

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

**MANAGERSKI INFORMACIJSKI SISTEM ZEUS
KOT DEL CELOVITE INFORMACIJSKE REŠITVE
ZA SREDNJE VELIKA PODJETJA**

LJUBLJANA, MAJ 2005

BORUT PUKLAVEC

IZJAVA

Študent *Borut Puklavec* izjavljam, da sem avtor tega magistrskega dela, ki sem ga napisal pod mentorstvom *prof. dr. Andreja Kovačiča* in skladno s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorskih in sorodnih pravicah dovolim objavo magistrskega dela na fakultetnih spletnih straneh.

V Ljubljani, dne 12.5.2005

Podpis: _____

KAZALO

1. UVOD	1
1.1. PREDMET	1
1.2. NAMEN	2
1.3. CILJI	2
1.4. METODA	2
1.5. OČRT POGLAVIJ	3
2. SREDNJE VELIKO PODJETJE	4
2.1. OPREDELITEV SREDNJE VELIKEGA PODJETJA	4
2.2. ZNAČILNOSTI SREDNJE VELIKEGA PODJETJA	6
2.3. INFORMACIJSKE POTREBE SREDNJE VELIKEGA PODJETJA	8
2.4. ZUNANJE IZVAJANJE INFORMATIKE	10
3. CELOVITE INFORMACIJSKE REŠITVE	12
3.1. KAJ JE ERP?	12
3.2. ZADOVOLJEVANJE INFORMACIJSKIH POTREB PODJETJA Z ERP	15
3.3. ERP ZA SREDNJE VELIKO PODJETJE	17
3.4. POMEN PRENOVE POSLOVNIH PROCESOV ZA USPEŠNO UVEDBO ERP	19
4. MANAGERSKI INFORMACIJSKI SISTEMI	21
4.1. OPREDELITEV MIS-A	21
4.2. MIS KOT DEL ERP PODJETJA	22
4.3. LASTNOSTI DOBREGA MIS-A	24
4.4. KORISTI MIS-A	26
4.5. OVIRE PRI UVEDBI MIS-OV V PODJETJE	27
5. OLAP - TEHNOLOGIJA MANAGERSKIH INFORMACIJSKIH SISTEMOV	29
5.1. »FILOZOFIJA« OLAP-A	29
5.2. TEHNOLOGIJA OLAP	31
5.2.1. GRADNIKI OLAP-A	33
5.2.2. NAČRTOVANJE IN IZGRADNJA OLAP SISTEMA	37
5.2.3. TIPI OLAP-A	40
5.3. MICROSOFT ANALYSIS SERVICES	41
6. DATALAB PANTHEON™ KOT ERP ZA SREDNJE VELIKA PODJETJA	44
6.1. IDEJA, ZASNOVA IN VSEBINA PANTHEON™-A	44
6.1.1. POSLOVNA PODROČJA IN FUNKCIONALNOST	44
6.1.2. PREDVIDENA RAST PODJETJA	45
6.1.3. ENOVITA PODATKOVNA BAZA	46
6.1.4. OKENSKO OKOLJE IN ELEKTRONSKO POSLOVANJE	46
6.1.5. RAZVOJ, PODPORA IN VZDRŽEVANJE	46
6.1.6. NADGRADLJIVOST	48
6.1.7. PREDSTAVITVENA RAZLIČICA IN MOŽNOST ZAKUPA	48
6.2. TEHNOLOGIJA PANTHEON™-A	49
6.3. ZADOVOLJEVANJE INFORMACIJSKIH POTREB S PANTHEON™-OM	52
7. MANAGERSKI INFORMACIJSKI SISTEM ZEUS	56
7.1. ARHITEKTURA ZEUSA	56
7.2. NAMESTITEV ZEUSA IN VARNOST PODATKOV	57
7.2.1. NAMESTITEV OLAP STREŽNIKA	57
7.2.2. KREIRANJE IN PROCESIRANJE KOCK	57
7.2.3. NASTAVITVE VARNOSTNEGA MODELA	58

7.2.4. NASTAVITVE AVTORIZACIJ	59
7.2.5. NASTAVITVE AVTOMATSKEGA PROCESIRANJA KOCK	60
7.2.6. KONTROLA REFERENČNE INTEGRITETE.....	60
7.3. UPORABNIŠKI VMESNIK.....	61
7.3.1. ANALIZE	62
7.3.2. POGOJI	63
7.3.3. PARAMETRI	65
7.3.4. PRIKAZ REZULTATOV	67
7.3.5. ORODNA VRSTICA	68
7.4. ZEUS - PRODAJA.....	69
7.5. ZEUS - NABAVA.....	73
7.6. ZEUS - FINANCE.....	76
7.7. DOSEGANJE LASTNOSTI DOBREGA MIS-A.....	80
7.8. PRIHODNOST ZEUSA	81
8. SKLEP	82
9. SLOVARČEK UPORABLJENIH KRATIC	84
10. SLOVARČEK SLOVENSКИH PREVODOV TUJK.....	85
11. LITERATURA.....	87
12. VIRI.....	90

1. UVOD

1.1. PREDMET

Managerski informacijski sistemi (MIS) so praviloma domena velikih podjetij. Pri majhnih podjetjih se potrebe po tovrstnih sistemih največkrat ne pojavljajo, saj je pregled nad poslovanjem relativno enostaven.

Drugače pa je pri srednje velikih podjetjih, kjer se pojavljajo težnje po preglednejšem in lažjem nadzoru, saj lahko tovrstno podjetje v določenem aspektu presega merila srednje velikega podjetja. Primer za to je srednje veliko podjetje, ki ima zelo razvejan repertoar prodajnih artiklov in razvejano mrežo komercialistov, kar v kombinaciji z ostalimi parametri (kupci, obdobji, itd.) predstavlja velik problem pri analiziranju poslovanja in posledično pri upravljanju podjetja.

Čeprav potrebe po managerskih informacijskih sistemih pri srednje velikih podjetjih obstajajo, pa se le-ta za uvedbo tovrstnih sistemov redko odločajo. Poglavitni vzroki za to so visoke cene razvojnih orodij za managerske informacijske sisteme, pomanjkanje kadrov za lastni razvoj, visoke cene svetovalnih podjetij, visoke cene »po meri« izdelanih sistemov, pomanjkanje informacij o managerskih informacijskih sistemih, neustrezni ali pomanjkljivi transakcijski informacijski sistemi itd.

Dodatna ovira pri informatizaciji srednje velikih podjetij pa je tudi dejstvo, da znanj in izkušnje, ki izhajajo iz uspešne uporabe različnih informacijskih sistemov v velikih podjetjih, ne moremo direktno projicirati na sektor srednje velikih podjetij.

Ena izmed možnosti, ki jo imajo srednje velika podjetja pri uvedbi managerskega informacijskega sistema v svoje poslovanje, je uvedba celovite informacijske rešitve in sicer take, ki vsebuje tudi managerski informacijski sistem in seveda ustreza splošnim merilom za dobro celovito informacijsko rešitev. Podjetja, ki znajo izrabi prednosti informacijske tehnologije s pomočjo zunanjega partnerja, so namreč tista, ki so v dobrem položaju glede doseganja konkurenčne prednosti, tudi v globalnih razmerah.

Takšno celovito informacijsko rešitev, ki vsebuje tudi managerski informacijski sistem, ponuja med drugimi slovensko podjetje DataLab Tehnologije d.d. iz Ljubljane. Managerski informacijski sistem z imenom Zeus, ki je sestavni del celovite informacijske rešitve z imenom PANTHEON™, je razvit prav za potrebe srednje velikih podjetij.

Managerski informacijski sistem Zeus je v nenehnem razvoju in kot tak dober predmet preučevanja tako glede možnosti, ki jih nudi srednje velikim podjetjem, kot v smislu potencialnih možnosti za nadaljnji razvoj.

1.2. NAMEN

Namen dela je oceniti DataLab Zeus kot možnost, ki jo imajo srednje velika podjetja, ko se odločajo o uvedbi managerskega informacijskega sistema, torej ugotoviti prednosti in slabosti Zeusa ter ugotoviti kakšno je doseganje zahtev, ki opredeljujejo dober managerski informacijski sistem.

Med drugim je namen dela prikazati možnosti, ki jih managerski informacijski sistemi lahko nudijo srednje velikim podjetjem, saj je velikokrat prav nepoznavanje tovrstnih sistemov vzrok za neuporabo. Tovrstne možnosti so največkrat povezane z zunanjim izvajanjem informatike in prav ovrednotenje takega poslovnega sodelovanja se uvršča med namene tega dela.

Naslednji namen dela je ugotoviti kateri so ključni dejavniki, ki oblikujejo uspešen managerski informacijski sistem in katere so ključne lastnosti, ki uspešen managerski informacijski sistem označujejo.

Nenazadnje je namen dela ugotoviti tudi, kakšne so možnosti za nadaljnji razvoj obravnavanega DataLab Zeusa.

1.3. CILJI

Namen dela je dosežen skozi realizacijo naslednjih poglavitnih ciljev:

- ugotoviti pravilnost teze, da so managerski informacijski sistemi primerni tudi za srednje velika podjetja;
- opredeliti lastnosti dobrega managerskega informacijskega sistema;
- preučiti pomen celovite informacijske rešitve kot izhodišča za izgradnjo managerskega informacijskega sistema;
- ugotoviti pravilnost teze, da je za uvedbo managerskega informacijskega sistema v srednje veliko podjetje najprimernejše zunanje izvajanje informatike;
- podati kritično oceno DataLab Zeusa;
- podati teoretično podprte smernice za nadaljnji razvoj DataLab Zeusa.

1.4. METODA

Delo temelji predvsem na preučevanju literature s teoretično analizo na eni strani, ter na analizi managerskega informacijskega sistema Zeus v praksi na drugi strani.

Na podlagi ugotovitev zgornjih metod, torej na podlagi ugotovitev iz preučevanja literature in ugotovitev, ki jih daje analiza sistema, je podana kritična ocena analiziranega informacijskega sistema. Pri tem so avtorju v pomoč več kot štiriletne

praktične izkušnje s področja managerskih informacijskih sistemov (razvoj, implementacija, svetovanje, podpora) in teoretično znanje z dodiplomskega in podiplomskega študija poslovne informatike.

Poleg kritične ocene analiziranega informacijskega sistema so podane tudi nekatere ugotovitve s sklepi, ki so oblikovani izključno na podlagi preučevanja strokovne literature ter pasivnega opazovanja prakse.

1.5. OČRT POGLAVIJ

Posamezna poglavja dela najprej obravnavajo tematiko srednje velikih podjetij. Opredelitev srednje velikega podjetja, predvsem pa opredelitev informacijskih potreb tovrstnega podjetja, je za to delo precejšnjega pomena, saj srednje veliko podjetje predstavlja okolje, kateremu je namenjen preučevani managerski informacijski sistem. V tem delu je predstavljeno tudi zunanje izvajanje informatike, kot ena najprimernejših rešitev za informatizacijo srednje velikih podjetij.

V tretjem, četrtem in petem delu je predstavljena teorija celovitih informacijskih rešitev, managerskih informacijskih sistemov ter orodij OLAP (online analytical processing), kot tehnologije managerskih informacijskih sistemov. Skozi več poglavij so opisane značilnosti, lastnosti, zgradba, prednosti itd. za te informacijske sisteme oz. tehnologije.

Celovita informacijska rešitev PANTHEON™, kot tista, katere del je managerski informacijski sistem Zeus, je predstavljena v šestem delu. Predstavljena je ideja, zasnova in vsebina PANTHEON™-a, kakor tudi sama tehnologija. Kot zadnje je v tem delu predstavljena raziskava, ki naj bi dajala odgovor na vprašanje, kako PANTHEON™ zadovoljuje informacijske potrebe uporabnikov.

V poglavjih sedmega dela je podrobneje predstavljen sam managerski informacijski sistem Zeus. Opisana je arhitektura, namestitve, varnost podatkov, uporabniški vmesnik itd. Poleg navedenega je predstavljena tudi zgradba in funkcionalnost posameznih modulov Zeusa. V zaključku tega dela je najprej podana kritična ocena Zeusa, nato pa še predlogi za prihodnost preučevanega informacijskega sistema.

Zaključna poglavja so namenjena sklepu oz. strnjenemu povzetku ugotovitev dela, slovarčkoma uporabljenih kratic in tujih izrazov ter predstavitvi v delu uporabljene literature in virov.

2. SREDNJE VELIKO PODJETJE

2.1. OPREDELITEV SREDNJE VELIKEGA PODJETJA

Najprej si je potrebno zastaviti vprašanje, kakšno je oz. kaj sploh je srednje veliko podjetje. Različni avtorji, zakoni, določila itd. različno pojmujejo srednje velika podjetja. Rebernik npr. klasificira podjetja kot mala, srednja ali velika s pomočjo treh skupin meril (Rebernik et al., 1997, str. 23).

