

# POSLOVNO IZVJEŠTAVANJE KORIŠTENJEM EXCEL PIVOT TABLICE I ORACLE OLAP-A 11G



Josip Pojatina  
Agrokor ICT  
Ulica grada Vukovara 284/c  
10000 Zagreb  
Tel: +385 1 2372 065  
Fax: +385 1 2365 774  
Mob: +385 99 2271 418  
E-mail: [josip.pojatina@agrokor.hr](mailto:josip.pojatina@agrokor.hr)  
Web: [www.agrokor.hr](http://www.agrokor.hr)

## SAŽETAK:

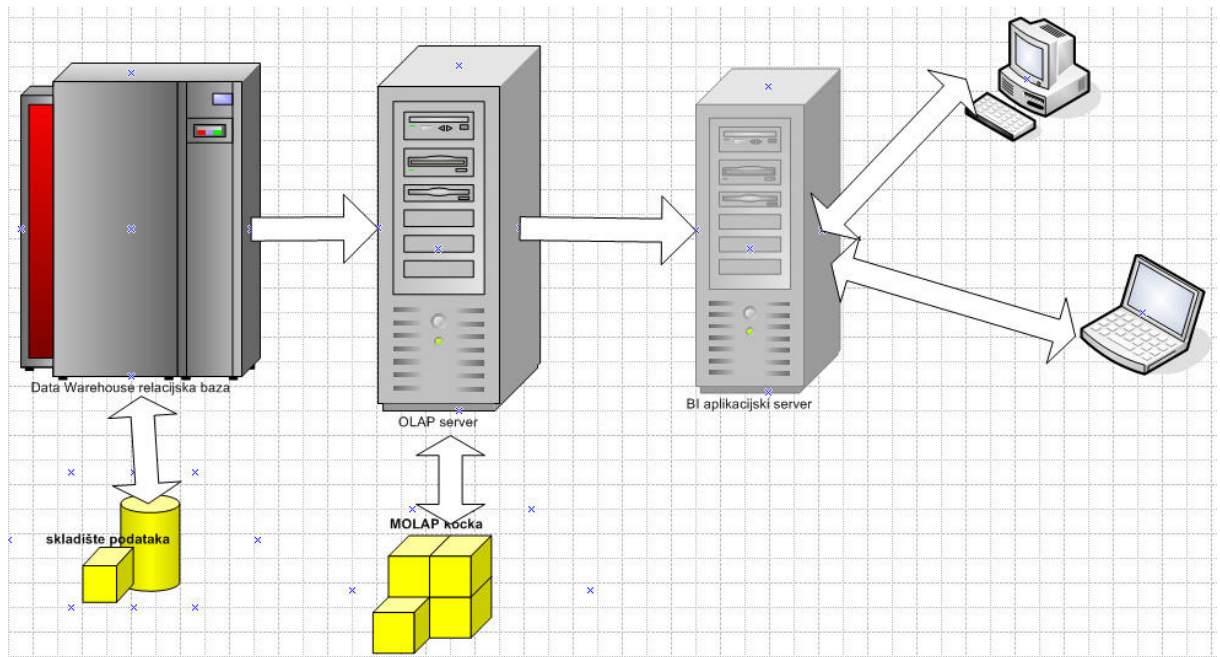
Microsoft Excel je najpopularniji alat za analizu podataka. Analize su pokazale da većina izvještaja iz raznih BI alata na kraju završi u Excel-u. Dok drugi BI alati nude samo Excel add-in kao opciju korištenja OLAP engine-a iz Excela, Simba MDX Provider for Oracle OLAP daje potpunu funkcionalnost Excel Pivot tablice (kao da se pristupa Microsoft Analysis serveru iz Excel-a). Prednosti direktne veze Excel-Oracle OLAP su cijena (ne zahtjeva se kupovina skupih middle tier alata), ne zahtjeva obuku korisnika, minimalna cijena održavanja, jednostavno instaliranje. Uz sve prednosti Oracle OLAP-a (backup, security, pristup iz SQL-a, cube query rewrite...), jasno je da kombinacija Excel-Simba MDX-Oracle OLAP ima zagarantiranu budućnost.

## 1. UVOD

Iako je OLAP, doduše ne pod tim imenom, već gotovo četiri desetljeća prisutan na tržištu, tek je u posljednjem desetljeću zauzeo centralno mjesto u sustavima za poslovnu inteligenciju. U bogatstvu i kompleksnosti kalkulacija koje OLAP server može izvesti nad podacima spremljenim u složenim multidimenzionalnim strukturama, kao i jednostavnosti izvođenja složenih analiza, leži dobar dio njegove popularnosti. S druge strane, opći je trend enormnog povećanja količine podataka koje tvrtke pohranjuju u svojim sustavima za pohranu podataka. Kako je svima jasno da jedino podaci koji se koriste imaju vrijednost, sve tvrtke nastoje na što bolji način iskoristiti bogatstvo podataka kojim raspolažu želeći ih iskoristiti kao prednost pred konkurentima. Problem se javlja zbog otežanog rukovanja podacima čija količina iz godine u godinu bilježi eksponencijalan rast. Danas čak i male tvrtke raspolažu s količinama podataka koje su do prije nekoliko godina bile rezervirane isključivo za srednje tvrtke, dok su upravo srednje i velike tvrtke doživjele pravu eksploziju podataka. OLAP se pokazao kao idealno rješenje za eksploatiranje pohranjenih podataka a sve sa ciljem ostvarivanja prednosti pred konkurentima. OLAP omogućuje jednostavnu interpretaciju složenih analiza nad ogromnih količina podataka i time na najefikasniji način njihovo eksploatiranje. S enormnim rastom količine podataka s kojima se susreću današnje tvrtke, jednako tako je rasla i složenost arhitekture i IT infrastrukture. Veliki broj sustava za poslovnu inteligenciju se bazira na slijedećim komponentama:

