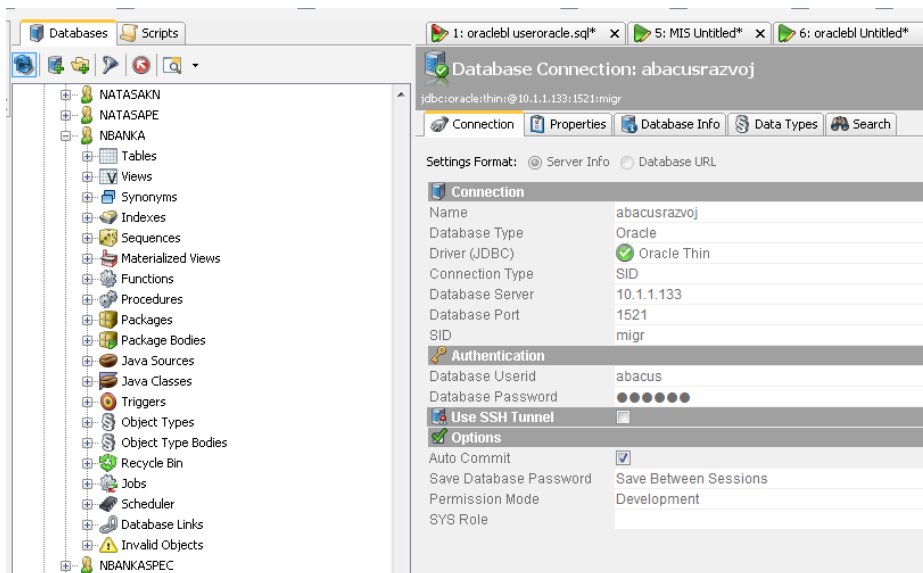


Slika 13. Podešavanje veze za pristup DB2 bazi podataka



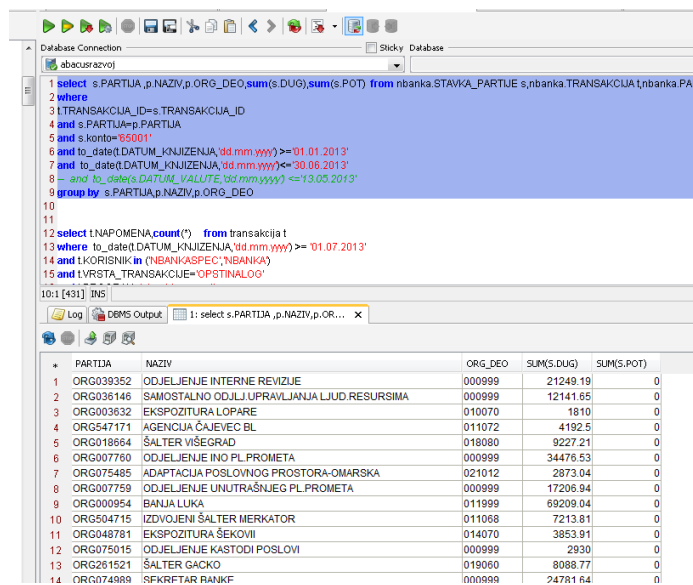
Slika 14. Podešavanje veze za pristup Oracle bazi podataka

Nakon pristupa određenoj bazi podataka preko *DbVisualizer-a* koristi se *Database Browser* za navigaciju objekata u bazi podataka, pokretanje odgovarajućih akcija, pružanje detaljnih informacija o objektima u bazi. Struktura baze podataka je hijerarhijska i predstavljena je preko različitih tipova objekata. Izborom konkretnog objekta se prikazuju njegovi detalji.



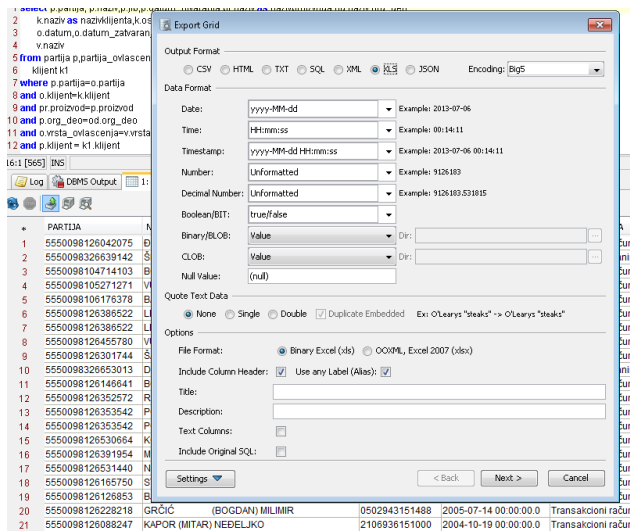
Slika 15. Database Browser

Na slici 15 je prikazan izgled ekrana *Database Browser-a* u alatu *DbVisualizer* gdje je uspostavljena veza sa Oracle bazom. Najčešće korištena SQL alatka u *DB Visualizer-u* je SQL Editor. SQL Editor podržava paralelan rad u više sql tabova (listova), izvršavanje SQL upita, obeležavanje najčešće korištenih upita, izvoz rezultata upita u različite formate.



Slika 16. Primer prikazivanja rezultata SQL upita u DB Visualizer-u

Rezultat SQL upita se može brzo izvoziti u različite formate koji se koriste za dalju analizu podataka.

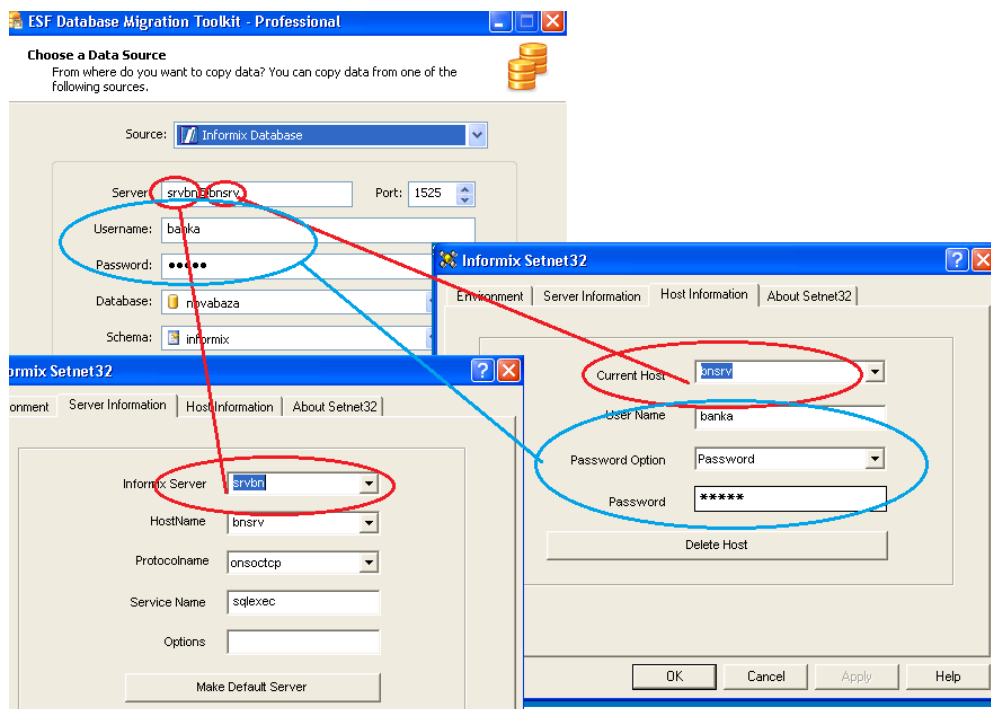


Slika 17. Primer izvoza skupa podataka u određene formate

Zbog brzog pristupa različitim bazama i izvršavanjem SQL upita *DbVisualizer* je ubrzao određene korake prilikom konverzije podataka.

4.1.2.4 Virtuelne mašine ESF i ESF1

Napravljene su dve virtuelne mašine na kojima su podešene konekcije i ESF Database Migration Toolkit alat za prenos podataka. ESF i ESF2 su imena virtuelnih mašina na kojima je instaliran program za prenos podataka. Na mašinama su instalirani i podešeni Informix, DB2 i Oracle klijenti koji omogućavaju podešavanje konekcija u alatu za prenos podataka. Razlog postojanja dvije virtuelne mašine je zbog paralelnog pokretanja odgovarajućih poslova (*jobs*) čime se ubrzava proces migracije podataka.



Slika 18. Primer podešavanja konekcije ka Informix bazi podataka

4.1.2.5 Expdp i impdp Oracle alati

Oracle *export (expdp)* i *import (impdp)* alati se koriste za izradu logičke kopije Oracle baze podataka. Expdp alat čita objekte i podatke iz baze i sprema ih kao logičku definiciju u binarnu datoteku. Impdp učitava iz binarne datoteke objekte i podatke u Oracle bazu. Ovi alati se koriste za transfer podataka između različitih računara, Oracle baza podataka ili šema.

Navedeni alati su se koristili za prenos podataka iz *stage area* migr koja se nalazila na lokaciji Bijeljina u *stage area* abacus koja se nalazila na lokaciji Banja Luka. Da bi se uradio izvoz podataka pomoću expdp napravljeni su aliasi za direktorijume na serveru gdje se nalazila baza. Izvoz je vršen u unapred napravljen direktorijum. Na slici je prikazano pravljenje direktorijuma DMPDIR20121201 koji se nalazio na putanji /u02/backup/2012-12-01 Oracle servera u Bijeljini.

```
SQL> CREATE DIRECTORY DMPDIR20121201 AS '/u02/backup/2012-12-01';  
Directory created.
```

Slika 19. Primer formiranja alias direktorijuma u Oracle bazi migr

Na sledećoj slici je prikazana dodela prava za pisanje i čitanje iz alias direktorijuma.

```
SQL> GRANT read, write ON DIRECTORY DMPDIR20121201 TO nbanka;  
Grant succeeded.
```

Slika 20. Primer dodele prava za pisanje i čitanje iz alias direktorijuma

Expdp alat može da se koristi preko datoteke sa parametrima:

- U komandnoj liniji se poziva alat expdp sa odgovarajućim parametrima
expdp userid=test/test parfile=hr.par
- Datoteka hr.par sadrži:
SCHEMAS=SITO
DUMPFILE=sito.dmp
DIRECTORY=DMPDIR20121201
LOGFILE=sito.log
INCLUDE=TABLE:"IN ('GKRKP', 'KPLAN')"

U datoteci hr.par je navedeno da je predmet obrade izvoz tabela GKRK i KPLAN koje se nalaze u šemi SITO. Expdp alat čita podatke iz navedenih tabela i smešta ih u binarnu datoteku sito.dmp koja se nalazi u direktorijumu DMPDIR20121201. Datoteka sito.log sadrži informacije i poruke o greškama u toku izvršavanja izvoza podataka. Kod učitavanja podataka impdp treba voditi računa gde je smeštena binarna datoteka sa podacima koje želimo učitati.

4.1.3 Definisiranje skupa tabela i poslova koji učestvuju u migraciji

Strateška odluka o skupu podataka koji treba da učestvuju u migraciji se donosi na osnovu analize sistema. Nakon detaljne analize izvornog sistema od strane IT kadrova i korisnika koji su dobri poznavaooci sistema određen je skup tabela koje su predmet migracije. Konačan skup tabela se odredio na osnovu prenosa iz izvornih baza podataka u ciljnu bazu i na osnovu migracionih PL/SQL procedura. Procedure su napravljene od strane dobavljača softvera i IT radnika Banke. Od konačnog i jasnog definisanog skupa podataka koji treba da učestvuje u migraciji zavisi vreme potrebno za migraciju. Ovo je ključna faza jer je rezultat ove analize osnova za dalji tok migracije. Prvi zadatak je da se identifikuju izvori podataka. Bez obzira što postoje izvori podataka različite strukture, analiza mora da proizvede jedinstven katalog podataka u kome se za svaki podatak izvornog sistema identifikuje:

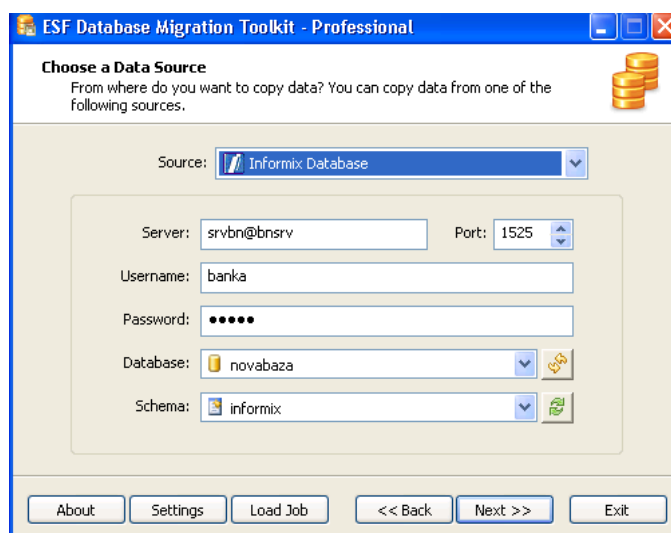
- Lokacija (server)
- Šema baze kojoj pripada
- Tabela

Analizom podataka izvornog sistema napavljen je skup tabela koje učestvuju u migraciji. Na osnovu skupa tabela napravljeni su poslovi (*jobs*) koji se odnose na lokacije i šeme koji opisuju podaci u tabelama. Sam posao se formirao u programu ESF Database Migration Toolkit-Professional.

Primer pravljenja posla SITO_1.job je opisan na sledeći način:

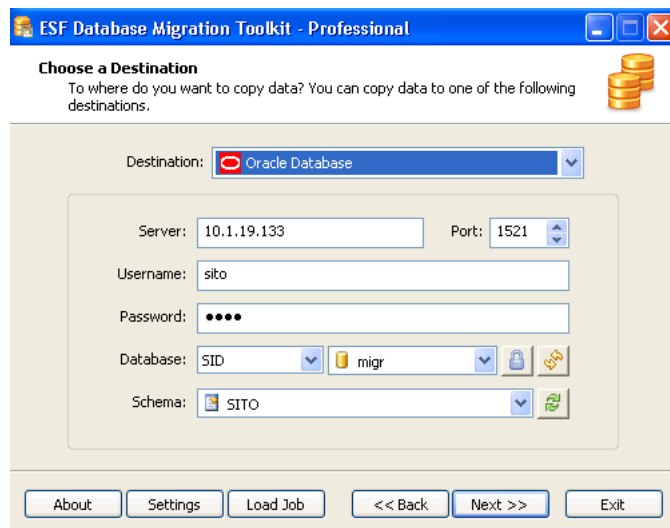
U ovom poslu se nalaze podaci koji su u Informix bazi i odnose se na glavnu knjigu Banke. Analizom izvornog sistema napravljen je katalog tabela koje se prenose iz baze Informix u Oracle bazu, a koje se odnose na glavnu knjigu bez analitika, kredita i garancija. Spisak tabela, informacije o broju redova i potrebnom vremenu za prenos u ciljnu bazu se nalazi u prilogu br.1. Najveća i najvažnija tabela u ovom poslu je GKRKP koja sadrži podatke o glavnoj knjizi Banke. Podaci iz ove tabele se prenose uz uslov da je polje, koje označava datum knjiženja, rkpdat >= '01.01.2013'. Uslov ubrzava migraciju podataka iz ove tabele jer su formirana početna stanja prethodnih godina. Posao SITO_1.job se pravi na sledeći način:

- Pokretanjem programa ESF se podešavaju konekcije i šeme izvornog i ciljnog sistema.