Kot prva omenja *demografska merila*, kamor sodijo:

- geografsko področje,
- leto ustanovitve podjetja,
- narava podjetniške organiziranosti in
- panožna klasifikacija.

Pod *ekonomska merila* prišteva:

- število zaposlenih,
- obseg prodaje,
- dodano vrednost,
- količino proizvodnje ter
- vrednost proizvodnje.

Tretja skupina meril so *finančna merila*:

- dobički,
- premoženje,
- neto vrednost in
- novo investirani kapital.

Ta klasifikacija nazorno prikazuje številčnost in pestrost meril, zaradi katerih je (ali ni) neko podjetje srednje veliko. Trdimo lahko, da obstaja velika možnost, da je podjetje, ki se v vsakdanji praksi ali morebiti po določitih nekega merila oz. zakona tretira kot srednje veliko, po nekaterih drugih merilih veliko.

Po definiciji Evropske komisije je srednje veliko ali malo podjetje tisto, ki ima manj kot 250 zaposlenih in ne pripada enemu ali več večjim podjetjem v obsegu 25% oz. več (Gantar, 1998, str. 122).

Definicijo, ki je hkrati tudi referenca za skupnostne programe, politike in zakonodajo v zvezi z malimi in srednjimi podjetji Evropske unije, sestavljata dve skupini kriterijev (Moussis, 2000, str. 317-319).

Prva skupina meril so *količinski kriteriji*. Po teh kriterijih je srednje veliko podjetje tisto, ki:

- ima med 50 in 250 zaposlenih,
- letni promet ne presega 40 milijonov ECU in
- bilančna vsota ne presega 27 milijonov ECU.

Druga skupina so *kakovostni kriteriji*. Nanašajo se predvsem na:

- lastništvo kapitala podjetij,
- vodenje ter
- metode financiranja le-teh.

Po Zakonu o gospodarskih družbah v Sloveniji se podjetja razvrščajo na majhne, srednje in velike družbe, z uporabo meril na bilančni presečni dan letne bilance stanja zadnjega poslovnega leta. Merila, ki se uporabljajo so (Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o gospodarskih družbah, 2004):

- povprečno število zaposlenih v poslovnem letu,
- čisti prihodki od prodaje in
- vrednost aktive.

Po teh merilih je majhna družba tista, ki izpolnjuje dve od naslednjih meril:

- povprečno število zaposlenih v poslovnem letu ne presega 50,
- čisti prihodki od prodaje ne presegajo 1.700.000.000 tolarjev,
- vrednost aktive ne presega 850.000.000 tolarjev.

Srednje velika družba je družba, ki ni majhna družba po zgornjih merilih, in ki izpolnjuje dve od naslednjih meril:

- povprečno število zaposlenih v poslovnem letu ne presega 250,
- čisti prihodki od prodaje ne presegajo 6.800.000.000 tolarjev,
- vrednost aktive ne presega 3.400.000.000 tolarjev.

Tako merila Evropske skupnosti, kot merila slovenskega Zakona o gospodarskih družbah se opirajo predvsem na število zaposlenih oz. na bilanco stanja. Ali je srednje veliko podjetje dovolj veliko, da potrebuje managerski informacijski sistem, je z uporabo teh meril težko oceniti. Rebernikova merila so (predvsem skupina ekonomskih meril) nekoliko bližje zmožnosti oceniti primernost uporabe MIS-a v srednje velikih podjetjih, vendar tudi ta ne bodo mogla zagotoviti zanesljive ocene.

Potreba vodstva srednje velikih podjetij po managerskih informacijskih sistemih je kompleksna do te mere, da jo je z uporabo meril in definicij praktično nemogoče določiti. Trdimo pa lahko, da bo podjetje tem bolj čutilo potrebo po tovrstnih orodjih, čim bolj se bo bližalo meji med srednjimi in velikimi podjetji (ali jo celo prestopilo) in to po čimveč merilih.

Z vidika potrebe po managerskih informacijskih sistemih so tako nekatera merila pomembnejša od drugih. Kot pomembna merila velja izpostaviti:

- obseg asortimana nabavnih artiklov,
- obseg asortimana prodajnih artiklov,
- število poslovnih partnerjev (kupcev, dobaviteljev),
- število prodajnih in nabavnih referentov ter kompleksnost organizacije teh služb,
- velikost časovne enote spremljanja poslovanja,
- obseg organizacijskih enot ter kompleksnost organizacije le-teh,
- število zaposlenih.

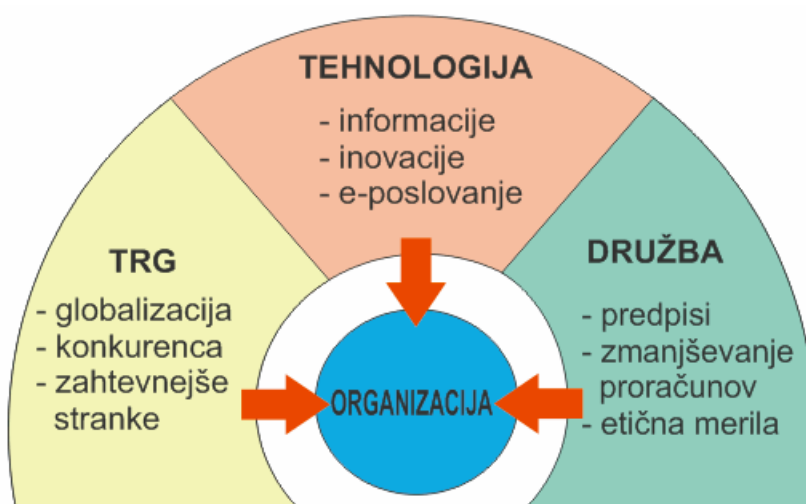
Če se bo srednje veliko podjetje že po le nekaterih izmed naštetih meril izkazovalo kot veliko, obstaja velika verjetnost, da le-to podjetje potrebuje MIS kot podporo upravljanju in ravnanju podjetja.

2.2. ZNAČILNOSTI SREDNJE VELIKEGA PODJETJA

Srednje velika podjetja označujejo nekatere skupne značilnosti, po katerih se razlikujejo od velikih oz. malih podjetij. Nekatere od teh značilnosti so lahko prednosti, druge slabosti, nekatere priložnosti, druge nevarnosti.

Tako kot pri vseh podjetjih, je tudi pri srednje velikih pomemben dejavnik oblikovanja značilnosti poslovno okolje podjetja. Kateri so najpomembnejši dejavniki poslovnega okolja prikazuje slika 1. V primerjavi z velikimi podjetji so srednje velika podjetja še bolj dovzetna za vplive iz poslovnega okolja. Zaradi tega je opazovanje zunanjih vplivov tu še toliko bolj pomembno. Če se bo tovrstno podjetje znalo hitro odzivati na spremembe in bo dosegalo visok nivo inovativnosti na vseh ravneh poslovanja, ima velike možnosti za uspeh.

Slika 1: Poslovno okolje podjetja



Vir: Vittori, 2002, str.1.

Problem srednje velikih podjetij je, da velikokrat nimajo zaposlenega niti enega informatika, da je prisotno veliko pomanjkanje informacijskih znanj, da je prisotna nizka ozaveščenost o možnostih, ki jih nudi sodobna informacijska tehnologija, da so slabo informirana o možnostih pomoči in izobraževanj, ki so na voljo, da majhen odstotek teh podjetij uporablja neke vrste elektronsko poslovanje, ki pa največkrat ni integrirano z njihovim informacijskim sistemom itd. (Hribar, 2002, stran 936).

Zaradi svojih značilnosti imajo srednje velika podjetja določene prednosti in priložnosti:

- vodstvene strukture so preprostejše in prožnejše kot v velikih podjetjih,
- praviloma obstajajo boljši socialni odnosi v primerjavi z velikimi podjetji,
- hitreje so navzoča na novih naraščajočih trgih in v tržnih nišah,
- so manj občutljiva na mednarodno konkurenco itd.

Seveda pa imajo poleg prej naštetih tudi določene slabosti, poleg katerih obstajajo še določene nevarnosti:

- pomanjkanje resursov za delovanje v zapletenem administrativnem in pravnem okolju,
- pomanjkanje usposobljenosti za vodenje podjetja na področju financ in trženja,
- težave pri financiranju (posojila so npr. za majhna podjetja dražja, saj jih banke uvrščajo v višji rizični razred),
- težji dostop do zunanjega kapitala oz. investorjev tveganega kapitala.

Poleg tega imajo težji dostop do svetovnega tehnološkega kapitala kot velika podjetja, težje uporabljajo sodobne tehnike vodenja in poslovnih storitev ter težje konkurirajo v globalni ekonomiji (Povše, 2001, str. 2-3).

Nadaljnje prednosti, slabosti, priložnosti in nevarnosti (predvsem slovenskih) srednje velikih podjetij so s pomočjo PSPN oz. SWOT analize predstavljene v tabeli1.

Srednje veliko podjetje je pogosto družinsko podjetje, ki ga vodijo lastniki. Tekoče vodenje takih podjetij je v rokah direktorja podjetja, kar omogoča dokaj fleksibilno in hitro sprejemanje odločitev in hkrati osebni odnos do zaposlenih, dobaviteljev in strank. Zaradi težavnega dostopa do finančnih virov, pa so taka podjetja močno odvisna od samofinanciranja in se pogosto spopadajo z omejenimi finančnimi sredstvi (Moussis, 2000, str. 317-319).

Tabela 1: **PSPN analiza srednje velikih podjetij**

PREDNOSTI	SLABOSTI
▪ tradicija obrtništva in družinskega podjetja ▪ motivirana delovna sila z visoko stopnjo delovne etike ▪ prometne in trgovinske povezave z EU ▪ nadaljevanje rasti zaposlovanja	▪ pomanjkanje poslovnega znanja ▪ nepodjetno obnašanje tudi v privatnih podjetjih ▪ nepripravljenost na sodelovanje in partnerstvo ▪ gospodarska struktura, ki ni vzpodbudna za kooperacijo ▪ proizvodna in ne tržna orientacija ▪ nezadostna ponudba rizičnega in semenskega kapitala ▪ relativno velika siva ekonomija
PRILOŽNOSTI	NEVARNOSTI
▪ razvoj kapitalskega trga, pritok tujega kapitala ▪ prekomerno sodelovanje ▪ strukturni programi EU ▪ izkoriščanje strateških prednosti Slovenije	▪ nepripravljenost ljudi za delo v manjših podjetjih ▪ naraščanje davčne obremenitve in dražitev stroškov dela ▪ preprečevanje fleksibilnih oblik zaposlovanja ▪ nizka raven tehnološke kulture ▪ pomanjkanje kvalificirane delovne sile v rastočih podjetjih

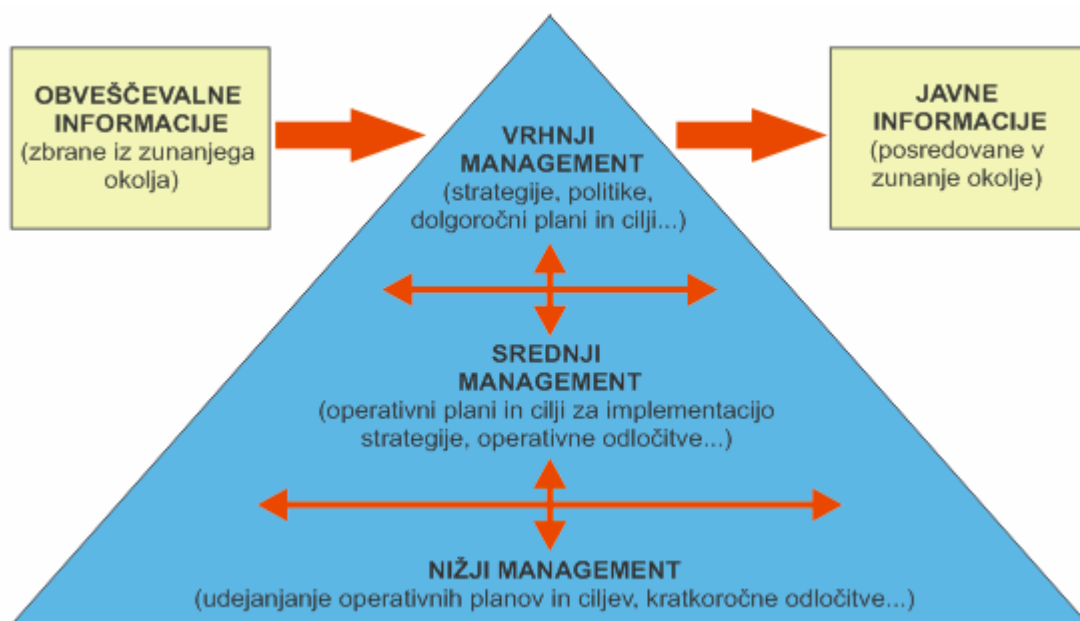
Vir: Tomanič Vidovič, 2000.