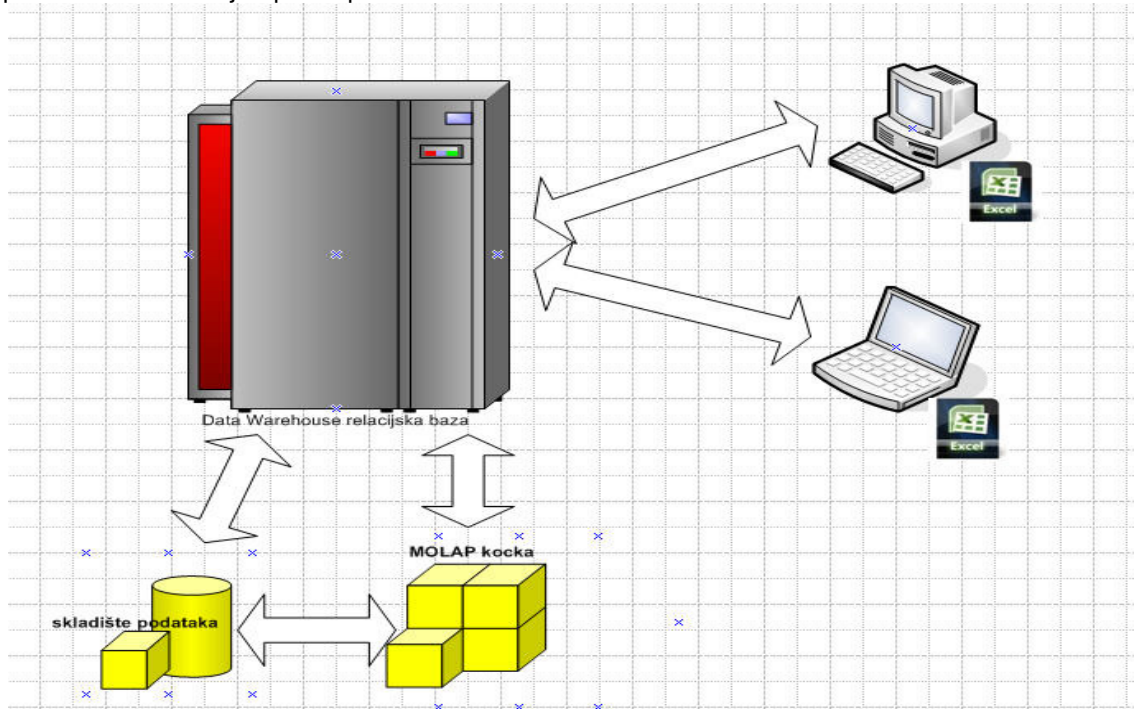
- skladište podataka (DW - data warehouse)
- samostojeći OLAP server
- samostojeći aplikacijski server
- krajnji korisnik

Slika 1 prikazuje upravo jedan takav sustav.



Slika 1: Primjer klasične arhitekture OLAP servera

Oracle u suradnji s Simba Technologies (tvrtka, koja se u gotovo 20 godina postojanja, specijalizira za povezivanje podataka različitih dobavljača), nudi daleko jednostavniju arhitekturu koristeći Oracle OLAP 11g opciju baze te Microsoft Excel Pivot tablicu i Simba MDX driver. Na taj način se klasična i uobičajena arhitektura koju čine gore navedene četiri komponente, svela na samo dvije: skladište podataka i OLAP server kao prva, te Microsoft Excel i Simba MDX kao druga komponenta. Slika 2 daje upravo prikaz takve arhitekture.



Slika 2: Prikaz pojednostavnjene arhitekture korištenjem Simba MDX for Oracle OLAP 11g  
 Brojne analize su pokazale da većina izvještaja i analiza iz sustava za poslovnu inteligenciju na kraju dopijaju upravo u Microsoft Excel na završnu obradu. Pored jednostavnije arhitekture, brojne su koristi koje nudi kombinacija Oracle OLAP – Simba MDX - Microsoft Excel Pivot tablica, počevši od

jednostavnost distribuiranja, brzine puštanja u pogon (instaliranja), niskih troškova održavanja, neusporedivo brže obuke korisnika u odnosu na klasična rješenja, pa sve do ogromne razlike u cijeni licenci u odnosu na klasična rješenja. Prednosti ovakvog rješenja pred klasičnim rješenjima je tema poglavlja u nastavku.

