



**Matematički fakultet  
Univerziteta u Beogradu**

---

**Oracle alati u razvoju poslovnih informacionih sistema:  
primer modula ljudskih resursa**

---

**Master rad**

**Autor:**  
Ivana Radin

**Mentor:**  
dr Gordana Pavlović-Lažetić

**Beograd, 2010.**

## Sadržaj

Uvod .....	3
1. Značaj kompanije <i>Oracle</i> na tržištu <i>RDBMS</i> .....	4
2. Uvod u <i>Oracle Fusion Middleware</i> .....	6
3. Osnovni koncepti <i>Oracle Fusion Middleware</i> .....	10
4. <i>Oracle Forms</i> .....	13
4.1. <i>Oracle Forms Developer</i> .....	13
4.1.1. Kreiranje forme u <i>Oracle Forms Developer</i> .....	13
4.1.2. Kreiranje menija u <i>Forms Developer</i> .....	17
4.2. <i>Oracle Forms Services</i> .....	20
4.3. Razvoj aplikacija.....	23
5. <i>Oracle Reports</i> .....	24
5.1. <i>Oracle Reports Services</i> .....	24
5.2. <i>Oracle Reports Builder</i> .....	24
5.2.1. Kreiranje izveštaja u <i>Oracle Reports Builder</i> .....	24
5.3. Poziv izveštaja iz forme.....	28
6. Razlike između <i>Oracle Fusion Middleware 11g</i> i prethodnih verzija.....	30
7. Primer – Modul ljudskih resursa u sistemu Avizo .....	32
Zaključak .....	40
Literatura .....	41

## **Uvod**

U ovom radu prikazani su alati koji su deo velike familije proizvoda, *Oracle Fusion Middleware 11g*: *Oracle Forms Developer* i *Oracle Reports Builder*. Oni omogućavaju programerima da na jednostavan način razvijaju kompleksne aplikacije. Cilj rada je upoznavanje sa osnovnim funkcijama ovih alata, kreiranjem modula koji su deo takvih aplikacija, kao i njihovim povezivanjem u jedinstvenu celinu.

Poslednji deo rada je kratko upoznavanje sa modulom Kadrovska evidencija informacionog sistema Avizo, koji je zaštićeni robni znak preduzeća Saga Infotech.

## 1. Značaj kompanije *Oracle* na tržištu RDBMS

Sistem za upravljanje relacionim bazama podataka (eng. *relational database management system*, skraćeno *RDBMS*) je sistem za upravljanje bazama podataka koji je baziran na relacionom modelu, kako ga je predstavio Edgar Frank Kod (*Edgar Frank Codd*), u svom radu "*A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks*" objavljenom 1970. godine. Najpopularnije komercijalne i baze podataka otvorenog koda (eng. *open source*) koje su trenutno u upotrebi bazirane su na relacionom modelu.

Kratka definicija *RDBMS* bi mogla da glasi: to je *DBMS* u kome su podaci i odnosi među njima predstavljeni korisniku u obliku tabela.

Neki od prvih sistema koji su bili (relativno) dosledna implementacija relacionog modela razvijeni su 70-tih godina u *IBM* San Hoze istraživačkom centru (*IBM San Jose Research Center*, sada *IBM Almaden Research Center*) - *System R* (1974), *IBM UK* centru u Peterliju (*IBM UK Scientific Centre at Peterlee*) - *IS1*(1970-72) i *PRTV* (1973-79). Prvi sistem prodat kao *RDBMS* bio je *Multics Relational Data Store* (1976).

Pre tri decenije, Lari Elison (*Larry Ellison*) je video priliku koju su ostale kompanije propustile kada je došao do opisa radnog prototipa relacione baze podataka i otkrio da nijedna kompanija nije uspela da komercijalizuje tehnologiju. Elison i njegovi prijatelji Bob Majner (*Bob Miner*) i Ed Outejs (*Ed Oates*) uvideli su da u relationalnom modelu baza podataka leži neverovatno veliki poslovni potencijal. Ali, ono što možda nisu uvideli je da će upravo oni biti ti koji će zauvek promeniti poslovne računarske sisteme.

Elison, Majner i Outejs su 1977. osnovali konsultantske Laboratorije za razvoj softvera (*Software Development Laboratories, SDL*). *SDL* su razvile originalnu verziju *Oracle* softvera. Naziv *Oracle* nastao je iz oznake projekta finansiranog od strane *CIA* na kome su osnivači radili u prethodnoj firmi, *Ampex*.

Vremenom, *Oracle* je dokazao da je u stanju da razvija proizvode za budućnost, na osnovu mnogo godina uspešne saradnje sa klijentima, a zahvaljujući nekim od najkvalitetnijih tehničkih i poslovnih umova na svetu koji su zaposleni u kompaniji. Kompanija je pokazala sposobnost da kontroliše svoju rastuću veličinu i snagu u cilju služenja svojim korisnicima, kao i kapacitet za donošenje odluka koje izlaze iz okvira konvencionalnog znanja i vode proizvode i usluge kompanije u potpuno novom smeru.

Posle 30 godina *Oracle* je vodeći svetski proizvođač softvera za upravljanje informacijama i druga po veličini softverska kompanija. *Oracle* tehnologije zastupljene su u skoro svim granama industrije, kao i u centrima za upravljanje informacijama svih 100 kompanija na listi *Fortune Global 100*. *Oracle* je prva softverska kompanija koja razvija i isporučuje kompletno internet-podržano softversko rešenje kroz sve svoje linije proizvoda: baze podataka, poslovne aplikacije, razvoj aplikacija i alate za pomoć u odlučivanju.

*Oracle* je među prvim kompanijama koje su svoje poslovne aplikacije učinile dostupnim putem interneta, što je sada opšte prihvaćena ideja. Sa verzijom *Oracle Fusion Middleware* *Oracle* je započeo prezentovanje novih proizvoda i funkcionalnosti koje odslikavaju cilj kompanije: povezivanje svih nivoa tehnologije preduzeća, kako bi korisnicima bio omogućen pristup podacima potrebnim za brz i efikasan odgovor zahtevima tržišta.

Danas je *Oracle* najveća svetska kompanija za poslovni softver sa 345000 klijenata i obezbeđuje korisničku podršku u više od 145 zemalja.

Na tržištu relationalnih baza podataka, *Oracle Database* se takmiči sa komercijalnim proizvodima kakvi su *IBM DB2 UDB* i *Microsoft SQL Server*. *Oracle* i *IBM* se bore na tržištu baza podataka srednje klase na *UNIX* i *Linux* platformama, dok *Microsoft* dominira tržištem baza podataka srednje klase na *Microsoft Windows* platformama. Ipak, pošto imaju veliki broj zajedničkih klijenata, *Oracle* i *IBM* obezbeđuju uzajamnu podršku za proizvode srednjeg sloja (*middleware*) i aplikacije. Sve više se *Oracle* proizvodi takmiče i sa sistemima relationalnih baza podataka otvorenog koda, posebno *PostgreSql*, *Firebird* i *MySQL*.

Prema rezultatima istraživanja o udelu na tržištu koje je objavio *Gartner* za 2008. godinu <sup>(1)</sup>, a koji je baziran na ukupnom prihodu od softvera, *Oracle* je:

- zadržao prvu poziciju sa 48.9% učešća na tržištu
- nastavio da ima veći udeo na tržištu od ukupnog udela šest najbližih konkurenata
- zadržao prvu poziciju na *Linux* platformi, sa 75.8%

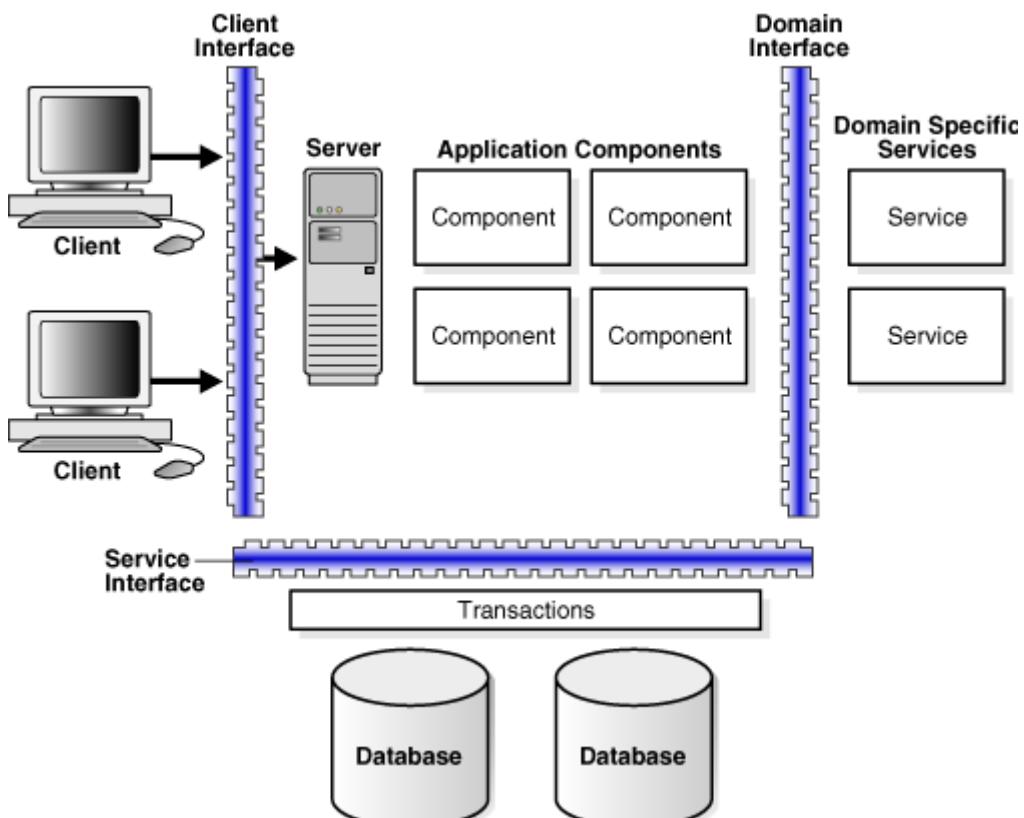
---

<sup>1</sup> Izvor: *Market Share: Relational Database Management System Software by Operating System, Worldwide, 2008 - Colleen Graham, Bhavish Sood, Horiuchi Hideaki, Dan Sommer – 12. jun 2009*

## 2. Uvod u Oracle Fusion Middleware

Oracle Fusion Middleware 11g predstavlja integraciju Oracle proizvoda za infrastrukturu aplikacija (od najboljih Java aplikativnih servera do servis-orientisane arhitekture) sa Oracle aplikacijama i tehnologijama, kako bi bila ubrzana implementacija i smanjeni troškovi održavanja i izmena. Ponude proizvoda koji su najkvalitetniji u svom domenu i jedinstvenih dodatnih komponenti (tzv. *hot-pluggable* komponente<sup>2</sup>) predstavljaju osnovu za inovacije i uvećavaju poslovnu vrednost postojećih ulaganja. Cilj ove verzije proizvoda jeste da klijenti postignu maksimalnu efikasnost u svojim informatičkim i poslovnim procesima.

Srednji sloj (eng. *middleware*) podrazumeva softver koji povezuje softverske komponente ili aplikacije. Sastoji se od skupa servisa koji omogućuju interakciju više procesa pokrenutih na jednoj ili više mašina.



**Slika 1** Prikaz srednjeg sloja – Prikazana su dva klijentska računara, koja komuniciraju sa srednjim slojem pomoću korisničkog interfejsa. Srednji sloj se sastoji od četiri serverske komponente i okružen je korisničkim, domenskim i servisnim interfejsom. Specifični domenski servisi leže van domenskog interfejsa. Sloj transakcija i dve baze podataka nalaze se van servisnog interfejsa.

Srednji sloj je infrastruktura koja omogućuje razvoj poslovnih aplikacija i obezbeđuje najvažnije servise, kao što su konkurentnost, transakcije, niti (eng. *threading*), ispisivanje poruka i sistem servisnih komponenata za servis-orientisane aplikacije. Takođe, obezbeđuje sistem zaštite i raznovrsne mogućnosti razvijenih rešenja.

<sup>2</sup> Hot-pluggable sposobnost znači da je klijentima omogućeno da urade "prevuci i razvijaj" (eng. *drop & deploy*) raznih Oracle Fusion Middleware proizvoda u svoje postojeće IT okruženje. To im omogućava da imaju veći izbor, dugotrajnu fleksibilnost i bolje korišćenje tehnologija koje koriste.

Srednji sloj obuhvata veb servere, aplikativne servere, sisteme upravljanja sadržajem i slične alate koji podržavaju razvoj i isporuku aplikacija. Posebno je kompatibilan sa informacionim tehnologijama zasnovanim na *Extensible Markup Language (XML)*, *Simple Object Access Protocol (SOAP)*, veb servisima, SOA, Web 2.0 infrastrukturi i *Lightweight Directory Access Protocol (LDAP)*.

Zbog stalnog porasta upotrebe mrežno-zasnovanih aplikacija u poslovne svrhe, tehnologijama srednjeg sloja raste značaj. Kompanije i organizacije sada grade informacione sisteme tako što integrišu postojeće nezavisne aplikacije sa novim softverskim dostignućima. Proces integracije može da uključi neke aplikacije koje je moguće koristiti samo uz ili kroz interfejs koji nije moguće menjati. U nekim slučajevima, ponovno pisanje koda takvih aplikacija ima previsoku cenu.

Sve više su delovi informacionih sistema sačinjeni od skupa različitih specijalizovanih hardverskih uređaja međusobno povezanih mrežom. Svaki uređaj obavlja funkciju koja zahteva prijem podataka u realnom vremenu i interakciju sa udaljenim delovima sistema. Neki primeri su: računarske mreže, telekomunikacioni sistemi, jedinice za neprekidno napajanje i decentralizovane proizvodne jedinice.

U interakciji sa informacionim sistemima moguće je koristiti uređaje koji imaju različite karakteristike. Moguće je pristupati internet aplikacijama pomoću različitih uređaja, čije se karakteristike bitno razlikuju – protok, napajanje, kapacitet ekrana, sposobnost prikaza slika u boji neke su od osobina koje razlikuju npr. personalne računare visokih performansi i „pametne“ telefone.

Aplikacije koriste posrednički softver koji postoji iznad operativnog sistema i komunikacionih protokola kako bi bile obavljene sledeće funkcije:

- skrivanje distribuirane prirode aplikacije (aplikacija predstavlja skup međusobno povezanih delova koji rade na odvojenim lokacijama);
- skrivanje heterogenosti rešenja (ovo podrazumeva različite hardverske komponente, operativne sisteme i komunikacione protokole);
- obezbeđivanje uniformnih, standardizovanih interfejsa onima koji razvijaju i integrišu aplikaciju;
- obezbeđivanje skupa uobičajenih servisa za obavljanje različitih funkcija opšte namene, kako bi bilo izbegnuto ulaganje nepotrebног npora, kao i funkcija koje omogućuju saradnju između aplikacija.

*Oracle Fusion Middleware* kroz svoj dizajn srednjeg sloja nudi sledeća rešenja:

- *Development Tools*: Integriran, ali modularan skup razvojnih alata za pravljenje kompletnih aplikacija; jedinstveno razvojno okruženje za razvoj korisničkog interfejsa, poslovne logike, servisa, poslovnih procesa i tokova, poslovnih pravila i poslovne inteligencije; omogućuje pojednostavljen dizajn i otklanjanje grešaka. Obuhvata *Oracle JDeveloper*, *Oracle TopLink*, *Oracle Application Development Framework* i *Oracle Eclipse*.
- *User Interaction*: Jedinstveno okruženje za krajnjeg korisnika koje omogućuje pristup aplikacijama, poslovnim procesima, poslovnoj inteligenciji i deljenje informacija. Ovo okruženje omogućuje pristup sa različitih klijenatskih uređaja (mobilni uređaji, desktop klijenti, *Voice-over IP (VOIP)* klijenti). Obuhvata *Oracle WebCenter Framework* i *Oracle Portal*.
- *Business Intelligence*: Paket alata za poslovnu inteligenciju, od izdvajanja, transformisanja i punjenja do organizacije podataka u

skladišta (eng. *warehouse*); pretraživanja, analize i izveštavanja za podršku odlučivanju; tabele rezultata za praćenje poslovnog procesa prema ključnim pokazateljima; upozoravanje korisnika na probleme u poslovnom softveru. Obuhvata *Oracle Business Intelligence Discoverer*, *Oracle Reports*, *Oracle Forms Services* i *Oracle Portal*.