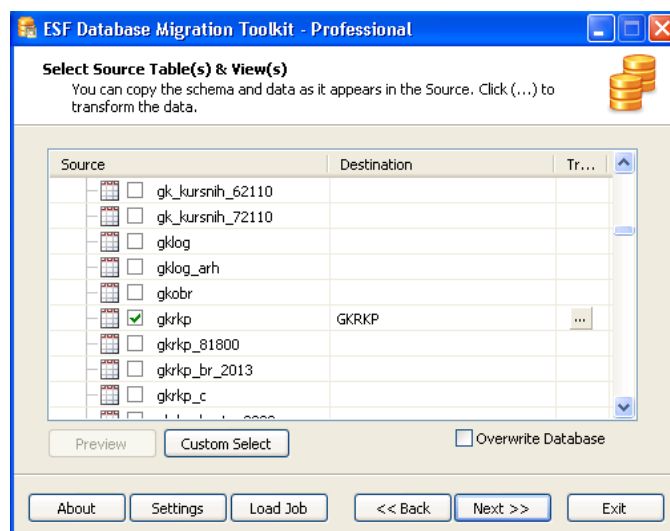
Slika 21. Podešavanje parametara izvornog sistema

- Izborom opcije *next* dobijemo prozor za podešavanje parametara ciljnog sistema.



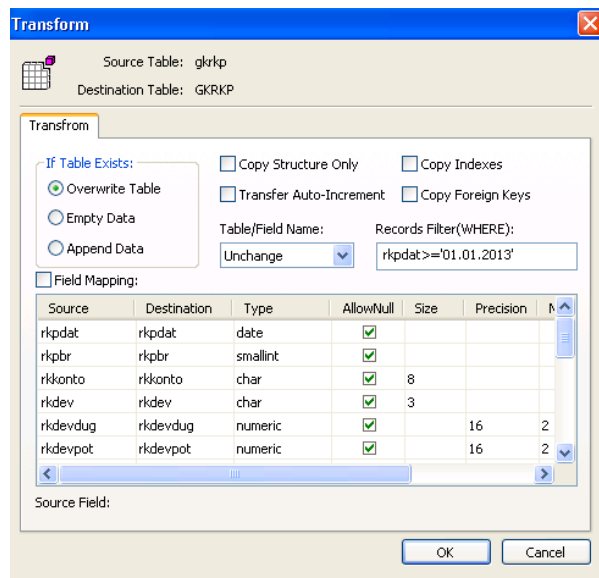
Slika 22. Podešavanje parametara ciljnog sistema

- Izborom opcije *next* dobija se prozor u kom se određuju tabele koje učestvuju u migraciji.



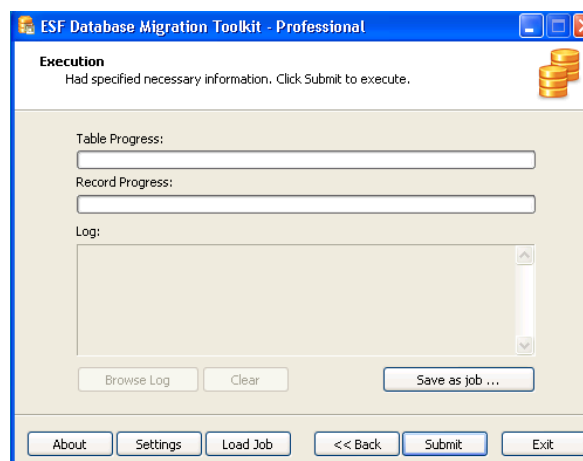
Slika 23. Primer prikaza tabele GKRKP koja učestvuje u migraciji

- Izborom opcije (...) se definiše način transformacije podataka. Ovo se odnosi na uslov `rkpdatt >= '01.01.2013'`.



Slika 24. Pravljenje uslova transformacije

- Posle prihvatanja navedene transformacije dobijemo prozor koji nam omogućava pokretanje procesa migracije ili pravljenje posla.



Slika 25. Snimanje podešenog posla

Izborom tastera *Save as job* napravljen je posao koji je deo migracije podataka izvornog sistema. Na ovakav način je napravljeno 17 poslova. Sa mašina ESF, ESF2 su bile pokrenute aplikacije za prenos. Učitani su poslovi koji su unapred napravljeni. Na jednoj mašini pokrenuli su se poslovi koji su vezani za depozite i kredite a na drugoj mašini su pokrenuti poslovi platnog prometa i glavne knjige. Procesu su podeljeni na više manjih zbog paralelizma u izvršavanju.



Slika 26. Spisak poslova koji će se koristiti u migraciji

Informacija o izvršenom prenosu i eventualnim greškama se nalaze se u log datotekama. Nakon završetka posla se detaljno pregledaju log datoteke i na osnovu njihovog sadržaja se utvrđuje uspešnost prenosa podataka.

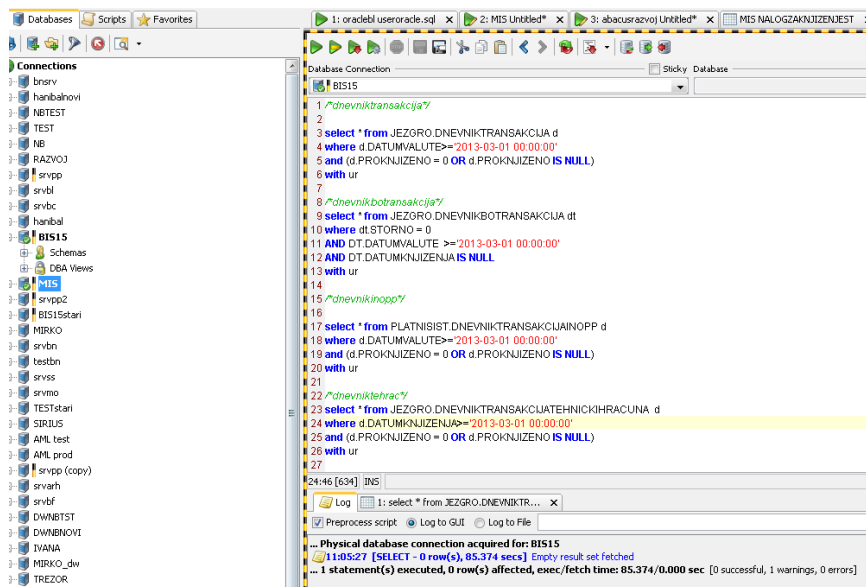
4.2 Plan i izvršavanje konverzije

Osnov planiranja je analiza sistema i usvojena strategija. Plan za izvršavanje konverzije podataka u osnovni bankarski sistem je sledeći:

- Kompletno zatvaranje bankarskog dana u starom informacionom sistemu
- Brisanje i pravljenje sledećih korisnika na oracle bazi stage migr: krediti, sito, upp, upp_kartice, jezgro, crm, prelaz, mis401r605, platnisist, security, karticarstvo
- Prenos podataka iz izvornog sistema u stage migr
- Prenos podataka iz Oracle baze stage migr u Bijeljini u Oracle bazu stage abacus koja se nalazi u Banja Luci
- Puštanje migracionih PL/SQL programa kojim se radi transformacija podataka za abacus informacioni sistem
- Kontrola prenešenih podataka
- Postavljanje bankarskog sistema Abacus u produkciju

4.2.1 Zatvaranje bankarskog dana u starom informacionom sistemu

Pod zatvaranjem bankarskog dana se podrazumeva provera svih obrada vezanih za knjiženje i upisivanje podataka u glavnu knjigu. Jedan od zadataka u ovom delu je bila provera knjiženja transakcija koje su nastale u DB2 bazi BIS15 i njihov prenos u glavnu knjigu koja se nalazi u Informix bazi. Provera pripremljenih i proknjiženih naloga je izvršena na osnovu skupa SQL upita u SQL Editoru *DBVisualizer*-a. Proveru knjiženja, koja je prikazana u ovom delu, autor rada je samostalno radio.



Slika 27. Primer provere proknjiženih naloga

Podaci o knjiženjima transakcija se nalaze u 4 tabele. Proveravaju se polja koja su vezana za status knjiženja i period datuma valute.

```

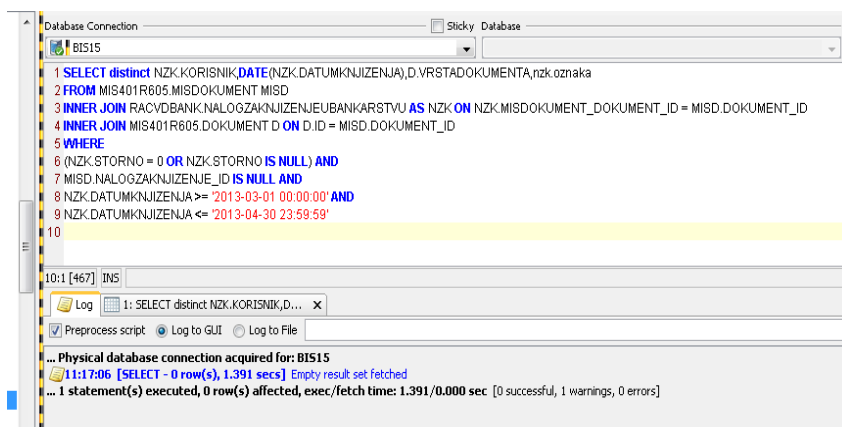
/*dnevniktransakcija*/
select *
from JEZGRO.DNEVNIKTRANSAKCIJA d
where d.DATUMVALUTE>='2013-03-01 00:00:00'
      and (d.PROKNJIZENO = 0 or d.PROKNJIZENO is null)
with ur
/*dnevnikbotransakcija*/
select *
from JEZGRO.DNEVNIKBOTRANSAKCIJA dt
where dt.STORNO = 0
      and DT.DATUMVALUTE >='2013-03-01 00:00:00'
      and DT.DATUMKNJIZENJA is null
with ur
/*dnevnikinopp*/
select * from PLATNISIST.DNEVNIKTRANSAKCIJAINOPP d
where d.DATUMVALUTE>='2013-03-01 00:00:00'
      and (d.PROKNJIZENO = 0 or d.PROKNJIZENO is null)
with ur
/*dnevniktehrac*/
select * from JEZGRO.DNEVNIKTRANSAKCIJATEHNICKIHRACUNA d
where d.DATUMKNJIZENJA>='2013-03-01 00:00:00'
      and (d.PROKNJIZENO = 0 or d.PROKNJIZENO is null)
with ur

Physical database connection acquired for: BIS15
11:05:27 [SELECT - 0 row(s), 85.374 secs] Empty result set fetched
... 1 statement(s) executed, 0 row(s) affected, exec/fetch time: 85.374/0.000 sec [0 successful, 1 warnings, 0 errors].

```

Slika 28. SQL upit za proveru proknjiženih naloga

Druga grupa upita je provera da li ima pripremljenih a neproknjiženih naloga.



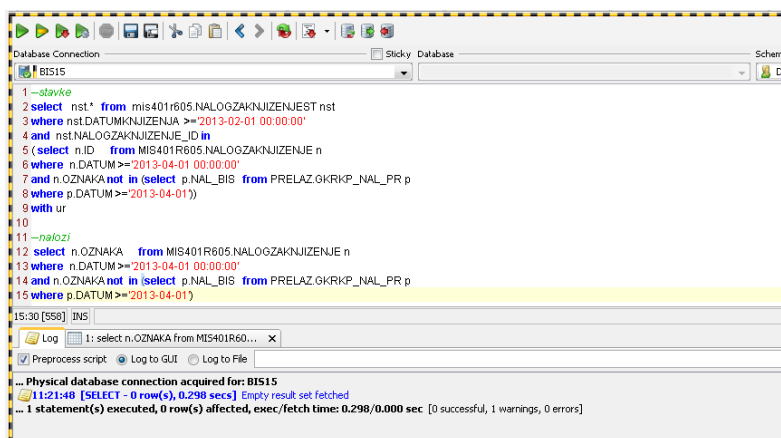
Slika 29. Primer provere pripremljenih a neproknjiženih naloga

```
select distinct
nzk.korisnik,date(nzk.datumknjizenja),d.vrstadokumenta,nzk.oznaka
from MIS401R605.MISDOKUMENT MISD
  inner join RACVDBANK.NALOGZAKNJIZENJEUBANKARSTVU AS NZK
  on NZK.MISDOKUMENT_DOKUMENT_ID = MISD.DOKUMENT_ID
  inner join MIS401R605.DOKUMENT D
  on D.ID = MISD.DOKUMENT_ID
where (NZK.STORNO = 0 or NZK.STORNO is null)
and MISD.NALOGZAKNJIZENJE_ID is null
and NZK.DATUMKNJIZENJA >= '2013-03-01 00:00:00'
and NZK.DATUMKNJIZENJA <= '2013-04-30 23:59:59'
```

Physical database connection acquired for: BIS15
11:17:06 [SELECT - 0 row(s), 1.391 secs] Empty result set fetched
... 1 statement(s) executed, 0 row(s) affected, exec/fetch time: 1.391/0.000 sec [0 successful, 1 warnings, 0 errors]

Slika 30. SQL upit za provera pripremljenih a neproknjiženih naloga

Pokretanjem programa za prenos podataka o proknjiženim nalozima iz DB2 baze u Informix treba da se završi provera proknjiženih naloga i zatvaranje bankarskog dana. U ovom delu je učestvovalo više kolega iz IT sektora koji su proveravali sve obrade koje bi trebalo završiti prilikom zatvaranja bankarskog dana. Podaci o prenešenim nalozima u Informix bazu se nalaze u tabeli PRELAZ.GKRP_NAL_PR koja sadrži oznake naloga iz Informix i DB2 baze.