## 2. OLAP I ORACLE OLAP 11G

Kako je Oracle OLAP 11g tema referata istog autora na ovogodišnjem HROUG-u pod nazivom: Optimizacija skladišta podataka korištenjem Oracle OLAP 11g, u ovom poglavlju će se samo ukratko opisati glavne značajke OLAP tehnologije općenito kao i Oracle-ova implementacija OLAP servera unutar baze podataka. Prvenstvena namjena svakog OLAP servera je brza analiza multidimenzijskih informacija. Svaki OLAP server posjeduje iznimno bogat set složenih kalkulacija koje je moguće provesti na multidimenzijskom setu podataka. Upravo je ta jednostavnost kojom je moguće analizirati složene, multidimenzionalne podatke, kao i nevjerovatne mogućnosti složenih kalkulacija, te jednostavno interpretiranje rezultata analiza, zaslužna što je OLAP tehnologija toliko prihvaćena od strane korisnika kao glavnog nositelja svakog rješenja za poslovnu inteligenciju. Na odabranom setu podataka (OLAP kocki), korisnik može dobiti neograničen broj različitih izvještaja (rezultata analiza), što nije moguće dobiti s klasičnim izvještajima. Tipična područja primjene OLAP tehnologije nalazimo u odjelima prodaje i marketinga, potom financija, plana i analize i konačno za samo rukovodstvo kompanije koje prati ključne pokazatelje na nivou tvrtke. Oracle u svojoj ponudi ima dva, sa stajališta arhitekture, potpuno različita OLAP servera. Prvi je Hyperion Essbase, koji je, poput većine ostalih (Cognos, Microsoft Analysis Server...), predstavnik klasične škole OLAP servera, što znači da se radi o samostojećem OLAP server koji je odvojen od skladišta podataka (Data Warehouse baze podataka). Drugi je Oracle OLAP 11g, koji za razliku od svih ostalih OLAP servera, živi unutar Oracle baze podataka. Upravo činjenica da je Oracle (nakon 15 godina) prvi i jedini integrirao OLAP server u samu jezgru relacijske baze podataka, daje ovom rješenju dalekosežne prednosti pred konkurentima. Budući da je Oracle OLAP 11g detaljnije prikazan u drugom referatu istog autora, ovdje će biti nabrojane samo glavne prednosti pred klasičnim rješenjima baziranim na samostojećim OLAP serverima. Prednosti korištenja Oracle OLAP 11g servera su:

- Izrada sigurnosnih kopija podataka (backup) se provodi centralizirano (na jednom mjestu) i istovremeno s pohranjivanjem ostatka (relacijskog dijela) baze sa standardnim Oracle alatima (RMAN)
- Zaštita podataka je centralizirana (na jednom mjestu) i provodi se na jednak način kao i zaštita svih ostalih podataka unutar Oracle baze, što olakšava postavljanje i održavanje sustava zaštite podataka, dok od administratora ne zahtjeva dodatno učenje
- Pojednostavnjivanje ETL procedure, budući da se punjenje OLAP kocki svodi na dodavanje jedne linije koda u proceduri punjenja skladišta podataka
- Smanjenje hardverskih zahtjeva kao posljedica arhitekture u kojoj je OLAP server sastavni dio relacijske baze podataka, što smanjuje cijenu investicije
- Mogućnost pristupa OLAP podacima direktno iz SQL-a, koristeći bilo koji alat koji može pristupiti Oracle bazi (APEX, Report Builder, Cognos, SQL\*Plus, TOAD, SAP Business Objects, OBIEE...), čime se značajno povećava područje primjene OLAP servera, ali se i značajno smanjuje investicija potrebna za kupovinu skupih aplikacijskih servera za BI
- Korištenje kompleksnih OLAP kalkulacija (koje inače ne bi bilo moguće izvesti u okviru klasičnog SQL-a) upotrebom običnog SQL-a kao posljedica mogućnosti pristupanja OLAP podacima iz bilo kojeg alata koji se može spojiti na Oracle bazu, što predstavlja golemu većinu svih postojećih alata

- Pojednostavnjivanje SQL upita kao posljedica korištenja OLAP izračunatih mjera (calculated measures) koje su dostupne iz SQL-a
- Cube organized materialized views, čime OLAP kocke preuzimaju ulogu klasičnih sumarnih tablica, uslijed čega dolazi do daleko bržeg odziva (posljedica query rewrite-a nad OLAP kockama) nad većim brojem različitih upita (jedna OLAP kocka zamjenjuje desetke različitih sumarnih tablica) i smanjenja broja klasičnih sumarnih tablica (uslijed čega dolazi do smanjenja zauzeća prostora na diskovima, kao i do smanjenja vremena i kompleksnosti osvježavanja)

Većina prednosti Oracle OLAP 11g dolazi do izražaja ukoliko je i skladište podataka (data warehouse) također temeljen na Oracle bazi podataka. Kako to u većini slučajeva i jest slučaj (po Gartneru oko 33% tržišta skladišta podataka drži Oracle, a brojka raste iz godine u godinu), većina Oracle korisnika bi imali višestruke koristi korištenjem toliko moćne tehnologije unutar baze. Oni koji sumnjaju u Oracle OLAP 11g u smislu zrelosti proizvoda, dovoljno je reći da se radi o prvoj i vodećoj multidimenzijskoj bazi podataka, čiji počeci datiraju pred gotovo 40 godina.