- *Content Management*: Skladište u okviru koga je moguće upravljati dokumentima, digitalnim resursima, skeniranim slikama i drugim formama sadržaja, a u cilju integrisanja ovog sadržaja sa kompanijskim aplikacijama, veb stranicama i poslovnim procesima.
- *SOA (Service-Oriented Architecture)*: Načini korišćenja postojećih ulaganja u aplikacije i sisteme najefikasnije moguće, kako bi bilo moguće usmeriti više resursa i sredstava na inovacije i razvijanje novih poslovnih servisa. Obuhvata *Oracle Service Bus*, *Oracle Complex Event Processing*, *Oracle Business Rules*, *Oracle Business Activity Monitoring*, *Oracle B2B*, *Oracle BPEL Process Manager*, *Oracle Service Registry*, *Oracle User Messaging Service*, *Human Workflow* i *Oracle Mediator*.
- *Application Server*: Standardni Java *EE* aplikativni server za pokretanje aplikacija, koji obezbeđuje infrastrukturu veb servisa radi zajedničkog funkcionisanja.
- *Integration and Business Process Management (BPM)*: Standardna servisna magistrala za povezivanje aplikacija među sobom i sa postojećim sistemima korišćenjem poruka, povezivanje aplikacija u poslovne procese ili tokove; praćenje poslovne aktivnosti i optimizacija poslovnih procesa u realnom vremenu.
- *Security and Identity Management*: Snižava cenu održavanja bezbednosti komunikacije različitih aplikacija i sistema, tako što se definisanje i održavanje korisnika odvija centralizovano i što je korisnicima omogućen pristup prijavom na samo jednom mestu. Obuhvata *Oracle Internet Directory*, *Oracle Virtual Directory*, *Oracle Directory Integration Platform* i *Oracle Identity Federation*.
- *Enterprise Management*: Snižava cenu operacija i administracije radom na rešetkasto strukturiranoj arhitekturi i integracijom sa *Oracle Enterprise Manager*. Obuhvata *Fusion Middleware Control*, *Oracle WebLogic Server Administration Console*, *Oracle WebLogic Scripting Tool*, *Oracle Process Manager and Notification Server* i *Oracle Enterprise Manager 10g Grid Control*.

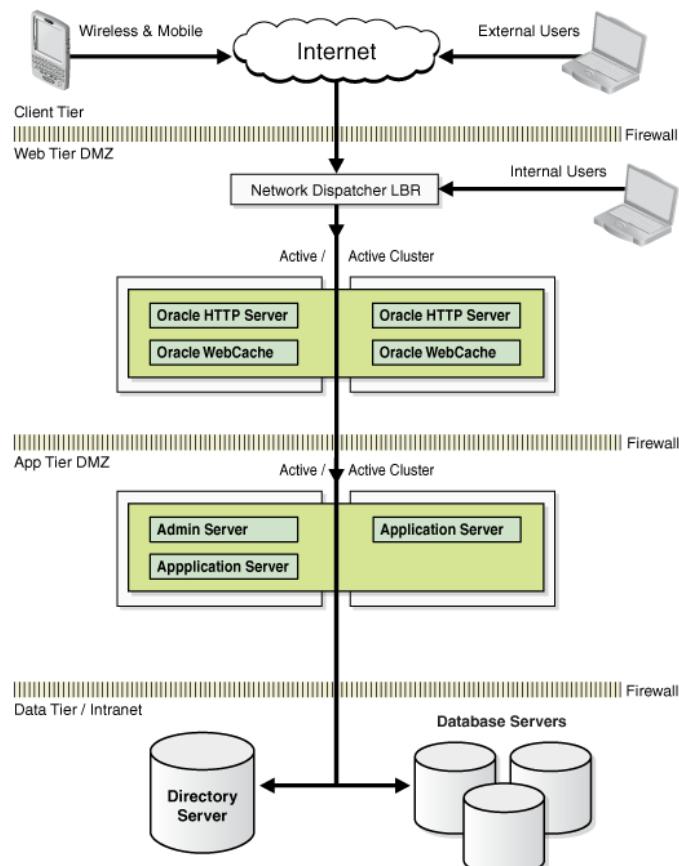


Slika 2 Pregled Oracle Fusion Middleware rešenja

### 3. Osnovni koncepti Oracle Fusion Middleware

Oracle Fusion Middleware obezbeđuje dva tipa komponenti:

- Java komponente, koje su Oracle Fusion Middleware komponente razvijene kao jedna ili više Java EE aplikacija i skup resursa. Java komponente su razvijane na Oracle WebLogic Server domenu, kao deo obrazaca domena. Primeri Java komponenti su Oracle SOA Suite i Oracle WebCenter komponente.
- Sistemske komponente, koje su procesi pogodni za rukovanje i nisu razvijeni kao Java aplikacije. Njima upravlja Oracle Process Manager and Notification (OPMN). Sistemske komponente su:
  - o Oracle HTTP Server
  - o Oracle Web Cache
  - o Oracle Internet Directory
  - o Oracle Virtual Directory
  - o Oracle Forms Services
  - o Oracle Reports
  - o Oracle Business Intelligence Discoverer
  - o Oracle Business Intelligence



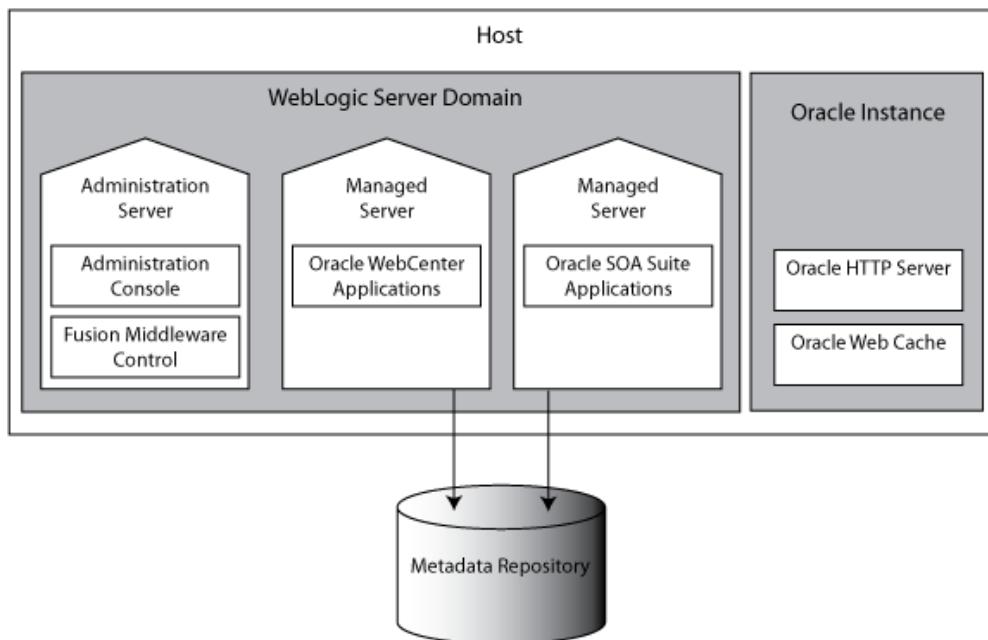
Slika 3 Oracle Fusion Middleware Enterprise razvojna topologija

Na slici je prikazana troslojna arhitektura. Korisnici pristupaju sistemu sa klijentskog sloja. Zahtevi prolaze kroz sistem koji ih preusmerava ka veb serveru, pokrećući Oracle HTTP Server. Veb serveri šalju zahteve WebLogic klasteru. Aplikacije koje

rade na *WebLogic* klasteru zatim komuniciraciju sa klasterom baze podataka, kako bi zahtev bio opslužen.

Po instaliranju i konfigurisanju *Oracle Fusion Middleware*, okruženje sadrži sledeće:

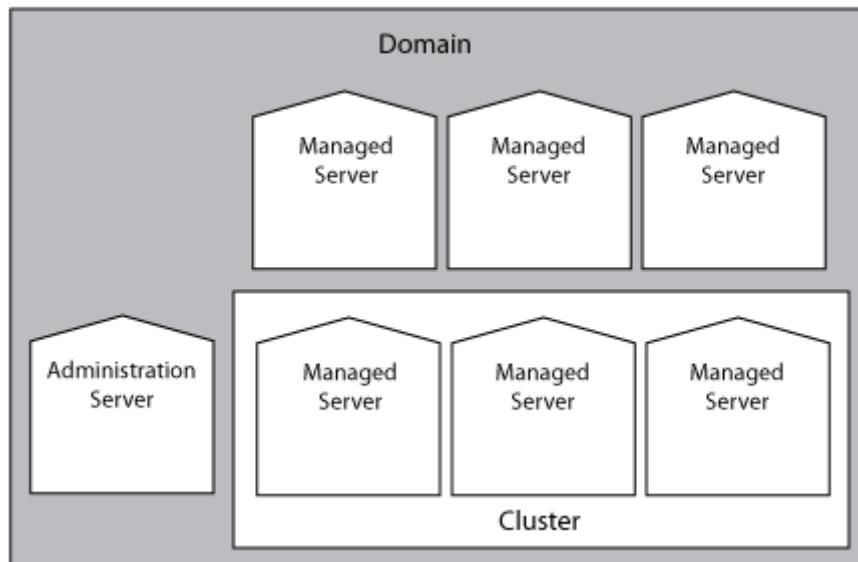
- *Oracle WebLogic Server* domen, koji sadrži jedan server za administraciju (*Administration Server*) i jedan ili više upravljenih servera (*Managed Servers*);
- ukoliko okruženje uključuje sistemske komponente, jednu ili više *Oracle* instanci;
- skladište metapodataka, ukoliko je zahtevano od strane instaliranih komponenti. Na primer, *Oracle SOA Suite* zahteva skladište metapodataka.



Slika 4 Oracle Fusion Middleware okruženje

*Oracle WebLogic Server* domen je logički povezana grupa Java komponenti. Domen sadrži specijalnu *Oracle WebLogic Server* instancu, zvanu server za administraciju (*Administration Server*), koji je centralna tačka konfigurisanja i održavanja svih resursa domena. Obično, konfigurisani su i upravljeni serveri (*Managed Servers*). Moguće je razvijati Java komponente, kao što su veb aplikacije, *Enterprise Java Beans (EJB)* i veb servisi, na upravljanim serverima i koristiti server za administraciju samo u svrhu konfigurisanja i održavanja. Upravljane servere u okviru domena moguće je organizovati u klaster.

Upravljeni serveri su nosioci poslovnih aplikacija, komponenata aplikacije, veb servisa i njima pridruženih resursa. Kako bi optimizovali performanse, upravljeni serveri održavaju *read-only* kopiju dokumenta za konfiguraciju domena. Prilikom pokretanja upravljanog servera, on se povezuje sa serverom za administraciju, kako bi njegova kopija dokumenta za konfiguraciju bila sinhronizovana sa verzijom koju održava server za administraciju.



**Slika 5** WebLogic domen

Oracle Fusion Middleware razvojni alati (*Development Tools*) obuhvataju sledeće grupe proizvoda:

- Java i SOA (*JDeveloper*, *Oracle Development Kit for Spring*, *Oracle Enterprise Pack for Eclipse*, *TopLink*);
- .NET (*Oracle Developer Tools for .NET*, *Oracle Data Provider for .NET*, *Oracle Database Extensions for .NET*);
- Baze podataka i PL/SQL (*Application Express*, *Forms*, *SQL Developer*, *SQL Developer Data Modeler*);
- Poslovna inteligencija (*BI Publisher*, *Oracle BI Standard Edition One*, *Oracle Data Integrator*, *Oracle Reports*);
- Povezana rešenja (*Oracle WebLogic*, *Oracle Grid Computing*, *Oracle and Open Source*, *Oracle Service-Oriented Architecture*, *Oracle TopLink and ADF*, *Oracle Virtualization*).

Tema ovog rada jesu upravo proizvodi iz grupe razvojnih alata, *Oracle Forms* i *Oracle Reports*.

## **4. Oracle Forms**

*Oracle Forms*, komponenta *Oracle Developer Suite*, je dugoročna *Oracle* tehnologija za brzo i efikasno modeliranje i razvoj poslovnih aplikacija. *Oracle* će podržavati i poboljšavati *Forms* tehnologiju još mnogo godina, zahvaljujući velikom broju *Forms*-baziranih aplikacija koje su u upotrebi od strane velikog broja korisnika.

Kako IT strategije koriste sve više Java-zasnovanih tehnologija, *Oracle JDeveloper* vizuelni i deklarativni alati obezbeđuju *Forms* programerima poznato i produktivno programsko okruženje. *Oracle TopLink* i *Oracle Application Development Framework* maskiraju kompleksnost *J2EE*, što omogućuje programerima da razvijaju nove Java aplikacije koristeći mnoge veštine stečene kroz rad sa *Oracle Forms*.

*Oracle Forms* je deo *Oracle Fusion Middleware* familije proizvoda, što omogućava bolju prilagodljivost, bolje sisteme odlučivanja, smanjene troškove i rizike u današnjim raznovrsnim IT okruženjima. Sastoji se iz *Oracle Forms Developer* i *Oracle Forms Services*.

### **4.1. Oracle Forms Developer**

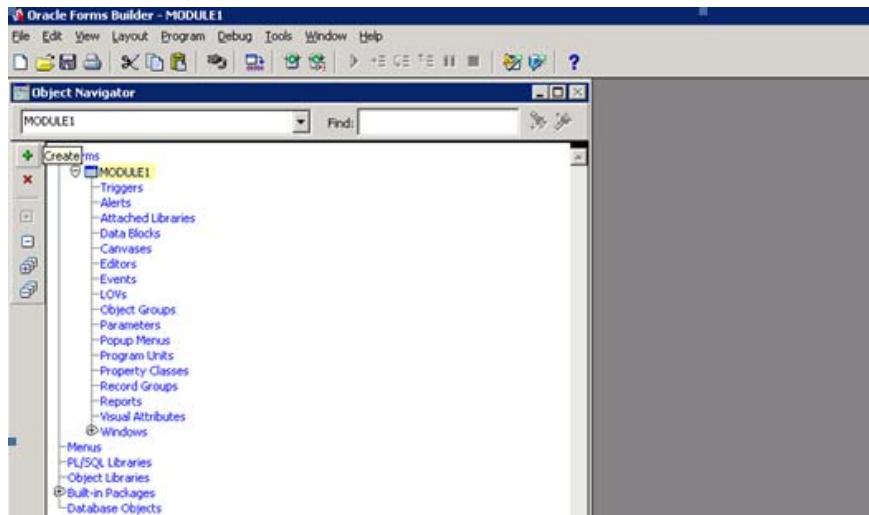
*Oracle Forms Developer* je skup povezanih alata koji omogućavaju programerima da jednostavno i brzo razvijaju raznovrsne module i na taj način implementiraju poslovnu logiku. Razvojno okruženje obezbeđuje različite mehanizme - kao što su čarobnjaci (eng. *wizards*), ugrađene funkcije i procedure, prevlačenje i korišćenje predefinisanih komponenti (eng. *drag-and-drop*) - za kreiranje funkcionalnih aplikacija na osnovu definicija baze podataka, uz pisanje veoma malo koda. *Oracle Forms Developer* dozvoljava prilagođavanje i proširivanje aplikacija korišćenjem Java elemenata.

Vrste modula koje je moguće kreirati pomoću *Oracle Forms Developer* su: forme, meniji, biblioteke koda (eng. *PL/SQL Libraries*), biblioteke objekata (eng. *Object Libraries*).

#### **4.1.1. Kreiranje forme u Oracle Forms Developer**

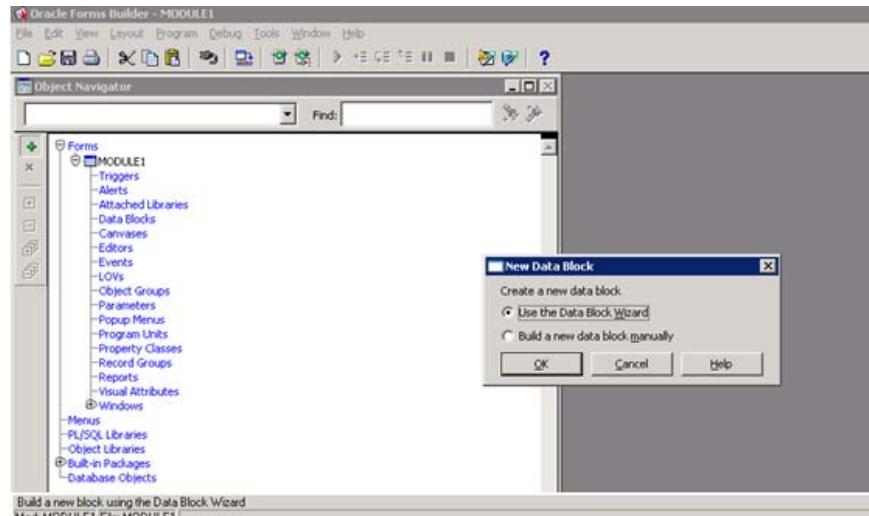
U cilju pokazivanja načina kreiranja forme, kreiraćemo jednostavnu formu **ZAPOSLENI**, koja će prikazivati podatke o zaposlenima, koji se čuvaju u tabeli EMP šeme SCOTT u okviru postojeće baze podataka.