Slika 31. Provera prenosa naloga za knjiženje depozita u glavnu knjigu

4.2.2 Pravljenje korisnika na stage migr u Oracle bazi podataka

Stage migr je prostor u Oracle bazi podataka koja se nalazi locirana u Bijeljini. U ovom prostoru su pravljene korisnici na osnovu skupa podataka koji se prenose iz izvornog sistema. To se odnosi na sledeće korisnike (šeme):

- **KREDITI** - pokretanjem posla KREDITI se prenose podaci o kreditima iz Informix baze novabaza na *bnsrv*
- **SITO** – pokretanjem poslova SITO_1, SITO_2 se prenose podaci glavne knjige iz Informix baze novabaza na *bnsrv*
- **UPP** –pokretanjem poslova UPP, UPP_2_KPPOZPP_KPPOZST , UPP_1_IZMJENITIAUTOINKREMENT se prenose podaci platnog prometa iz Informix baze dsnbplatni na *ppsrv*
- **UPP_KARTICE**-pokretanjem posla UPP_KARTICE se prenose podaci o karticama iz Informix baze dsnbplatni na *ppsrv*
- **JEZGRO**-pokretanjem poslova JEZGRO_DNEVNICI, JEZGRO, JEZGRO_LICE_BANKA, DWNB_BLAGAJNE_KORISNIK se prenose podaci o depozitima i deviznog platnog prometa iz DB2 baze
- **CRM** –pokretanjem posla CRM se prenose podaci o klijent menadžerima iz baze DB2 BIS15(šema CRM)
- **PRELAZ** –pokretanjem posla MIS4_KONTOINTSIFOJ se prenose podaci o šiframa organizacionih jedinica Banke iz DB2 baze BIS15 (šema PRELAZ)
- **MIS401R605** –pokretanjem posla MIS401R605 se prenose podaci o šiframa država i valuta iz DB2 baze BIS15 (šema MIS401R605)
- **PLATNISIST**-pokretanjem posla PLATNISIST_ERACUN se prenose podaci o elektronskom bankarstvu iz DB2 baze BIS15 (šema PLATNISIST)
- **SECURITY**-pokretanjem posla SECURITY se prenose podaci o korisnicima iz DB2 baze BIS15 (šema SECURITY)
- **KARTICARSTVO**-pokretanjem posla KARTICARSTVO_BRACNOSTANJE se prenose dodatni podaci o karticama iz baze DB2 BIS15(šema KARTICARSTVO)

Pošto je proces migracije ponavljan više puta sve dok se nisu postigli uslovi za konačan prelazak u novi informacioni sistem potrebno je uraditi brisanje i pravljenje (DROP – CREATE) navedenih korisnika u oracle bazi migr.

U DbVisualizer-u konekcijom na bazu migr u SQL Editoru pustimo sledeće upite:

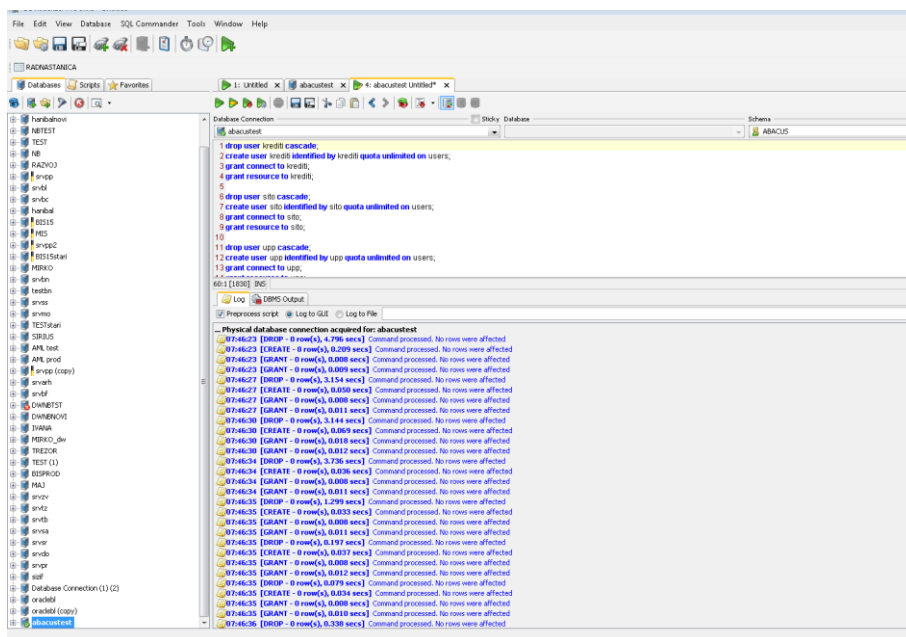
```
drop user krediti cascade;
create user krediti identified by krediti quota unlimited users;
grant connect to krediti;
grant resource to krediti;
drop user sito cascade;
create user sito identified by sito quota unlimited on users;
grant connect to sito;
grant resource to sito;
drop user upp cascade;
create user upp identified by upp quota unlimited on users;
grant connect to upp;
grant resource to upp;
drop user upp_kartice cascade;
create user upp_kartice identified by upp_kartice quota unlimited
on users;
grant connect to upp_kartice;
grant resource to upp_kartice;
drop user jezgro cascade;
create user jezgro identified by jezgro quota unlimited on users;
grant connect to jezgro;
grant resource to jezgro;
drop user crm cascade;
create user crm identified by crm quota unlimited on users;
grant connect to crm;
grant resource to crm;
drop user prelaz cascade;
create user prelaz identified by prelaz quota unlimited on users;
grant connect to prelaz;
grant resource to prelaz;
drop user mis401r605 cascade;
create user mis401r605 identified by mis401r605 quota unlimited
on users;
grant connect to mis401r605;
grant resource to mis401r605;
drop user platnisist cascade;
create user platnisist identified by platnisist quota unlimited
on users;
grant connect to platnisist;
grant resource to platnisist;
drop user security cascade;
create user security identified by security quota unlimited on
users;
grant connect to security;
grant resource to security;
drop user karticarstvo cascade;
create user karticarstvo identified by karticarstvo quota
unlimited on users;
```

```

grant connect to karticarstvo;
grant resource to karticarstvo;
drop user platnisist cascade;
create user platnisist identified by platnisist quota unlimited
on users;
grant connect to platnisist;
grant resource to platnisist;

```

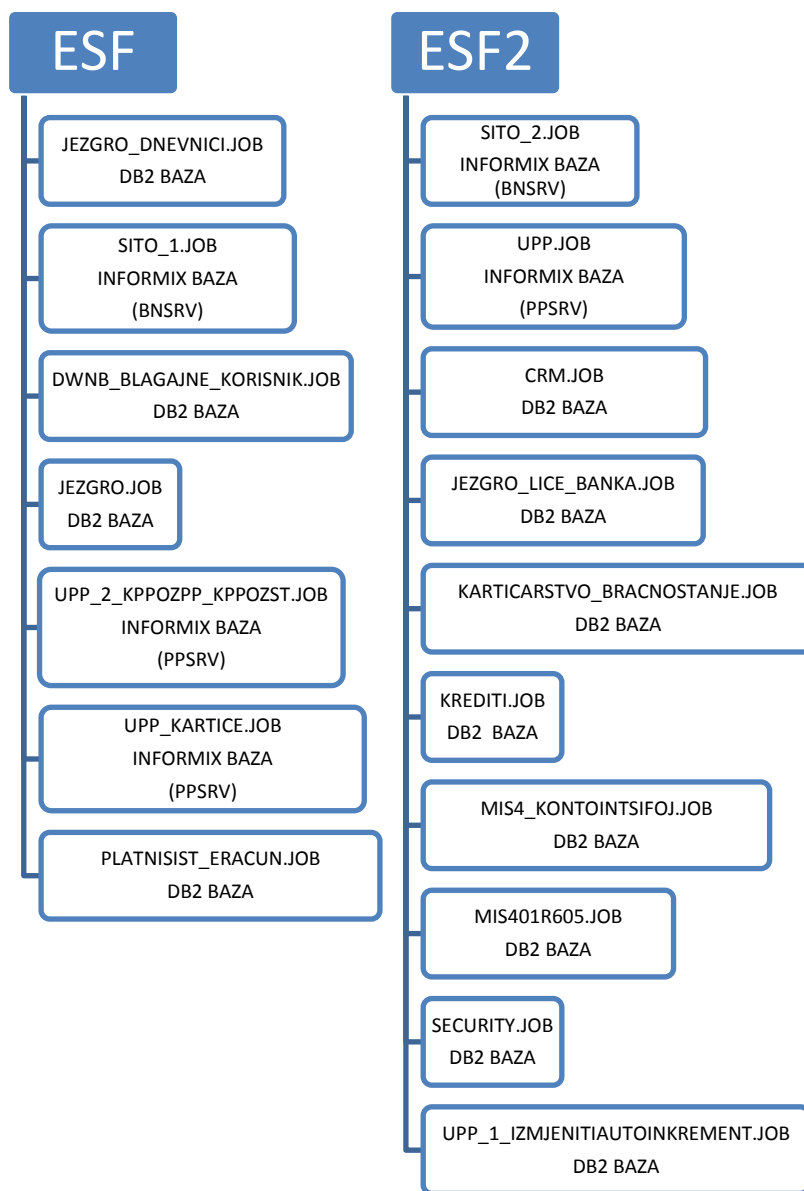
Slika 32. SQL upiti za brisanje i pravljenje korisnika u Oracle bazi migr



Slika 33. Izvršavanje u DbVisualizer-u SQL upita za brisanje i pravljenje navedenih korisnika u Oracle bazi migr

4.2.3 Pokretanje aplikacija za prenos podataka

Sa mašina ESF i ESF2 se pokrenu aplikacije za prenos. Na osnovu već napravljenih poslova gdje je podešena izvorna baza podataka i ciljna baza vrši se pokretanje aplikacija za prenos podataka na Oracle *stage* migr. Procesi se dele na više manjih zbog paralelizma u izvršavanju. Na osnovu dužine trajanja prenosa i ciljne šeme za prenos utvđen je raspored puštanja aplikacija za prenos.



Slika 34. Raspored puštanja poslova za prenos podataka

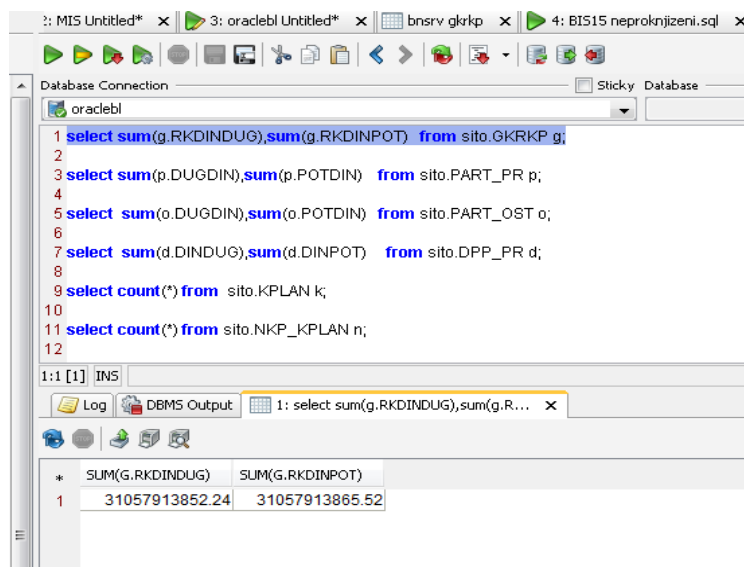
Nakon svakog završetka aplikacije kontrolišu se log datoteke koji se generišu pri prenosu. Izgled log datoteke koji se generisao prilikom pokretanja posla SITO_1.JOB je prikazan u prilogu br.2. Urađena je provera suma dugovne i potražne strane glavne knjige iz izvorne Informix baze i ciljne Oracle baze migr. Tabela GKRKP iz Informix baze koja sadrži podatke o glavnoj knjizi se prenela u šemu SITO Oracle baze migr. Vrše se provjere suma dugovne i potražne strane čiji se podaci nalaze u tabelama koje predstavljaju analitiku glavne knjige. Tabele iz Informix baze koje sadrže podatke o analitikama glavne knjige su: PART_PR, PART_OST, DPP_PR.

```

select sum(g.RKDINDUG),sum(g.RKDINPOT)
from sito.GKRKP g;
select sum(p.DUGDIN),sum(p.POTDIN)
from sito.PART_PR p;
select sum(o.DUGDIN),sum(o.POTDIN)
from sito.PART_OST o;
select sum(d.DINDUG),sum(d.DINPOT)
from sito.DPP_PR d;
select count(*)
from sito.KPLAN k;
select count(*)
from sito.NKP_KPLAN n;

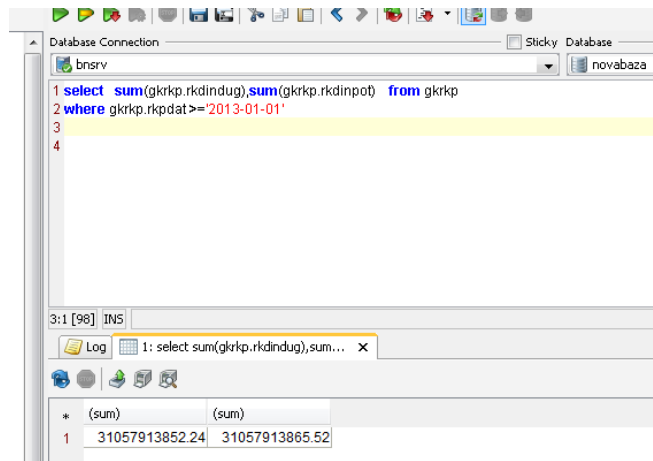
```

Slika 35. SQL upit za proveru suma u ciljnoj Oracle bazi



Slika 36. Izvršavanje navedenog upita u DbVisualizer-u

Dobijeni rezultati se porede sa rezultatima upita u izvornoj bazi.



Slika 37. Suma dugovne i potražne strane u izvornom sistemu Informix baze

Iz navedenog primera vidimo da su sume koje predstavljaju dugovnu i potražnu stranu iste u izvornom(Informix) i ciljnom sistemu (Oracle). Na sličan način su vršene provjere podataka koji su važni za poslovanje Banke a nalaze se u Informix bazi dsnbplatni na serveru platnog prometa i u DB2 bazi BIS15.