### 3. SIMBA MDX I MICROSOFT EXCEL PIVOT TABLICA

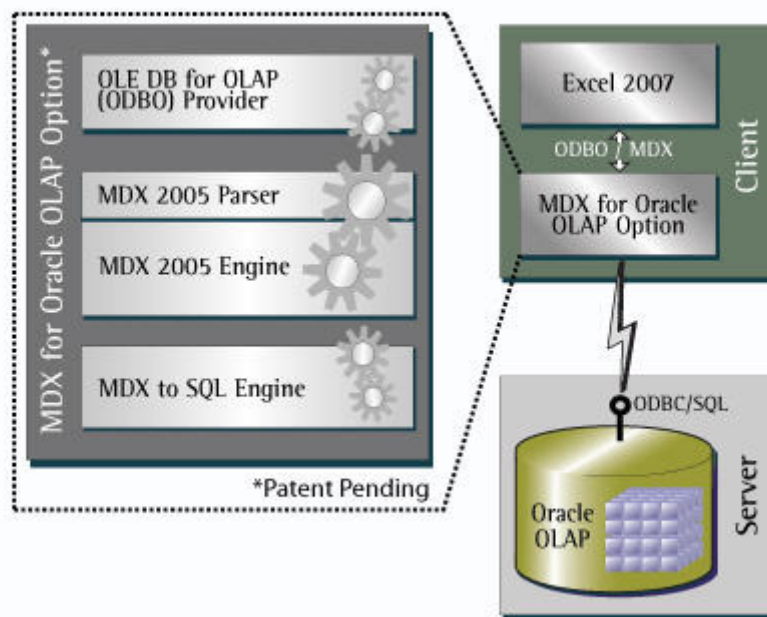
Iako kod nas manje poznata tvrtka, Simba Technologies je svjetski lider specijaliziran za softverske proizvode za pristup relacijskim i multidimenzionalnim podacima baziranim na standardima (ODBC, MDX, JDBC, OLE DB, ADO...). Od osnutka tvrtke 1991. godine do danas, Simba Technologies je u suradnji s vodećim softverskim kompanijama poput SAP-a, Adobe-a, Oracle-a, Microsoft-a i drugih, razvila niz drivera za pristupanje relacijskim i multidimenzijским podacima iz raznih izvora, i time omogućila integraciju različitih softverskih proizvoda. Za korisnike Oracle OLAP 11g, Simba Technologies ima važnu ulogu jer je razvila MDX Provider for Oracle OLAP. Radi se o driver-u koji se instalira na korisnikovo računalo a omogućuje direktno povezivanje Microsoft Excel-a na Oracle OLAP 11g. Na taj način je moguće, koristeći Excel Pivot tablicu, upućivati ad hoc upite direktno prema OLAP kockama koje izvršava OLAP 11g server unutar Oracle baze podataka, te koristeći ugrađene funkcionalnosti Excel Pivot tablice izrađivati složene analize i what-if scenarije. Njihovo rješenje se razlikuje od tipičnih Excel add-in u tome što omogućuje direktnu povezanost Microsoft Excel-a i Oracle OLAP servera, bez potrebe prethodnog učitavanja podataka u srednji sloj (middle tier), omogućujući time brz i siguran pristup podacima.

Microsoft Excel kao i njegovu Pivot table funkcionalnost nije potrebno posebno predstavljati. Radi se o zasigurno najraširenijem alatu za analizu podataka, te izvođenje raznih scenarija i what-if analiza. Microsoft čitavu svoju strategiju BI alata bazira upravo na Excel-u, nazivajući ga BI alat za mase. Uz već postojeće funkcionalnosti koje Excel nudi, Microsoft je posebice u posljednjoj verziji Office 2010 paketa dodatno osnažio Excel s Power Pivot funkcionalnostima, dodatno jačajući poziciju Excel-a kao njihovog glavnog BI alata. Microsoft Excel koristi MDX query jezik za pristup multidimenzijским podacima.

MDX dolazi od riječi Multidimensional Expressions. Ono što je SQL jezik za relacijske baze podataka, to je MDX za multidimenzijške. Radi se o jeziku specijaliziranom za selektiranje i manipuliranje multidimenzijским podacima. Razvijen od strane Microsoftovih inženjera, svjetlo dana je ugledao 1997 godine kao dio OLE DB for OLAP specifikacije za Microsoft OLAP Services koji je kasnije preimenovan u Microsoft Analysis Services. Iako se radi o zatvorenom standardu u vlasništvu Microsoft-a, ubrzo je prihvaćen od strane velikog broja proizvođača OLAP softvera kako sa serverske strane (primjerice Microstrategy, SAS, SAP, Microsoft Analysis Services Server, Hyperion...), tako i sa klijentske strane (Cognos, Business Objects, Crystal Reports, Microsoft Excel, Microsoft Reporting Services, Panorama Software, ProClarity...).

Kako zbog povijesnih razloga (Oracle OLAP/Express server je nastao bitno ranije od pojave MDX-a) Oracle OLAP 11g nije MDX kompatibilan (Oracle OLAP ima još moćniji - OLAP DML multidimenzijški jezik), dok Microsoft Excel Pivot tablica šalje isključivo MDX naredbe, bez Simba MDX Provider-a za Oracle OLAP-a ne bi bilo moguće povezati ta dva inače nekompatibilna proizvoda. Zahvaljujući Simba MDX-u, Microsoft Excel Pivot tablica i Oracle OLAP 11g multidimenzijška baza su

potpuno integrirani. Ta integracija je napravljena toliko dobro, da korisnik niti u jednom trenutku nema osjećaj da se ne radi o originalnim Excel-ovim funkcionalnostima (za razliku od gotovo svih ostalih rješenja baziranih na Excel add-in-ovima, koji imaju posebnu logiku korištenja različitu od Excel-ove i nalaze se kao zasebni izbornik unutar Excel-a. Simba MDX driver zapravo služi kao prevodilac između MDX jezika i OLAP DML-a. Prilikom izvršavanja ad-hoc upita, Excel emitira MDX naredbe kroz Windows ODBO sučelje (ODBO je skraćenica od OLE DB for OLAP). Simba MDX provider for Oracle OLAP dekodira i prosljeđuje multidimenzionalne upite na način da budu razumljivi u ovom slučaju Oracle OLAP-u. Na slici 3 je prikazana arhitektura povezivanja Simba MDX-a s Oracle OLAP 11g serverom.