Posle pokretanja alata *Oracle Forms Developer* kreiramo novu formu tako što pozicioniramo kurSOR na čvor *Forms* i pritisnemo ikonu *Create*, . Rezultat je pojavljivanje objekta pod nazivom **MODULE1**. Kreirana forma sadrži samo jedan element – prozor **WINDOW1** u okviru čvora Windows. Taj prozor je neophodan za pokretanje forme i nije ga moguće izbrisati (tzv. *MDI Window*). Forma ne sadrži nikakve druge elemente, koje je moguće naknadno kreirati ručno (eng. *manually*) ili uz pomoć čarobnjaka.



Slika 6 Kreiranje novog modula forme u *Forms Developer*

Osnovni delovi svake forme su blokovi podataka (eng. *Data Blocks*), koji mogu biti bazni i kontrolni. Izvor baznih blokova podataka može biti bazna tabela, pogled ili bazna procedura. Kontrolni blok podataka ne sadrži elemente iz baze podataka. Bazne blokove podataka je moguće kreirati pomoću čarobnjaka ili ručno, dok je kontrolne blokove moguće kreirati samo ručno. Za kreiranje novog bloka podataka potrebno je da pozicioniramo kurzor na čvor Data Blocks i zatim pritisnemo ikonu Create, <sup>3</sup>.



Slika 7 Kreiranje novog bloka podataka

Ukoliko izaberemo ručno kreiranje bloka podataka, rezultat je pojavljivanje objekta pod nazivom BLOCK1 u okviru čvora Data Blocks.

Ukoliko izaberemo kreiranje uz pomoć čarobnjaka, alat nas vodi kroz potrebne korake za kreiranje bloka. Već je rečeno da je na ovaj način moguće kreirati samo bazne blokove podataka, te je stoga sledeći korak uspostavljanje veze sa bazom podataka. Zatim je potrebno izabrati bazni objekat koji će biti izvor bloka podataka. U našem primeru to je tabela EMP. Moguće je da odlučimo koje od kolona tabele će biti

<sup>3</sup> Standardni način za kreiranje novog objekta je pozicioniranje kursora na čvor koji sadrži objekte željenog tipa i pritisak na ikonu Create, , pa će navođenje ovog postupka u daljem tekstu biti izostavljeno.

prikazane u formi. Naredni korak, poslednji za definisanje izvora bloka podataka, je zadavanje naziva bloka podataka, što je vrednost koja nije vidljiva krajnjem korisniku, već samo služi za korišćenje prilikom razvoja forme.

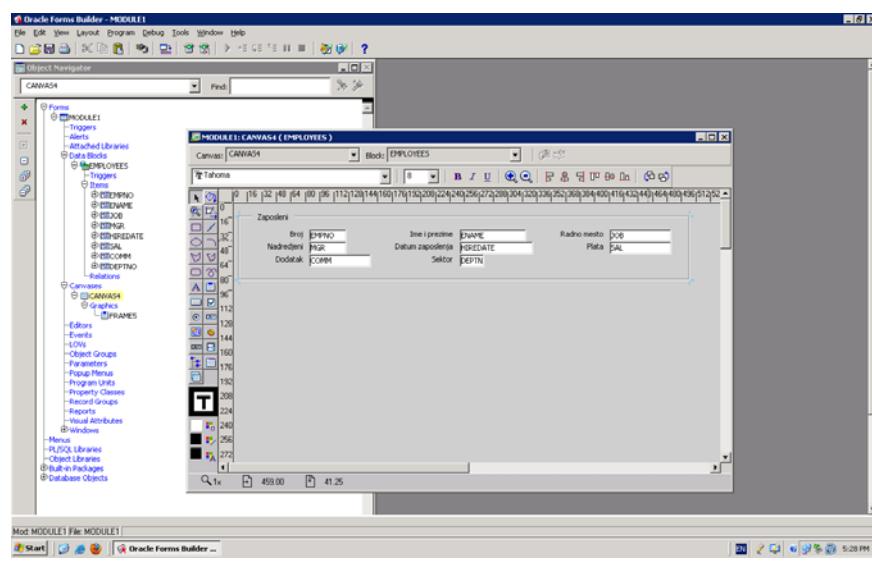
Izgled podataka prikazanih u formi (eng. *layout*) je takođe moguće definisati ručno ili pomoću čarobnjaka. U našem primeru odlučićemo se za pokretanje novog čarobnjaka.

Delovi izgleda su prikazi (eng. *canvas*), kojih postoji više vrsta: prikaz sadržaja (eng. *content canvas*), grupni prikaz (eng. *stacked canvas*), kartični prikaz (eng. *tab canvas*), vertikalna linija alata (eng. *vertical toolbar*) i horizontalna linija alata (eng. *horizontal toolbar*). Obavezno je da svaka forma sadrži tačno jedan prikaz sadržaja, na koji se postavljaju ostali prikazi, ukoliko postoje. Ukoliko postoji veliki broj polja, treba koristiti grupni ili kartični prikaz. U našem jednostavnom primeru postojeće samo jedan prikaz sadržaja.

Od kolona koje smo izabrali prilikom kreiranja bloka podataka sada je moguće izabrati one koje će biti vidljive u prikazu. One koje ne budu izabrane postojeće definisane u okviru bloka, njihovim vrednostima će biti moguće baratati, ali neće biti vidljive za korisnika forme. Za svako od izabranih polja treba zadati naslov (eng. *prompt*), širinu i visinu.

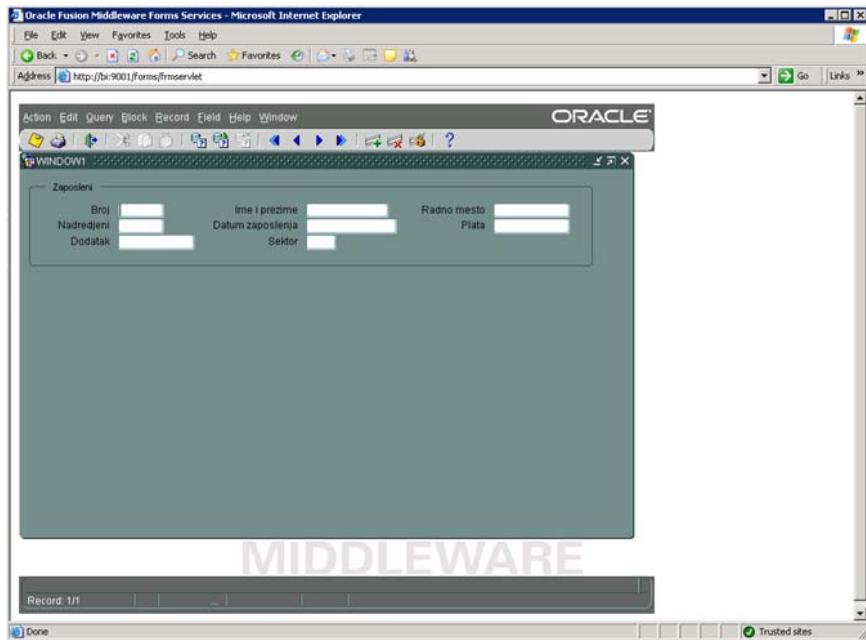
Sledi izbor načina prikaza – u obliku forme ili tabele, pa potom zadavanje naslova okvira prikaza, broja prikazanih slogova, rastojanja između slogova. Moguće je odrediti da li će biti prikazan klizač (eng. *scrollbar*). Više slogova u prikazu, rastojanje između slogova i klizač u praksi imaju smisla ukoliko je izabran tabelarni način prikaza. On treba da bude korišćen kada postoji mali broj kolona i kada je podatke potrebno videti u formi spiska.

Rezultat rada čarobnjaka je podrazumevani raspored polja na prikazu, čije je izmene moguće naknadno izvršiti ručno.



Slika 8 Prikaz podataka iz bloka koji je rezultat rada čarobnjaka

Ukoliko želimo da vidimo kako će forma izgledati prilikom pokretanja, potrebno je da iz linije alata izaberemo Run Form, . Tada biva otvoren prozor podrazumevanog pretraživača, u kome je otvorena forma. Uočavamo da iznad linije alata postoji meni, koji je moguće zameniti menjem koji smo sami kreirali, što je opisano u sledećem poglavlju.

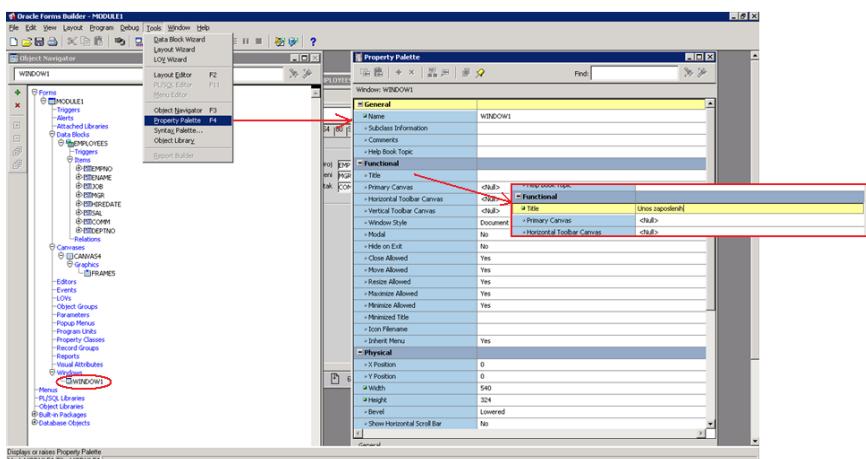


Slika 9 Pokretanje forme iz alata

Po otvaranju, forma je u načinu rada za unos novog sloga. Pritiskom na dugme u liniji alata forma prelazi u način rada za postavljanje upita. Tada je moguće zadati kriterijume za pretragu: konkretnе vrednosti za polja, zamenske znakove (eng. *wildcard*) u tekstualnim poljima, aritmetičke izraze... Ukoliko nije zadat nijedan uslov, bivaju prikazani svi podaci koji postoje u izvoru podataka. Upit izvršavamo pritiskom na dugme .

Zatvaranjem prozora pretraživača vraćamo se u *Oracle Forms Developer*. Recimo da želimo da ispravimo naslov prozora (u gornjem levom uglu piše WINDOW1, što je podrazumevana vrednost, a potrebno je da piše Unos zaposlenih). Postavimo kurSOR na objekat WINDOW1 u okviru čvora Windows. Svi atributi objekta mogu biti pregledani i izmenjeni u paleti atributa (eng. *Property Palette*), koju otvaramo iz menija Tools -> Property Palette. Svaka vrsta objekta ima neke specifične atrribute, a mnogi su zajednički svim vrstama.

U atrributu Title palete atrributa za prozor nalazi se naslov prozora. Ukoliko ova vrednost nije zadata, naslov je isti kao naziv prozora (atribut Name). Zadaćemo vrednost Unos zaposlenih atrributu Title.



Slika 10 Izmena atrributa objekta kroz paletu atrributa

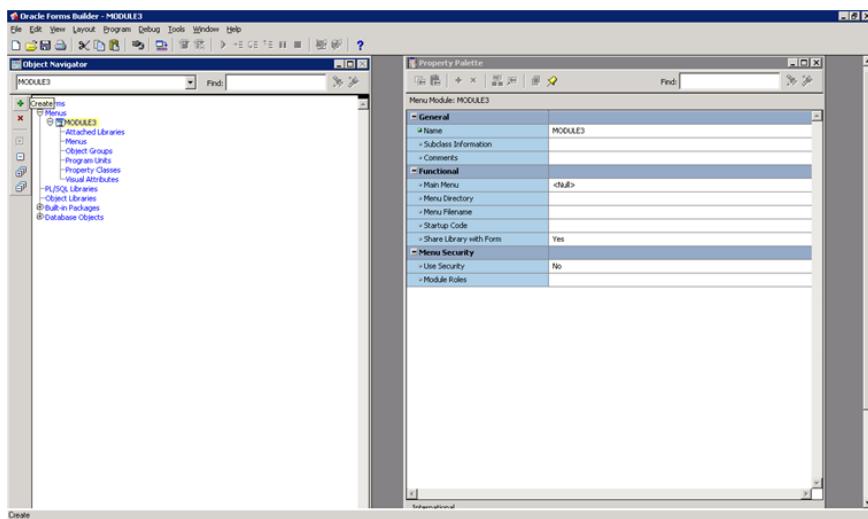
Kroz paletu alata promenićemo i naziv forme (u atribut Name upisaćemo vrednost ZAPOSLENI), posle čega ćemo sačuvati formu. Šta je sve potrebno kako bi forma bila spremna za pokretanje objašnjeno je u poglavlju Razvoj aplikacija.

#### 4.1.2. Kreiranje menija u *Forms Developer*

Prilikom pokretanja forme uočili smo da je prikazan podrazumevani meni, koji sadrži funkcije za kretanje kroz blokove podataka, slogove u okviru blokova, postavljanje i izvršavanje upita. Kako se u liniji alata nalaze dugmići sa istim funkcionalnostima, u cilju jednostavnijeg i udobnijeg rada korisnika sa aplikacijom podrazumevani meni je moguće zameniti menijima kreiranim za potrebe konkretnе forme ili grupe formi.

U cilju pokazivanja načina kreiranja i povezivanja menija, kreiraćemo modul menija MENU\_EMP, koji će sadržati poziv forme za unos odeljenja (prepostavimo da postoji kreirana forma ODELJENJA). Taj modul ćemo vezati za formu ZAPOSLENI.

Posle pokretanja alata *Oracle Forms Developer* kreiramo novi modul menija. Rezultat je pojavljivanje objekta pod nazivom MODULE3<sup>4</sup>. Kreirani modul ne sadrži nijedan element.



Slika 11 Kreiranje novog modula menija u *Forms Developer*

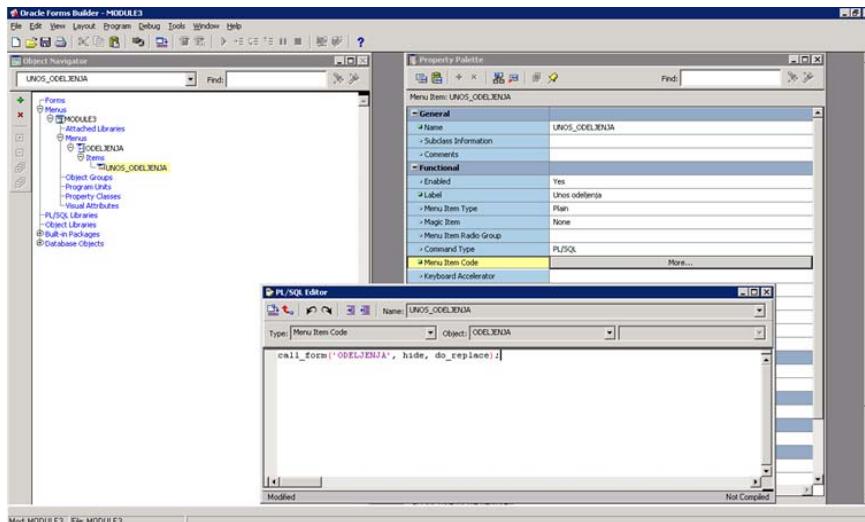
Meniji su objekti definisani u okviru čvora Menus. Meni koji biva prikazan na formi je onaj čije ime dodelimo vrednosti atributa Main Menu modula menija. Kreiramo novi objekat, MENU1, kome menjamo naziv u ODELJENJA.