2.3. INFORMACIJSKE POTREBE SREDNJE VELIKEGA PODJETJA

Srednje velika podjetja imajo torej svoje značilnosti in jih kot taka ne moremo obravnavati enako kot mala podjetja niti enako kot velika podjetja. Od le-teh se praviloma razlikujejo tudi po organizaciji, informacijskem sistemu in operativnem načinu dela. Zaradi tega znanj in izkušenj, ki izhajajo iz uspešne uporabe različnih informacijskih sistemov v velikih podjetjih, ne moremo direktno projicirati na sektor srednje velikih podjetij (Werber, 2002, str. 24).

Čeprav se srednje velika podjetja razlikujejo od ostalih, pa so informacijske potrebe na nivoju poslovnega odločanja teh podjetij podobne potrebam velikih podjetij. Glavna razlika je v sploščenosti vodstvene piramide, saj velikokrat funkcije vrhnjega, srednjega in nižjega managementa opravljajo iste osebe. Neglede na to so potrebe po informacijah v splošnem enake. Katere so funkcije in s tem informacijske potrebe managementa, kaže slika 2.

Slika 2: Informacijske potrebe managementa



Vir: Dimovski, 2002, str. 285.

Podrobnejša opredelitev informacijskih potreb po posameznih ravneh poslovnega odločanja in značilnosti odločitev je predstavljena v tabeli 2.

Tabela 2: Informacijske potrebe po ravneh managementa

	VRHNJI MANAGEMENT	SREDNJI MANAGEMENT	NIŽJI MANAGEMENT
VRSTA UPRAVLJANJA	STRATEŠKO	TAKTIČNO	OPERATIVNO
ODVISNOST OD INFORMACIJ			
OD ZUNANJIH	zelo visoka	srednja	zelo nizka
OD NOTRANJIH	srednja	visoka	zelo visoka
POTREBE PO INFORMACIJAH			
TRENTNEGA STANJA	srednje	visoke	zelo visoke
PERIODIČNIH	srednje	visoke	zelo visoke
ZGODOVINSKIH	nizke	visoke	zelo visoke
SIMULIRANIH (tipa »kaj če«)	zelo visoke	visoke	nizke
NAPOVEDI KRATKOROČNIH TRENDOV	visoke	zelo visoke	srednje
NAPOVEDI DOLGOROČNIH TRENDOV	zelo visoke	visoke	nizke

Vir: Mokrovič, 1996, str. 39.

Management lahko torej v smislu informacijskih potreb oz. vrste upravljanja v grobem razdelimo na tri ravni, ki jih lahko opredelimo kot (Bobek, Lesjak, 1993, str. 37):

- *STRATEŠKI NIVO*, ki obsega najkompleksnejše aktivnosti v zvezi s poslovnimi cilji in organizacijo podjetniške enote v dolgoročnem smislu, pri čemer gre za velikokrat nepopravljive odločitve, ki morajo biti podprte s korektnimi informacijami;
- *TAKTIČNI NIVO*, ki predstavlja aktivnosti povezane z nadzorom in planiranjem nad kratkoročnimi aktivnostmi, kar pomeni predvsem odločanje o sredstvih, kadrih, načinih izvrševanja nalog in doseganja ciljev;
- *OPERATIVNI NIVO*, ki vključuje množico manj kompleksnih dnevnih aktivnosti nanašajočih se na izvajanje samega poslovnega procesa.

2.4. ZUNANJE IZVAJANJE INFORMATIKE

Pri zadovoljevanju informacijskih potreb ima srednje veliko podjetje različne možnosti. V splošnem gre za odločitev med gradnjo lastnega informacijskega sistema z uporabo informacijskih orodij in nakupom standardnih rešitev. Običajno se podjetja odločajo med naslednjimi alternativami (Kovačič, 1998, str. 178-181):

- *nadaljevanje oziroma dograditev* lastnega razvoja programskih rešitev na obstoječi arhitekturi velikih računalnikov ali mrež osebnih računalnikov;
- *lasten razvoj* programskih rešitev, temelječ na uporabi sodobnih celovitih informacijskih orodij;
- *nakup* že izdelanih (standardiziranih) programskih rešitev.

V primeru nakupa standardiziranih programskih rešitev, ki je zaradi pomanjkanja strokovnega kadra za srednje velika podjetja največkrat najprimernejša rešitev, govorimo o t.i. outsourcingu. Outsourcing ali zunanje izvajanje dejavnosti (Šink, 1999, str. 15-22) pomeni, da podjetje odda neko svojo notranjo dejavnost nekemu drugemu (zunanjemu) izvajalcu, ki ta dela praviloma izvaja na višji kakovostni ravni. Podjetja, ki znajo izrabiti prednosti informacijske tehnologije s pomočjo zunanjega partnerja, imajo možnost doseganja konkurenčne prednosti na svetovnem tržišču (Sotlar, 2002, str. 90).

Zunanje izvajanje se lahko opredeli tudi kot naročanje pri kooperantih (podizvajalcih) oz. kot izločanje tistih del iz organizacije, ki niso osrednjega pomena ali ki jih podizvajalec lahko opravi bolj učinkovito, torej z nižjimi stroški in/ali bolj kakovostno (Filipović, 2003).

Poleg pomanjkanja strokovnega kadra so kompleksnost strojne in programske opreme ter kratki proizvodni cikli dejavniki, ki silijo podjetja v izločanje informacijske dejavnosti iz podjetja (Urbanija, 1998, str. 49-50).

Z zunanjim izvajanjem podjetje praviloma prihrani denar, saj mu ni treba najeti dodatne strokovne delovne sile, ki je nima na razpolago. Takšen način informatizacije pomaga podjetju, da nemoteno nadaljuje z izvajanjem dejavnosti, v katerih je najboljše (Skukan, 1998, str. 24-30).

Tabela 3: **Učinki nakupa celovite informacijske rešitve**

POZITIVNI UČINKI NAKUPA	
STANDARDIZIRANO UVAJANJE	Lažje in časovno učinkoviteje je kupiti že izdelan sistem, kot pa razvijati lastnega. Pri tem je potrebno upoštevati čas za uvajanje in prilagajanje.
NIZKI STROŠKI RAZVOJA	Ponudniki celovitih rešitev investirajo relativno velik del prihodkov v razvoj, kar je težko dosegljivo za podjetje, ki rešitev uporablja.
LAŽJA OCENA STROŠKOV	Pri investiciji v že obstoječi sistem je veliko lažje oceniti celotne stroške nakupa in uvajanja kot pri razvoju lastnega sistema.
STROKOVNO ZNANJE VGRAJENO V SISTEM (KNOW-HOW)	Celoviti sistemi so bili uvedeni in testirani že v številnih podjetjih. Pri lastnem razvoju primanjkujejo izkušnje in sposobnost predvidevanja ovir razvoja.
FLEKSIBILNOST SISTEMA	Celoviti sistemi so praviloma sestavljeni iz modulov, kar omogoča lažje kasnejše prilagoditve sistema.
NEGATIVNI UČINKI NAKUPA	
NEPOZNAVANJE SPECIFIK PODJETJA	Nakup celovitega sistema pomeni nakup sistema, ki ni specifično prilagojen posameznemu podjetju.
POVEČANA POTREBA PO ZUNANJEM SVETOVANJU	Zaradi kompleksnosti celovitih rešitev je težko imeti dovolj tehnično usposobljenih ljudi v podjetju. Zato je potrebno sodelovanje s svetovalnimi podjetji.
NOVI DELOVNI POSTOPKI ZA ZAPOSLENE	Celovite sisteme je težko popolnoma prilagoditi organizaciji, kar pomeni delno spremembo delovnih postopkov in več dela v obdobju uvajanja.
RAZVOJ SISTEMA VEZAN NA PROIZVAJALCA	Podjetje, ki je uvedlo celoviti sistem, mora slediti proizvajalčevemu razvoju sistema. Stranka praviloma od proizvajalca kupuje nove različice.
PODCENJEVANJE POMEMBOSTI PREDHODNIH OCEN	V primeru slabih predhodnih analiz in ocen sistema je lahko sistem po uvedbi neobvladljiv ali celo neučinkovit.

Vir: Dahlen, Elfsson, 1999, str. 8.

Čeprav je bistveni cilj zunanjega izvajanja informatike v zmanjševanju stroškov, pa le-to prinaša tudi druge pozitivne učinke, ki so (Urbanija, 1998, str. 49-50):

- zmanjšanje investicijskega vlaganja,

- uporaba zunanjega »know how-a«,
- povečanje preglednosti nad stroški,
- racionalizacija poslovnega procesa,
- izboljšanje opravljenih storitev.

Celovita informacijska rešitev je, kot bo predstavljeno v nadaljevanju, ponavadi uvedena v obliki nakupa zunanje rešitve. Za uspešno uvajanje je zaradi relativno obsežnega projekta pred odločitvijo o nakupu oziroma lastnem razvoju smiselno natančno analizirati obstoječi sistem, stroške in čas uvajanja ter se zavedati pozitivnih in negativnih učinkov (Dahlen, Elfsson, 1999, str. 8). Učinke nakupa celovite informacijske rešitve prikazuje tabela 3.

Za slovenske razmere velja, da imajo že velika podjetja probleme z iskanjem ustreznih kadrov, v srednje velikih podjetjih pa so tako dobri strokovnjaki s področja informatike prej izjema, kot pravilo (Kovačič, 1999, str. 41). Pri tem gre za problematiko znanja, ki naj bi se kompenziralo prek informatikov ponudnika in informatikov uvajalca rešitve.

Na pravilnost teze o primernosti zunanjega izvajanja informatike za srednje velika podjetja tako v največji meri kaže prav pomanjkanje ustreznega strokovnega kadra, kjer so potencialne izjeme srednje velika podjetja, ki se ukvarjajo z razvojem informatike. Kot dodaten razlog v prid zunanjemu izvajanju informatike pa je mogoče dokaj zanesljivo označiti tudi (zgoraj omenjeno) stroškovno učinkovitost, ki je za srednje velika podjetja praviloma še bolj občutljiva, kot za velika.

3. CELOVITE INFORMACIJSKE REŠITVE

3.1. KAJ JE ERP?

V preteklosti je bila praksa poslovne informatike uporaba samostojnih aplikacij oz. rešitev, ki so ločeno pokrivalo posamezna opravila ali posamezna funkcijska področja podjetja (plače, nabavo, prodajo...). Rešitve so bile navadno medsebojno slabo povezane. Podatke je bilo potrebno vnašati na različnih mestih. Aplikacije so večinoma izdelovali različni proizvajalci, specializirani za posamezno področje. Takšne specializirane rešitve je bilo potrebno medsebojno povezovati z različnimi vmesniki, ki so imeli nalogo izmenjave ustreznih podatkov med različnimi aplikacijami.

Odgovor na vprašanje kaj sploh je aplikacija, nam ponuja definicija Kovačiča: "Splošno lahko uporabniško programsko rešitev ali aplikacijo opredelimo kot celoto uporabniških programov za obravnavanje podatkov določene vrste in določenega delovnega procesa ali reševanje določenega problema in vseh organizacijsko

tehničnih navodil in pripomočkov za učinkovito in uspešno uporabo računalnika pri tem." (Kovačič, 1997, str. 8).

Pri celovitih informacijskih rešitvah (CIR) ali integriranih informacijskih sistemih (IIS) oziroma ERP sistemih (*enterprise resource planning*) ponavadi ne govorimo o aplikaciji, temveč bolj o programskih paketih ali informacijskih rešitvah oz. sistemih, čeprav bi označba aplikacija bila pravilna. CIR so komercialni programski paketi, ki omogočajo integracijo podatkov transakcijske narave in poslovnih postopkov celotne organizacije, ali celo podatkov celotne oskrbovalne verige, ki sega skozi več organizacij. Tovrstno rešitev tvorijo moduli (materialno poslovanje, prodaja, trženje, kontroling...), ki jih je praviloma mogoče kupiti in uvesti neodvisno, glede na potrebe organizacije (Ahlin, Zupančič, 2001, str. 283).

Celoviti informacijski sistemi se vedno bolj uveljavljajo. V splošnem povezujejo vse funkcije neke organizacije, omogočajo uresničitev in vpeljavo novih konceptov organizacije dela ter proizvodnih procesov v proizvodnjo in poslovanje (Kovačič, Vintar, 1994, str. 51).

Kot poglavitno značilnost CIR lahko označimo enotno bazo podatkov za celotno podjetje. Pri klasičnih informacijskih rešitvah, kjer vsako poslovno funkcijo podpira svoj informacijski sistem s pripadajočo bazo podatkov, prihaja do podvajanja podatkov in s tem do nekonsistentnosti. Enotna podatkovna baza ERP-ja takih nekonsistentnosti načeloma ne dovoljuje, saj naj bi bil vsak podatek zapisan le enkrat. Dodatna slabost distribuiranih baz pa je tudi samo vzdrževanje, saj je potrebno vzdrževanje vsake posamezne podatkovne baze.