Slika 3: Prikaz arhitekture Simba MDX-a za Oracle OLAP 11g

#### 4. ARHITEKTURA I PREDNOSTI RJEŠENJA KORIŠTENJEM ORACLE OLAP, SIMBA MDX I MICROSOFT EXCEL PIVOT TABLICE

Glavna prednost ovog rješenja je njegova jednostavnost. Standardna rješenja za BI temeljena na OLAP-u se uglavnom sastoje od četiri komponente:

- Skladište podataka (DW)
- OLAP server (npr. Cognos OLAP, Oracle Essbase, Microsoft Analysis Services...)
- Aplikativni server (Cognos, Oracle BI Enterprise Edition, SAP Business Objects...)
- Klijent

U uvodnom poglavlju (slika 1) je prikazana klasična arhitektura rješenja za poslovnu inteligenciju.

Rješenje bazirano na Simba MDX providera za Oracle OLAP se temelji na samo dvije komponente:

- Oracle skladište podataka (DW) i Oracle OLAP 11g server unutar Oracle baze podataka
- Klijent s instaliranim Microsoft Excel-om i Simba MDX provider for Oracle OLAP koji omogućuje direktan pristup OLAP podacima direktno iz Excel-a

Na slici 2 u uvodnom poglavlju je dan prikaz arhitekture rješenja za poslovnu inteligenciju korištenjem Oracle OLAP 11g, Simba MDX-a i Microsoft Excel-a.

##### 4.1. Jednostavnost arhitekture

Zbog jednostavne klijent server arhitekture održavanje/administracija sustava je daleko jednostavnija a otklanjanje problema daleko brže nego što je to slučaj s bitno kompleksnijom klasičnom (četvero komponentnom) arhitekturom koju prakticiraju gotovo svi ostali dobavljači OLAP servera. U točki 3 su navedene neke od prednosti Oracle OLAP 11g pred drugim rješenjima. Potpuniji prikaz prednosti dan je u referatu „Optimizacija skladišta podataka korištenjem Oracle OLAP 11g“. Ono što treba posebno istaknuti je izbacivanje aplikacijskog servera (poput Oracle OBIEE, Business Objects-a, Cognos-a...). Time ne samo da se dobila još jednostavnija arhitektura sustava (sa četiri je svedena na samo dvije komponente), već se štedi i na kupovini hardvera za aplikacijski server, kao i na kupovini skupog aplikacijskog servera te licenci za isti. Pored toga nije potrebno postavljati sigurnosne postavke na aplikacijskom serveru (kao i na OLAP serveru u slučaju da je riječ o samostojećem serveru), dok je posljedica jednostavnosti arhitekture i brzina odziva sustava na ad-hoc upite.

#### **4.2. Odnos funkcionalnosti i cijene koštanja**

Gledano kroz odnos uloženo/dobiveno, na tržištu zasigurno nema rješenja koje bi moglo konkurirati rješenju baziranom na Simba MDX provider-u za Oracle OLAP i Excel-u kao BI alatu, te Oracle OLAP serveru. Takav odnos uloženo/dobiveno je prvenstveno posljedica pojednostavnjenja arhitekture, kao i Simba MDX provider-a koji omogućuje integraciju najboljeg OLAP servera i najpopularnijeg BI klijenta.

#### **4.3. Jednostavnost distribucije, održavanja i brzina prihvaćanja**

Zahvaljujući iznimno jednostavnom distribuiranju i instaliranju Simba MDX-a (standardna Windows instalacija programa), većini prosječnih korisnika računala ne bi trebao biti problem instaliranje driver-a. Održavanje je svedeno na najmanju moguću mjeru i gotovo da nije vrijedno spominjanja. Ono što je daleko važnije jest edukacija korisnika i početak efikasnog korištenja rješenja. Praksa je pokazala da upravo edukacija korisnika oduzima iznimno puno vremena. Pored toga, zbog kompleksnosti većine BI rješenja, krajnji korisnici najčešće koriste tek jedan mali postotak njihovih mogućnosti. Upravo je to ključ uspjeha koji je omogućila Simba s svojim MDX provider-om koji omogućuje integraciju Oracle OLAP-a i Microsoft Excel-a. Naviknutost korisnika na Microsoft Excel smanjuje potrebnu edukaciju krajnjih korisnika (ukoliko je uopće i potrebna), dok jednostavnost Excel-a tjera sve korisnike da iskoristavaju najveći dio mogućnosti koje ima ova platforma za BI može ponuditi. Upravo u tom dijelu ovo rješenje i njegova arhitektura briljiraju. Samim tim je i korist za korisnika rješenja neusporedivo veća u odnosu na bilo koje slično rješenje temeljeno na klasičnoj arhitekturi.