Delovi menija (grane - podmeniji ili listovi - funkcije) su objekti definisani u okviru čvora Items koji pripada meniju. Da li je u pitanju grana ili list određuje vrednost atributa Command Type. Moguće vrednosti su: Null (za objekte koji ne vrše nikakvu dodatnu funkciju, kao što su separatori u okviru grane menija), Menu (za objekte koji su grane menija i za koje vezujemo podmenije) i PL/SQL (za listove menija, čijim pozivom biva izvršena neka operacija). U našem primeru meni sadrži samo jednu funkciju.

<sup>4</sup> Broj koji sledi iza reči MODULE je redni broj modula kreiranog u okviru tekuće sesije alata, te je moguće da u realnom slučaju odstupa od primera navedenih u ovom radu.

Kako bi funkcija menija imala smislen naziv, potrebno je da u paleti atributa promenimo vrednost atributa Name. Nazovimo funkciju menija ODELJENJA. Kreirajmo novi element i promenimo mu naziv. Uočimo razliku između atributa Name i Label u paleti atributa. Vrednost atributa Name služi za referenciranje elementa u kodu sadržanom u modulu menija, dok vrednost atributa Label biva prikazana krajnjem korisniku.

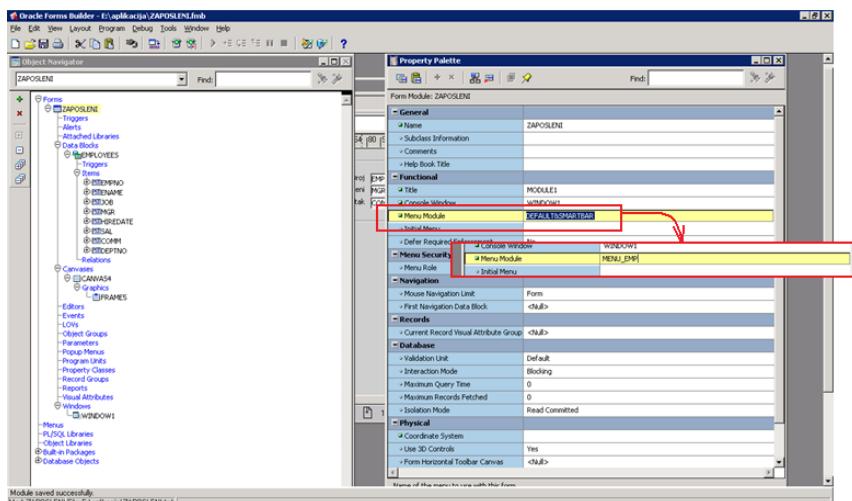
Predhodni korak moguće je shvatiti kao deklaraciju funkcije, kojoj je potrebno dodeliti definiciju, u našem slučaju poziv forme. Definisanje tela funkcije vrši se zadavanjem vrednosti atributa Menu Item Code, gde koristimo standardnu PL/SQL sintaksu.



Slika 12 Definisanje funkcije

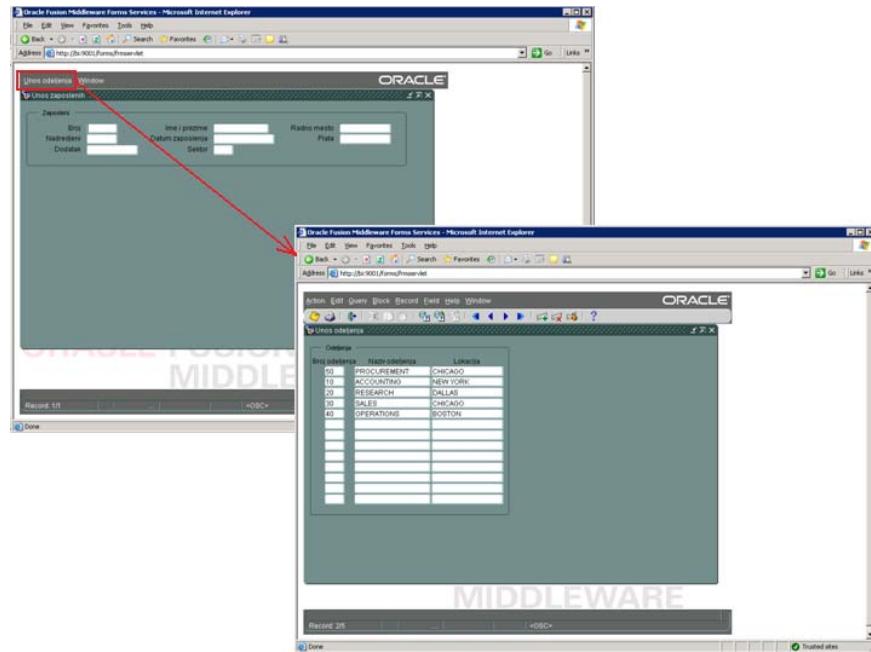
Prilikom čuvanja promenićemo naziv modula u MENU\_EMP, a promena će biti vidljiva i u paleti atributa.

Vratimo se sada na formu ZAPOSLENI. U paleti atributa postoji atribut Menu Module, čija je podrazumevana vrednost DEFAULT&SMARTBAR. Promenićemo ovu vrednost tako što ćemo tu upisati naziv našeg menija (vrednost njegovog atributa Name).



Slika 13 Povezivanje forme sa menijem

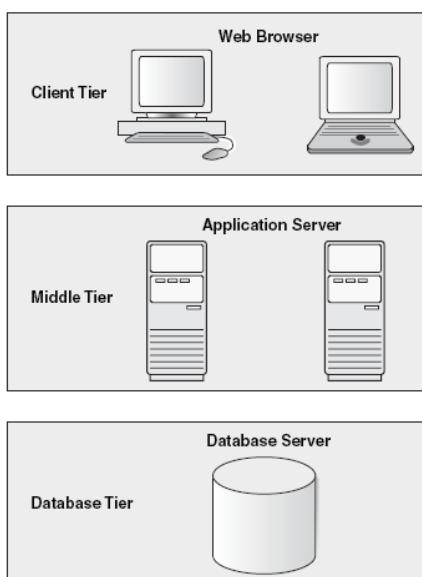
Kako bismo videli efekat izmena, pokrenimo formu pritiskom na ikonu Run Form,  U prozoru pretraživača vidimo funkciju Unos odeljenja, ali i granu Window, što je funkcionalnost standardnog menija za uređivanje otvorenih prozora aplikacije koju nije moguće predefinisati ili ukloniti. Pritiskom na Unos odeljenja biva otvorena forma ODELJENJA, koja je povezana sa podrazumevanim menijem. Ovo je dobar primer za pokazivanje kontekstne osetljivosti menija (eng. *context-sensitive*), što je veoma korisno svojstvo u cilju poboljšavanja osobina aplikacije koju kreiramo.



Slika 14 Pokretanje forme sa izmenjenim menijem

## 4.2. Oracle Forms Services

*Oracle Forms Services* je sveobuhvatan okvir optimizovan za razvoj *Forms* aplikacija u višeslojnem okruženju. Koristi prednosti jednostavnosti i dostupnosti globalne mreže i unapređuje ga od statičkog mehanizma za objavljivanje informacija do okruženja sposobnog za podršku kompleksnih aplikacija.



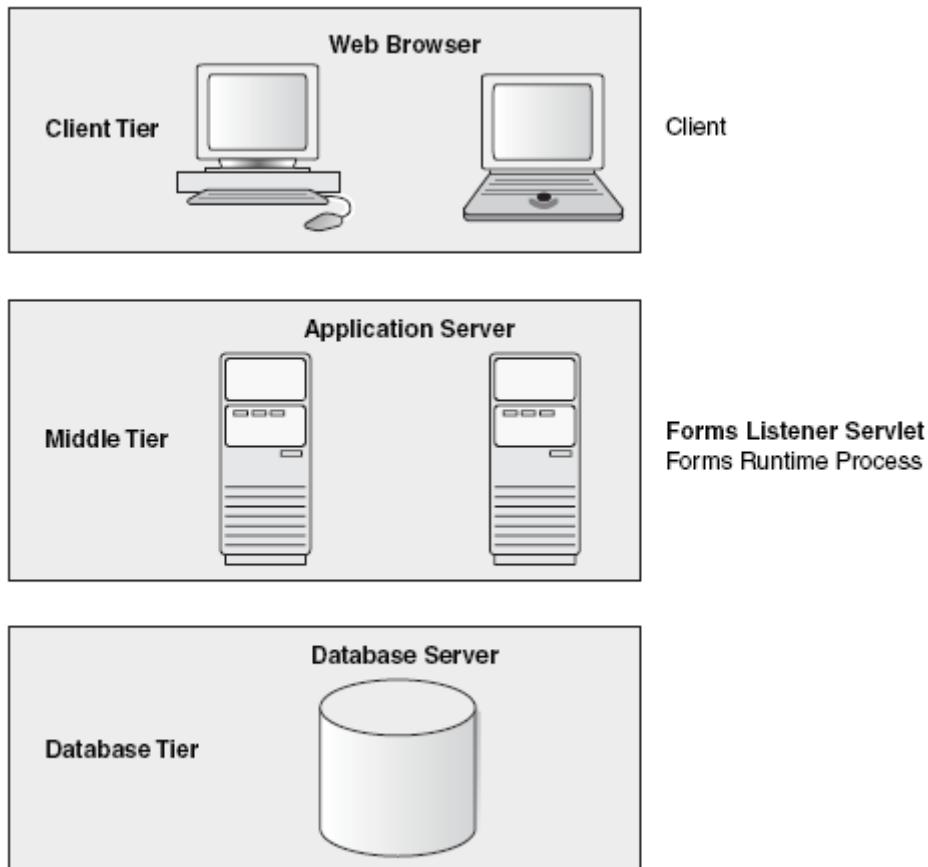
Slika 15 prikazuje troslojnu arhitekturu koja predstavlja *Forms Services*:

- Klijentski sloj, na vrhu slike, sadrži veb pretraživač, u kome je prikazana aplikacija. Neophodno je da kao dodatak pretraživaču budu instalirani *Java Runtime Environment* (JRE) i *Java Plug-In* (JPI).
- Srednji sloj, u sredini slike, je aplikativni server, na kome su smešteni logika aplikacije i serverski softver.
- Sloj baze podataka, na donjem delu slike, je server baze podataka, gde se nalazi softver baze podataka.

*Oracle Forms Services* je aplikativno okruženje srednjeg sloja za razvoj kompleksnih aplikacija za mreže kao što su internet ili lokalne mreže. Programeri razvijaju *Forms* aplikacije pomoću *Forms Developer* alata i isporučuju ih pomoću *Forms Services* alata. Programeri takođe mogu da prilagode klijent/server orijentisane aplikacije novoj, troslojnoj arhitekturi. Neophodno je izvršiti sitne izmene u kodu aplikacije prilikom takvog prilagođavanja.

Kao što je prikazano na slici 16, troslojna konfiguracija za pokretanje formi se sastoji od:

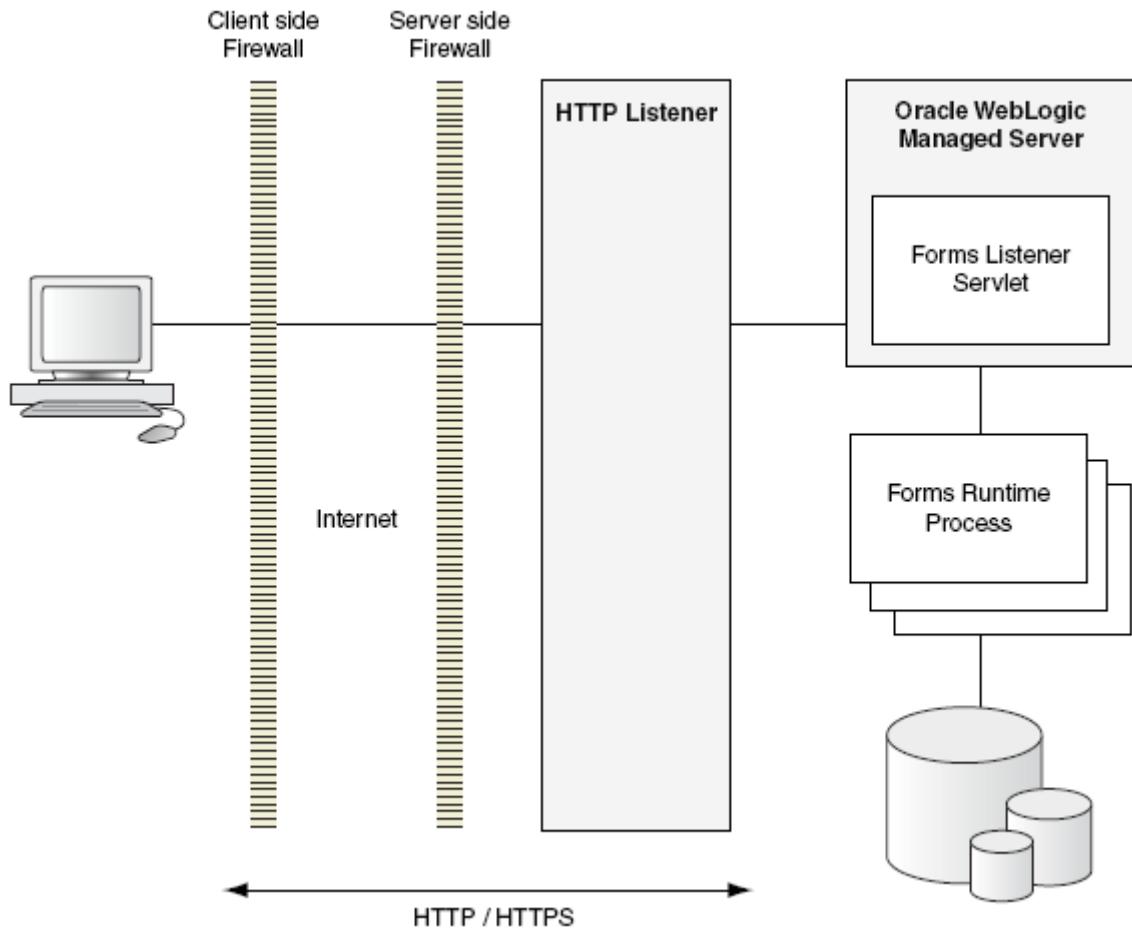
- Klijenta, na vrhu slike, koji se nalazi na klijentskom sloju;
- *Forms* serverskog programa (eng. *servlet*) osluškivača (eng. *Listener*), u središnjem delu slike, koji se nalazi na srednjem sloju;
- *Forms Runtime* procesa, koji se takođe nalazi na srednjem sloju.



**Slika 16** Troslojna konfiguracija za pokretanje formi

*Forms* serverski program osluškivač je posrednik između Java klijenta i *Forms Runtime* procesa. On prihvata zahteve za konekcijom od Java klijentskih procesa i na osnovu njih inicira *Forms Runtime* procese.

Slika 17 prikazuje kako klijent šalje *HTTP* zahteve i prima *HTTP* odgovore od *Forms Services*. Oracle *Forms Services* koristi *Forms* serverski program osluškivač da pokrene, zaustavi i komunicira sa *Forms Runtime* procesom. Na ovoj slici klijent je prikazan na levoj strani. U središnjem delu slike, *HTTP* osluškivač se ponaša kao krajnja tačka mreže za klijenta, štiteći ostale serverske računare i portove od izlaganja zaštitnim mehanizmima (*firewall*). *Forms Runtime* proces, na desnom delu slike, izvršava kod sadržan u konkretnoj *Forms* aplikaciji. *Forms* serverski program osluškivač upravlja kreiranjem *Forms Runtime* procesa za svakog klijenta i upravlja mrežnom komunikacijom između klijenta i njemu pridruženog *Forms Runtime* procesa.



**Slika 17** Korišćenje *Forms* serverskog programa osluškivača

*Forms Runtime* proces igra dve uloge: kada komunicira sa klijentskim pretraživačem, ponaša se kao server koji upravlja zahtevima pretraživača; kada komunicira sa serverom baze podataka, ponaša se kao klijent koji postavlja upite za dobijanje zahtevanih podataka serveru baze podataka.

Za svaku *Oracle Forms* sesiju postoji jedan *Oracle Forms Runtime* proces na aplikativnom serveru. Taj proces je mesto gde se *Oracle Forms* zaista pokreće i on upravlja logikom aplikacije. Takođe, on upravlja vezom sa bazom podataka: pretražuje i menja podatke, izvršava PL/SQL procedure, izvršava kod okidača. Koristi iste forme, menije i biblioteke koji su bili korišćeni i u klijent/server okruženju. *Forms Runtime* proces takođe sadrži Java virtualnu mašinu (JVM) kako bi izvršavao Java kod sadržan u aplikaciji. U cilju optimizacije, JVM biva pokrenuta ako *Forms* aplikacija koristi Java Importer. U verziji 11g *Forms Runtime* proces više ne kreira zasebnu JVM kada pokreće izveštaj. Umesto toga, ako je kontroler JVM konfigurisan za forme, forma može da koristi deljenu JVM kada poziva izveštaj. Ovo rezultuje smanjenom potrošnjom memorije, oslobođajući više resursa na serveru.