4.2.4 Prenos podataka iz Oracle baze u Bijeljini u Oracle bazu u Banja Luci

Nakon uspešnog završetka programa za prenos podataka i njihove kontrole potrebno je podatke iz *stage migr* Oracle baze podataka koja se nalazi u Bijeljini preneti na stage abacus Oracle baze koja se nalazi na lokaciji Banja Luka. Za izvoz podataka se koristi Oracle alat expdp. Napravljen je direktorijum gdje treba da se nalazi binarna dmp datoteka sa podacima i log datoteka koji prati izvoz. Formirana je tekstualna datoteka sa nazivom *exp_stage30130427.ctl* koja sadrži parametre za izvoz podataka preko alata expdp. U datoteci *exp_stage30130427.ctl* se nalaze informacije o korisničkom imenu kojim se pokreće izvoz podataka, nazivu direktorijuma, dmp datoteke, log datoteke i nazivi šema u kojima se nalaze podaci za izvoz.

```

userid=abacus/abacus
directory=dmpdir20121201
dumpfile=stage_20130427.dmp
logfile=stage_20130427.log
schemas=KREDITI,SITO,UPP,UPP_KARTICE,JEZGRO,CRM,PRELAZ,MIS401R605,
PLATNISIST,SECURITY,KARTICARSTVO

```

Slika 38. Izgled tekstualne datoteke sa parametrima

U komandnoj liniji na Oracle serveru se pokreće izvoz podataka preko alata expdp.

```
expdp parfile= exp_stage30130427.ctl
```

Nakon pozivanja alata expdp na ekranu se mogu videti informacije o pokrenutom prenosu podataka. Sve informacije o prenosu podataka i eventualnim greškama nalaze se u datoteci *stage_20130427.log*

Export: Release 11.2.0.1.0 - Production on Sat Apr 27 05:19:39 2013

Copyright (c) 1982, 2009, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

;;;

Connected to: Oracle Database 11g Release 11.2.0.1.0 - 64bit Production

Starting "ABACUS"."SYS_EXPORT_SCHEMA_01": abacus/*****

parfile=expdp_stage20130427.ctl

Estimate in progress using BLOCKS method...

Processing object type SCHEMA_EXPORT/TABLE/TABLE_DATA

Total estimation using BLOCKS method: 14.17 GB

Processing object type SCHEMA_EXPORT/USER

Processing object type SCHEMA_EXPORT/SYSTEM_GRANT

Processing object type SCHEMA_EXPORT/ROLE_GRANT

Processing object type SCHEMA_EXPORT/DEFAULT_ROLE

Processing object type SCHEMA_EXPORT/TABLESPACE_QUOTA

Processing object type SCHEMA_EXPORT/PRE_SCHEMA/PROCACT_SCHEMA

Processing object type SCHEMA_EXPORT/SEQUENCE/SEQUENCE

Processing object type SCHEMA_EXPORT/TABLE/TABLE

Processing object type SCHEMA_EXPORT/TABLE/COMMENT

Processing object type SCHEMA_EXPORT/TABLE/TRIGGER

.. exported "SITO"."PART_PR"	2.012 GB	13904203 rows
.. exported "JEZGRO"."KARTICAPARTIJE"	1.351 GB	5621981 rows
.. exported "UPP"."PART_ANL"	1.086 GB	3330232 rows
.. exported "JEZGRO"."DNEVNIKTRANSAKCIJA"	1017. MB	3991953 rows
.. exported "UPP"."PP_IZVOD_ST"	904.1 MB	10688038 rows
.. exported "UPP"."PART_ANL_ST"	636.6 MB	2138630 rows
.. exported "UPP_KARTICE"."CARDONL_TRANS"	585.9 MB	1593970 rows
.. exported "SITO"."KREDITNIPORTFOLIO"	485.6 MB	942005 rows

Slika 39. Informacije o izvozu podataka korištenjem expdp gdje se formira binarna dmp datoteka

Kad je posao izvoza uspešno završen pregleda se žurnal u kom se nalaze informacije o eventualnim greškama prilikom izvoza. Žurnal u navedenom primeru nalazi se u datoteci stage_20130427.log.

Nakon provere izvoza binarna dmp datoteka se pakuje komandom gzip stage_20130427.dmp jer trebamo uraditi učitavanje podataka na drugoj lokaciji u Banja Luci. Ovo se radi zbog ograničenosti kapaciteta komunikacionih veza između Bijeljine i Banja Luke. Kompresovanu dmp datoteku FTP-om prenosimo na Oracle server u Banja Luci.

```
oracle@abtestdb1:/u02/backup/2012-12-01> ls -l stage_20130427.dmp.gz
-rw-r----- 1 oracle oinstall 2117402595 2013-04-27 05:27 stage_20130427.dmp.gz
oracle@abtestdb1:/u02/backup/2012-12-01> ftp 10.2.1.241
Connected to 10.2.1.241.
220-Welcome to Pure-FTPd.
220-You are user number 1 of 10 allowed.
220-This is a private system - No anonymous login
220 You will be disconnected after 15 minutes of inactivity.
Name (10.2.1.241:oracle): oracle
331 User oracle OK. Password required
Password:
230>User oracle has group access to: oracleleft dba oinstall
230 OK. Current directory is /home/oracle
Remote system type is UNIX.
Using binary mode to transfer files.
ftp> mput stage_20130427.dmp.gz
```

Slika 40. FTP prenos gzip datoteke sa servera u Bijeljini na server u Banja Luci

Nakon završenog FTP prenosa komandom `gunzip stage_20130427.dmp.gz` se raspakuje dmp datoteka na osnovu koje se radi učitavanje podataka u Oracle bazu abacus na serveru u Banja Luci. Da bi učitavanje uspešno prošlo potrebno je uraditi brisanje i pravljenje (DROP – CREATE) navedenih korisnika u Oracle bazi abacus na serveru u Banja Luci. U *DbVisualizer* –u konekcijom na bazu abacus u SQL Editoru se puste upiti za brisanje i pravljenje (DROP – CREATE) navedenih korisnika u Oracle bazi abacus. Za učitavanje podataka se koristi Oracle alat `impdp`. Napravljen je direktorijum gdje će biti dmp datoteka, na osnovu koje se radi učitavanje podataka i log datoteka u kom se nalazi izveštaj o urađenom učitavanju podataka. Formirana je tekstualna datoteka sa nazivom `imp_stage30130427.ctl` koja sadrži parametre za učitavanje podataka preko alata `impdp`. Datoteka koja je prebačena sa servera u Bijeljini `stage_20130427.dmp` se prenese u direktorijum `DP_DIR`. Navedene informacije su sadržane u tekstualnoj datoteci `imp_stage30130427.ctl`.

```
directory=DP_DIR
dumpfile=stage_20130427.dmp
remap_tablespace=USERS:STAGE
log=stage_20130427.dmp.log
```

Slika 41. Izgled tekstualne datoteke sa parametrima za učitavanje podataka

U komandnoj liniji na Oracle serveru se pokreće učitavanje podataka preko alata `impdp`.
`impdp parfile= imp_stage30130427.ctl`

Nakon pozivanja alata `impdp` na ekranu se mogu videti informacije o pokrenutom učitavanju podataka. Sve informacije o učitavanju podataka i eventualnim greškama nalaze se u datoteci `stage_20130427.dmp.log`

```
Import: Release 11.2.0.3.0 - Production on Sat Apr 27 06:43:03 2013

Copyright (c) 1982, 2011, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.
;;;
Connected to: Oracle Database 11g Release 11.2.0.3.0 - 64bit Production
;;; Legacy Mode Active due to the following parameters:
;;; Legacy Mode Parameter: "log=stage_20130427.dmp.log" Location: Parameter File, Replaced
with: "logfile=stage_20130427.dmp.log"
Master table "ABACUS"."SYS_IMPORT_FULL_01" successfully loaded/unloaded
Starting "ABACUS"."SYS_IMPORT_FULL_01": abacus/*****
parfile=imp_stage_20130427.ctl
Processing object type SCHEMA_EXPORT/USER
Processing object type SCHEMA_EXPORT/SYSTEM_GRANT
Processing object type SCHEMA_EXPORT/ROLE_GRANT
Processing object type SCHEMA_EXPORT/DEFAULT_ROLE
Processing object type SCHEMA_EXPORT/TABLESPACE_QUOTA
Processing object type SCHEMA_EXPORT/PRE_SCHEMA/PROACT_SCHEMA
Processing object type SCHEMA_EXPORT/SEQUENCE/SEQUENCE
Processing object type SCHEMA_EXPORT/TABLE/TABLE
Processing object type SCHEMA_EXPORT/TABLE/TABLE_DATA
.. imported "SITO"."PART_PR"                2.012 GB 13904203 rows
.. imported "JEZGRO"."KARTICAPARTIJE"        1.351 GB 5621981 rows
.. imported "UPP"."PART_ANL"                 1.086 GB 3330232 rows
.. imported "JEZGRO"."DNEVNIKTRANSAKCIJA"    1017. MB 3991953 rows
.. imported "UPP"."PP_IZVOD_ST"              904.1 MB 10688038 rows
.. imported "UPP"."PART_ANL_ST"              636.6 MB 2138630 rows
.. imported "UPP_KARTICE"."CARDONL_TRANS"    585.9 MB 1593970 rows
.. imported "SITO"."KREDITNIPORTFOLIO"      485.6 MB 942005 rows
```

.. imported "JEZGRO"."DNEVNIKBOTRANSAKCIJA"	408.8 MB	2242198 rows
.. imported "SITO"."PART_OST"	334.4 MB	1884698 rows
.. imported "JEZGRO"."DNEVNIKTRANSAKCIJAST"	306.1 MB	6219036 rows
.. imported "SITO"."KRED_KLASIF"	231.1 MB	922104 rows
.. imported "SITO"."KREDITI_ANUITET"	224.1 MB	2076793 rows
.. imported "SITO"."DPP_PR"	208.5 MB	1224717 rows
.. imported "UPP"."PP_IZVOD"	200.7 MB	2388993 rows
.. imported "SITO"."KRED_EKS"	148.6 MB	1390980 rows
.. imported "SITO"."KR_MRS_OBR"	112.4 MB	534856 rows
.. imported "JEZGRO"."DNEVNIKBOTRANSAKCIJAST"	137.1 MB	2238287 rows
.. imported "SITO"."RKPST_NEW"	112.4 MB	2238881 rows
.. imported "UPP"."NASRIRST"	114.7 MB	301897 rows
.. imported "UPP"."BEL_RACUN"	98.75 MB	219408 rows
.. imported "SITO"."GKRKP"	90.07 MB	959955 rows
.. imported "SITO"."KRED_NAK_PD"	93.18 MB	1662302 rows
.. imported "JEZGRO"."LICE"	81.45 MB	368285 rows
.. imported "UPP_KARTICE"."KARTICE_LOG"	80.79 MB	170192 rows
.. imported "UPP_KARTICE"."NRB_DETAIL"	77.21 MB	244272 rows
.. imported "JEZGRO"."BIS_OR_DEP_AN"	63.37 MB	401103 rows
.. imported "JEZGRO"."FIZICKOLICE"	60.66 MB	338026 rows
.. imported "UPP"."NASREGST"	48.47 MB	265515 rows
.. imported "UPP_KARTICE"."PRIJAVE_KARTICE"	47.53 MB	80247 rows

Slika 42. Informacije o učitavanju podataka korištenjem alata impdp

4.2.5 Transformacija podataka za Abacus informacioni sistem

Na osnovu već postojećih indeksa u izvornim bazama pravljene su indeksi u Oracle bazi abacus. Indeksi treba da ubrzaju proces dalje transformacije podataka. Prebacivanje podataka iz stage abacus u oblast produkcije-šeme NBANKA, NBANKASPEC realizovano je PL/SQL procedurama. Ove procedure osim što su morale da obezbede tačnost prenetih podataka morale su biti i maksimalno ubrzane jer se radi o prenosu velikog broja podataka. U ovoj fazi podaci su transformisani iz preslikanog izvornog modela u ciljni model. Određeni broj podataka se mogao jednoznačno migrirati u produkcione šeme, dok se za preostale moralo izvršiti prilagođavanje. Prilagođavanje je rađeno tako što su izvorne tabele proširivane atributima u koje su smješteni podaci u formatu u kome treba da se migriraju. Pored ovoga je uspostavljen princip jasne identifikacije koji red iz koje tabele je migriran u produkcione šeme. Procedure su pravljene od strane dobavljača informacionog sistema u saradnji sa radnicima IT sektora Nova Banka.

4.2.6 Verifikacija ispravnosti migracije od strane nadležnih službi Banke

Verifikacija je kontrola uspostavljenog stanja odnosno provera urađene migracije podataka. Prvo su uspostavljene sve relacije u produkcionalnoj bazi. Posle toga je, unapred pripremljenim procedurama, kontrolisana usaglašenost međusobno povezanih podataka. Ponovo su pregledani i analizirani svi žurnali koji su se pravili tokom migracije. Projektni tim definisao je metode kontrole migriranih podataka i kontrola je predstavljala glavni mehanizam provere uspešnosti migriranih podataka.

Sektori su organizovali kontrolu migriranih podataka na delu Banke organizujući kontrolu po principu uzorka. Po instrukciji projektnog tima rađene su sledeće provere:

1. Zaključni list
2. Oročeni depoziti
3. Plasmani
4. Pozajmice po transakcionim računima, nedozvoljena prekoračenja
5. Transakcioni računi
6. Garancije, otkupi potraživanja
7. Kreditne linije
8. Kartice
9. Devizni računi i štednja po viđenju
10. Akreditivi, okviri
11. Stanja gotovine
12. Korespondentski računi
13. Trajni nalozi, paketi usluga
14. Blokade
15. Opšte partije po kontima zaduženja
16. Tehnički računi

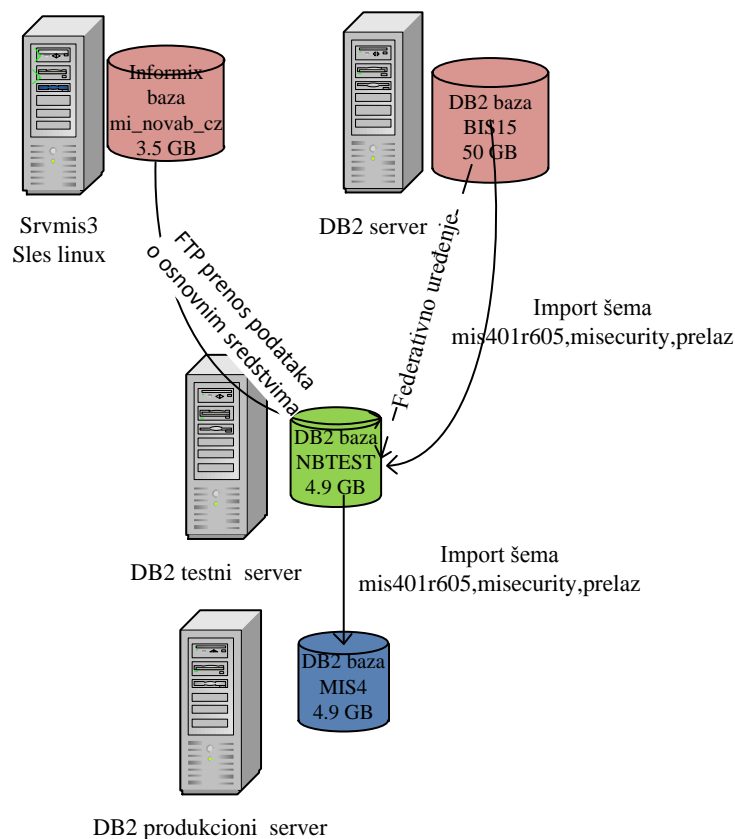
Pored navedenog, rađene su i kontrole postavki svih registara: organizacioni delovi, radnici i veze sa organizacionim delovima itd. Ključni korisnici su imali zadatak da pripreme izveštaje o kontroli migracije, da skupe dokaze o sprovedenoj migraciji u vidu potpisanih izjava i listi izvršenih kontrola po uzorku. Sektor za informacione tehnologije je napravio i programe koji su vršili masovnu kontrolu migracije na pozicijama na kojima je to bilo izvodljivo. Programi su radili tako što su poredili stanja na partijama iz starog sistema sa partijama i pripadajućim analitikama na novom sistemu.