#### **4.4. Formatiranje na serverskoj strani**

Simba MDX provider for Oracle OLAP omogućuje formatiranje mjera i dimenzija na samom Oracle OLAP server-u. Iako Excel Pivot tablica omogućuje i formatiranja na strani klijenta, ovom funkcionalnošću je potreba za formatiranjem sa klijentske strane svedena na minimum. Primjerice, nema nikakvog razloga da se mjera cijena već na izvoru (OLAP serveru) ne formatira na za kompaniju standardan način (broj decimalnih mjesta, separator za tisućice kao i oznaka valute). Time se izbjegava da desetci i stotine klijenata unutar Pivot tablice rade isto takvo formatiranje. Isto tako, moguća su i daleko kompleksnija formatiranja, tako da se primjerice određene izračunate mjere (calculated measures) oboje crvenom bojom i podcrtaju radi bolje uočljivosti.

Na slici 4 je prikazan mali dio mogućnosti formatiranja sa strane servera. Tako je mjera Cost formatirana za ispravan prikaz novčanih iznosa, mjera Sales je uz prikaz novčanih iznosa i podebljana, dok je izračunata mjera (Dif Yrago - razlika u odnosu na prethodnu godinu) formatirana da daje prikaz u postocima s tim da u slučaju negativne razlike, rezultat je prikazan crvenom bojom.



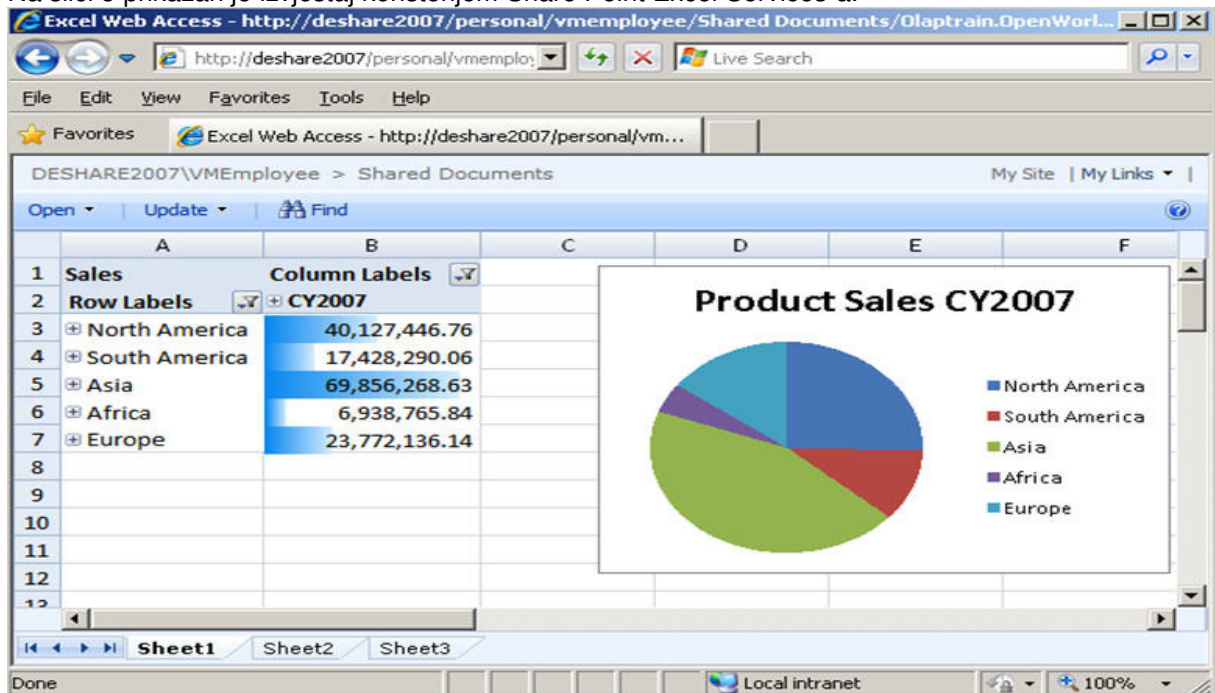
Row Labels	Units	Cost	Sales	Sales Ytd Pct Dif Yrago	Yrago	Sales Ytd
1998	253816	\$93,621,580.74	\$100,870,876.58			\$100,870,876.58
1999	330425	\$124,918,966.56	\$134,109,248.15	32.95%	\$33,238,372	\$134,109,248.15
2000	364233	\$115,293,152.83	\$124,173,521.55	-7.41%	(\$9,935,727)	\$124,173,521.55
2001	415394	\$108,273,451.20	\$116,931,722.03	-5.83%	(\$7,241,800)	\$116,931,722.03
2002	364965	\$85,660,969.67	\$92,515,295.02	-20.88%	(\$24,416,427)	\$92,515,295.02
2003	534069	\$121,545,818.86	\$130,276,513.86	40.82%	\$37,761,219	\$130,276,513.86
2004	587419	\$133,115,038.57	\$144,290,685.55	10.76%	\$14,014,172	\$144,290,685.55
2005	565718	\$126,442,040.02	\$136,986,571.96	-5.06%	(\$7,304,114)	\$136,986,571.96
2006	584929	\$129,113,769.97	\$140,138,317.39	2.30%	\$3,151,745	\$140,138,317.39
<b>Grand Total *</b>	<b>4000968</b>	<b>\$1,037,984,788.42</b>	<b>\$1,120,292,752.09</b>			