### 4.3. Razvoj aplikacija

Kada je aplikacija kreirana kroz *Forms Developer*, spremna je za razvoj na mreži. *Oracle Forms Services* pristupa aplikaciji u *Oracle Fusion Middleware* kroz navedeni URL. URL zatim pristupa HTTP osluškivaču, koji komunicira sa serverskim programom osluškivačem. Serverski program pokreće *Forms Runtime* proces (frmweb.exe na Windows ili frmweb na UNIX i Linux platformi) za svaku *Forms Services* sesiju.

Kako bi bila razvijena jednostavna forma korišćenjem podrazumevanih parametara, čije su vrednosti postavljene instalacijom, potrebno je izvršiti sledeće:

1. Kreirati aplikaciju u *Forms Developer* i sačuvati je. Dokument sa ekstenzijom .fmb je dokument koji je formiran u vreme razvoja i može biti otvoren jedino kroz *Forms Developer*. Dokument sa ekstenzijom .fmx je izvršna verzija (eng. *runtime*) dokumenta koja nastaje kompiliranjem .fmb dokumenta, a služi za razvoj na mreži. Dokument sa ekstenzijom .mmb je modul menija, a njegova izvršna verzija je dokument sa ekstenzijom .mmx.
2. Izmeniti formsweb.cfg konfiguracioni dokument tako da *Forms Services* može da pristupi modulu aplikacije.

U sledećoj tabeli je prikazan deo za konfiguraciju aplikacije „my\_application“ sa formom koja se zove „form=hrapp.fmx“.

Naziv konfiguracione sekcije	Vrednost Forms Module Name
my_application	hrapp.fmx

Posle ovakve konfiguracije, *Forms Services* modul hrapp.fmx je dostupan na mreži unosom "...?config=my\_application" u URL pretraživača (naziva Web Configuration sekcije u formsweb.cfg).

3. Proveriti da li je lokacija .fmx dokumenta navedena u FORMS\_PATH promenjivoj okruženja.

Na primer, u Windows okruženju, ukoliko je .fmx dokument smešten na lokaciji d:\my\_files\applications, u vrednosti FORMS\_PATH treba da se nađe ta putanja.

U Windows okruženju treba koristiti „;“ (tačka i zarez) kako bi bile razdvojene putanje u FORMS\_PATH (ukoliko postoji više različitih lokacija). U UNIX/Linux okruženju kao separator treba koristiti „,“ (zarez).

Ove informacije treba navesti u Environment Configuration delu dokumenta za definisanje okruženja.

4. Uneti naziv aplikacije u URL na sledeći način:

<http://example.com:8888/forms/frmservlet>

gde je „example“ naziv konkretnog računara i „8888“ port korišćen od strane HTTP osluškivača.

Kada je kreirana konfiguraciona sekcija, treba dodati „config=“ i naziv konfiguracione sekcije. U ovom primeru, URL za pristup hrapp.fmx je:

[http://example.com:8888/forms/frmservlet?config=my\\_application](http://example.com:8888/forms/frmservlet?config=my_application)

## **5. Oracle Reports**

*Oracle Reports* omogućava neposredni pristup informacijama na svim nivoima unutar i izvan aplikacije u podesivom i obezbeđenom okruženju. Korišćenjem *Oracle Reports* moguće je brzo i jednostavno razvijati različite elektronske ili štampane izveštaje, na osnovu podataka iz različitih vrsta izvora (na primer, *Oracle* baza podataka, *JDBC*, *XML* i tekstualnih dokumenata). Uključivanjem *J2EE* tehnologija, kao što su *JSP* i *XML*, moguće je kreirati izveštaje u različitim formatima (*HTML*, *XML*, *PDF*, radne tabele, razdvojen tekst, *PostScript*, *RTF*...) za različita odredišta (uključujući elektronsku poštu, veb pretraživače, sistem datoteka). *Oracle Reports* se sastoji iz dva dela: *Oracle Reports Developer* i *Oracle Reports Services*. *Oracle Reports Developer* sadrži *Oracle Reports Builder*.

### **5.1. Oracle Reports Services**

Korišćenje *Oracle Reports Services* za razvoj izveštaja rezultuje povećanjem fleksibilnosti i uštedom na vremenu potrebnom za razvoj. Sastoji se od nekoliko komponenti: *Oracle Reports Bridge* (*rwbridge*), *Oracle Reports Client* (*rwclient*), *Oracle Reports Runtime* (*rwruntime*), *Oracle Reports Servlet* (*rwservlet*), *Oracle Reports Server* (*rwserver*).

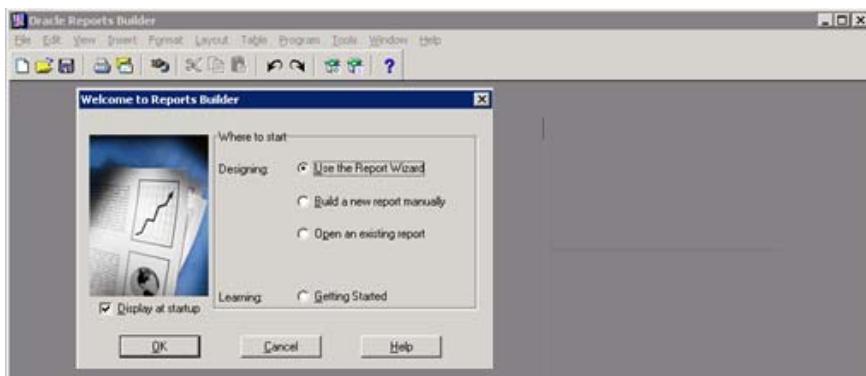
### **5.2. Oracle Reports Builder**

*Oracle Reports Builder* je komponenta koja služi za kreiranje izveštaja. Uključuje jednostavne „čarobnjake“ (eng. *wizards*) koji vode programera kroz korake razvojnog procesa, izvore podataka (kao što su *JDBC* i *XML*) koji obezbeđuju pristup potrebnim podacima, konstruktor upita (eng. *query builder*) sa grafičkim prikazom *SQL* upita za dobijanje podataka za izveštaj, predefinisane šablone i stilove izgleda koji mogu da budu prilagođeni specifičnim potrebama, prikaz podataka u obliku grafa, alate koji dinamički generišu veb strane bazirane na podacima iz izveštaja, standardne izlazne formate (kao što su *HTML*, *HTMLCSS*, *XML*, *PDF*, *RTF*, radne tabele, *PCL*, *PostScript* i *ASCII*), mogućnost izvršavanja dinamičkih *SQL* upita u okviru *PL/SQL* procedura.

#### **5.2.1. Kreiranje izveštaja u Oracle Reports Builder**

Kako bismo pokazali način kreiranja izveštaja kreiraćemo jednostavan izveštaj SPISAK, koji će prikazivati podatke o zaposlenima, koji se čuvaju u tabeli EMP šeme SCOTT u okviru postojeće baze podataka.

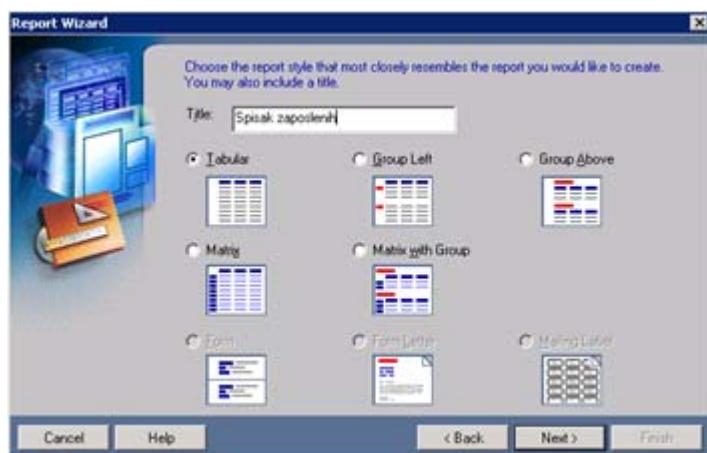
Posle pokretanja alata *Oracle Reports Builder*, nudi se izbor: kreirati novi izveštaj pomoću čarobnjaka, kreirati novi izveštaj ručno ili otvoriti postojeći izveštaj. Biramo korišćenje čarobnjaka.



Slika 18 Pokretanje čarobnjaka u cilju kreiranja novog izveštaja

Za razliku od kreiranja forme, prvi korak pri kreiranju izveštaja jeste izbor tipa izgleda. Moguće je kreirati samo mrežni izgled (eng. *Web Layout*), samo papirni izgled (eng. *Paper Layout*) ili oba izgleda.

Sledeći korak je izbor stila izveštaja – tabelarni, sa prikazom grupnog pojma sa leve strane, sa prikazom grupnog pojma iznad, matrični, matrični sa grupisanjem. U polje Title moguće je upisati naslov izveštaja. Pošto naš izveštaj treba da prikazuje jednostavan spisak svih zaposlenih, izabraćemo tabelarni prikaz.



Slika 19 Određivanje stila i naslova izveštaja

Neophodno je zatim izabrati izvor podataka za prikaz u izveštaju. Mogućnosti su sledeće: *JDBC* upit (eng. *Query*), *SQL*, tekstualni ili *XML* upit. Biramo *SQL* upit.

Kao pomoć prilikom kreiranja upita služi konstruktor upita (eng. *Query Builder*). Po njegovom pokretanju neophodno je uneti parametre za povezivanje sa bazom podataka, posle čega se nudi spisak objekata iz baze. Biramo tabelu EMP. Od svih kolona tabele označićemo šifru, ime, radno mesto, platu, bonus i broj sektora u kome zaposleni radi. Po zatvaranju konstruktora upita moguće je videti kreirani upit, pa i ručno ga promeniti.

Od kolona navedenih u upitu biramo kolone koje će biti prikazane na izveštaju. Izabraćemo sve kolone. Alat omogućava da za željena polja budu prikazani i rezultati agregatnih funkcija. U našem primeru biće prikazan zbir plata svih zaposlenih.

Sledeći koraci su definisanje izgleda polja na prikazu – naslova, visine, širine, kao i obrasca za izgled izveštaja (eng. *template*). Obrazac može biti izabran među onima koje nudi alat, preuzet iz nekog postojećeg dokumenta ili izgled izveštaja može biti ručno kreiran, bez izbora nekog obrasca.

Po završetku rada čarobnjaka, prikazuje se konačan izgled izveštaja, koji je moguće naknadno ručno menjati dodavanjem ili brisanjem kolona, izmenom rasporeda i izgleda polja, dodavanjem polja koja su rezultat nekih funkcija i sl.

The screenshot shows a software interface for report design. The title bar says 'MODULES: Report Editor - Paper Design'. The main area contains a table titled 'Spisak zaposlenih' (Employee List) with the following data:

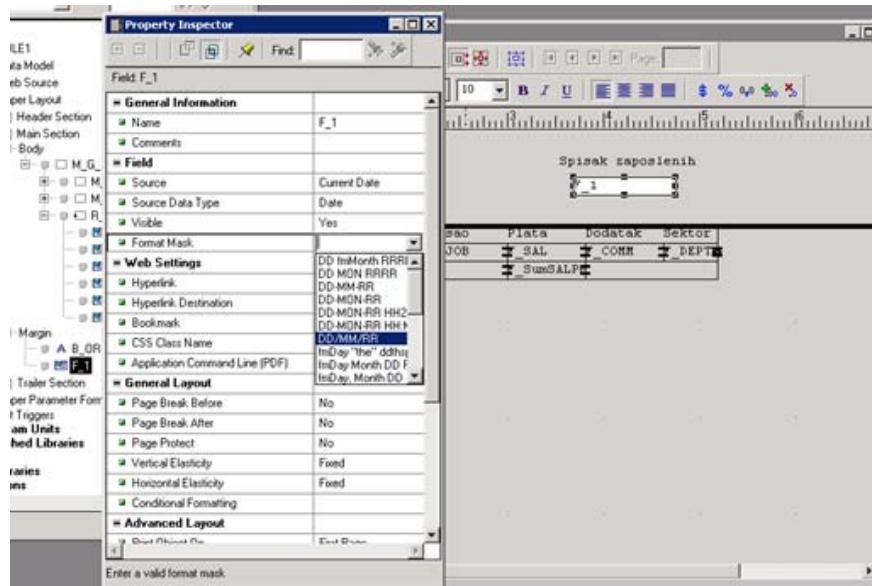
Broj	Ime i prezime	Posao	Plata	Dodatak	Sektor
7936	ADAM	MANAGER	3000		50
7369	SMITH	CLERK	800		20
7499	ALLEN	SALESMAN	1600	300	30
7521	WARD	SALESMAN	1250	500	30
7566	JONES	MANAGER	2975		20
7654	MARTIN	SALESMAN	1250	1400	30
7698	BLAKE	MANAGER	2850		30
7782	CLARK	MANAGER	2450		10
7788	SCOTT	ANALYST	3000		20
7839	KING	PRESIDENT	5000		10
7844	TURNER	SALESMAN	1500	0	30
7876	ADAMS	CLERK	1100		20
7900	JAMES	CLERK	950		30
7902	FORD	ANALYST	3000		20
7934	MILLER	CLERK	1300		10
	Ukupno			33025	

Slika 20 Prikaz izgleda izveštaja - rezultat rada čarobnjaka

Prepostavimo da ispod naslova izveštaja treba prikazati tekući datum. Postupak je sledeći:

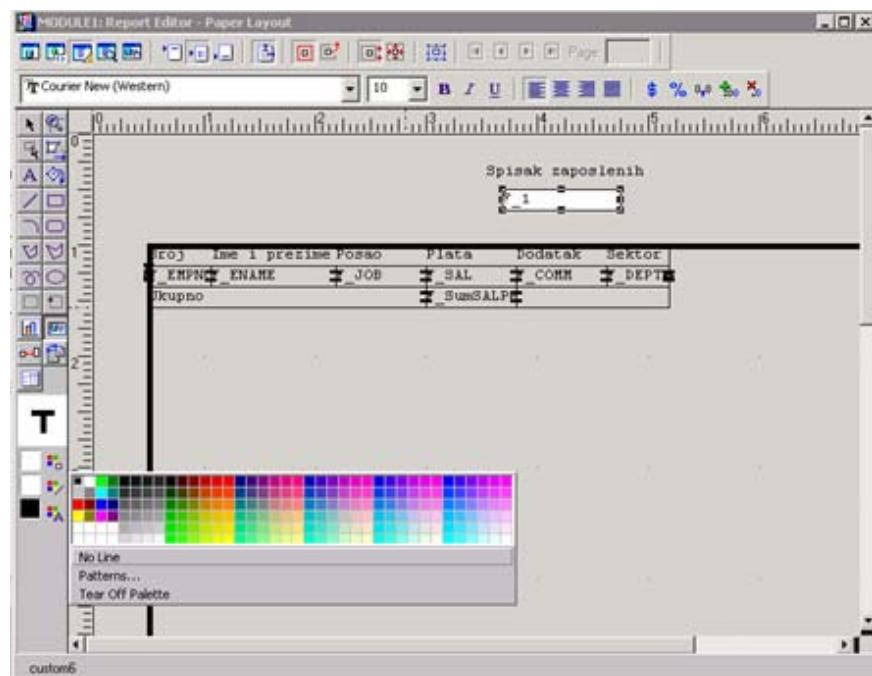
- Izaberimo ikonu za izmenu margine (Edit Margin, ).
- Iz palete alata sa leve strane izaberimo kreiranje polja (Field, ). Nacrtajmo polje ispod naslova izveštaja. U spisku atributa (eng. *Property Inspector*) kao vrednost atributa Source izaberimo tekući datum (Current Date). To znači da će prilikom svakog pokretanja izveštaja u kreiranom polju biti prikazan datum formiranja izveštaja.
- U zavisnosti od instalacije alata, datum će biti prikazan u podrazumevanom formatu. U našem primeru taj format je "DD-MON-RR"<sup>5</sup>. Recimo da želimo da datum bude prikazan u formatu "DD/MM/RR". U polju za prikaz vrednosti atributa Format Mask iz liste biramo željeni format.