4.2.7 Postavljanje Abacus bankarskog sistema u produkciju

Nakon dobijenih informacija da je verifikacija podataka u redu, uprava Banke je donela odluku da se novi bankarski sistem pušta u produkciju. Obavešteni su korisnici sistema da je bankarski dan otvoren u novom sistemu a u starom sistemu je omogućen samo pregled starih podataka.

5 Konverzija podataka koji nisu dio osnovnog bankarskog sistema

ERP aplikacije MIS4 i MIS2OPEN nisu deo osnovnog bankarskog sistema. Aplikacija MIS4 se koristi za unos i vođenje evidencije o ulaznim i izlaznim fakturama, ljudskim resursima, organizacionoj strukturi Banke. Ova aplikacija je zasnovana na Java tehnologiji a podaci se nalaze u DB2 bazi BIS15. Korisnici nisu bili zadovoljni funkcionalnostima ove aplikacije. Nova verzija MIS4 nije bila puštena od 2009. godine, korisnicima nisu urađeni traženi zahtevi. Aplikacija MIS2OPEN se koristi za unos i vođenje evidencije o osnovnim sredstvima i obračunu ličnog dohotka. Aplikacija je pravljenjena u programskom okruženju Delphi a baza podataka je Informix. Korisnici su imali problem u radu sa modulom osnovnih sredstava u aplikaciji MIS2OPEN. Obe aplikacije je razvila firma M&I iz Novog Sada koja je bila strateški partner sa Bankom. Iz gore navedenih razloga saradnja sa strateškim parterom M&I i Banke nije bila na zadovoljavajućem nivou. Nakon potpisanog ugovora o implementaciji novog bankarskog informacionog sistema Banka je sklopila ugovor sa firmom M&I koji se odnosi na konverziju aplikacije MIS4 i integraciju sa novim bankarskim sistemom Abacus. Konverzija aplikacije MIS4 se odnosi na migraciju podataka iz DB2 baze sa jednog servera na drugi i migraciju podataka o osnovnim sredstvima iz Informix baze u DB2 bazu podataka. Firma M&I nije uspjela da omogući funkcionalnosti obračuna zarada u MIS4. Obračun zarada je ostao i dalje da se vodi u aplikaciji MIS2OPEN.



Slika 43. Konverzija sistema koji nije deo bankarskog softvera

5.1 Konverzija aplikacije MIS4

Aplikacija BIS, opisana u prethodnim poglavljima, je bila deo starog osnovnog bankarskog sistema. Podaci su smešteni u DB2 bazi BIS15. Takodje u ovoj bazi se nalaze podaci o fakturama, dobavljačima i ljudskim resusima koji se unose i obrađuju preko aplikacije MIS4. Aplikacija pokriva poslovanje preduzeća počevši od definisanja organizacione strukture, upravljanja ljudskim resursima, računovodstva do upravljanja zalihama, nabavke, proizvodnje i prodaje. MIS4 aplikacija se izvršava u IBM WebSphere J2EE okruženju . Zbog problema u funkcionalnosti i prelaska na novi bankarski sistem aplikacija je morala biti prilagođena novim uslovima rada u Banci. Moduli koje je sadržala aplikacija MIS4 se nisu nalazili u novoj aplikaciji Abacus. Zbog unapredjenja funkcionalnosti, nova verzija je puštena na novom aplikativnom serveru i u novoj bazi. Pored starih funkcionalnosti MIS4 verzija je sadžavala i funkcionalnosti o osnovnim sredstvima koja su se vodila u drugoj aplikaciji i Informix bazi. Takodje nova verzija MIS4 aplikacije je sadržavala integraciju podataka o knjiženjima sa novim bankarskim informacionim sistemom.

Proces prebacivanja nove verzije MIS4 i nove baze je obuhvatao sledeće korake:

- Iz baze BIS15 starog sistema je urađen izvoz određenih šema koje se odnose na MIS4
- Datoteke sa podacima su isporučene firmi M&I koji rade odgovarajuće izmene na šemama zbog nove verzije
- Na testnom DB2 serveru je napravljena DB2 baza NBTEST
- Na bazi NBTEST su učitane šeme koje su prilagođene novoj verziji MIS4
- Podešeno je federativno uredjenje između stare DB2 baze BIS15 i NBTEST
- Urađen je prenos podataka iz tabela koje su vezane za osnovna sredstva iz Informix baze u posebnu DB2 šemu mis3tabele baze NBTEST
- Izvršili su se migracioni upiti koji podatke o osnovnim sredstvima iz pomoćne šeme (mis3tabele) prebacuju u produkcionu šemu (mis401r605)
- Nakon kontrole prenosa i potvrde korisnika postavljena je baza i aplikacija na produkcioni sistem

Navedene procese je samostalno uradio autor rada. Transformaciju i verifikaciju podataka aplikacije MIS4 je radio autor rada u saradnji sa korisnicima i kolegama iz iz firme M&I.

5.1.1 Izvoz šema koje su se odnosile na MIS4 i pravljenje testne baze

Izvoz podataka koji se odnose na staru aplikaciju MIS4 je urađen pomoću programa db2move. Ovaj program olakšava prebacivanje velikog broja tabela između DB2 baza. U zavisnosti od operacije koju želimo realizovati ovaj program poziva DB2 aplikativni programski interfejs za uvoz, izvoz ili učitavanje. Program na osnovu upita u katalogu sistemskih tabela sastavlja spisak svih korisničkih tabela. Tabele u šemama DB2 baze BIS15 se izvoze u PC/IXF formatu. U ovom formatu datoteke se mogu uvoziti ili učitavati u druge DB2 baze podataka. Podaci koji su neophodni za rad aplikacije MIS4 se nalaze u DB2 bazi BIS15 u šemama: mis401r605, misecurity, prelaz. Preko programa *putty* se uspostavlja konekcija na DB2 server gde se nalazi baza. U komandnoj liniji korištenjem programa db2move je urađen izvoz podatka iz odgovarajućih šema. Korištenje db2move za izvoz podataka iz određenih šema DB2 baze BIS15 izgleda ovako:

```
db2move BIS15 export -sn mis401r605, misecurity, prelaz
```

Slika 44. Korištenje programa db2move za izvoz podataka

Urađeni izvoz stare baze BIS15 sa određenim šemama je prosleđen firmi M&I koja radi prilagodjavanje baze novoj verziji. Na testnom DB2 serveru je napravljena nova baza NBTEST gdje je urađen uvoz podataka koji su prilagođeni novoj verziji mis4.

```
db2 create database NBTEST ON /dbfs3 using codeset UTF-8 territory SP;
```

Slika 45. Pravljenje DB2 baze NBTEST

Nakon prilagodjavanja urađeno je učitavanje odgovarajućih šema u bazu NBTEST

5.1.2 Podešavanje federativnog uređenja

Podrška federativnom uređenju baza podataka u DB2 sistemima omogućava da se DB2 serveru prezentuju tabele koje potiču iz različitih baza u format lokalnih tabela. Te baze podataka mogu biti lokalne i udaljene; pored toga mogu pripadati različitim RDBMS sistemima. Na osnovu podešenog federativnog uređenja u bazi NBTEST se omogućava pristup tabelama iz baze BIS15 koje sadrže podatke o šiframa valuta, država, opština, radnog mesta, radnika. U bazi NBTEST se formirao za svaku tabelu iz DB2 baze BIS15 NICKNAME na osnovu kog se pristupa podacima koji se nalaze u bazi BIS15. Pre početka implementacije federativnog uređenja podesio se konfiguracioni parametar FEDERATED. DB2 koristi objekte NICKNAME, SERVER, WRAPPER i USER MAPPING za implementaciju pristupa tabelama u drugoj bazi, koja može biti na drugom serveru. U prilogu br.3 je predstavljen primer pravljenja NICKNAME db2inst1.drzava na DB2 bazi NBTEST, a koji se odnosi na tabelu jezgro.drzava iz DB2 baze BIS15.

5.1.3 Konverzija aplikacije za osnovna sredstva

Aplikacija MIS2OPEN u Banci se koristi za obračun zarada i vođenje osnovnih sredstava. Aplikacija je napravljena u programskom okruženju Delphi a baza podataka je Informix. Zbog objedinjavanja modula ERP koji se koristi u aplikaciji MIS4 i povezivanja sa osnovnim bankarskom aplikacijom urađena je konverzija modula za osnovna sredstva iz aplikacije MIS2OPEN u MIS4. U pitanju je konverzija podataka iz Informix baze u DB2 bazu podataka. Prilikom konverzije podataka nije se mogla uraditi federacija Informix baze jer prilikom instalacije DB2 baze NBTEST nije urađena instalacija Informix drajvera. Podaci o osnovnim sredstvima iz baze Informix su prebačeni u posebnu šemu mis3tabele DB2 baze NBTEST. U njoj su napravljene tabele koje odgovaraju tabelama iz Informix baze. Sam prenos je urađen tako što su podaci iz Informix baze prebačeni u tekstualne datoteke koje su učitane u DB2 bazu. Datoteke sa podacima su FTP-om prenesene na DB2 server. Učitavanje podataka u posebnu šemu je urađeno programom db2 import. Primer prebacivanja podataka koji su se nalazili u tabeli opstina u Informix bazi je prikazan u nekoliko koraka:

- Na osnovu opisa tabele opstina u Informix bazi je napravljena tabela u DB2 bazi vodeći računa o tipovima podataka.

```
1 CREATE TABLE
2 opstina
3 (
4   sif_ops CHAR(10),
5   naz_ops CHAR(40) NOT NULL,
6   sif_okr SMALLINT,
7   reg_bro CHAR(10),
8   bro_zav_upl CHAR(5),
9   ope_bro_ops CHAR(5),
10  por_bro CHAR(13),
11  PRIMARY KEY (sif_ops),
12  FOREIGN KEY (sif_okr) REFERENCES okrug (sif_okr)
13 );
```

Slika 46. DDL Informix tabele opstina

Pravljenje tabele u DB2 bazi se radi preko alata *DbVisualizer*.

```
1 CREATE TABLE
2 OPSTINA
3 (
4   SIF_OPS VARCHAR(10),
5   NAZ_OPS VARCHAR(60),
6   SIF_OKR SMALLINT,
7   REG_BRO VARCHAR(15),
8   BRO_ZAV_UPL VARCHAR(5),
9   OPE_BRO_OPS VARCHAR(5),
10  POR_BRO VARCHAR(13)
11 );
```

Slika 47. DDL DB2 tabele mis3tabelle.opstina

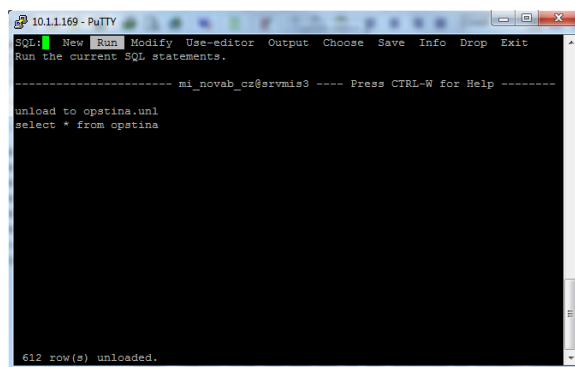
- U drugom koraku je urađeno učitavanje podataka u tekstualnu datoteku. Za povezivanje na Informix server preko *putty*-ija koristimo alat *dbaccess*. Pokretanjem ovog alata izabere se Informix baza iz koje se vršiti učitavanje podataka.

```
1011169 - PuTTY
SELECT DATABASE >>
Select a database with the Arrow Keys, or enter a name, then press Return.
----- Press CTRL-W for Help -----

mi_novab_cz@srvmis3
mi_vezba_ke@srvmis3
sysadmin@srvmis3
sysmaster@srvmis3
sysuser@srvmis3
sysutils@srvmis3
```

Slika 48. Izbor izvorne Informix baze na osnovu alata *dbaccess*

U SQL editoru alata *dbaccess* korištenjem komande *unload* za prenos podataka podaci iz tabele *opstina* se upisuju u datoteku *opstina.unl*.