Za ERP sisteme je značilno, da omogočajo boljše razumevanje poslovanja podjetja in boljše razumevanje funkcioniranja podjetja. Z uvedbo CIR je podjetjem omogočena standardizacija poslovnih procesov in lažje sledenje učinkovitosti.

S povečano učinkovitostjo zagotavljanja pravih informacij na pravem mestu in ob pravem času, se podirajo informacijske pregrade, ki so nastale med posameznimi oddelki podjetja kot posledica funkcijske usmeritve. Tako težave zaradi nesporazumov med oddelki podjetja, kot je na primer situacija, ko prodajna služba proda večjo količino izdelka, kot ga je proizvodnja zmožna proizvesti, naj ne bi več nastajale.

Ob opredelitvi CIR, je potrebno opozoriti še na ERM (*enterprise resource management*) oz. *upravljanje virov podjetja*. ERM je proces, ki združuje ERP z dnevnimi funkcionalnimi aktivnostmi poslovanja. Medtem ko oznaka ERP predstavlja zgolj orodje, predstavlja ERM nabor orodij in tehnik, ki upravljajo vse vire in aktivnosti podjetja. ERM poleg informacijske rešitve oz. ERP-ja sestavljajo še drugi dejavniki, kot so npr. odločitve, dokumenti, ljudje, izobraževanje itd. Upravljanje virov podjetja

je torej proces integracije in usklajevanja poslovnih funkcij organizacije. Projekt uvedbe celovite informacijske rešitve je v veliki meri odvisen od ostalih dejavnikov ERM-ja, torej od upravljanja sprememb, dokumentiranja, šolanja... Uporaba ERM modela naj bi podjetjem zagotavljala lažji prehod na poslovanje s CIR (Anderegg, 2000, str. 5).

Pojem ERP se je prvič pojavil leta 1990. Kot je razvidno iz tabele 4, se je takratno pojmovanje celovitih informacijskih rešitev razlikovalo od sodobne. V začetnem obdobju je ta pojem predstavljal predvsem računovodsko usmerjen informacijski sistem, zgrajen na podlagi sodobnih tehnologij (relacijska baza podatkov, grafični uporabniški vmesniki, jeziki 4. generacije, arhitektura odjemalec-strežnik...).

Tabela 4: Razvoj celovitih informacijskih rešitev

NEKDANJE POJMOVANJE	SODOBNO POJMOVANJE
programski (računalniški) sistem	človeški (uporabniški) sistem
pomanjkanje podpore vodilnega managementa	podpora vodilnega managementa
velike prekoračitve predvidenih stroškov	bolj točno načrtovanje stroškov
namestitvev - uporaba	uvajanje - testiranje - uporaba
pretirana pričakovanja	realna pričakovanja
malo uporabnikov	veliko uporabnikov
omejeno na podjetje	odprto v svet
dolgoročno partnerstvo ni poudarjeno	dolgoročno partnerstvo ponudnika in uporabnika

Vir: Anderegg, 2000, str. 10.

Zgodovina ERP pa sega še nekoliko dlje (slika 3). Začetki so bili na področju načrtovanja materialnih potreb oz. MRP (material requirements planning). MRP sistemi so bili razviti predvsem za potrebe velikih proizvodnih podjetij. Skozi MRP II (manufacturing resource planning) je bil MRP dopolnjen tako, da je pokril še dodatne procese načrtovanja, predvsem pa so se uvedle povratne zanke, namenjene predvsem ugotavljanju premajhnih zmogljivosti virov in opozarjanju na njih. MRP II je praviloma označen kot koncept načrtovanja potreb po vseh virih na vseh ravneh proizvodnje. Sistem se je nadalje nadgrajeval s funkcionalnostmi s področja ostalih poslovnih funkcij (prodaja, finance, računovodstvo, nabava...).

Z uvedbo CIR v podjetje se praviloma dvigne učinkovitost poslovnih procesov. Posledično se lahko v podjetju pozornost preusmeri na maksimiranje poslovnih učinkov, na odnose s strankami oz. druge dejavnosti, ki lahko povečajo uspeh podjetja.

Slika 3: Zgodovina celovitih informacijskih rešitev



Vir: Andereg, 2000, str. 2.

Tudi zaradi tega je projekt uvedbe CIR praviloma tesno povezan s prenovno poslovnih procesov, kar je predstavljeno v nadaljevanju. Celovito informacijsko rešitev je mogoče integrirati le v poslovni sistem, ki je sposoben odgovoriti na ključna vprašanja, kot so: »Zakaj podjetje dela to, kar dela?«, »Zakaj to dela tako, kot dela?«, »Kaj želi s tem doseči?«, »Kdo je kupec?« itd.

3.2. ZADOVOLJEVANJE INFORMACIJSKIH POTREB PODJETJA Z ERP

Katere informacijske potrebe zadovoljujejo celovite informacijske rešitve je delno mogoče sklepati že iz njihove zgradbe, kot jo kaže slika 4. Na sliki je predstavljena tipična zgradba sodobnega integriranega informacijskega sistema.

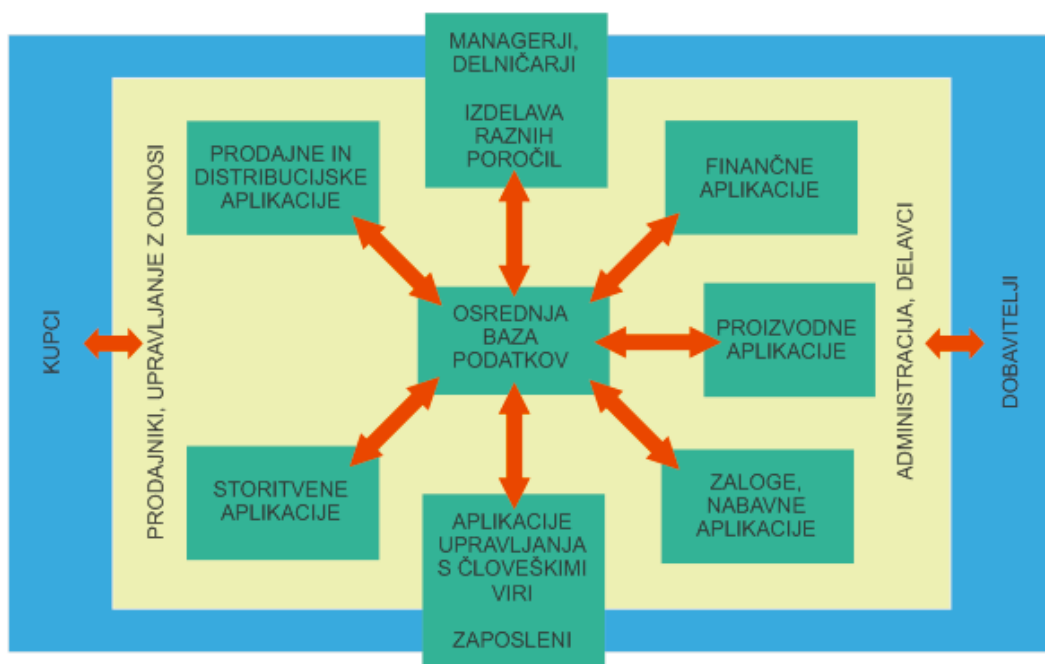
ERP sestavljajo različni funkcionalni moduli. Podjetje tako praviloma uvede le tiste module, ki jih pri svojem delu potrebuje v tolikšni meri, da je uvedba smotrna. ERP naj bi podpiral vsaj tri od naslednjih področij (modulov):

- proizvodnjo,
- distribucijo,
- finance in/ali
- upravljanje s človeškimi viri.

Celovite informacijske rešitve vsebujejo tri osnovne komponente:

- podatke (informacije potrebne za poslovanje),
- integracijo podatkov (procesiranje, prenos) in
- funkcionalnosti (proces zbiranja, hranjenja ter prikaza/prenosa).

Slika 4: Zgradba celovite informacijske rešitve



Vir: Dahlen, Elfsson, 1999, str. 8.

Funkcionalnosti bi lahko označili kot rezultat, ki predstavlja uporabno vrednost CIR. Le-ta je lahko dosežena le, če so postavljeni dobri temelji na nižjih nivojih t.j. s podatki in integracijo podatkov.

Podatkovna baza, ki predstavlja t.i. centralni repozitorij, je namenjena shranjevanju in organiziranju podatkov. Praviloma je v obliki elektronsko dosegljivega sistema, lociranega na fizičnem mediju. Enotna osrednja baza podatkov, ki jo lahko označimo kot »srce ERP«, je člen, preko katerega potekajo vsi podatki za zadovoljevanje informacijskih potreb.

Sodobni integrirani informacijski sistemi imajo za vsak posamezen funkcionalni modul v svoji arhitekturi po vsaj eno tabelo, kot gradnik podatkovne baze. Zapisi v tabelah pa so skupine podatkov, ki pripadajo neki funkcionalnosti. Za povezavo med podatkovnimi bazami in funkcionalnostmi skrbijo programi. Programi oz. uporabniški vmesniki omogočajo zbiranje podatkov, njihovo začasno shranjevanje, obdelavo itd.

Bolj natančno informacijo o zadovoljevanju informacijskih potreb pa je mogoče pridobiti z opredelitvijo razlogov za uvedbo integriranega informacijskega sistema oz. ERP. Razloge je moč razdeliti na: strateške, taktične in operativne (Srbotič, 2002, str. 16).

Strateški razlogi so utemeljeni z naslednjimi potrebami oz. učinki CIR:

- omogočanje novih poslovnih strategij;
- prilagoditev na globalizacijo;

- realizacija strategije rasti;
- raztegnjena nabavna veriga;
- povečanje odzivnosti kupcev;
- integriranje organizacije v eno enoto (lažja primerjava posameznih enot);
- pridobitev boljše kontrole nad pretokom informacij v organizaciji;
- elektronska komunikacija z dobavitelji in kupci.

K *taktičnim razlogom* sodijo sledeče potrebe oz. učinki:

- zmanjšanje stroškov poslovnih procesov in višja produktivnost;
- povečanje prilagodljivosti;
- integriranje poslovnih procesov;
- standardizacija poslovnih procesov;
- optimizacija določenih poslovnih procesov;
- zmanjšanje stroškov vzdrževanja IS (samo en IS).

Operativni razlogi se zrcalijo v:

- višanju kvalitete informacij in možnosti vpogleda vanje;
- izboljšanju tehnološke infrastrukture;
- nenadgradljivosti obstoječega IS;
- zmanjšanju odvisnosti poteka procesov od človeških virov;
- enostavnosti uporabe;
- zahtevah okolja (npr. zahteve zakona po oddaji poročil).

Poleg naštetih obstaja še veliko različnih vzrokov, zaradi katerih se podjetja odločajo za uvedbo integriranih informacijskih sistemov in v katerih se zrcalijo informacijske potrebe, ki naj bi jih CIR zadovoljila.

3.3. ERP ZA SREDNJE VELIKO PODJETJE

Ko govorimo o integriranem informacijskem sistemu oz. o ERP za srednje veliko podjetje, govorimo največkrat o rešitvi razviti izven podjetja. Pri srednje velikih podjetjih je dilema o nakupu ali lastnem razvoju programske rešitve prisotna veliko redkeje, kot pri velikih podjetjih. Z nakupom se skrajša čas razvoja in zniža nivo tveganja glede ustreznosti končnega rezultata. Kot je predstavljeno v poglavju o zunanjem izvajanju informatike, se slabosti nakupa kažejo predvsem v visoki ceni nakupa in prilagajanja rešitev. Glede primernosti rešitve obstaja pravilo, da je smotrna odločitev o nakupu takrat, ko rešitev pokriva vsaj 80 odstotkov informacijskih potreb (Kovačič, 1999, str. 40).

Za srednje velika podjetja je prednost uvedbe ERP tudi v tem, da pridobijo že postavljene poteke poslovnih procesov in tako prihranijo čas za razvoj, za katerega že tako največkrat nimajo dovolj virov oz. znanja.

Kakšna naj bo celovita informacijska rešitev (tudi za srednje velika podjetja), je opisano skozi splošna izhodišča za sodobno CIR (Kovačič, 1997, str. 11):

- uporabljati mora skupno in enovito bazo podatkov;
- je neodvisna od izbire operacijskega sistema;
- razvita in dokumentirana naj bi bila z ustreznim orodjem;
- izdelana mora biti s sodobnimi orodji, ki omogočajo objektni pristop k razvoju in uporabi same rešitve;
- na voljo mora biti v izvorni ali parametrizirani kodi;
- imeti mora z odzivom na dogodke krmiljeno zasnovo;
- omogočena mora biti tipizirana uporaba funkcij v posameznih moduli;
- dobavitelj mora sodelovati pri uvedbi rešitve;
- vnaprej naj bi bilo definirano vzdrževanje programske rešitve.