<sup>5</sup> Postoji određeni broj predefinisanih formata datuma, u kojima DD označava dvocifreni broj dana u mesecu, MM redni broj meseca u godini, MON je troslovna skraćenica meseca, YY dvocifrena godina. Oznaka RR takođe označava dvocifrenu godinu, s tim što je uzeto u obzir u kojoj polovini veka je tekući datum – kako smo u prvoj polovini XXI veka, ako je vrednost u datumu 10, to znači da je u pitanju 2010. godina; ukoliko je vrednost 89, u pitanju je 1989. godina.



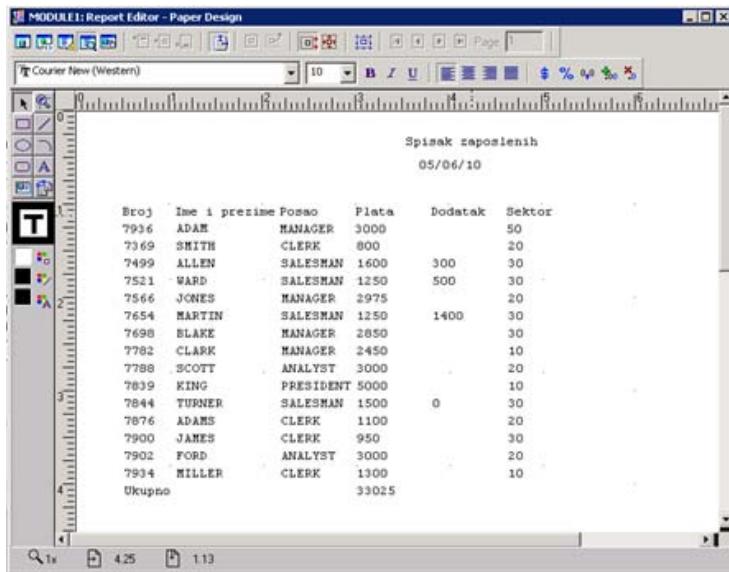
Slika 21 Izmena formata datuma

- Recimo da želimo da sklonimo liniju koja predstavlja ivicu polja. To činimo tako što u liniji alata biramo ikonu Line, , pa u novootvorenom prozoru izaberemo vrednost No Line.



Slika 22 Izmena linije koja predstavlja ivicu polja

Pregled izveštaja vršimo pritiskom na ikonu . Kada smo zadovoljni dobijenim izgledom, sačuvamo izveštaj pod nazivom SPISAK.

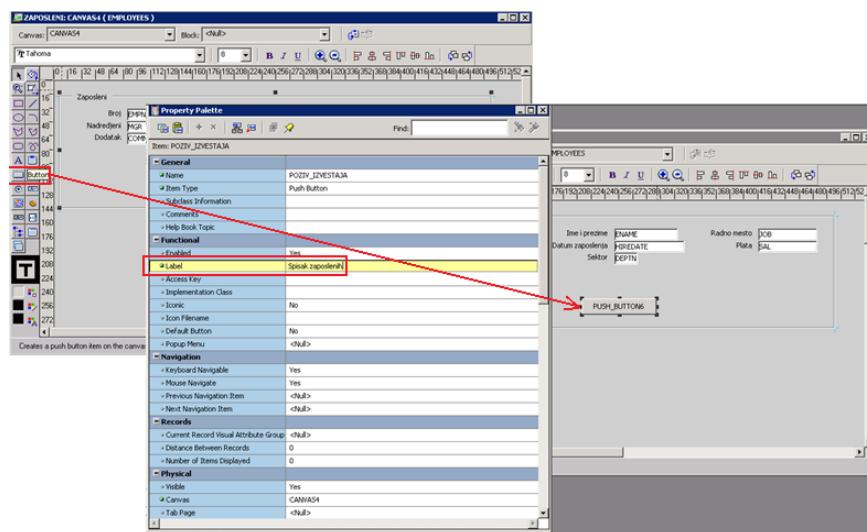


Slika 23 Izgled izveštaja posle izvršenih izmena

Kao dodatni kriterijum za izbor podataka prikazanih u izveštaju moguće je koristiti parametre. To su promenljive čije vrednosti bivaju zadavane prilikom izvršavanja izveštaja. Razlikuju se sistemski (eng. *System Parameters*) i korisnički definisani (eng. *User Parameters*) parametri. Njihove vrednosti je moguće referencirati u izvorima podataka u svrhu dinamičkog filtriranja.

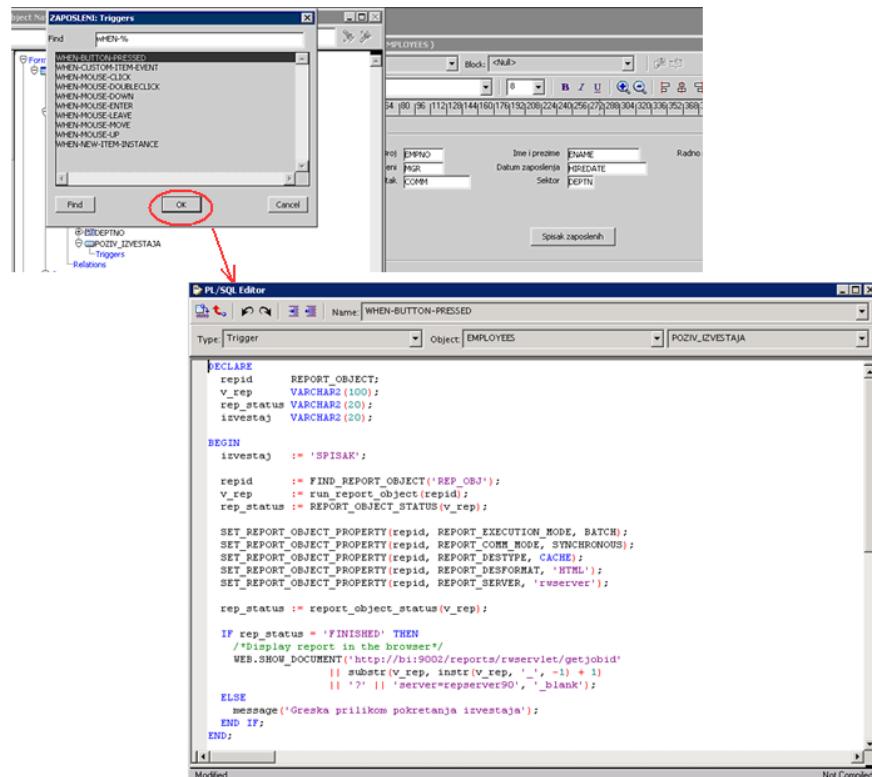
### 5.3. Poziv izveštaja iz forme

Prepostavimo da želimo da korisnik vidi spisak svih zaposlenih (karakteristika izveštaja SPISAK) pritiskom na dugme na formi ZAPOSLENI. Otvorimo formu kroz *Oracle Forms Developer* i dodamo dugme na željenom mestu u prikazu. Podrazumevani naziv dugmeta je PUSH\_BUTTON6, koji ćemo preimenovati u POZIV\_IZVESTAJA. Atributu Label dodelićemo vrednost Spisak zaposlenih, što će biti vidljivo korisniku kao naslov dugmeta.



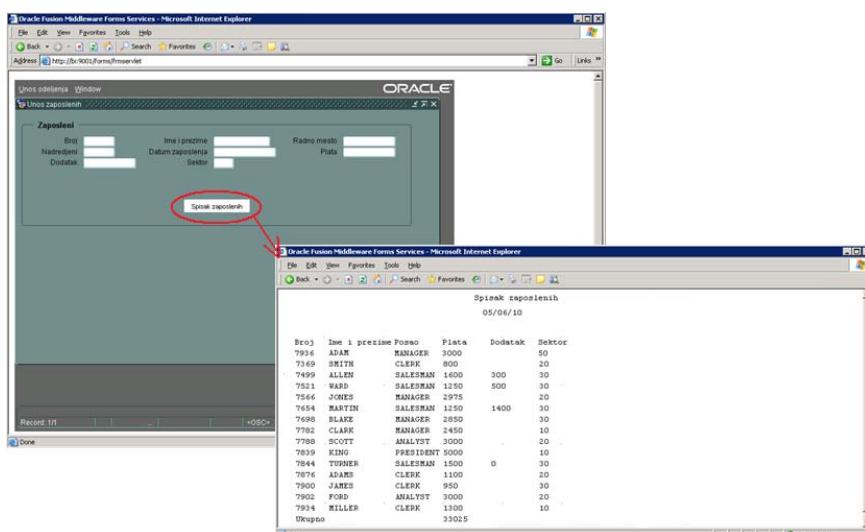
Slika 24 Dodavanje dugmeta na formu

Preostaje da dugmetu pridružimo akciju poziva izveštaja. Akcije vezane za određene objekte u formi realizujemo pisanjem koda u okviru okidača (eng. *trigger*). Postoje različite vrste okidača: u zavisnosti od objekta za koji su vezani (okidači forme, bloka, objekata); u zavisnosti od trenutka izvršavanja koda (pre, za vreme ili posle nekog događaja); u zavisnosti od događaja koje prate (unos, izmena, pritisak dugmeta, promena vrednosti padajuće liste...). Za potrebe našeg primera koristimo okidač čiji će kod (poziv izveštaja) biti izvršavan u trenutku pritiska dugmeta.



Slika 25 Pisanje koda okidača

Ukoliko pokrenemo formu (pritiskom na ikonu Run Form, ), moći ćemo da vidimo kreirano dugme i da pritiskom na njega pregledamo spisak zaposlenih.



Slika 26 Izgled pokrenute forme i formiranog izveštaja

## **6. Razlike između Oracle Fusion Middleware 11g i prethodnih verzija**

Pošto je sistem koji će biti predstavljen u nastavku rada implementiran u *Oracle* alatima verzije *6i*, ovo poglavlje ukratko prikazuje razlike između ovih i alata *Oracle Fusion Middleware 11g*.

*Oracle Forms Builder* i *Oracle Forms Services* unapređeni su kako bi bio pojednostavljen razvoj i postavljanje *Forms* aplikacija na mrežu. Brojne funkcionalnosti su dodate, a prilikom restrukturiranja proizvoda došlo je i do izbacivanja zastarelih funkcija. Budućnost alata *Oracle Forms* podrazumeva poboljšanje Java-baziranog veb korisničkog okruženja i omogućavanje integracije sa *Java* alatima na sva tri sloja.

Za unapređenja *Oracle Forms* aplikacija kreiranih u nekoj od starijih verzija alata u verziju *11g* potrebno je otvoriti izvorna dokumenta (*fmb*, *mmb*) pomoću *Forms Developer 11g*, sačuvati ih i kompilirati. Greške koje kompilator prijavi potrebno je ispraviti.

Alat *Oracle Forms Migration Assistant* je proizvod koji *Oracle* isporučuje uz *Forms 11g*, a koji predstavlja pomoć prilikom unapređenja aplikacija kreiranih u verziji *6i*. On vrši zamenu poziva prevaziđenih procedura i funkcija koje se nalaze u *PL/SQL* kodu. Ukoliko nije moguće izvršiti takvu izmenu automatski (na primer, ukoliko je promenjen broj parametara za poziv neke procedure), programer dobija upozorenje. *Oracle Forms Migration Assistant* je moguće koristiti za unapređenje svih *Forms* modula (formi, menija, biblioteka objekata i biblioteka koda).

Neke od *Forms 6i* funkcionalnosti koje su izbačene iz alata su: brojne opcije za pokretanje formi iz komandne linije, tipovi objekata koji su specifični za operativne sisteme, brojne ugrađene procedure, funkcije i atributi objekata, čarobnjaci vezani za grafičke elemente. Više ne postoje komponente kao što su *Oracle Graphics*, konstruktor procedura (eng. *Procedure Builder*) i konstruktor upita (eng. *Query Builder*). Naizgled izgubljene funkcionalnosti moguće je u verziji *11g* nadoknaditi uz pomoć *Java* serverskih programa.

Postupak opisan u poglavlju vezanom za kreiranje formi gotovo je isti u verziji *6i*. Razlikuje se pokretanje forme. Kao što je prikazano, pritiskom na dugme Run Form u alatu *11g* biva otvoren prozor pretraživača i u njemu prikazana forma. U verziji *6i* postoje dva dugmeta, Run Form Client/Server i Run Form Web, a forma biva prikazana u novom prozoru alata ili pretraživača u zavisnosti od izbora dugmeta. Ova razlika je posledica izbacivanja klijent/server logike iz alata, što nema nikakvih drugih posledica na kreiranje formi.

U kodu koji je sadržan u različitim jedinicama koda u formama (okidači, funkcije, procedure) treba izvršiti neophodne izmene. U dokumentaciji koju *Oracle* isporučuje postoje navedeni svi prevaziđeni i izbačeni elementi, kao i način da oni budu zamenjeni. Na primer, za poziv izveštaja u verziji *6i* korišćena je procedura *RUN\_PRODUCT*, što u verziji *11g* uzrokuje grešku prilikom kompilacije, te treba koristiti proceduru *RUN\_REPORT\_OBJECT* kao što je u prethodnom tekstu opisano.

Kreiranje menija je pretrpelo najveću promenu, jer su izbačeni mnogi atributi, parametri, funkcije i procedure. Ukoliko su korišćene neke od izbačenih komponenti, treba prepraviti kod kako bi funkcionalnost bila očuvana i bez njihovog korišćenja. Na primer, za vrednosti atributa Command Type (tip objekta u okviru menija) u verziji *6i* je, osim vrednosti koje postoje u verziji *11g*, bilo moguće izabrati još i Plus, Form i Macro. Te vrednosti su bile zadržane u verziji *6i* zbog kompatibilnosti sa prethodnim verzijama alata, ali su sada potpuno izbačene, te je potrebno zameniti linije koda koje su se na njih odnosile.

Unapređenje izveštaja kreiranih kroz *Oracle Reports 6i* je mnogo jednostavnije, jer izveštaji kreirani u ovoj verziji mogu biti pokrenuti u verziji *11g* bez izmena. Neke funkcije su zastarele sa pojmom novih verzija alata, ali ih je i dalje moguće koristiti. Svega nekoliko funkcionalnosti je suštinski izmenjeno i one su uslovljene promenama arhitekture.

Najbitnija izmena jeste ukidanje karakter-zasnovanog prikaza izveštaja<sup>6</sup>. Takve izveštaje je moguće pokrenuti u novim verzijama alata, ali je potrebno izmeniti njihov izgled iz estetskih, a ne funkcionalnih razloga.

---

<sup>6</sup> U *Oracle Reports* verzijama zaključno sa *6i* postoje dve vrste prikaza izveštaja: karakter-zasnovani (eng. *character-mode*) i grafički-zasnovani (eng. *bitmap*). U slučaju karakter-zasnovanih izveštaja neophodno je da izgled izveštaja bude kreiran u jednom fontu i da karakteri budu iste veličine. Ovakvi izveštaji generišu *ASCII* izlaznu datoteku. Korišćeni su za brze i masovne štampe, gde izgled izveštaja nije od presudnog značaja. Grafički-zasnovani izveštaji generišu datoteku u jeziku *PostScript*, što je univerzalan jezik za štampače, pa je ovakve izveštaje moguće odštampati na bilo kom štampaču bez ikakvih izmena. Zbog velikih mogućnosti i fleksibilnosti jezika *PostScript*, grafički-zasnovani izveštaji mogu da sadrže različite grafičke elemente, karaktere u različitim fontovima, veličinama i bojama, te je moguće izaći u susret specifičnim zahtevima korisnika.

## 7. Primer – Modul Ljudskih resursa u sistemu Avizo

Informacioni sistem Avizo je zaštićeni robni znak preduzeća Saga Infotech, sertifikovanog partnera kompanije *Oracle*. Avizo je poslovni informacioni sistem razvijen u *Oracle* alatima i namenjen upravljanju poslovanjem srednjih i velikih preduzeća. U svakom trenutku obezbeđuje precizne informacije o svim aspektima poslovanja i omogućava značajno poboljšanje kvaliteta rukovođenja. Uvođenjem sistema Avizo postiže se visok stepen automatizacije svih poslovnih procesa, stroga kontrola izvršenja radnih zadataka i značajno poboljšanje radne i tehnološke discipline. Avizo odlikuju najviši stepen sigurnosti i mehanizmi kontrole kvaliteta podataka. Fleksibilan je u odnosu na specifičnosti organizacije.