Slika 49 SQL editor gdje koristimo komandu za prenos podataka

Formirana je datoteka opstina.unl koja je u ASCII formatu gdje su vrednosti atributa razdvojeni posebnim separatorima. Uspravna crta | je podrazumevani separator.

```
02075|PRNJAVOR||9002209220||075|4400374890002|
02093|KNEŽEVO|| ||093|4400374890002|
02095|SRBAC||9002209220||095|4400374890002|
02102|ŠIPOVO|| ||102|4400374890002|
04081|SRP. SANSKI MOST||.||081|4400374890002|
04011|NOVI GRAD-RS||9002209220||011|4400374890002|
04074|PRIJEDOR||9074030223||074|4400374890002|
04135|KOSTAJNICA||.||135|4400374890002|
11107|TREBINJE||9091048737||107|4400374890002|
08015|BRATUNAC||9014006218||015|4400374890002|
05010|SRPSKI BROD||.||010|4400374890002|
```

Slika 50. Primer sadržaja ASCII datoteke opstina.unl

- Datoteka opstina.unl se FTP-om prenosi na DB2 server gdje podatke treba učitati u tabelu opstina DB2 komandom import.

```
db2 "import from opstina.unl of del modified by coldel| codepage=1250 messages msgs.txt insert into
MIS3TABELE.OPSTINA"
```

Slika 51. Primer učitavanja podataka u DB2 bazu komandom import

Komanda import uzima datoteku opstina.unl sa DEL formatom kao ulaz i prebacuje podatke iz nje u tabelu mis3tabelle.opstina. Klauzula *messages* radi snimanja grešaka i poruka upozorenja, kao i statusa uvoza.

```

10.1.1.244 - PuTTY
220 You will be disconnected after 15 minutes of inactivity.
Name (10.1.1.169:db2inst1): informix
331 User informix OK. Password required
Password:
230-User informix has group access to: informix users      ftp
230 OK. Current directory is /home/informix
Remote system type is UNIX.
Using binary mode to transfer files.
ftp> cd vesna
250 OK. Current directory is /home/informix/vesna
ftp> mget opstina.unl
mget opstina.unl [anpgy?]? y
229 Extended Passive mode OK ([||8835|])
150-Accepted data connection
150 15.2 kbytes to download
100% |*****| 15547      17.25 MB/s   00:00 ETA
226-File successfully transferred
226 0.000 seconds (measured here), 125.63 Mbytes per second
15547 bytes received in 00:00 (393.33 KB/s)
ftp> by
221-Goodbye. You uploaded 0 and downloaded 16 kbytes.
221 Logout.
db2inst1@mis4db:~/vesna> db2 "import from opstina.unl of del modified by codel
codepage=1250 messages msgs.txt insert into MIS3TABELE.OPSTINA"

Number of rows read      = 612
Number of rows skipped  = 0
Number of rows inserted = 612
Number of rows updated  = 0
Number of rows rejected = 0
Number of rows committed = 612
db2inst1@mis4db:~/vesna>

```

Slika 52. Primer ftp prenosa datoteke opstina.unl i import podatka u db2 bazu

Detaljan spisak i opis tabela koje treba preneti iz Informix baze u DB2 bazu se nalazi u prilogu br.4. Na osnovu federacije baza NBTEST i BIS15 izvršen je prenos podataka iz tabela koje sadrže određene šifre. Nakon prenosa podataka o odgovarajućim šiframa u bazu NBTEST treba da se pokrenu migracioni upiti koji podatke o osnovnim sredstvima iz pomoćne šeme (mis3tabelle) prebacuje u produkcionu šemu (mis401r605). Proverom broja redova na tabelama koja su vezana za osnovna sredstva i na osnovu SQL upita utvrđeno je da su podaci dobro migrirani. Nakon ove provere obavesteni su korisnici koji su pokrenuli odgovarajuće izvještaje i dali potvrdu o spremnosti sistema za produkciju.

5.1.4 Postavljanje baze i aplikacije MIS4 u produkciju

Pre prebacivanja podataka iz baze NBTEST na testnom serveru u komandnoj liniji pokretanjem komande db2look se izdvaja DDL za objekte baze podataka iz šema mis401r605, misecurity, prelaz.

```

db2look -d NBTEST -z MIS401R605 -e -o mis401r605.sql

-d je ime baze NBTEST,-z je ime šeme -o je izlazna datoteka koja se dobije pokretanjem ove komande
db2look -d NBTEST -z MISECURITY -e -o misecurity.sql
db2look -d NBTEST -z PRELAZ-e -o prelaz.sql

```

Slika 53. Izdvajanje DDL objekata korištenjem komande db2look

Sadržaj datoteke mis401r605.sql je razdvojen na dva dela:

- Deo gde se definišu objekti baze podataka –mis402r604.sql
- Deo sa informacijama o referencijalnom integritetu – mis401r605foreign.sql

Sadržaj datoteka misecurity.sql i prelaz.sql se nije razdvajao u posebne delove jer sadrže opis malog broja tabela. Uređivanjem sadržaja ovih datoteka direktno su izvršeni upiti za pravljenje tabela koje pripadaju ovim šemama u produkcionoj bazi. Nakon učitavanja podataka na produkcionom DB2 serveru je izvršen upit za referencijalne integritete.

Primenom programa db2move je urađen izvoz podataka iz potrebnih šema baze NBTEST koje će se koristiti u produkciji.

Slika 54. Korištenjem programa db2move je urađen izvoz podataka sa testne DB2 baze

Na produkcionom serveru je napravljena produkciona baza MIS4. FTP-om se prenose potrebne datoteke sa testnog servera na produkcionu (radi se o sql datotekama koji sadrže DDL i datotekama u kojima je izvoz podataka iz određenih šema).

Komandom db2 -tvf mis401r605.sql se definišu objekti u bazi bez referencijalnog integriteta, takodje se direktno izvrše upiti za pravljenje tabela u šemama misecurity i prelaz

Komandom db2move MIS4 import –sn mis401r605,misecurity i prelaz se učitavaju podaci koje smo prethodno izvezli sa testne baze.

Komandom db2 –tvf mis401r605foreign.sql postavlja se referencijalni integritet. Takodje napravljeni su i referencijalni integriteti za šeme misecurity i prelaz. Nakon navedenih akcija postavlja se aplikacija na produkcionu aplikativni server.

Nakon postavljanja nove verzije aplikacije MIS4, korisnicima je znatno olakšan rad jer je prethodna verzija bila nefunkcionalna, nije mogla pružati efikasnu podršku u radu. U koverziji aplikacija koje nisu dio osnovnog bankarskog sistema je prikazana migracija nad manjim skupom podataka i sam proces prenosa je trajao dva dana. Konverzija je obavljena 20.10.2012. zajedno sa timom iz M&I firme. U to vreme je još u produkciji bio stari bankarski sistem. Integracija sa starim bankarskim sistemom je omogućena preko programa koji je prenosio podatke o nalogima glavne knjige iz DB2 baze MIS4 u Informix bazu starog sistema. Nakon prelaska na novi bankarski sistem (29.04.2014) za integraciju sa Abacus bankarskom aplikacijom podaci o nalogima glavne knjige iz DB2 baze MIS4 prenosili su se preko veb servisa u Oracle bazu abacus. U koverziji aplikacije MIS4 nije uključen modul za obračun zarada. Ovaj modul je još uvek ostao u staroj Delphi aplikaciji MIS2OPEN. Firma M&I nije omogućila kompletnu funkcionalnost ovog modula u MIS4. U budućnosti je plan konverzija aplikacije MIS2OPEN (Informix) za obračun zarada u MIS4 (DB2). Značajna stvar je da je Banka postavila nove ugovorene odnose sa eksternim dobavljačem M&I. Stari ugovor je bio nedefinisan, sadržao je projekat BIS koji je obustavljen i gde je Banka imala velike izdatke.

6 Zaključak

Ovim radom je praktično prikazan jedan slučaj realizacije procesa migracije podataka iz različitih relacionih baza (Informix, DB2) u drugu, novu, relacionu bazu (Oracle). Posebno je naglašen *staging* pristup pri realizaciji migracije. Sa stanovišta upravljanja rizicima u realizaciji projekta, migracija velikog broja produkcionih izvornih podataka je jedan od najosetljivijih i najrizičnijih poslova koji IT stručnjaci mogu da obave. Konverzijom se smanjio broj aplikacija, baza i operativnih sistema. Smanjeno je angažovanje IT stručnjaka na održavanju sistema.

Projekat konverzije finansijskih aplikacija je složen proces koji zahteva veliko angažovanje ljudskih resursa. Da bi se konverzija uspešno izvršila potrebno je organizovati veliki broj ljudi od saradnika u samim procesima rada i raznih sektora u organizaciji Banke do dobavljača softvera.

Konverzijom finansijskih aplikacija se dobija sistem mnogo jeftiniji za održavanje i jednostavniji za korišćenje što će se u značajnoj meri reflektovati na produktivnost radnika. Rezultat konverzije je centralizovan sistem sa jednom osnovnom bankarskom aplikacijom i jedinstvenim sistemom za upravljanjem bazom podataka. U procesu migracije i implementacije novog informacionog sistema nije u pitanju bila samo zamena aplikacije i migracija podataka iz starog u novi model. Banka je dobila primarnu i sekundarnu lokaciju i razvijen *disaster recovery sistem*. Banka je dobila dobru osnovu za razvoj *Data Warehouse-a* i sistema za upravljanje odlukama.

Za produkcionu sistem su vezane sledeće osobine:

- Postoje dve lokacije produkcionog sistema Banja Luka – primarana, Bijeljina-sekundarna
- Osnovni bankarski sistem je sveden sa različitih operativnih sistema na jedan sa jedinstvenom bazom podataka - Oracle, J2EE Web logic aplikativnim serverom na kome su Oracle Forms i Oracle Reports
- Uspostavljen je jedinstven analitički sistem
- U Banci postoje formalna dokumenta u vezi sa aktivnostima i otklanjanjem posledica katastrofalnih šteta i procedurama za oporavak, tj. plan za poslovni kontinuitet. Implementacijom novog bankarskog sistema je ova strategija postala operativna.
- Omogućena je kontrola pristupa produkcionoj bazi podataka. Pored produkcionog okruženja napravljeno je testno i razvojno okruženje.

Implementacijom Abacus sistema, Banka je realizovala jedinstven i integralan osnovni bankarski informacioni sistem i stvorila odličnu osnovu za realizaciju strateških ciljeva Banke. Time su eliminisane potencijalne opasnosti i rizici kojima je Banka izložena od strane prethodnog informacionog sistema. Banka nakon implementacije Abacus sistema može da nesmetano razvija nove servise i proizvode za klijente, što je u prethodnom sistemu otežano zbog postojeće heterogenosti i nekonzistentnosti. Smanjeni troškovi eksploatacije novog sistema treba da Banci obezbede kratak period povrata investicije u ovaj projekat. IT sektor Banke treba da u novom okruženju bude efikasniji i pruža kvalitetnije usluge drugim sektorima u Banci.

Banka i dalje koristi aplikacije MIS2OPEN i MIS4 za obračun plata, rad sa osnovnim sredstvima, dobavljačima, kupcima i fakturama koje nisu deo osnovnog bankarskog sistema.

Konverzijom aplikacija koje nisu deo osnovnog bankarskog sistema je znatno poboljšana i proširena funkcionalnost. Knjiženja koja se rade u ovim aplikacijama prenose se u Abacus glavnu knjigu čime je omogućena integracija u jedinstven sistem. Banka je uz manje probleme izvršila zamenu sistema. U poređenju sa Bankama koje su to isto radile u poslednje vrijeme (Nova Banjalučka, *UniCredit* i *Hypo*), migracija je protekla mnogo kvalitetnije, bez prekida rada ili gubitka klijenata usled bilo koje vrste nezadovoljstva.

7 Literatura

- [1] Deirdre Matishak, Mark Filler, *Oracle Database 11g:Administration Workshop I, Volume I, Volume II, Student Guide, D50102GC20, Edition 2.0, August 2010*
- [2] DB2MOVE naredba, IBM Dokumentacija, V9.1.:<http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/db2luw/v9/index.jsp?topic=%2Fcom.ibm.db2.udb.admin.doc%2Fdoc%2Fr0002079.htm>
- [3] Introduction to putty, <http://the.earth.li/sgtatham/putty/0.62/html/doc/Chapter1.html#intro>
- [4] Metodologija migracije podataka velikih informacionih sistema, <http://www.infoteh.rs.ba/rad/2011/E-I/E-I-4.pdf>
- [5] Premium software doo, *Gap analiza informacionog sistema*, Banja Luka 2011
- [6] Raul F.Chong [et al.], *DB2 Vizuelni udžbenik sa primerima*, IBM Press, 2008
- [7] Revizorski izveštaj za Novu Banku, *Razvoj i održavanje aplikacija*, Banja Luka 2010
- [8] Ron Flannery, *The Informix handbook*, Informix Press 2000
- [9] Zvanični sajt *DbVisualizer*, <http://www.dbvis.com/>
- [10] Zvanični sajt *Database Migration Toolkit*, <http://www.easyfrom.net/>

Prilog 1.

U tabeli se nalazi spisak tabela iz izvorne Informix baze koje se prenose pokretanjem posla SITO.job.

BAZA IZVORNOG SISTEMA	TABELA	UKUPAN BROJ REDOVA	UKUPNO VREME PRENOSA
INFORMIX	BIS_IOS_KONTA	504	00:00:03.031
INFORMIX	DPP_PR	1224717	00:04:23.063
INFORMIX	GAR_ANAL	50157	00:00:08.719
INFORMIX	GAR_VRSTE	7	00:00:02.859
INFORMIX	GARANC_NEW_ARH	2118	00:00:03.437
INFORMIX	GARANCIJE_NEW	15730	00:00:04.610
INFORMIX	GKRKP	15296753	00:33:54.610
INFORMIX	INDIKANL	8	00:00:02.766
INFORMIX	KONTO_ISKLJ_N	321	00:00:02.734
INFORMIX	KPLAN	9511	00:00:03.765
INFORMIX	KR_ISK_OSN	3	00:00:02.828
INFORMIX	KR_ISK_OSN_DET	25	00:00:02.704
INFORMIX	KR_KLAS_INTER	13	00:00:02.765
INFORMIX	KR_LOKAC	71119	00:00:12.000
INFORMIX	KR_MRS_OBR	534856	00:34:57.750
INFORMIX	KR_PLAN_TROSENJA	800	00:00:03.016
INFORMIX	KR_TIPNAKNADE	12	00:00:02.734
INFORMIX	KR_UG_DEP_ARH	6	00:00:02.922
INFORMIX	KR_UG_EKST	54439	00:00:13.609
INFORMIX	KR_UG_TIPNAKNADE	32016	00:00:07.219
INFORMIX	KR_VALID_RULE1	1	00:00:02.719
INFORMIX	KRED_ARU_KLA	75327	00:00:14.797
INFORMIX	KRED_DOD_OB	24	00:00:02.704
INFORMIX	KRED_EFSE	11236	00:00:04.578
INFORMIX	KRED_EFSE_2	8087	00:00:04.031
INFORMIX	KRED_EKS	1390980	00:04:08.359
INFORMIX	KRED_IZV_AN_PR	35683	00:00:11.312
INFORMIX	KRED_IZV_ANUIT	195262	00:00:36.656
INFORMIX	KRED_IZV_LNK	1293	00:00:02.860
INFORMIX	KRED_IZV_SEMA_KNJ	56	00:00:02.703
INFORMIX	KRED_IZVORI	15	00:00:02.797
INFORMIX	KRED_KLAS_OPT	131	00:00:02.953
INFORMIX	KRED_KLASIF	922104	00:05:28.485
INFORMIX	KRED_NAK_PD	1662302	00:03:24.156
INFORMIX	KRED_ODRAZ	35	00:00:02.906
INFORMIX	KRED_SEMA_2	250	00:00:02.969
INFORMIX	KRED_VB_PRIH	10	00:00:02.875
INFORMIX	KREDITI_ANUITET	2076793	00:04:38.313
INFORMIX	KREDITI_KSEMA	252	00:00:02.672
INFORMIX	KREDITI_OKONTO	246	00:00:02.718
INFORMIX	KREDITI_ZIRANTI	32495	00:00:07.203
INFORMIX	KREDITIUGOVORI	54462	00:00:13.016
INFORMIX	KREDITNIPORTFOLIO	942005	00:09:00.906
INFORMIX	MIGR_GLAVNIJIB	575	00:00:02.750
INFORMIX	MIS4_MIGRACIJA	4117	00:00:03.328
INFORMIX	NAMENA_BIS	15	00:00:02.672
INFORMIX	NKP_KPLAN	4746	00:00:04.094
INFORMIX	RKPST_NEW	2238881	00:03:08.297
INFORMIX	TRX_DETAIL	399814	00:00:35.078
INFORMIX	TRX_H_TEMPL	852	00:00:02.719
INFORMIX	TRX_HEAD	75966	00:00:15.812

INFORMIX	UGOV_DOD_OB	4102	00:00:03.078
INFORMIX	UGOV_KR	76434	00:00:11.157

Prilog 2.