Slika 4: formatiranje mjera (običnih i izračunatih) korištenjem formatiranja na strani OLAP servera

#### 4.5. Distribucija izvještaja interesnim grupama

Mnogi kao glavni argument korištenja specijaliziranih BI aplikacijskih servera ističu među ostalim njihove mogućnosti objavljivanja i distribucije izvještaja i rezultata analiza raznim grupama korisnika. Ovo rješenje bazirano na Simba MDX-u, Excel-u i Oracle OLAP-u može sve to koristeći Microsoft Share Point Excel Services (dio Microsoft Share Point 2007 Enterprise Edition-a). Koristeći Excel Services, korisnik može osvježiti objavljen izvještaj, raditi drill down analizu, dodavati filtere, sortirati i sl.

Na slici 5 prikazan je izvještaj korištenjem Share Point Excel Services-a.



Slika 5: Izvještak korištenjem Share Point Excel Services-a

#### 4.6. Mogućnosti Excel Pivot tablice

Mnogi zaboravljaju da je Microsoft Excel glavni BI klijent, koji ima sve mogućnosti koje imaju i daleko razvikaniji BI alati. Funkcionalnosti poput naprednog filtriranja, sortiranja, rudarenja (drilling), dodavanje i premještanje dimenzija, mnogobrojne grafikone i sl. Na slikama 6, 7 i 8 su prikazane pivot tablica, napredno uvjetnog formatiranja (conditional formatting-a), te jedan od mnogobrojnih grafikona.

Row Labels	Computers	Cameras and Camcorders	Portable Music and Video	Grand Total *
<b>CY2006 *</b>	<b>\$65,663,835.87</b>	<b>\$6,199,891.32</b>	<b>\$9,486,938.24</b>	<b>\$81,350,665.43</b>
Oceania	\$66,631.13	\$6,141.17	\$10,116.72	\$82,889.02
North America	\$14,581,730.71	\$1,411,067.53	\$2,109,583.38	\$18,102,381.62
South America	\$8,993,801.18	\$859,190.10	\$1,325,081.18	\$11,178,072.46
Asia	\$33,209,142.41	\$3,090,742.07	\$4,756,834.39	\$41,056,718.87
Africa	\$3,747,501.46	\$347,016.07	\$544,803.16	\$4,639,320.69
Europe	\$5,065,028.98	\$485,734.38	\$740,519.41	\$6,291,282.77
<b>CY2007 *</b>	<b>\$75,059,311.87</b>	<b>\$7,227,824.51</b>	<b>\$10,449,245.32</b>	<b>\$92,736,381.70</b>
Oceania	\$54,186.00	\$5,443.08	\$10,009.46	\$69,638.54
North America	\$17,174,703.50	\$1,650,261.12	\$2,347,793.70	\$21,172,758.32
South America	\$10,471,167.62	\$1,086,752.97	\$1,466,719.57	\$13,024,640.16
Asia	\$37,427,757.72	\$3,541,454.13	\$5,247,206.73	\$46,216,418.58
Africa	\$4,215,105.15	\$402,542.88	\$569,135.18	\$5,186,783.21
Europe	\$5,716,391.88	\$541,370.33	\$808,380.68	\$7,066,142.89
<b>Grand Total *</b>	<b>\$197,539,271.57</b>	<b>\$18,573,316.22</b>	<b>\$28,829,729.00</b>	<b>\$244,942,316.79</b>

Slika 6: Excel Pivot table funkcionalnost

Row Labels	Sales	Sales Pr Period	Pct Chg
<b>North America *</b>	<b>\$40,127,446.76</b>	↑	16.21266209
<b>South America *</b>	<b>\$17,428,290.06</b>	↑	15.71411652
Peru	\$857,587.28	→	9.765844069
Chile	\$627,148.61	↑	22.17105825
Brazil	\$9,112,788.91	↑	16.15545885
Ecuador	\$371,809.73	→	8.168988704
Uruguay	\$156,139.98	↑	15.87186503
Colombia	\$1,672,927.72	↑	10.57427855
Honduras	\$74,797.72	↓	-4.442596548
Paraguay	\$161,284.07	↓	-9.015009662
Argentina	\$3,238,840.77	↑	17.63458204
Venezuela	\$996,677.13	↑	26.18271218
El Salvador	\$158,288.14	↑	20.46058813
<b>Asia *</b>	<b>\$69,856,268.63</b>	↑	12.79649325
<b>Africa *</b>	<b>\$6,938,765.84</b>	→	9.322095262
<b>Europe *</b>	<b>\$23,772,136.14</b>	↑	13.30909745