Sistem Avizo je projektovan pomoću *Oracle CASE* alata po *CASE\*Method* metodologiji<sup>7</sup>. Strogim pridržavanjem koncepcata i pravila korišćene metode dobijen je pouzdan sistem čije funkcionalnosti se mogu proširivati i prilagođavati potrebama korisnika. Na Sajmu tehnikе u Beogradu 1994. godine Avizo je dobio nagradu novinara za najbolje softversko rešenje. Na projektovanje i implementaciju sistema Avizo do sada je uloženo oko 160 čovek/godina razvoja.

Pored osnovnih funkcionalnosti poslovnih informacionih sistema, Avizo sadrži i napredne funkcije, poput planiranja resursa, upravljanja projektima, elektronskog poslovanja. U zavisnosti od specifičnih potreba korisnika, postoji integracija sa sistemima *SAP* i *E-Business Suite*.

Avizo sadrži posebne module za podršku poslovnoj inteligenciji koji su namenjeni rukovodstvu preduzeća za analizu i planiranje. Moduli su realizovani u alatima *Cognos* kompanije *IBM*.

Avizo se sastoji od jedinstvene baze podataka i velikog broja programa pomoću kojih se podaci unose u bazu, menjaju i obrađuju. Programi su prema svojoj funkciji grupisani u module, a moduli u podsisteme. Sistem Avizo sastoji se od osam podsistema (Finansije, Ljudski resursi, Skladište i nabavka, Prodaja, Proizvodnja, Održavanje, Administracija i Elektronsko poslovanje) i 33 modula.

Svi moduli sistema su integrисани i koriste jedinstvene podatke. Neke od modula moguće je koristiti samostalno, ali se oni češće grupišu u funkcionalne celine.

---

<sup>7</sup> *Oracle CASE\*Method* (*CASE* je skraćenica za kompjuterski podržano upravljanje softverom, eng. *Computer-aided Software Engineering*) metodologija je podržana od strane *Oracle CASE* alata. Ovi alati obezbeđuju programerima kompletno razvojno okruženje: skladište podataka, modelovanje odnosa među objektima, dijagrame toka podataka. Alati obezbeđuju automatsko pisanje projektnе dokumentacije, grafičko prikazivanje modela, definisanje i opisivanje entiteta i atributa, definisanje ograničenja aplikacija. *CASE* metodologija podrazumeva kreiranje baze podataka grupisanjem specifičnih zahteva u velike etape: definisanje strategije (eng. *Strategy*), analiza (eng. *Analysis*), dizajn (eng. *Design*), izgradnja (eng. *Build*), pisanje korisničke dokumentacije (eng. *User Documentation*), izvođenje (eng. *Production*). Etape definisanja strategije i analize određuju obim projekta i funkcije koje su potrebne kako bi bili zadovoljeni svi zahtevi. Ostale faze podrazumevaju izgradnju, testiranje i implementaciju. Faze izgradnje i pisanja korisničke dokumentacije odvijaju se paralelno.



**Slika 27** Struktura sistema Avizo

Pored osnovne, postoje dve specijalizovane verzije sistema Avizo:

- Avizo/L, verzija za organe lokalne uprave (sadrži module Pisarnica, Matične evidencije, Birački spiskovi, Mala privreda, Dečja zaštita, Budžet, Roditeljski dodaci i Invalidsko-boračka zaštita);
- Avizo/B, verzija za žito-mlinske organizacije (sadrži dodatne module Pomejari, Evidencija pšenice i Evidencija brašna).

Glavne odlike sistema Avizo su:

- sveobuhvatnost: Avizo obuhvata kompletno poslovanje preduzeća, od proizvodnih pogona, projektovanja, servisa, službe održavanja, nabavke, magacina, prodaje, kadrovske i pravne službe, finansijske operative do knjigovodstva;
- smanjena redundantnost podataka: podaci se unose samo jednom, a unete podatke koriste svi delovi sistema;
- najviši stepen sigurnosti – sistem zaštite podataka pruža zaštitu od neovlašćenog ulaska u sistem, neovlašćene upotrebe funkcija sistema i zaštitu podataka od neovlašćenog pristupa;
- multikompanijski sistem: omogućeno je istovremeno praćenje poslovanja više preduzeća u okviru iste baze podataka;
- otvorenost i fleksibilnost – Avizo se lako prilagođava specifičnim potrebama svakog preduzeća. Moguće je proširenje sistema u cilju povezivanja sa drugim informacionim sistemima;
- jednostavno i konzistentno korisničko okruženje;
- mogućnost obrade i čuvanja velike količine podataka;
- mogućnost postojanja velikog broja korisnika.

Avizo je istovremeno i dokumentacioni sistem. Omogućeno je čuvanje izvornih dokumenata (tekstova, slika, video-zapisa) u bazi podataka i njihovo povezivanje sa transakcionim objektima (bilo kojim dokumentom, artiklom, poslovним partnerom, osnovnim sredstvom). Omogućeno je efikasno pretraživanje izvornih dokumenata. Pristup izvornim dokumenima je pod kontrolom administratora sistema Avizo.

Baza podataka sistema Avizo sastoji se od oko 1300 tabela. To je Oracle relaciona baza podataka (u najvećem broju slučajeva verzija je *Oracle9i Enterprise Edition*, mada su korišćene različite verzije). Sam sistem sadrži više od 1600 formi i 1000 izveštaja. Za kreiranje formi i menija korišćen je alat *Oracle Forms Developer* (verzija 6i), a za kreiranje izveštaja *Oracle Reports Builder* (verzija 6i). Pošto je sistem Avizo

vlasnički proizvod i zaštićeni robni znak, u tekstu nije moguće prikazati detaljniju šemu komponenata aplikacije, kao ni strukturu tabela i veza između njih.

Postoje dve vrste formi: forme za unos i održavanje podataka (sadrže bazne i kontrolne blokove podataka) i forme koje služe samo za pokretanje izveštaja (tzv. parametarske maske, koje sadrže samo kontrolne blokove podataka). Praksa je da za kreiranje baznih blokova bude korišćena pomoć čarobnjaka, a da kontrolni blokovi budu kreirani ručno.

Prilikom pravljenja izveštaja uglavnom je korišćena pomoć konstruktora upita za formiranje izvora podataka, dok izgled izveštaja najčešće biva ručno kreiran. Razlog tome je potreba korisnika za specifičnim rasporedom polja u izveštaju.

Najveći broj izveštaja poziva se iz parametarskih maski, kroz koje korisnici zadaju konkretnе vrednosti parametara za izbor podataka koji će biti prikazani u izveštaju. Izveštaje je moguće pozvati i iz nekih formi za unos i održavanje podataka.

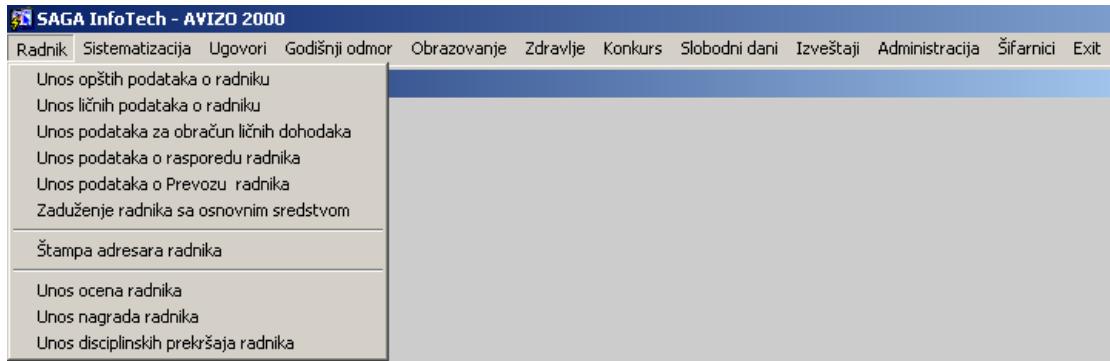
Modul Kadrovska evidencija podsistema Ljudski resursi obezbeđuje jednostavno evidentiranje i praćenje velikog broja podataka o zaposlenim radnicima, kao što su matični podaci, podaci o članovima porodice, obuci i školovanju radnika, stipendiranju, radnoj biografiji. Sistematisaciji radnih mesta je posvećena posebna pažnja. Sva radna mesta su precizno opisana i sistem prati istorijat rasporeda radnika po radnim mestima, kao i istorijat promene sistematizacije. Potrebno je unositi sva rešenja koja se tiču radnog odnosa: prijem u radni odnos, promena radnog mesta, prestanak radnog odnosa. Omogućeno je planiranje karijere radnika u firmi. Posebna pažnja je poklonjena praćenju kandidata za prijem u radni odnos.

Osnovne funkcije modula su: evidencija ličnih podataka radnika (narodnost, državljanstvo, bračni status, mesto rođenja, broj radne knjižice, broj radne dozvole, matični broj, vojna obaveza, e-mail adresa), ličnih dokumenata radnika (lična karta, pasoš, vozačka dozvola), ocena, nagrada i disciplinskih prekršaja radnika, podataka o prevozu radnika, podataka o obrazovanju radnika (školska spremam, znanje jezika, stručno znanje i radna biografija), evidencija podataka o članovima uže porodice, istorijat rasporeda radnika na radno mesto, vođenje podataka o sistematizaciji radnih mesta kao i uslova za radno (zanimanje, školska spremam, znanje jezika, stručno znanje, uslovi rada i posebni zahtevi), evidencija rešenja o radnom odnosu, evidencija podataka o pripravnicima, evidencija rešenja o godišnjem odmoru, evidencija stipendista i toka stipendiranja, vođenje podataka o invalidima, penzionerima i kandidatima koji konkurišu za prijem u radni odnos.

Modul obezbeđuje veliki broj izveštaja, kao što su: spisak adresara radnika, opštih podataka radnika, pregled radnika po polu, stažu i godinama života, pregled krsnih slava koje slave radnici, spisak članova porodice, izveštaji o rezultatima rada radnika, šifarnik radnih mesta, sistematizacija poslova i radnih zadataka, spisak radnih mesta po raznim kriterijumima, pregled rasporeda radnika po raznim kriterijumima, istorijat pregled radnog staža radnika, podaci o pripravnicima, rešenja o godišnjem odmoru, podaci o stipendiranju, spisak invalida, spisak radnika koji su kandidati za jubilarne nagrade.

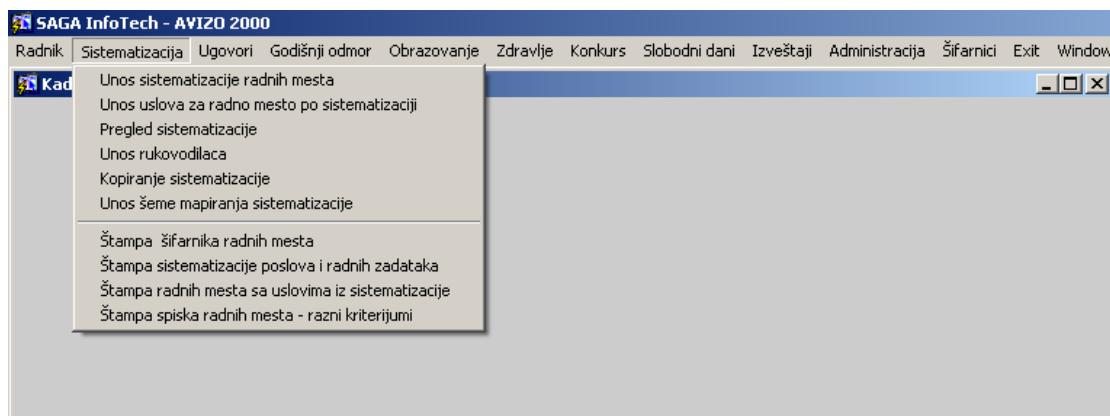
Funkcije modula podeljene su u nekoliko grupa:

- Informacije o radnicima - unos osnovnih podataka o radniku, ličnih podataka o radniku, podataka potrebnih za obračun plata, podataka o rasporedu radnika na radna mesta, podataka o rezultatima rada radnika (ocene, nagrade, disciplinski prekršaji) i podataka o prevozu radnika;



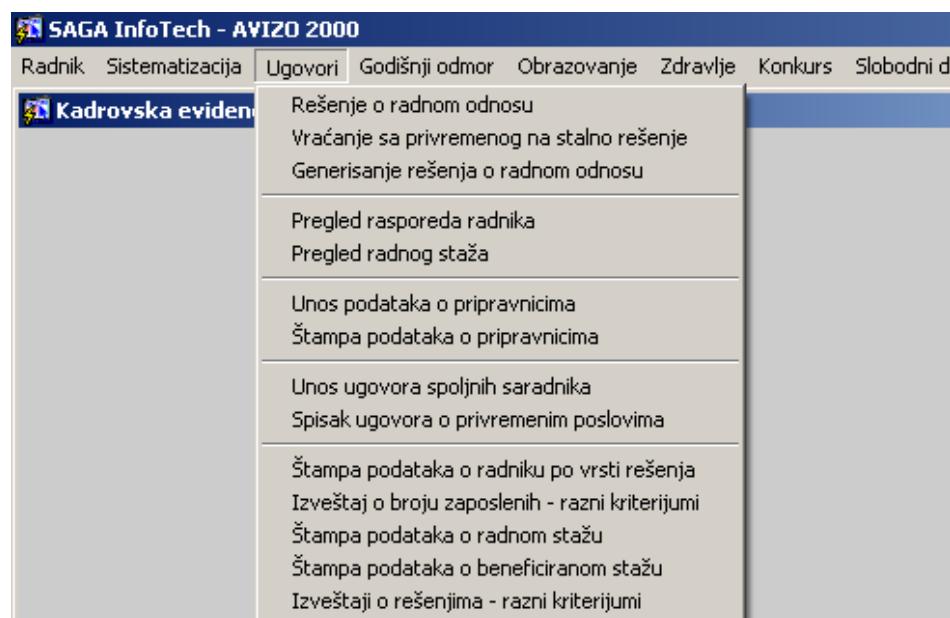
**Slika 28** Informacije o radnicima

- Sistemizacija radnih mesta – unos sistemizacije radnih mesta i uslova za radna mesta po sistemizaciji, zatim unos nove šeme mapiranja sistemizacije, kao i štampanje niza izveštaja vezanih za ovu oblast;



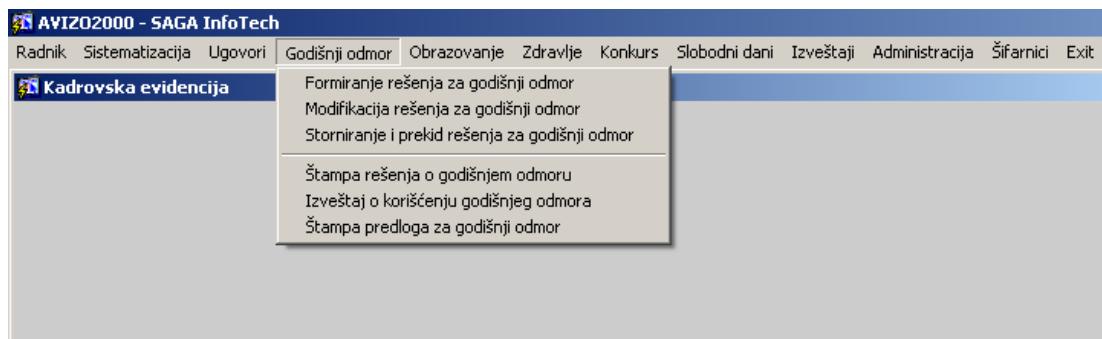
**Slika 29** Sistemizacija radnih mesta

- Informacije o ugovorima - obrada rešenja o radnom odnosu, odnosno ugovora o radu, kao i unos podataka o pripravnicima;



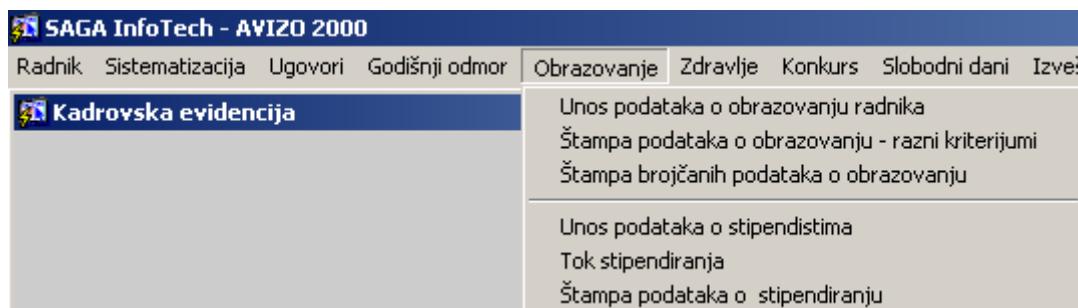
**Slika 30** Informacije o ugovorima

- Evidencija godišnjih odmora - formiranje predloga i rešenja za godišnji odmor, zatim storniranje i prekid rešenja za godišnji odmor, štampa predloga i rešenja, kao i izveštaj o korišćenju godišnjih odmora;