Sadržaj log datoteke prilikom pokretanja posla SITO_1.job je prikazan u navedenom prilogu.

```

ESF Database Migration Toolkit - Professional 7.3.08
http://www.easyfrom.net. All rights reserved.
*****
Connecting SOURCE('novabaza') 'Informix Database' ...
Connecting DEST('migr') 'Oracle Database' ...

=====
Getting 'bis_ios_konta' table structure ...
Creating table 'BIS_IOS_KONTA' ...
Total records: 504
Inserting records to 'BIS_IOS_KONTA' ...
504 records inserted.
Total time: 00:00:03.031

=====
Getting 'dpp_pr' table structure ...
Creating table 'DPP_PR' ...
Total records: 1224717
Inserting records to 'DPP_PR' ...
Estimated time remaining: 00:03:39, Position: 120000/1224717
Estimated time remaining: 00:03:15, Position: 240000/1224717
Estimated time remaining: 00:02:50, Position: 360000/1224717
Estimated time remaining: 00:02:27, Position: 480000/1224717
Estimated time remaining: 00:02:08, Position: 600000/1224717
Estimated time remaining: 00:01:45, Position: 720000/1224717
Estimated time remaining: 00:01:21, Position: 840000/1224717
Estimated time remaining: 00:00:56, Position: 960000/1224717
Estimated time remaining: 00:00:30, Position: 1080000/1224717
Estimated time remaining: 00:00:05, Position: 1200000/1224717
1224717 records inserted.
Total time: 00:04:23.063

=====
Getting 'gar_anal' table structure ...
Creating table 'GAR_ANAL' ...
Total records: 50157
Inserting records to 'GAR_ANAL' ...
Estimated time remaining: 00:00:04, Position: 10000/50157
Estimated time remaining: 00:00:03, Position: 20000/50157
Estimated time remaining: 00:00:02, Position: 30000/50157
Estimated time remaining: 00:00:01, Position: 40000/50157
Estimated time remaining: 00:00:00, Position: 50000/50157
50157 records inserted.
Total time: 00:00:08.719

=====
Getting 'gar_vrste' table structure ...
Creating table 'GAR_VRSTE' ...
Total records: 7
Inserting records to 'GAR_VRSTE' ...
7 records inserted.
Total time: 00:00:02.859

=====
Getting 'garanc_new_arh' table structure ...
Creating table 'GARANC_NEW_ARH' ...
Total records: 2118
Inserting records to 'GARANC_NEW_ARH' ...

```

2118 records inserted.
Total time: 00:00:03.437

=====
Getting 'garancije_new' table structure ...
Creating table 'GARANCIJE_NEW' ...
Total records: 15730
Inserting records to 'GARANCIJE_NEW' ...
Estimated time remaining: 00:00:01, Position: 10000/15730
15730 records inserted.
Total time: 00:00:06.047

=====
Getting 'gkrkp' table structure ...
Creating table 'GKRKP' ...
Total records: 15296753
Inserting records to 'GKRKP' ...
Estimated time remaining: 00:30:37, Position: 1520000/15296753
Estimated time remaining: 00:27:19, Position: 3040000/15296753
Estimated time remaining: 00:23:32, Position: 4560000/15296753
Estimated time remaining: 00:19:34, Position: 6080000/15296753
Estimated time remaining: 00:16:13, Position: 7600000/15296753
Estimated time remaining: 00:13:11, Position: 9120000/15296753
Estimated time remaining: 00:10:02, Position: 10640000/15296753
Estimated time remaining: 00:06:49, Position: 12160000/15296753
Estimated time remaining: 00:03:33, Position: 13680000/15296753
Estimated time remaining: 00:00:12, Position: 15200000/15296753
15296753 records inserted.
Total time: 00:33:54.610

=====
Getting 'indikanl' table structure ...
Creating table 'INDIKANL' ...
Total records: 8
Inserting records to 'INDIKANL' ...
8 records inserted.
Total time: 00:00:02.968

=====
Getting 'konto_isklj_n' table structure ...
Creating table 'KONTO_ISKLJ_N' ...
Total records: 321
Inserting records to 'KONTO_ISKLJ_N' ...
321 records inserted.
Total time: 00:00:02.766

=====
Getting 'kplan' table structure ...
Creating table 'KPLAN' ...
Total records: 9511
Inserting records to 'KPLAN' ...
9511 records inserted.
Total time: 00:00:03.765

=====
Getting 'kr_isk_osn' table structure ...
Creating table 'KR_ISK_OSN' ...
Total records: 3
Inserting records to 'KR_ISK_OSN' ...
3 records inserted.
Total time: 00:00:02.828

=====
Getting 'kr_isk_osn_det' table structure ...
Creating table 'KR_ISK_OSN_DET' ...
Total records: 25
Inserting records to 'KR_ISK_OSN_DET' ...
25 records inserted.
Total time: 00:00:02.704

=====
Getting 'kr_klas_inter' table structure ...
Creating table 'KR_KLAS_INTER' ...
Total records: 13
Inserting records to 'KR_KLAS_INTER' ...
13 records inserted.
Total time: 00:00:02.765
=====

Getting 'kr_lokac' table structure ...
Creating table 'KR_LOKAC' ...
Total records: 71119
Inserting records to 'KR_LOKAC' ...
Estimated time remaining: 00:00:07, Position: 10000/71119
Estimated time remaining: 00:00:05, Position: 20000/71119
Estimated time remaining: 00:00:04, Position: 30000/71119
Estimated time remaining: 00:00:03, Position: 40000/71119
Estimated time remaining: 00:00:02, Position: 50000/71119
Estimated time remaining: 00:00:01, Position: 60000/71119
Estimated time remaining: 00:00:00, Position: 70000/71119
71119 records inserted.
Total time: 00:00:12.000
=====

Getting 'kr_mrs_obr' table structure ...
Creating table 'KR_MRS_OBR' ...
Total records: 534856
Inserting records to 'KR_MRS_OBR' ...
Estimated time remaining: 00:30:35, Position: 50000/534856
Estimated time remaining: 00:28:33, Position: 100000/534856
Estimated time remaining: 00:25:39, Position: 150000/534856
Estimated time remaining: 00:22:05, Position: 200000/534856
Estimated time remaining: 00:18:39, Position: 250000/534856
Estimated time remaining: 00:15:18, Position: 300000/534856
Estimated time remaining: 00:12:00, Position: 350000/534856
Estimated time remaining: 00:08:46, Position: 400000/534856
Estimated time remaining: 00:05:30, Position: 450000/534856
Estimated time remaining: 00:02:15, Position: 500000/534856
534856 records inserted.
Total time: 00:34:57.750
=====

Getting 'kr_plan_trosenja' table structure ...
Creating table 'KR_PLAN_TROSENJA' ...
Total records: 800
Inserting records to 'KR_PLAN_TROSENJA' ...
800 records inserted.
Total time: 00:00:03.016
=====

Getting 'kr_tipnakhade' table structure ...
Creating table 'KR_TIPNAKNADE' ...
Total records: 12
Inserting records to 'KR_TIPNAKNADE' ...
12 records inserted.
Total time: 00:00:02.734
=====

Getting 'kr_ug_dep_arh' table structure ...
Creating table 'KR_UG_DEP_ARH' ...
Total records: 6
Inserting records to 'KR_UG_DEP_ARH' ...
6 records inserted.
Total time: 00:00:02.922
=====

Getting 'kr_ug_ekst' table structure ...
Creating table 'KR_UG_EKST' ...
=====

Total records: 54439
Inserting records to 'KR_UG_EKST' ...
Estimated time remaining: 00:00:08, Position: 10000/54439
Estimated time remaining: 00:00:06, Position: 20000/54439
Estimated time remaining: 00:00:04, Position: 30000/54439
Estimated time remaining: 00:00:02, Position: 40000/54439
Estimated time remaining: 00:00:00, Position: 50000/54439
54439 records inserted.
Total time: 00:00:13.609

=====

Getting 'kr_ug_tipnagnade' table structure ...
Creating table 'KR_UG_TIPNAKNADE' ...
Total records: 32016
Inserting records to 'KR_UG_TIPNAKNADE' ...
Estimated time remaining: 00:00:03, Position: 10000/32016
Estimated time remaining: 00:00:01, Position: 20000/32016
Estimated time remaining: 00:00:00, Position: 30000/32016
32016 records inserted.
Total time: 00:00:07.219

=====

Getting 'kr_valid_rule1' table structure ...
Creating table 'KR_VALID_RULE1' ...
Total records: 1
Inserting records to 'KR_VALID_RULE1' ...
1 records inserted.
Total time: 00:00:02.719

=====

Getting 'kred_aru_kla' table structure ...
Creating table 'KRED_ARU_KLA' ...
Total records: 75327
Inserting records to 'KRED_ARU_KLA' ...
Estimated time remaining: 00:00:10, Position: 10000/75327
Estimated time remaining: 00:00:08, Position: 20000/75327
Estimated time remaining: 00:00:07, Position: 30000/75327
Estimated time remaining: 00:00:05, Position: 40000/75327
Estimated time remaining: 00:00:03, Position: 50000/75327
Estimated time remaining: 00:00:02, Position: 60000/75327
Estimated time remaining: 00:00:00, Position: 70000/75327
75327 records inserted.
Total time: 00:00:14.797

=====

Getting 'kred_dod_ob' table structure ...
Creating table 'KRED_DOD_OB' ...
Total records: 24
Inserting records to 'KRED_DOD_OB' ...
24 records inserted.
Total time: 00:00:02.704

=====

Getting 'kred_efse' table structure ...
Creating table 'KRED_EFSE' ...
Total records: 11236
Inserting records to 'KRED_EFSE' ...
Estimated time remaining: 00:00:00, Position: 10000/11236
11236 records inserted.
Total time: 00:00:04.578

=====

Getting 'kred_efse_2' table structure ...
Creating table 'KRED_EFSE_2' ...
Total records: 8087
Inserting records to 'KRED_EFSE_2' ...
8087 records inserted.
Total time: 00:00:04.031

```
=====
Getting 'kred_eks' table structure ...
Creating table 'KRED_EKS' ...
Total records: 1390980
Inserting records to 'KRED_EKS' ...
Estimated time remaining: 00:03:42, Position: 130000/1390980
Estimated time remaining: 00:03:18, Position: 260000/1390980
Estimated time remaining: 00:02:55, Position: 390000/1390980
Estimated time remaining: 00:02:33, Position: 520000/1390980
Estimated time remaining: 00:02:10, Position: 650000/1390980
Estimated time remaining: 00:01:47, Position: 780000/1390980
Estimated time remaining: 00:01:24, Position: 910000/1390980
Estimated time remaining: 00:01:01, Position: 1040000/1390980
Estimated time remaining: 00:00:39, Position: 1170000/1390980
Estimated time remaining: 00:00:16, Position: 1300000/1390980
1390980 records inserted.
Total time: 00:04:08.359
=====
```

```
Getting 'kred_izv_an_pr' table structure ...
Creating table 'KRED_IZV_AN_PR' ...
Total records: 35683
Inserting records to 'KRED_IZV_AN_PR' ...
Estimated time remaining: 00:00:06, Position: 10000/35683
Estimated time remaining: 00:00:03, Position: 20000/35683
Estimated time remaining: 00:00:01, Position: 30000/35683
35683 records inserted.
Total time: 00:00:11.312
=====
```

```
Getting 'kred_izv_anuit' table structure ...
Creating table 'KRED_IZV_ANUIT' ...
Total records: 195262
Inserting records to 'KRED_IZV_ANUIT' ...
Estimated time remaining: 00:00:32, Position: 10000/195262
Estimated time remaining: 00:00:31, Position: 20000/195262
Estimated time remaining: 00:00:29, Position: 30000/195262
Estimated time remaining: 00:00:27, Position: 40000/195262
Estimated time remaining: 00:00:25, Position: 50000/195262
Estimated time remaining: 00:00:23, Position: 60000/195262
Estimated time remaining: 00:00:21, Position: 70000/195262
Estimated time remaining: 00:00:19, Position: 80000/195262
Estimated time remaining: 00:00:18, Position: 90000/195262
Estimated time remaining: 00:00:16, Position: 100000/195262
Estimated time remaining: 00:00:14, Position: 110000/195262
Estimated time remaining: 00:00:12, Position: 120000/195262
Estimated time remaining: 00:00:11, Position: 130000/195262
Estimated time remaining: 00:00:09, Position: 140000/195262
Estimated time remaining: 00:00:07, Position: 150000/195262
Estimated time remaining: 00:00:06, Position: 160000/195262
Estimated time remaining: 00:00:04, Position: 170000/195262
Estimated time remaining: 00:00:02, Position: 180000/195262
Estimated time remaining: 00:00:00, Position: 190000/195262
195262 records inserted.
Total time: 00:00:36.656
=====
```

```
Getting 'kred_izv_lnk' table structure ...
Creating table 'KRED_IZV_LNK' ...
Total records: 1293
Inserting records to 'KRED_IZV_LNK' ...
1293 records inserted.
Total time: 00:00:02.860
=====
```

```
Getting 'kred_izv_sema_knj' table structure ...
```

Creating table 'KRED_IZV_SEMA_KNJ' ...
Total records: 56
Inserting records to 'KRED_IZV_SEMA_KNJ' ...
56 records inserted.
Total time: 00:00:02.703

=====
Getting 'kred_izvori' table structure ...
Creating table 'KRED_IZVORI' ...
Total records: 15
Inserting records to 'KRED_IZVORI' ...
15 records inserted.
Total time: 00:00:02.797

=====
Getting 'kred_klas_opt' table structure ...
Creating table 'KRED_KLAS_OPT' ...
Total records: 131
Inserting records to 'KRED_KLAS_OPT' ...
131 records inserted.
Total time: 00:00:02.953

=====
Getting 'kred_klasif' table structure ...
Creating table 'KRED_KLASIF' ...
Total records: 922104
Inserting records to 'KRED_KLASIF' ...
Estimated time remaining: 00:04:33, Position: 90000/922104
Estimated time remaining: 00:04:08, Position: 180000/922104
Estimated time remaining: 00:03:41, Position: 270000/922104
Estimated time remaining: 00:03:24, Position: 360000/922104
Estimated time remaining: 00:02:50, Position: 450000/922104
Estimated time remaining: 00:02:16, Position: 540000/922104
Estimated time remaining: 00:01:43, Position: 630000/922104
Estimated time remaining: 00:01:11, Position: 720000/922104
Estimated time remaining: 00:00:39, Position: 810000/922104
Estimated time remaining: 00:00:07, Position: 900000/922104
922104 records inserted.
Total time: 00:05:28.485

=====
Getting 'kred_nak_pd' table structure ...
Creating table 'KRED_NAK_PD' ...
Total records: 1662302
Inserting records to 'KRED_NAK_PD' ...
Estimated time remaining: 00:02:59, Position: 160000/1662302
Estimated time remaining: 00:02:42, Position: 320000/1662302
Estimated time remaining: 00:02:22, Position: 480000/1662302
Estimated time remaining: 00:02:03, Position: 640000/1662302
Estimated time remaining: 00:01:44, Position: 800000/1662302
Estimated time remaining: 00:01:24, Position: 960000/1662302
Estimated time remaining: 00:01:05, Position: 1120000/1662302
Estimated time remaining: 00:00:46, Position: 1280000/1662302
Estimated time remaining: 00:00:26, Position: 1440000/1662302
Estimated time remaining: 00:00:07, Position: 1600000/1662302
1662302 records inserted.
Total time: 00:03:24.156

=====
Getting 'kred_odraz' table structure ...
Creating table 'KRED_ODRAZ' ...
Total records: 35
Inserting records to 'KRED_ODRAZ' ...
35 records inserted.
Total time: 00:00:02.906

=====
Getting 'kred_pov_sred' table structure ...