Ko se srednje veliko podjetje odloča za uvajanje CIR, je dobro, da se drži večine izmed spodaj naštetih priporočil (Ahlin, Zupančič, 2001, str. 287):

- analiza obstoječega stanja je obvezna; obenem mora biti kar se da temeljita v bistvenih postavkah;
- analizo naj po možnosti izvaja neodvisni svetovalec, ki je neobremenjen s podjetjem ali programsko rešitvijo;
- v analizi stanja naj po možnosti sodelujejo ljudje, ki imajo izkušnje z analizo v sorodnih podjetjih;
- programska rešitev naj na isti bazi podatkov zagotavlja podporo tudi dislociranim enotam podjetja.

Poleg lastnosti CIR pa je potrebno opredeliti tudi kriterije, s katerimi se določi ustreznega dobavitelja. Le-te kriterije delimo na tehnično-tehnološke, vsebinske in naložbene (Kovačič, 1997, str. 12).

Tehnično-tehnološki kriteriji:

- zanesljivost;
- celovitost in povezljivost modulov;
- učinkovitost in funkcionalnost izvajanja;
- prilagodljivost spremembam;
- odzivnost vnosa in pridobivanja podatkov.

Vsebinski kriteriji se nanašajo na korelacijo pokrivanja rešitve in obravnavanega procesa, medtem ko z *naložbenimi kriteriji* ugotavljamo dobo povračila naložbe, kjer opazujemo tako merljive kot nemerljive učinke oziroma rezultate. Med pomembnejšimi so npr. finančni pogoji in dinamika financiranja. Praviloma pa se upoštevajo tudi oportunitetni stroški alternativne rešitve.

Tudi glede izbire ponudnika celovitega programskega paketa je dobro upoštevati določena priporočila (Ahlin, Zupančič, 2001, str. 288):

- podjetje, ki rešitev uvaja, mora podati seznam referenčnih projektov;
- že pred projektom uvajanja je potrebno natančno opredeliti naloge, ki jih je potrebno realizirati v procesu uvajanja integriranega programskega paketa;
- izvajalno podjetje mora zagotoviti dovolj močno ekipo, pri čemer velja, da mora imeti za vsak del programskega paketa usposobljena vsaj dva strokovnjaka;
- izvajalno podjetje mora določiti kompetentnega koordinatorskega oziroma vodjo eksternega tima, ki predstavlja vhodno točko za naročnika;
- od proizvajalca programske opreme mora izvajalec pridobiti vsa potrebna dokazila, da zna rešiti vse pričakovane tehnične probleme;
- proizvajalec programske opreme naj bi imel certifikat kakovosti;
- določiti je potrebno kratke časovne roke, ki jih je treba dosežati.

Ponudniki CIR bi se med drugim morali zavedati tudi, da srednje velika podjetja zaradi omejenih financ ne bodo šla v nabavo CIR, dokler ne bo povsem jasno, kolikšna je cena, kolikšen je čas uvedbe ter kaj se od samega podjetja pri tem pričakuje. Glede na manjši obseg storitev in opreme in glede na pogostost podobnih projektov pa obenem lahko pričakujemo, da bo ponudnik te parametre lahko relativno hitro ocenil (Srbotič, 2002, str.62).

3.4. POMEN PRENOVE POSLOVNIH PROCESOV ZA USPEŠNO UVEDBO ERP

Spremembe, ki se vgrajujejo v osnovno strukturo celovite informacijske rešitve, precej povečajo stroške uvajanja. Poleg tega se zaradi sprememb povečuje tudi tveganje neprimerne delovanja. Tako je eno najpogostejših priporočil pri uvajanju integriranih programskih rešitev prestrukturiranje in spreminjanje poslovnih postopkov tako, da bodo prilagojeni programski rešitvi. Le-to je ustreznejše, kot prilagajati programsko rešitev trenutnim procesom in organizaciji poslovanja. Da bi se lahko stranka želenim poslovnim postopkom čimbolj približala, tudi proizvajalci integriranih programskih rešitev sistematično dodajajo CIR nove funkcionalnosti, jih prilagajajo različnim okoljem itd. Vse to je usmerjeno v cilj zmanjševanja obsega potrebnih naknadnih sprememb (Ahlin, Zupančič, 2001, str. 284).

Uvajanje celovitih informacijskih rešitev tako temelji na konceptu prenove poslovanja oziroma na prenosu najboljše prakse, zajete v teh rešitvah, v posamezno organizacijo in njeno okolje (Kovačič, 2003, str. 35). Še več: predhodna preureditev poslovnih procesov je pravzaprav pogoj za informatizacijo poslovanja (Kovačič, 2003a, str. 83).

Ob tem si je potrebno zastaviti vprašanje: kaj *prenova* (*preureditev*, *reinženirstvo*) *poslovnih procesov* (*poslovanja*) oz. *BPR* (*business process reengineering*) je. Hammer in Champy definirata reinženirstvo oz. prenovo poslovnih procesov kot

»temeljni vnovični premislek o poslovnem procesu in njegovo korenito preoblikovanje, z namenom da bi dosegli dramatične izboljšave kritičnih kazalcev učinkovitosti, kot so stroški, kakovost, storitev in hitrost« (Hammer, Champy, 1995, str. 42).

Kovačič prenovo poslovnih procesov opredeli kot temeljito preverjanje procesov (procesov, postopkov in aktivnosti) in njihovo korenito spremembo, ki jo sprožimo z namenom doseganja pozitivnih rezultatov na področjih, kot so zniževanje stroškov, povečanje kakovosti izdelkov in storitev, skrajšanje dobavnih rokov in podobno (Kovačič, 2003a, str. 96). Pri tem poudarja pomembnost informacijske tehnologije pri prenovi poslovnih procesov in obratno oz. medsebojno vplivnosti ERP in BPR.

»Pri reinženiringu gre v bistvu za to, da se opusti in izniči zastarele predpostavke delitve dela in se na novo vzpostavi proces, ki se ga potem optimizira. Naloge, oddelki in poslovne funkcije niso več ključni dejavniki uspeha, ampak so to poslovni procesi.« Na ta način BPR opredeli Gaitanides (Gaitanides et al., 1996, str. 186).

Na pomembnost BPR za celovite informacijske rešitve je mogoče sklepati tudi na podlagi tabele 5, ki predstavlja razlike med CIR in nepovezanimi parcialnimi rešitvami.

Tabela 5: Razlike med CIR in nepovezanimi parcialnimi rešitvami

CIR	parcialne programske rešitve
temelji na t. i. "najboljši praksi"	upoštevajo se le že obstoječa praksa
<i>prenova ali vsaj optimizacija poslovnih procesov</i>	<i>brez prenove poslovnih procesov</i>
posebej izšolan uvajalni tim	zgolj namestitvev programske rešitve
daljše obdobje šolanja	kratkotrajno šolanje (1 - 2h)
relativno drag sistem	ekonomičen programski paket
visoki stroški prilagajanja in vzdrževanja	prilagajanje je del stroška nabave paketa, vzdrževanja praktično ni
visoko kvalificiran kader za upravljanje s sistemom	povprečen kader upravlja programski paket

Vir: Srabotič, 2002, str. 7.

Da je BPR ključnega pomena za CIR, je razvidno tudi iz zahtevanega sklopa znanj, potrebnih za samozavesten pristop k analizi in uvedbi integriranega informacijskega sistema (Grad, Jaklič, 2000, str.172):

- poznavanje problematike IS (sistemskih konceptov, komponent, klasifikacij),
- *poznavanje prenove poslovnih procesov*,
- sistemski pristop k reševanju problemov,
- poznavanje programske in strojne opreme (operacijskih sistemov, omrežij...),

- poznavanje sodobnih informacijskih tehnologij (interneta, e-poslovanja, videokonferenc, problematike varnosti poslovanja, intraneta, ekstraneta...).

Prenova poslovnih procesov je potrebna tudi zato, da bo CIR mogoče popolnoma izkoristiti. Na programski opremi so kljub temu, da je standardizirana, potrebne prilagoditve in dopolnitve zaradi posebnosti okolja, nenehnega razvoja tako IS kot tudi podjetja samega itd. Prilagoditve pa terjajo napake, ki so praviloma zelo drage, obenem pa še zavrejo razvoj (Jaklič et al., 1999, str. 45).

Avtorji dela *Critical factors for successful implementation of enterprise systems* navajajo BPR kot kritični faktor uvajanja ERP v podjetje. Priporočajo celo, da naj podjetja prenovijo poslovne procese do take mere, da bodo potrebne le minimalne prilagoditve ERP-ja. Navedeno podpirajo z dejstvom, da se na tak način zmanjšajo možnosti napak v delovanju ERP-ja in maksimalno izkoristijo možnosti nadgradenj in novih različic informacijske rešitve (Fui-Hoon Nah, Lee-Shang Lau, Kuang, 2001, str. 293).

4. MANAGERSKI INFORMACIJSKI SISTEMI

4.1. OPREDELITEV MIS-A

Dejstvo je, da hitra, učinkovita in informatizirana podpora odločitvenih procesov že precej časa predstavlja ključ do uspešnega poslovanja (Dimovski, 2002, str. 273). Informacijski sistemi v podjetju, ki služijo predvsem za hiter dostop do podatkov potrebnih za odločanje in jih označujemo kot *managerske informacijske sisteme* oz. MIS (*management information system*), so postali ena najpomembnejših komponent informacijskega sistema podjetja in skoraj neizogibni za večino velikih in tudi srednje velikih podjetij.

Kaj so managerski informacijski sistemi, ki so velikokrat imenovani tudi *direktorski informacijski sistemi* (DIS), je najenostavneje sklepati iz opredelitve njihovih lastnosti (Dimovski, 2002, str. 273):

- vhodne podatke predstavljajo povzetki transakcijskih podatkov;
- MIS procesira tekoča poročila, preproste modele in preproste analize;
- izhodne informacije predstavljajo povzetki in izredna poročila;
- uporabljajo jih predvsem srednji in vrhnji management.

K temu je potrebno dodati, da so se managerski informacijski sistemi v praksi velikokrat pokazali kot zelo primerno orodje tako za management, kot tudi za analitske službe, ki za management pripravljajo različna (praviloma zahtevnejša) poročila.

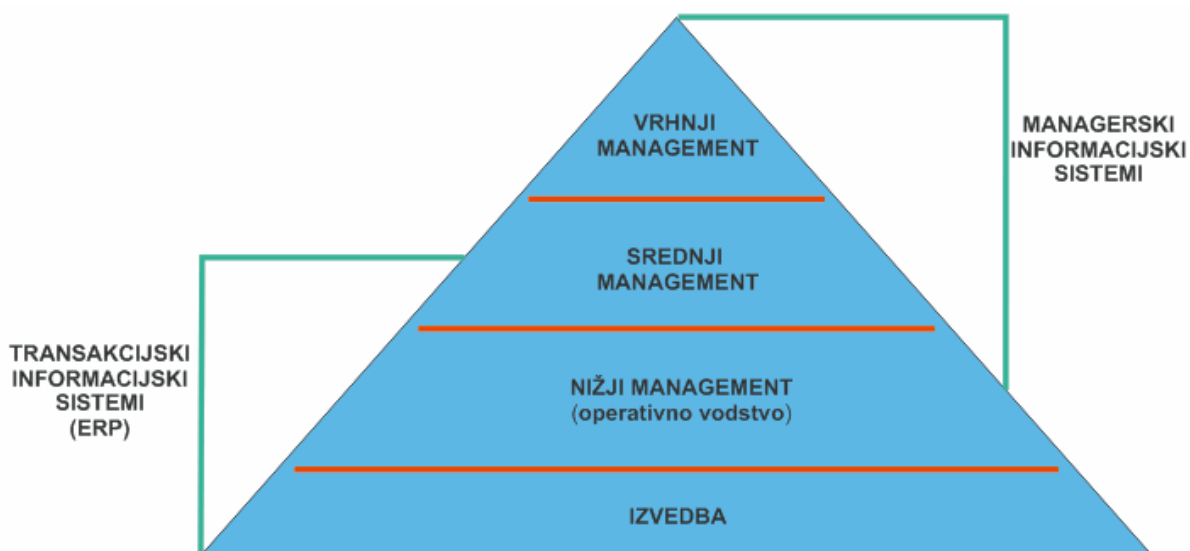
Pri oblikovanju značilnosti managerskih informacijskih sistemov ima pomembno vlogo tehnologija, na kateri MIS praviloma temelji. Gre za v kasnejših poglavjih predstavljeno tehnologijo OLAP, ki sledi naravi razmišljanja poslovnega analitika oz. managerja v tej vlogi.