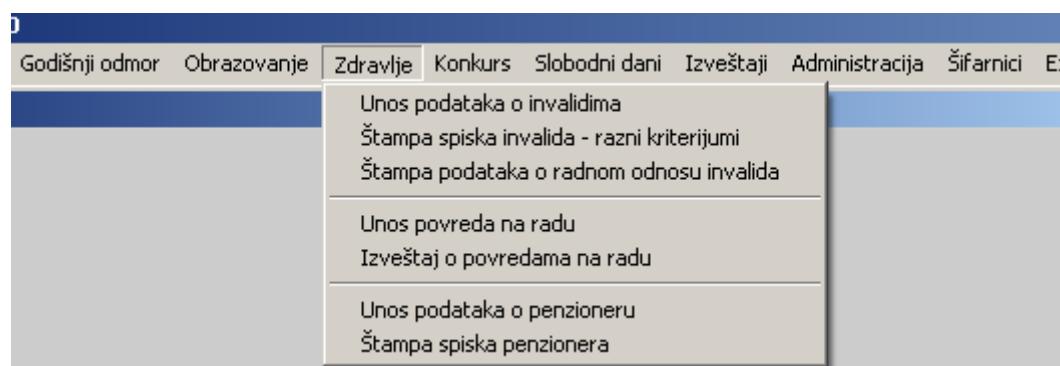
**Slika 31** Evidencija godišnjih odmora

- Podaci o obrazovanju radnika – unos podataka o obrazovanju radnika i o stipendistima;



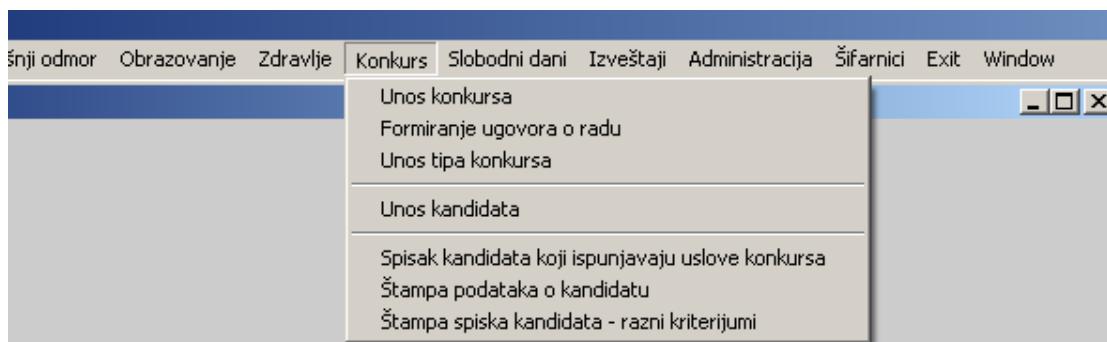
**Slika 32** Podaci o obrazovanju radnika

- Podaci o zdravstvenom stanju zaposlenih;



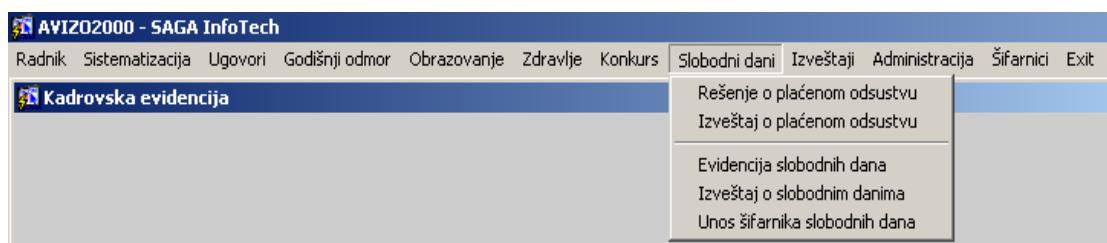
**Slika 33** Podaci o zdravstvenom stanju zaposlenih

- Podaci o konkursima - unos podataka vezanih za konkurs i kandidate, kao i formiranje rešenja o radnom odnosu;



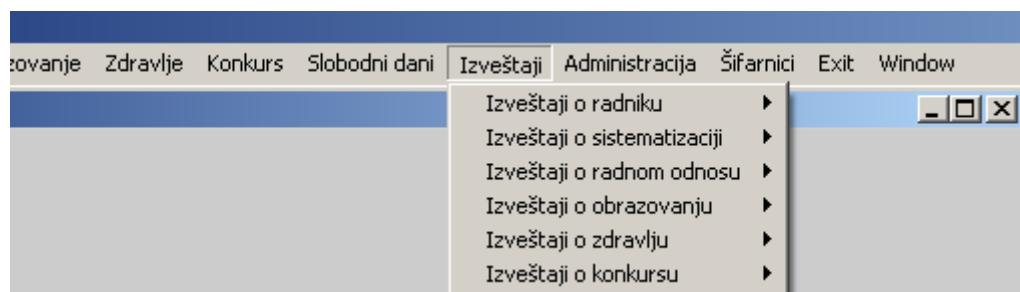
Slika 34 Podaci o konkursima

- Evidencija slobodnih dana - evidencija slobodnih dana, izveštaj o slobodnim danima, kao i formiranje rešenja o plaćenom odsustvu i pregled korišćenja plaćenog odsustva radnika;



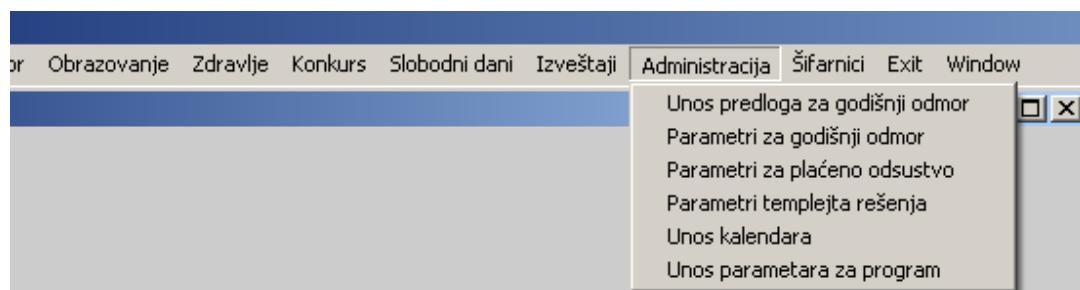
Slika 35 Evidencija slobodnih dana

- Izveštaji - izveštaji o radnicima, radnom odnosu, sistematizaciji, obrazovanju, zdravlju, konkursu, formirani na osnovu podataka unetih kroz programe;



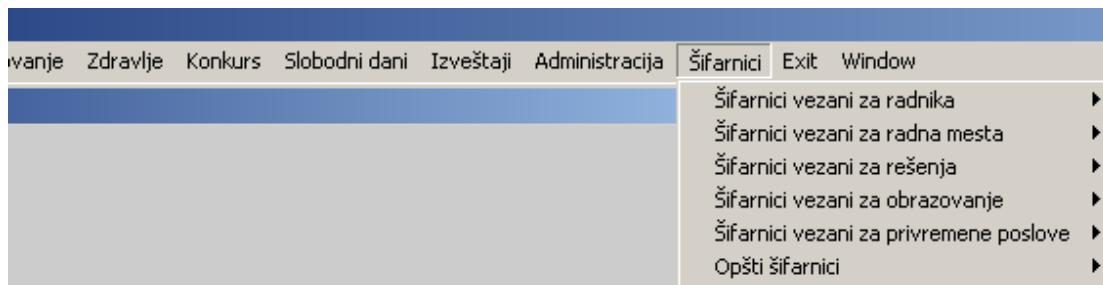
Slika 36 Izveštaji

- Administracija – skup pomoćnih i administrativnih funkcija koje se retko koriste, ali utiču na obavljanje važnih poslova (unos kalendar, različitih parametara koji utiču na obračune godišnjih odmora, plaćenog odsustva, prikaza tekstova u rešenjima);



Slika 37 Administracija

- Šifarnici – skup programa organizovanih po logičkim celinama, koji omogućava unos, izmenu, brisanje i pregled osnovnih elemenata za rad u modulu.



**Slika 38** Šifarnici

Modul se sastoji iz više od 110 formi, 90 izveštaja i jednog menija. U nastavku će biti prikazana forma za unos i održavanje podataka o radnicima.

Izborom funkcije Unos opštih podataka o radniku iz menija otvara se forma PY611, čiji je naslov Unos šifarnika radnika. Šifarnik radnika je vezan za module Plate, Kadrovska evidencija, Zalihe, Blagajna, pa je dobar primer za to kako informacioni sistem smanjuje redundantnost unosa podataka (jednom unet podatak koriste svi moduli sistema). Program omogućava evidentiranje osnovnih podataka o radniku, a ostali podaci od interesa za pojedinačne module mogu biti uneti kroz druge programe.

Šifra radnika (vrednost polja Radnik) može biti ručno unošena ili automatski generisana, što je moguće podesiti kroz modul Administracija sistema. Jednom uneta ili generisana šifra ne može više biti promenjena.

Sledi unos ličnih podataka - prezime, ime, ime roditelja, jedinstveni lični broj građanina (koji se koristi u M4 obrascu), adresni podaci - adresa na kojoj radnik stanuje, mesna zajednica, telefon. Podatak o stručnoj spremi radnika može da bude korišćen kod obračuna plata, ukoliko ne postoje detaljni podaci uneti preko sistematizacije.

U formi postoje tri dugmeta. Dugme "Provera JMBG" služi za poziv procedure koja proverava da li je uneti JMBG ispravan. Sledeće dugme pokreće formiranje izveštaja o adresnim podacima svih radnika. Dugme "Promena adrese" je u funkciji ako je instalirana opcija automatskog ažuriranja samodoprinosu kod promene adrese i omogućava promenu adrese radnika (mesto stanovanja, mesna zajednica, ulica i broj) sa automatskim zaključivanjem nezaključenih obustava mesnih samodoprinosu za staru adresu i formiranjem novih, neoverenih obustava za novu adresu. Datum promene biva evidentiran u šifarniku.

Radnik	Prezime	Ime roditelja (oca)	Ime	Matični broj	Ime majke
1	Petrović - Dimitrijević	Farica	Milic Petko	2601977761028	Marija
2	Nikolic	Ilija	Bane	1001960102436	Milica
3	Aleksić-Perić	Marka	Ilijana	0109966786548	
4	Vukatlinović - Radulović	Jovan	Aleksandra	1204969885040	
5	Ranković	Marija	Luka	1605969726941	
6	Kačarević	Jubisa	Milos	2611975710102	Evetlana
7	Aleksić	Petra	Dulijana	0903954715337	
8	Aleksor	Ljubinko	Dantela	0801976005000	
9	Milivojević	Marija	Milivoje	3333333333333	
10	Stamenković	Blagoje	Anita	1205979885031	Tatjana
11	Petrović	Petra	Petar	2006975780010	
12	Jovanović	Nikola	Tatjana	1511959715139	

Slika 39 Unos šifarnika radnika – lični podaci

Radnik	Prezime	Adresa stanovanja		
		Mesto	Mestna zajednica	Ulica i br
1	Petrović - Dimitrijević	Novi Sad	4 peti oktobar	Stradibor
2	Nikolic	Novi Sad		K. Mihajlović
3	Aleksić-Perić	2518	Čačak - ATENICA	
4	Vukatlinović - Radulović	Novi Sad	5 (25 maj)	Bulevar
5	Ranković	5	Pančin	Savski tr.
6	Kačarević	5	Pančin	Terasa
7	Aleksić	1	Novi Sad	5 (25 maj)
8	Aleksor	3	Beograd Savski venac	Mestna Zajednica br.54
9	Milivojević	6	Beograd	Raj Gordona
10	Stamenković	2	Pančevo	Ive Lole
11	Petrović	6	Beograd	Atriska
12	Jovanović	9	Beograd Savski venac	Resavska

Slika 40 Unos šifarnika radnika – adresa

Radnik	Prezime	Datum primene adresne telefon	Stručna spremam	Status	
1	Petrović - Dimitrijević	12/08/2004 145-678	3 IV stepen	DO	
2	Nikolic	1	237 899	2 VI stepen	DO
3	Aleksić-Perić	11/10/2004 237 899	3 IV stepen	DO	
4	Vukatlinović - Radulović	05/4 08/10/2004 021/5698-88-88	3 IV stepen	DO	
5	Ranković	3		7 Visoka	DO
6	Kačarević	5		3 IV stepen	DO
7	Aleksić	90		1 VII/1	DO
8	Aleksor	9 08/06/2005 011/3212-56	9 VII/2	DO	
9	Milivojević	1	011/2654321	1 VII/1	DO
10	Stamenković	91	013/724-229	1 VII/1	DO
11	Petrović	99	011/310-2813	1 VII/1	DO
12	Jovanović	99	011/643328	1 VII/1	DO

Slika 41 Unos šifarnika radnika – stručna spremam

Stampa adresara radnika			
na dan 01/01/2010.			
Radnik	Prezime, Ime, Ime roditelja:	TEL/FON I	E-MAIL
1	Petrović - Dimitrijević Petar (Farica) 21000 Novi Sad, Srpske ulica 4	145-678 011/601-148 043/579-189	petro@ yahoo.com mario@ gmai l.com.yu
2	Nikolic Bojan (Ilija) 21000 Novi Sad, K. Mihajlović 1	237 899	bosna@ user.net cim@ yahoo.com
3	Aleksić-Perić Julijana (Marka) 32220 Čačak - ATENICA	237 899 51	
4	Aleksić Jelena (Petra)		
5	Ranković Jelena (Bane)		
6	Kačarević Jelena (Milivoje)		
7	Aleksić Jelena (Milivoje)		
8	Stamenković Ante (Blagoje)	014/724-229	
9	Petrović Petar (Petar)	011/310-2813	
10	Jovanović Tatjana (Marija)	011/643328	

Slika 42 Izveštaj Štampa adresara radnika

## Zaključak

Na osnovu prikazanog moguće je videti da je kompanija *Oracle* kroz grupu proizvoda *Oracle Fusion Middleware 11g* stvorila novo, poboljšano okruženje koje omogućava razvoj novih aplikacija. Posvećenost kompanije *Forms* i *Reports* tehnologiji omogućava unapređenje i integraciju postojećih aplikacija, kreiranih u prethodnim verzijama alata. Programerima je obezbeđeno poznato i produktivno okruženje za rad.

Integracijom alata *Oracle Forms* i *Oracle Reports* sa raznim drugim alatima i proizvodima, kao što su *IBM Cognos*, *Oracle Business Intelligence*, *SAP* i *Oracle E-Business Suite*, moguće je kreirati aplikacije sa brojnim dodatnim funkcionalnostima, kao što su podrška odlučivanju i poslovna inteligencija.

U svom petogodišnjem iskustvu u radu sa *Oracle* alatima koristila sam *Oracle Forms* i *Oracle Reports* verzije 6i, 9i i 11g, za razvoj klijent/server i mrežnih aplikacija. Sa programerske tačke gledišta, promene u arhitekturi gotovo da ne utiču na samo kreiranje programa. Unapređenje modula kreiranih u starijim verzijama alata je brzo i jednostavno. Verzija 11g je donela zaista radikalne izmene, jer je korišćenjem mehanizama jezika Java moguće implementirati funkcionalnosti koje nisu bile dostupne u starijim verzijama.

## **Literatura**

1. <http://www.oracle.com/> Oracle 10g, Siebel, PeopleSoft | Oracle, The World's Largest Enterprise Software Company
2. Christopher Allen: OCP Building Internet Applications I & II Exam Guide; Osborne/McGraw-Hill, 2001
3. Peter Koletzke, Paul Dorsey: Oracle Developer Advanced Forms and Reports; Osborne/McGraw-Hill, 2000
4. Thomas Kyte: Expert Oracle Database Architecture: Oracle Database Programming 9i, 10g and 11g Techniques and Solutions, Second Edition, 2010
5. <http://www.saga-infotech.rs/> Saga Infotech
6. Saga Infotech: Kadrovi (korisničko uputstvo), HR-KU-V30-01; novembar 2007