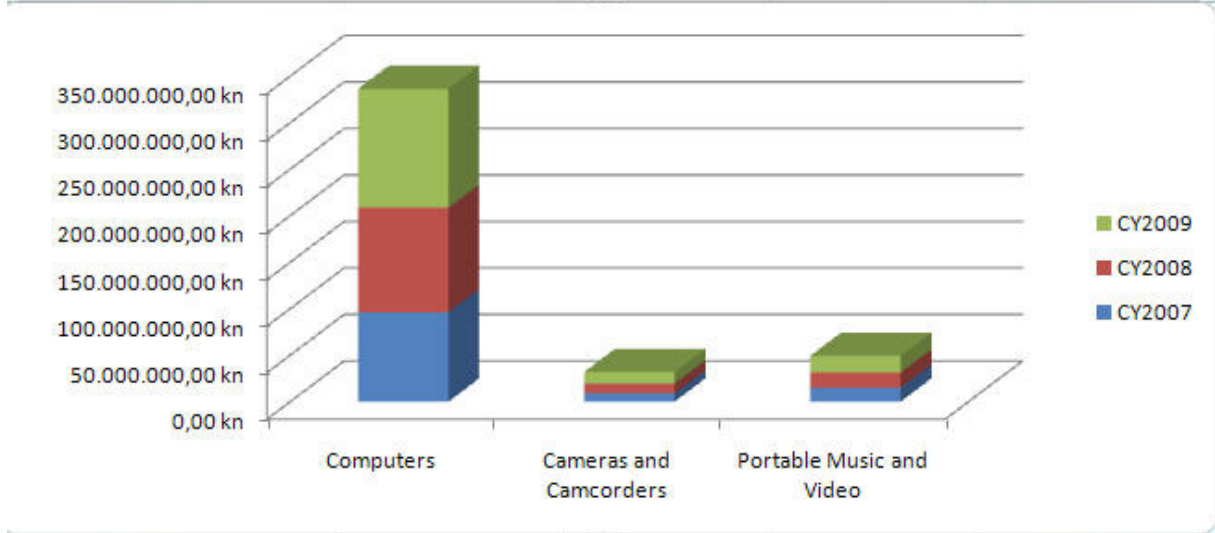
**Product Sales CY2007**

- North America
- South America Peru
- South America Chile
- South America Brazil
- South America Ecuador
- South America Uruguay
- South America Colombia
- South America Honduras

Slika 7: Prikaz Excel uvjetnog formatiranja (conditional formatting)



Sales	Column Labels			
Row Labels	+ CY2007	+ CY2008	+ CY2009	Grand Total *
+ Computers	96.378.266,08 kn	112.123.808,09 kn	127.906.615,22 kn	336.408.689,39 kn
+ Cameras and Camcorders	8.854.901,64 kn	10.572.098,22 kn	12.393.248,54 kn	31.820.248,40 kn
+ Portable Music and Video	15.102.590,70 kn	16.264.253,09 kn	17.919.235,69 kn	49.286.079,48 kn
<b>Grand Total *</b>	<b>120.335.758,42 kn</b>	<b>138.960.159,40 kn</b>	<b>158.219.099,45 kn</b>	<b>417.515.017,27 kn</b>



Slika 8: Prikaz jednog od mnogobrojnih vrsta Excel grafikona

## 5. ZAKLJUČAK

Većina prednosti Oracle OLAP 11g dolazi do izražaja ukoliko je i skladište podataka (data warehouse) implementirano koristeći Oracle bazu podataka. Kako to u većini slučajeva i jest slučaj (po Gartneru oko 33% tržišta skladišta podataka drži Oracle, a brojka raste iz godine u godinu), većina Oracle korisnika bi imali višestruke koristi korištenjem OLAP tehnologije unutar relacijske baze podataka. Oni koji sumnjaju u Oracle OLAP 11g u smislu zrelosti proizvoda, dovoljno je reći da se radi o prvoj i vodećoj multidimenzijskoj bazi podataka, čiji počeci datiraju pred gotovo 40 godina, svrstavajući Oracle OLAP među najstarijim softverskim proizvodima koji su se održali do danas. Brojne su prednosti korištenja Oracle OLAP 11g, stoga vjerujem da će svatko pronaći razlog zbog čega će se odlučiti za korištenje OLAP opcije Oracle baze. U poglavlju 2 (OLAP i Oracle OLAP 11g) su pobrojane neke od prednosti korištenja Oracle OLAP 11g. Detaljniji prikaz je dan u referatu pod nazivom „Optimizacija skladišta podataka korištenjem Oracle OLAP 11g“ istog autora. Simba MDX provider for Oracle OLAP je donijela novu kvalitetu Oracle korisnicima, omogućujući im korištenje Microsoft Excel Pivot tablice na koju su svi navikli, za izradu složenih ad hoc multidimenzijskih upita. Glavne prednosti arhitekture Oracle OLAP – Simba MDX – Microsoft Excel (detaljniji prikaz svih prednosti je dan u poglavlju 4) su jednostavnost i brzina implementiranja takvog rješenja, minimalno održavanje, značajno niža cijena u odnosu na klasična rješenja koja koriste samostojeće OLAP i aplikacijske servere, minimalna obuka korisnika (korisnici su već navikli na rad s Excel-om jer ga svakodnevno koriste), te jednostavnost korištenja. Ovo rješenje je jedino meni poznato rješenje koje ujedinjuje ono najbolje od Oracle-a (integriran ponajbolji OLAP server unutar vodeće baze relacijske baze podataka) s onim najboljim od Microsoft-a, a to je izvrsno grafičko okruženje koje nudi Excel i jednostavnost njegova korištenja. U danas sve kompleksnijim informacijskim sustavima, kao i teškim ekonomskim vremenima u kojima se traže uvijek novi načini za dodatne uštede, korisnici traže rješenja koja će biti brza za implementiranje, jednostavna za održavanje, jednostavna za korištenje, a istovremeno iznimno moćna. Upravo takvo rješenje je u prethodnim poglavljima predstavljeno.