Za kakšen informacijski sistem gre, kaže tudi analiza uspešno razvitega in implementiranega MIS-a, ki ima praviloma velik vpliv na poslovanje podjetja na različnih področjih. Tok informacij se spremeni tako, da vsaka služba podjetja dobi le neposredno potrebne informacije. Izboljša se uspešnost in tudi učinkovitost poslovanja, saj je zaradi boljše komunikacije in večje obveščenosti podvajanje managerskih aktivnosti manjše itd. Poleg tega obstaja tudi verjetnost, da bo prišlo do delne reorganizacije poslovnega sistema, saj MIS omogoča sodobnejšo - bolj plosko in fleksibilno organizacijo (Mokrovič, 1997, str. 32).

4.2. MIS KOT DEL ERP PODJETJA

Managerske informacijske sisteme je moč umestiti v podjetje na vsaj dva načina. Kot prvo je pomembno kdo v podjetju tovrstne sisteme uporablja oz. potrebuje, kot drugo pa je pomembno kam v informacijsko shemo oz. informacijski sistem podjetja ti sistemi sodijo.

Slika 5: Uporabniki MIS-a v podjetju



Vir: Koletnik, Kovač, Rozman, 1993, str. 22.

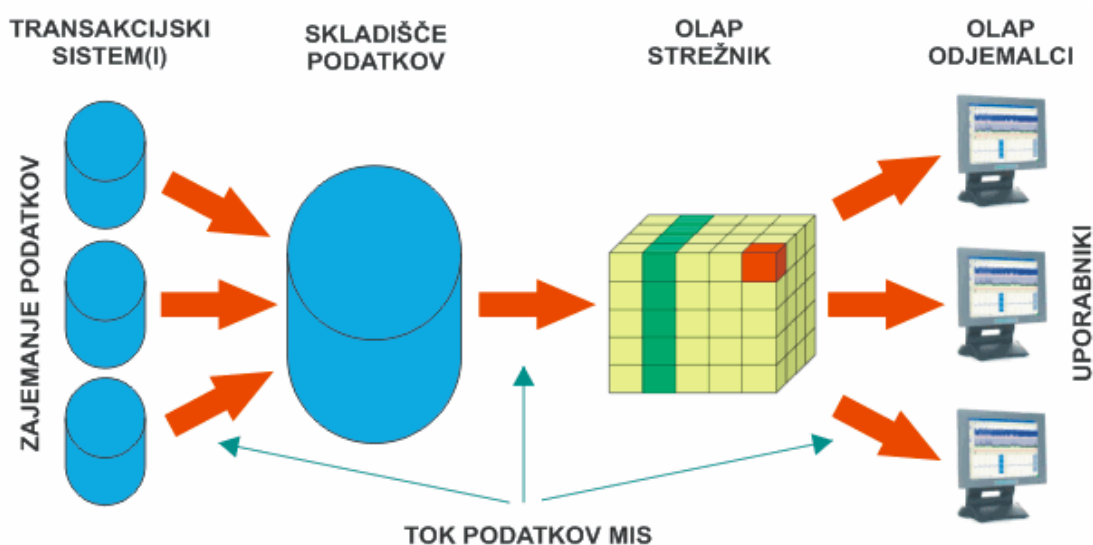
Slika 5 prikazuje katere ravni organizacijske strukture podjetja potrebujejo in uporabljajo MIS. Managerski informacijski sistemi predstavljajo orodje za praktično vse ravni managementa. Na katerih ravneh so bolj zastopani je odvisno od številnih dejavnikov, med katerimi sta precej pomembna velikost podjetja in organizacijska

struktura podjetja. Kot je že bilo omenjeno, pa MIS-e ne uporablja le management, temveč jih pri svojem delu uporablja tudi analitska služba, kar iz slike 5 ni eksplicitno razvidno.

Za umestitev MIS-a v podjetje pa je pomembna tudi vloga, ki jo ima MIS v odnosu do celotne »informatike« podjetja. MIS naj bi predstavljal logično nadgradnjo integriranega IS oz. CIR. Ta trditev izvira iz dejstva, da so običajno v tovrstnih sistemih podatki prečiščeni in konsistentni, kar je redkost v sistemih, ki niso integrirani. Za analitiko poslovanja oz. MIS je namreč zelo pomembna urejenost baze podatkov. Baza podatkov, ki je zbirka podatkov v določenem (elektronskem) formatu, ima med drugim vlogo zagotavljanja podatkov za upravljanje. (Gradišar, Resinovič, 2001, str.220). Navedeno tako potrjuje pomembnost praviloma relacijske baze podatkov, kot tipične podatkovne zbirke ERP sistemov, pri zagotavljanju vhodnih podatkov MIS-a.

Kako se MIS umešča v informacijsko shemo podjetja, je predstavljeno tudi na sliki 6, pri kateri je potrebno opozoriti, da je splošna in osredotočena na MIS ter kot taka ne poudarja enotne baze podatkov, značilne za CIR.

Slika 6: MIS kot del IS podjetja



Vir: Schweinsberg, Messerschmidt, 2005

Zgoraj opisano povezavo med CIR in MIS ugotavlja tudi dejstvo, da je poslovno odločanje vse bolj in bolj odvisno od podatkov transakcijskega sistema (Vosburg, Kumar, 2001, str. 21).

Za vsak informacijski sistem so ključnega pomena podatki, tako njihova kvantiteta kot kvaliteta. Pomembnost podatkov na nivoju MIS-a je še posebno velika, saj na podlagi MIS-ov managerji sprejemajo pomembne odločitve (Šinigoj, Jaklič, 2000, str. 472).

4.3. LASTNOSTI DOBREGA MIS-A

Kakšen je dober MIS je precej odvisno od podjetja, v katerem se le-ta uporablja. Vseeno pa obstajajo osnovne lastnosti, ki naj bi označevale dober MIS (Šinigoj, Jaklič, 2000, str. 470). Te lastnosti se v grobem združujejo v:

- zmožnost združevanja podatkov iz več različnih virov;
- trenuten dostop do najbolj svežih podatkov;
- individualizacija MIS-a - funkcionalnost prirejena glede na želje uporabnika;
- uporabniku prijazen grafični vmesnik.

Nekoliko razširjeni pogoji, ki dopolnjujejo zgornje osnovne lastnosti in morajo biti izpolnjeni, da bi lahko govorili o uspešno razvitem in učinkovitem MIS-u, so naslednji (Mokrovič, 1997, str. 35):

- sledi kritične podatke;
- omogoča neposreden dostop do podatkov o stanju in izjemah;
- omogoča poglobljeno analizo in analizo trendov;
- zahteva malo usposabljanja za uporabo;
- management ga uporablja brez posrednikov;
- omogoča tekstovne, tabelarične in grafične prikaze.

Pri ocenjevanju kakovosti MIS-a je precej pomembno, ali je MIS zgrajen na podlagi (v nadaljevanju predstavljene) OLAP tehnologije. Ali MIS lahko uvrščamo med OLAP sisteme je vprašanje, ki ga je mogoče razrešiti s t.i. FASMI (fast analysis of shared multidimensional information) testom (Pendse, Creeth, 2005). Da MIS zadovolji omenjeni test, mora omogočiti:

- hitro pregledovanje (fast) - odziv poizvedbe naj bi bil v manj kot v petih sekundah, saj hitrost manjša od dveh sekund daje uporabniku občutek, da se podatki prikažejo v hipu;
- analitična orodja (analysis) - sistem naj bi vseboval razvijalska in uporabniška analitična orodja;
- zagotavljanje pravilne distribucije in varovanja določenih podatkov (shared);
- distribucija večdimenzionalnih podatkov, kot glavna značilnost OLAP-a (multidimensional information).

Poleg ustrežanja pogojem FASMI testa, pa je precej pomembno tudi, da na OLAP-u temelječ MIS omogoča izvajanje naslednjih operacij (Jarke, 2000, str. 112):

- združevanje (roll-up) - omogočeno združevanje in prikazovanje podatkov, ki spadajo v enako skupino ali dimenzijo, za hitro in grobo pregledovanje stanja;
- vrtanje v globino (drill-down) - prikazovanje bolj detajlnih podatkov z »vrtanjem« v nižje nivoje hierarhije dimenzij;
- filtriranje - postavljanje kriterijev za prikazovanje podmnožice podatkov s skupno lastnostjo;
- vrtenje dimenzij (pivot) - spreminjanje orientacije dimenzij kocke.

MIS naj bi dajali odgovore na vprašanja, ki si jih vodilni delavci zastavljajo pri vrednotenju preteklega dela, pri načrtih za bodoče poslovanje in ostalih aktivnostih. MIS naj bi torej odgovarjal na analitična vprašanja tipa: kateri prodajni programi so bili letos najbolj dobičkonosni, kako se je izdelek x prodajal v primerjavi z lanskim letom in kako v primerjavi s planom, kateri kupci so kupili največ...

Seveda pa mora imeti ustrezen MIS tudi značilnosti, ki v splošnem veljajo za sodobne informacijske sisteme. Za sodobne informacijske sisteme velja, da morajo biti kompleksni, integrirani, dinamični, prilagodljivi, odprti ter usmerjeni k upravljanju in odločanju (Bobek, Lesjak, 1993, str. 27).

Kompleksnost in integriranost, kot pglavitni lastnosti sodobnega IS, sta tesno povezani. Označujeta zgradbo IS iz več med seboj povezanih podsistemov, ki zagotavlja nemoten pretok informacij po poslovnem sistemu. Za zagotovitev teh lastnosti pa je že pri načrtovanju IS potrebno upoštevati zahteve in cilje podjetja kot celote.

Lastnosti, ki označujejo sodoben IS v splošnem so (Štivan, 2004, str. 82-83):

- tehnična in uporabniška ustreznost,
- zanesljivost in natančnost,
- učinkovitost,
- integriranost,
- varnost,
- enostavnost vzdrževanja,
- možnost nadgrajevanja in izboljševanja,
- enostavnost in privlačnost uporabe,
- stroškovna in časovna učinkovitost.

Zelo dober kazalec uspešnosti IS in s tem seveda tudi MIS, je kakovost izhodnih informacij. Kvaliteta informacij je tista, ki zagotavlja možnost optimalnega odločanja in je odvisna od doseganja naslednjih lastnosti informacije:

- točnost (stopnja zanesljivosti),
- ustreznost (zadovoljevanje uporabnikovih zahtev in potreb),
- popolnost,
- dostopnost (časovna ustreznost),
- pravočasnost (odzivnost),
- razumljivost,
- objektivnost (nepristranskost),
- zgoščenost.

Na podlagi značilnosti in pogojev tako za MIS, kot za sodobni IS nasploh, ter na podlagi opredelitve lastnosti kvalitetne informacije, temelji podrobnejši opis nekaterih aspektov dobrega MIS-a. Predstavitev podatkov MIS-a mora biti prilagojena

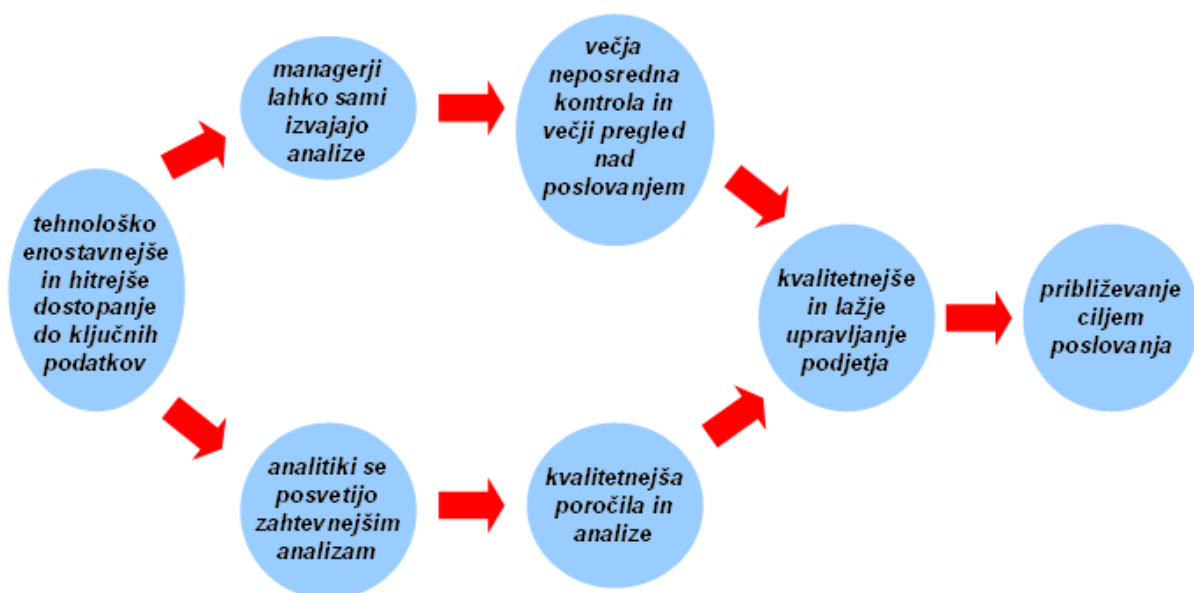
potrebam managerjev, kar pomeni, da je uporaba intuitivna in ne zahteva večjih naporov pri iskanju bistva, niti ne zahteva dolgotrajnega učenja oz. prilagajanja na uporabo. Tovrstni sistemi naj vsebujejo uporabo zelo kvalitetnih grafičnih vmesnikov, ki bodo omogočali kombinacijo tekstovnih, grafičnih in tabelarnih pregledov, kar bo predstavljalo informacije na preglednejši način. MIS-i naj temeljijo na orodjih OLAP in tako omogočajo polno funkcionalnost teh orodij (vrtanje v globino, vrtenje tabel...). Pomemben je tudi enostaven način opozarjanja na odstopanja različnih kazalnikov poslovanja iz predpisanih meja, enostavna pomoč za uporabo, zaščita oz. varovanje podatkov itd.