Creating table 'KRED_POV_SRED' ...

Total records: 2151

Inserting records to 'KRED_POV_SRED' ...

2151 records inserted.

Total time: 00:00:03.328

Getting 'kred_sema_2' table structure ...

Creating table 'KRED_SEMA_2' ...

Total records: 250

Inserting records to 'KRED_SEMA_2' ...

250 records inserted.

Total time: 00:00:02.969

Getting 'kred_vb_prih' table structure ...

Creating table 'KRED_VB_PRIH' ...

Total records: 10

Inserting records to 'KRED_VB_PRIH' ...

10 records inserted.

Total time: 00:00:02.875

Getting 'kreditu_anuitet' table structure ...

Creating table 'KREDITI_ANUITET' ...

Total records: 2076793

Inserting records to 'KREDITI_ANUITET' ...

Estimated time remaining: 00:04:08, Position: 200000/2076793

Estimated time remaining: 00:03:42, Position: 400000/2076793

Estimated time remaining: 00:03:15, Position: 600000/2076793

Estimated time remaining: 00:02:48, Position: 800000/2076793

Estimated time remaining: 00:02:22, Position: 1000000/2076793

Estimated time remaining: 00:01:55, Position: 1200000/2076793

Estimated time remaining: 00:01:29, Position: 1400000/2076793

Estimated time remaining: 00:01:03, Position: 1600000/2076793

Estimated time remaining: 00:00:36, Position: 1800000/2076793

Estimated time remaining: 00:00:10, Position: 2000000/2076793

2076793 records inserted.

Total time: 00:04:38.313

Getting 'kreditu_ksema' table structure ...

Creating table 'KREDITI_KSEMA' ...

Total records: 252

Inserting records to 'KREDITI_KSEMA' ...

252 records inserted.

Total time: 00:00:02.672

Getting 'kreditu_okonto' table structure ...

Creating table 'KREDITI_OKONTO' ...

Total records: 246

Inserting records to 'KREDITI_OKONTO' ...

246 records inserted.

Total time: 00:00:02.718

Getting 'kreditu_ziranti' table structure ...

Creating table 'KREDITI_ZIRANTI' ...

Total records: 32495

Inserting records to 'KREDITI_ZIRANTI' ...

Estimated time remaining: 00:00:02, Position: 10000/32495

Estimated time remaining: 00:00:01, Position: 20000/32495

Estimated time remaining: 00:00:00, Position: 30000/32495

32495 records inserted.

Total time: 00:00:07.203

Getting 'kredituigovori' table structure ...

Creating table 'KREDITIUGOVORI' ...
Total records: 54462
Inserting records to 'KREDITIUGOVORI' ...
Estimated time remaining: 00:00:08, Position: 10000/54462
Estimated time remaining: 00:00:06, Position: 20000/54462
Estimated time remaining: 00:00:04, Position: 30000/54462
Estimated time remaining: 00:00:02, Position: 40000/54462
Estimated time remaining: 00:00:00, Position: 50000/54462
54462 records inserted.
Total time: 00:00:13.016

=====

Getting 'kreditniportfolio' table structure ...
Creating table 'KREDITNIPORTFOLIO' ...
Total records: 942005
Inserting records to 'KREDITNIPORTFOLIO' ...
Estimated time remaining: 00:07:35, Position: 90000/942005
Estimated time remaining: 00:06:47, Position: 180000/942005
Estimated time remaining: 00:06:01, Position: 270000/942005
Estimated time remaining: 00:05:15, Position: 360000/942005
Estimated time remaining: 00:04:26, Position: 450000/942005
Estimated time remaining: 00:03:35, Position: 540000/942005
Estimated time remaining: 00:02:47, Position: 630000/942005
Estimated time remaining: 00:01:59, Position: 720000/942005
Estimated time remaining: 00:01:13, Position: 810000/942005
Estimated time remaining: 00:00:23, Position: 900000/942005
942005 records inserted.
Total time: 00:09:00.906

=====

Getting 'migr_glavnijib' table structure ...
Creating table 'MIGR_GLAVNIJIB' ...
Total records: 575
Inserting records to 'MIGR_GLAVNIJIB' ...
575 records inserted.
Total time: 00:00:02.750

=====

Getting 'mis4_migracija' table structure ...
Creating table 'MIS4_MIGRACIJA' ...
Total records: 4117
Inserting records to 'MIS4_MIGRACIJA' ...
4117 records inserted.
Total time: 00:00:03.328

=====

Getting 'namena_bis' table structure ...
Creating table 'NAMENA_BIS' ...
Total records: 15
Inserting records to 'NAMENA_BIS' ...
15 records inserted.
Total time: 00:00:02.672

=====

Getting 'nkp_kplan' table structure ...
Creating table 'NKP_KPLAN' ...
Total records: 4746
Inserting records to 'NKP_KPLAN' ...
4746 records inserted.
Total time: 00:00:04.094

=====

Getting 'rkpst_new' table structure ...
Creating table 'RKPST_NEW' ...
Total records: 2238881
Inserting records to 'RKPST_NEW' ...
Estimated time remaining: 00:02:50, Position: 220000/2238881
Estimated time remaining: 00:02:33, Position: 440000/2238881

Estimated time remaining: 00:02:15, Position: 660000/2238881
Estimated time remaining: 00:01:58, Position: 880000/2238881
Estimated time remaining: 00:01:40, Position: 1100000/2238881
Estimated time remaining: 00:01:20, Position: 1320000/2238881
Estimated time remaining: 00:01:01, Position: 1540000/2238881
Estimated time remaining: 00:00:41, Position: 1760000/2238881
Estimated time remaining: 00:00:21, Position: 1980000/2238881
Estimated time remaining: 00:00:03, Position: 2200000/2238881
2238881 records inserted.
Total time: 00:03:08.297

=====

Getting 'trx_detail' table structure ...
Creating table 'TRX_DETAIL' ...
Total records: 399814
Inserting records to 'TRX_DETAIL' ...
Estimated time remaining: 00:00:29, Position: 30000/399814
Estimated time remaining: 00:00:27, Position: 60000/399814
Estimated time remaining: 00:00:25, Position: 90000/399814
Estimated time remaining: 00:00:22, Position: 120000/399814
Estimated time remaining: 00:00:20, Position: 150000/399814
Estimated time remaining: 00:00:17, Position: 180000/399814
Estimated time remaining: 00:00:15, Position: 210000/399814
Estimated time remaining: 00:00:12, Position: 240000/399814
Estimated time remaining: 00:00:10, Position: 270000/399814
Estimated time remaining: 00:00:07, Position: 300000/399814
Estimated time remaining: 00:00:05, Position: 330000/399814
Estimated time remaining: 00:00:03, Position: 360000/399814
Estimated time remaining: 00:00:00, Position: 390000/399814
399814 records inserted.
Total time: 00:00:35.078

=====

Getting 'trx_h_tmpl' table structure ...
Creating table 'TRX_H_TEMPL' ...
Total records: 852
Inserting records to 'TRX_H_TEMPL' ...
852 records inserted.
Total time: 00:00:02.719

=====

Getting 'trx_head' table structure ...
Creating table 'TRX_HEAD' ...
Total records: 75966
Inserting records to 'TRX_HEAD' ...
Estimated time remaining: 00:00:13, Position: 10000/75966
Estimated time remaining: 00:00:10, Position: 20000/75966
Estimated time remaining: 00:00:07, Position: 30000/75966
Estimated time remaining: 00:00:06, Position: 40000/75966
Estimated time remaining: 00:00:04, Position: 50000/75966
Estimated time remaining: 00:00:02, Position: 60000/75966
Estimated time remaining: 00:00:01, Position: 70000/75966
75966 records inserted.
Total time: 00:00:15.812

=====

Getting 'ugov_dod_ob' table structure ...
Creating table 'UGOV_DOD_OB' ...
Total records: 4102
Inserting records to 'UGOV_DOD_OB' ...
4102 records inserted.
Total time: 00:00:03.078

=====

Getting 'ugov_kr' table structure ...
Creating table 'UGOV_KR' ...
Total records: 76434

```
Inserting records to 'UGOV_KR' ...
Estimated time remaining: 00:00:09, Position: 10000/76434
Estimated time remaining: 00:00:07, Position: 20000/76434
Estimated time remaining: 00:00:05, Position: 30000/76434
Estimated time remaining: 00:00:04, Position: 40000/76434
Estimated time remaining: 00:00:03, Position: 50000/76434
Estimated time remaining: 00:00:01, Position: 60000/76434
Estimated time remaining: 00:00:00, Position: 70000/76434
76434 records inserted.
Total time: 00:00:11.157
=====
Migration completed!
```

Prilog 3.

Primer pravljenja nickname-a db2inst1.drzava na DB2 bazi NBTEST, a koji se odnosi na tabelu jezgro.drzava sa DB2 baze BIS15.

```
db2 connect to nbtest
db2 "catalog tcpip node DB remote 10.1.1.248 server 50001"
(DB je hostname, 10.1.1.248 je adresa, a 50001 je port gde se nalazi bis15 )
db2 terminate
db2 connect to nbtest
db2 list node directory ( naredba kojom se proverava da li je nod katalogizovan )
db2 "catalog database BIS15 as BIS15RM at node DB authentication server"
( BIS15 je baza, BIS15RM je alias)
db2 terminate
db2 connect to nbtest
db2 list db directory ( naredba kojom se proverava da li je baza katalogizovana )
db2 "create wrapper drda"
db2 terminate
db2 connect to nbtest
db2 "select substr(wrapname,1,8) as wrapname, wraptyp,substr(library,1,18) as library from syscat.wrappers"
(naredba kojom se proverava da li je wrapper napravljen)
db2 "create server BIS type DB2/UDB version '9.7' wrapper drda authorization "db2inst1" password
'xxxxxxx' options(node 'DB', dbname 'BIS15RM')"
(voditi racuna o tipu i verziji baze)
db2 terminate
db2 connect to nbtest
db2 "select substr(servername,1,8) as servername, substr(setting,1,18) as setting, substr(option,1,18) as option
from syscat.serveroptions"
(naredba kojom se proverava da li je server napravljen)
db2 "create user mapping for dwuser server BIS options(remote_authid 'db2inst1', remote_password
'xxxxxxx') - user dwuser na bazi nbtest mapiran userom db2inst1 na bazi bis15
db2 terminate
db2 connect to nbtest
db2 "select substr(authid,1,8) as authid,substr(servername,1,8) as servername,substr(option,1,18) as
option,substr(setting,1,18) as setting from syscat.useroptions"
( naredba za proveru mapiranja usera)
db2 "create nickname db2inst1.drzava for bis15.jezgro.drzava"
```

Prilog 4.

Spisak tabela za osnovna sredstva koje se prenose iz baze Informix u DB2.

INFORMIX			BAZA NBTEST		
POLAZNA ŠEMA	POLAZNA TABELA	PRELAZNA ŠEMA NA PRODUKCIJI	PRELAZNA TABELA NA PRODUKCIJI	KONAČNA ŠEMA	KONAČNA TABELA
INFORMIX	LOK	MIS3TABELE	LOK	MIS401R605	LOKACIJAOS
INFORMIX	AMO_GRU	MIS3TABELE	AMO_GRU	MIS401R605	AMORTIZACIONAGRUPA
INFORMIX	AMO_PGRU	MIS3TABELE	AMO_PGRU	MIS401R605	AMORTIZACIONAPODGRUPAOS
INFORMIX	AMO_ST	MIS3TABELE	AMO_ST	MIS401R605	AMORTIZACIONAPODGRUPAOS ST
INFORMIX	OSN_SRED_VR	MIS3TABELE	OSN_SRED_VR	MIS401R605	VRSTAOS
INFORMIX	OSN_SRED	MIS3TABELE	OSN_SRED	MIS401R605	OSNOVNOSREDSTVO
INFORMIX	KART_OSN	MIS3TABELE	KART_OSN	MIS401R605	KARTICAOS
INFORMIX	KART_OS_ZAD	MIS3TABELE	KART_OS_ZAD	MIS401R605	KARTICAOS
INFORMIX	AMORT_OSN	MIS3TABELE	AMORT_OSN	MIS401R605	AMORTIZACIJAOS
INFORMIX	AMORT_OSN_ST	MIS3TABELE	AMORT_OSN_ST	MIS401R605	AMORTIZACIJAOSST
INFORMIX	AMORT_OSN_MES	MIS3TABELE	AMORT_OSN_MES	MIS401R605	OBRACUNATAAMORTIZACIJA
INFORMIX	NAL	MIS3TABELE	NAL	MIS401R605	KARTICAOS
INFORMIX	ZADUZ_OS	MIS3TABELE	ZADUZ_OS	MIS401R605	KARTICAOS
INFORMIX	ZADUZ_OS_ST	MIS3TABELE	ZADUZ_OS_ST	MIS401R605	KARTICAOS
INFORMIX	INST	MIS3TABELE	INST	MIS401R605	BANKA
INFORMIX	OPSTINA	MIS3TABELE	OPSTINA	MIS401R605	OPSTINA