4.4. KORISTI MIS-A

Če MIS dosega večji del v prejšnjem poglavju opisanih lastnosti, lahko pričakujemo, da bo v svojem delovanju koristen. To pomeni, da lahko od takega MIS-a pričakujemo, da bo pomagal pri izboljševanju poslovanja (Šinigoj, Jaklič, 2000, str. 472). Tako naj bi se zvišala produktivnost dela, saj se zmanjša čas potreben za zbiranje določenih informacij, vodstvo naj bi pridobilo dodatne strateške informacije, izboljša se proces sprejemanja odločitev, pojavijo se časovni in stroškovni prihranki itd. Poleg tega se pojavijo tudi nekatere težko določljive koristi, kot je npr. komunikacija med zaposlenimi, boljše razumevanje poslovanja itd.

Koristi, ki izhajajo zgolj iz same tehnologije MIS-ov (le-to je praviloma OLAP), so na vzročno posledični način predstavljene na sliki 7. Analiza koristi izhaja iz dejstva, da v razmerah brez MIS-a zahtevnejše analize izvajajo za to izšolani analitiki, s pomočjo MIS-a pa jih lahko izvajajo managerji sami.

Slika 7: Koristi MIS-A



Vir: lastni

Prek MIS-a torej uporabniki pridobijo možnost boljšega razumevanja lastnega poslovanja in lažji pregled nad poslovanjem. Obenem MIS-i nudijo dobra izhodišča za načrtovanje (Srbotič, 2002, str.60). Po uvedbi MIS-a praviloma postane organizacijska struktura bolj sploščena. Naloge managerjev tako postajajo bolj inovativne in načrtovalske ter usmerjene k proučevanju dolgoročnega razvoja podjetja (Mokrovič, 1997, str. 35).

Koristi, ki jih bodoči uporabniki pričakujejo, so velikokrat povod za uvedbo MIS-a. Odločitve za MIS največkrat temeljijo bolj na pričakovanju dodanih vrednosti kot na zmanjševanju stroškov. Koristi, ki jih MIS lahko prinese, so (Bidgoli, 1997, str. 285):

- povečanje števila obdelanih alternativ,
- boljše razumevanje poslovanja,
- hitrejši odziv v nepričakovanih situacijah,
- zmožnost izdelave takojšnjih analiz,
- nova sposobnost opazovanja in učenja,
- boljša komunikacija,
- znižanje stroškov,
- izboljšano odločanje,
- učinkovitejšo skupinsko delo,
- časovni prihranki,
- višja stopnja izrabe podatkovnih virov idr.

Iz zgornje opredelitve je razvidno, da so koristi lahko tudi merljive, čeprav jih je večina nemerljivih. Pri le-teh si je moč pomagati le s subjektivnimi ocenami. Tako lahko teoretično določimo npr. vrednost oportunitetnih stroškov čakanja managerja na informacije. Problem pri tem pa je, kako objektivno ovrednotiti čas. Dejstvo je, da MIS izboljša komunikacijo tako med strankami in organizacijo, kot med organizacijo in zaposlenimi. Komunikacija pa se izboljša tudi med samimi zaposlenimi. Obenem se poveča samokritičnost managerjev do svojega dela in do izkoristka porabljenega časa. Izboljšano komunikacijo in pospešeno učenje pa je potrebno uvrstiti med najbolj pomembne koristi MIS-a (Peterson, Pinkelman, 2000, str. 29).

Koristi MIS-a se zrcalijo tudi v dejstvu, da je ključ razumevanja poslovanja podjetja prav boljša analiza podatkov o odjemalcih, dobaviteljih, zaposlenih, procesih itd. Brez poznavanja prednosti in slabosti na teh področjih podjetje ne more biti konkurenčno (Bidgoli, 1997, str. 283).

4.5. OVIRE PRI UVEDBI MIS-OV V PODJETJE

Uvedba MIS-a v podjetje je največkrat kompleksen projekt in kot tak naleti na veliko različnih ovir. Precej težko je npr. definirati dejanske potrebe managementa po informacijah, velikokrat je prisoten odpor do sodobne tehnologije (posebno pri

starejših managerjih), prisotno je pomanjkanje podpore ali celo upor nekaterih zaposlenih v podjetju (informatikov, analitikov...), obstoječi (parcialni) informacijski sistemi ne nudijo kvalitetnih vhodnih podatkov itd. (Šinigoj, Jaklič, 2000, str. 470).

Za uvedbo MIS-a sta tako zelo pomembni aktivna podpora in sodelovanje vrhnjega managementa ter motivacija in izobraževanje bodočih uporabnikov. Vse to pa se ne sme končati z uspešno uvedbo MIS-a, temveč mora trajati skozi celoten življenjski cikel MIS-a. Ker se zaradi prenovljenega poslovanja določena delovna mesta ukinejo oz. se temeljito spremenijo, je potrebno, da vodstvo pripravi program vrednotenja novih delovnih mest ter prenove sistem nagrajevanja v skladu s spremembami in pričakovanimi rezultati (Aladwani, 2001, str. 269).

Ovire za uvajanje integriranih informacijskih sistemov, kakor tudi za uvajanje MIS-ov lahko med drugim iščemo v velikem pomanjkanju ustreznih strokovnih kadrov ter v slabo opredeljenih poslovnih in informacijskih potrebah bodočih uporabnikov (Kovačič, 1999, str. 40). Poleg tega ovire predstavljajo tudi težnje podjetja po poslovanju na star način z novimi orodji, v procesu uvajanja se zapletajo v najmanjše podrobnosti itd. Velikokrat rešitev ni skladna z utečeno prakso, vodstvo pa ni pripravljeno na spremembe. Zaradi vsega naštetega nastajajo tudi zamude in sicer že pri samem začetku uvajanja, s čimer se večajo dejanski stroški, kot tudi oportunitetna izguba podjetja (Simčič, 2001, str. 100).

Na splošno so ovire za uspešno implementacijo in uporabo MIS-ov sledeče:

- strah pred novo tehnologijo,
- strah poslovnih analitikov pred izgubo dela,
- strah pred spremembami,
- tehnološka zahtevnost,
- vsebinska kompleksnost,
- neustrezno sodelovanje akterjev (informatikov, uporabnikov, managementa),
- pritisk na informatike zaradi slabih podatkov,
- nezaupanje v varnost podatkov,
- neobvladljiv obseg projekta,
- nezaupanje v uspeh projekta.

V samem procesu uvajanja se pojavljajo še dodatne ovire, ki veljajo predvsem za CIR, indirektno ali tudi direktno pa obenem za MIS-e (Gams, 1998, str. 53) in sicer predvsem iz naslova zunanjega izvajanja (Skukan, 1998, str. 25):

- nerealna oziroma pomanjkljiva specifikacija zahtev,
- nerealna pričakovanja ali nerealne ponudbe,
- zamude,
- nepričakovani stroški uvajanja,
- pomanjkanje znanja,
- neustrezno definiran pogodbeni odnos med naročnikom in izvajalcem,

- cenovno neprimerno zastavljeno izvajanje,
- težave pri obvladovanju sprememb,
- nepripravljenost naročnika (organizacijska, kadrovska, tehnološka),
- nepričakovane spremembe v poslovanju ali tehnologiji,
- nedoločen poslovnik projekta,
- neustreznost kontrolnih pregledov,
- neustrezno izobraževanje uporabnikov,
- politični razlogi,
- neustrezno vodenje projekta,
- ni jasno opredeljenih poslovnih ciljev,
- fluktuacija.

5. OLAP - TEHNOLOGIJA MANAGERSKIH INFORMACIJSKIH SISTEMOV

5.1. »FILOZOFIJA« OLAP-A

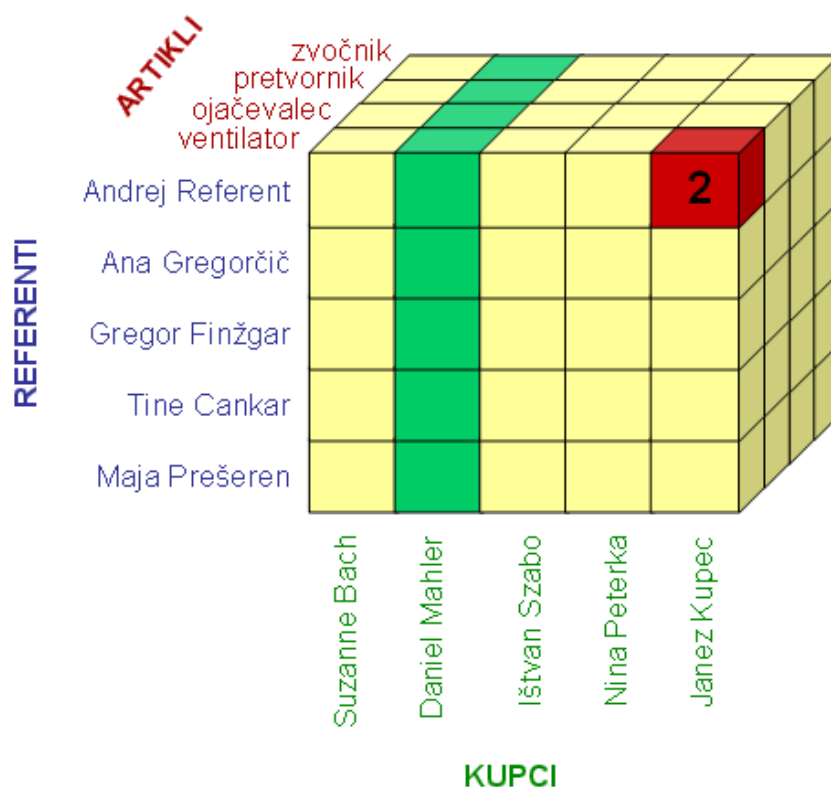
Orodja OLAP (online analytical processing) oz. *orodja za sprotno analitično obdelavo podatkov* so tipična tehnologija managerskih informacijskih sistemov. Nastala so kot orodja, katerih narava sledi razmišljanju poslovnega analitika. Analiziranje podatkov je s pomočjo tehnologije OLAP podobno sestavljanju oz. vrtenju Rubikove kocke. Rezine se vrtijo, dokler se ne prikaže pomenski vzorec (Freeze, 2000, str. 265).

»Srce« orodij OLAP je večdimenzionalna ureditev in praviloma tudi večdimenzionalni zapis podatkov (predstavljen na sliki 8). Le-to naj bi omogočalo »večdimenzionalni vpogled« v poslovanje oz. kompleksno večdimenzionalno analizo podatkov. OLAP predstavlja močne analitične sposobnosti, prožnost z različnimi načini pregledovanja podatkov ter večuporabniški dostop (Lahajnar, Rožanec, 2000, str. 7).

Večdimenzionalni zapis podatkov razlaga interpretacija rdeče obarvanega dela kocke s slike 8. Podatek, zapisan na omenjenem izrezu, se lahko interpretira kot: "Andrej Referent je Janezu Kupcu prodal 2 ventilatorja.", kar predstavlja tipičen poslovni dogodek.

Zgornja interpretacija je interpretacija elementarnega podatka. Za poslovno analitiko pa so bolj kot elementarni podatki pomembni agregati oz. sumarni podatki. Tako je druga bistvena lastnost OLAP orodij hierarhična ureditev podatkov oz. hierarhični model podatkov znotraj posameznih dimenzij. Hierarhični model podatkov je zelo primeren za obravnavanje organizacijskih sistemov, saj je za le-te tipična prav hierarhična ureditev (Gradišar, Resinovič, 2001, str. 231). Hierarhija podatkov je obenem tista, ki nudi možnosti hitrega vrtenja v globino, kar predstavlja eno izmed pomembnejših lastnosti OLAP-a.

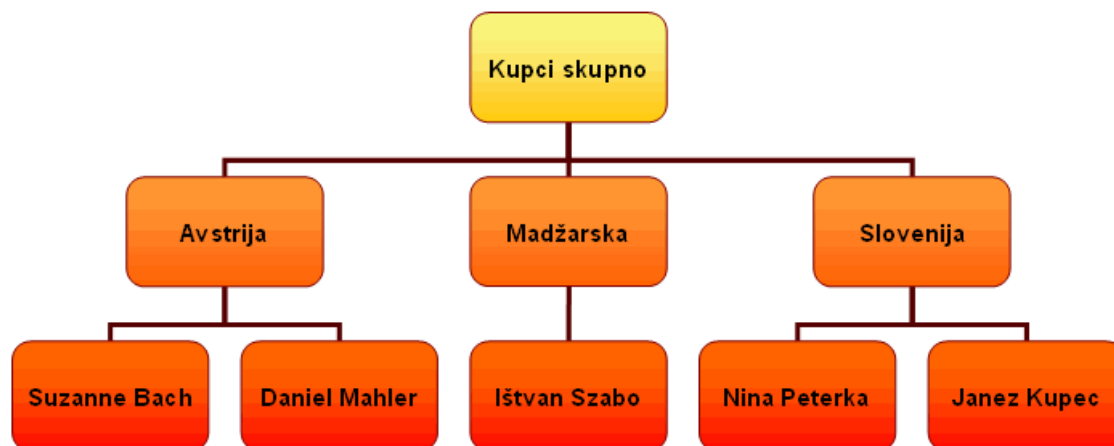
Slika 8: Večdimenzionalni zapis podatkov



Vir: Freeze, 2000, str. 278.

Na vprašanje tipa “Koliko prodamo na Slovenskem trgu?” lahko odgovorimo šele, ko so bili elementarni podatki, ki opisujejo poslovne dogodke, agregirani po ustreznih hierarhijah posameznih dimenzij. Primer geografske oz. agregacije po državah za dimenzijo kupcev je predstavljen na sliki 9.

Slika 9: Hierarhični zapis podatkov



Vir: Sturm, 2000, str. 52.

Orodja OLAP so nastala kot odgovor sodobnim informacijskim potrebam (predvsem managerjev), saj se je količina in kompleksnost notranjih in zunanjih informacij

močno povečala. Posledično se je seveda povečevala potreba po kvalitetnih informacijah, ki lahko pripomorejo k pravim odločitvam, obenem pa se je znižala raven centraliziranosti odločanja.

5.2. TEHNOLOGIJA OLAP

Kakšne so funkcionalne zahteve za orodja OLAP, je delno razloženo že v poglavju o lastnostih dobrega MIS-a. Tako kot vsa informacijska orodja morajo tudi orodja OLAP zagotavljati točne, pravočasne in razumljive informacije. Poleg tega naj bi uporabnikom zagotovila hiter, prožen in uporabniško prijazen dostop do velikih količin agregiranih podatkov. Le-tega transakcijski sistemi praviloma niso sposobni, kar izhaja iz njihove prilagojenosti hitremu delu s transakcijskimi podatki. Primerjavo bistvenih značilnosti transakcijskih sistemov oz. sistemov OLTP (online transaction processing), sistemov za poročanje in OLAP sistemov prikazuje tabela 6.

Tabela 6: Primerjava orodij OLAP z orodji OLTP in orodji za poročanje

	OLAP	OLTP	ORODJA ZA POROČANJE
PRIMARNA OPERACIJA	analiziranje	zbiranje	poročanje
NIVO ANALITIČNIH ZAHTEV	visok	nizek	srednji
KOLIČINA PODATKOV V TRANSAKCIJI	velika	majhna	srednja
VRSTA PODATKOV	agregirani	podrobni	podrobni in agregirani
ČASOVNOST PODATKOV	trenutni, napovedi, zgodovinski	trenutni	trenutni in zgodovinski

Vir: Rožanec, 2005, str. 11

Razlike med tehnologijo OLAP in ostalimi tehnologijami oz. orodji predstavljajo tudi nekatere izmed tipičnih funkcionalnosti OLAP-a, ki so (Rožanec, 2005, str. 11,12):

- hiter dostop,
- analitične sposobnosti,
- večuporabniški dostop,
- večdimenzionalnost.

Omenjene funkcionalnosti so tudi predmet (že v poglavju o lastnostih dobrega MIS-a omenjenega) FASMI testa, ki daje odgovor na vprašanje, ali se neko orodje uvršča med orodja OLAP in jih je kot take mogoče označiti kot ključne lastnosti. Poleg teh funkcionalnosti pa so precej pomembne in obenem za OLAP značilne še naslednje

(tudi že v poglavju o lastnostih dobrega MIS-a omenjene) operacije oz. lastnosti (Jaklič, 1999, str. 24):

- združevanje,
- vrtanje v globino,
- rezanje,
- vrtenje,
- kalkulacije,
- prožnost.

OLAP orodja označuje *hiter dostop*. Analize podatkov potekajo na enostaven način, brez pisanja poizvedb, kar olajša delo. Odzivni časi, ki naj bi bili pretežno konstantni ne glede na vrsto poizvedbe, naj ne bi bili večji od nekaj sekund. S tem analiziranje sledi miselnemu procesu uporabnika. Orodja OLAP dosegajo dobro odzivnost s predsumiranimi tabelami, indeksiranjem itd. Hiter dostop do podatkov je mogoč le pri optimiziranih večdimenzionalnih bazah podatkov, kar pomeni, da je izbrano pravo razmerje med predsumiranimi podatki in podatki, ki se izračunavajo sproti.

Močne *analitične sposobnosti* orodij OLAP predstavljajo napredne funkcije, ki jih tovrstna orodja vsebujejo poleg osnovnih seštevanj, povprečij in podobnih funkcij.

Večina današnjih OLAP sistemov je tipa odjemalec-strežnik, s čimer je omogočen učinkovit *večuporabniški dostop*. Na ta način je mogoče do podatkov, lociranih na strežniku, hkrati dostopati z več različnih odjemalcev.

Poglavitna lastnost OLAP-a je seveda *večdimenzionalnost*. Z le-to je omogočen pregled vrednosti posameznih meritev po dimenzijah in njihovih hierarhijah. Seveda je kot priprava na analize potrebna postavitve ustrezne podatkovne strukture (v nadaljevanju opisane kocke), kjer so zapisani za analizo potrebni elementarni in tudi sumarni podatki.

Z uporabniškega vidika je zelo pomembna lastnost t.i. *prožnost*. S tem izrazom se ponavadi opisujejo lastnosti, kot so:

- različni načini pregledovanja podatkov (tabelarični, grafični, tekstovni...),
- rotacija,
- enostavno definiranje dodatnih izračunov (formul),
- enostavne nastavitve (avtomatskega procesiranja...),
- prožnost analiz,
- »prijazen« uporabniški vmesnik itd.

Kvaliteta uporabniškega vmesnika je posebno pomemben dejavnik pri porabi uporabnikovega časa. Dejstvo je, da bo uporabnik lahko več časa posvetil sami vsebini analize, če bo porabil manj časa za razmišljanje, kako analizo izvesti. Zaradi

tega in ker uporabniki največkrat nimajo časa za dolgotrajno uvajanje, je »prijazen« uporabniški vmesnik precej pomemben.

Agregiranje, zvijanje, *združevanje* oz. roll-up so izrazi, ki označujejo isto funkcionalnost in sicer omogočanje manj podrobnega opisa podatkov. Na drugi strani so *vrtanje v globino*, razpiranje ali drill-down označbe za funkcionalnost, ki omogoča bolj podroben opis podatkov. Rezanje kocke oz. »slice and dice« omogoča iskanje v določeni kategoriji podatkov oz. na določenem prerezu ali *rezini kocke*, za razliko od vrtenja (rotate ali *pivot*), ki omogoča različne poglede na podatke in sicer po različnih dimenzijah.

5.2.1. GRADNIKI OLAP-A

Za razumevanje tehnologije OLAP je ključnega pomena poznavanje »sestavnih delov« oz. gradnikov same tehnologije. Pomembnejši gradniki OLAP-a so:

- strežnik večdimenzionalne baze podatkov,
- večdimenzionalna baza podatkov,
- kocka (cube),
- particija (partition),
- dimenzija (dimension),
- meritev (measure),
- hierarhija (hierarchy),
- formula,
- nivo (level),
- član (member),
- povezava,
- podatek,
- uporabniški vmesnik.

Večdimenzionalna baza podatkov je v praksi velikokrat zamenjevana s kocko. Razliko med tema pojmom je najlažje opredeliti kot primerjavo z razliko med relacijsko bazo podatkov in posamezno tabelo te baze. Analogijo s tehnologijo relacijskih baz podatkov pa je mogoče uporabiti tudi za razlago odnosa med *strežnikom večdimenzionalne baze podatkov* in samo večdimenzionalno bazo podatkov. Tako lahko strežnik večdimenzionalnih baz podatkov primerjamo z strežnikom relacijskih baz podatkov. Sam strežnik je torej orodje (kot npr. Microsoft Analysis Services), ki distribuira večdimenzionalne baze podatkov.

Čeprav je vsak izmed gradnikov OLAP tehnologije nepogrešljiv del celote, pa nekateri kot bistvo OLAP-a označujejo (večdimenzionalno) *kocko*. Kocke so deli večdimenzionalne baze podatkov in so sestavljene iz dimenzij in meritev. Pomen kocke v večdimenzionalni bazi podatkov bi lahko primerjali s pomenom tabele v

relacijskih bazah podatkov (Thomsen, 2002, str. 47). Kot sinonim za večdimenzionalno kocko se uporablja tudi izraz »hiperkocka«, torej kocka z več kot tremi dimenzijami. Uporaba (tridimenzionalne) kocke, kot prisposode za predstavitev večdimenzionalnih podatkovnih baz, je zgolj praktične narave in izhaja iz dejstva, da je človekovo naravno razumevanje prostora omejeno na tri dimenzije. Primer takšne kocke je predstavljen na sliki 8. Seveda v praksi prihaja do predstavitvenih problemov, ko želimo predstaviti praktično OLAP kocko z več kot tremi dimenzijami. Za ta namen se uporablja logični koncept dimenzij oz. sistem večdimenzionalne strukture domen (multidimensional domain structure - MDS), predstavljen v nadaljevanju (Rožanec, 2005, str. 15).

Kot je bilo zapisano v opredelitvi tehnologije OLAP, je za eno izmed pomembnejših lastnosti OLAP-a - hitrost, pomembna izbira pravega razmerja med predsumiranimi podatki in podatki, ki se izračunavajo sproti. V ta namen (in v podobne namene), so zasnovane *particije*, ki predstavljajo razdelitev kocke v tehnološkem smislu in kot take na uporabniško dožemanje kock ne vplivajo (so za uporabnika nevidne). Kocka se npr. smiselno razdeli na particije z namenom, da bodo agregatni podatki nekaterih particij predsumirani, v ostalih particijah pa se bodo agregatni podatki izračunavali sproti. V particijah, namenjenih sprotnemu izračunavanju, so tako tisti deli kocke, ki se uporabljajo redkeje (npr. podatki za predpretekla leta), v »predsumiranih« particijah pa bodo podatki, ki se uporabljajo pogosto (npr. podatki za aktualna obdobja).

Logično nadaljevanje razlage kock je razlaga *dimenzij*, ki posamezno kocko sestavljajo. Na tridimenzionalnem modelu so dimenzije tiste, ki predstavljajo posamezni rob kocke, torej dimenzijo (širino, višino, globino). Seveda v praksi skoraj vedno OLAP kocko predstavljajo več kot tri dimenzije. Dimenzije, ki so sestavljene iz posameznih *članov* dimenzij (dimenzijo kupcev npr. sestavljajo posamezni kupci in ustrezne skupine kupcev), služijo analizi situacij iz prakse, kjer so praviloma prisotni podatki, na katere vpliva več dejavnikov. Tako so npr. podatki o prodaji podrejeni vplivu artiklov (kateri artikel je bil prodan), vplivu kupcev (kdo je kupil), vplivu komercialistov (kdo je prodal), vplivu obdobja (kdaj) itd. V tem primeru potrebujemo kocko z vsaj štirimi dimenzijami (artikli, kupci, komercialisti, obdobje). Nekateri dimenzije označujejo kot temelj tehnologije večdimenzionalnih podatkovnih baz in kot primerno analogijo iz relacijske teorije zanje navajajo attribute primarnega ključa, ki enolično določajo posamezno n-terico znotraj relacije. To trditev podpira dejstvo, da tudi presek članov dimenzij enolično določa posamezno celico v kocki. Dimenzije, kot so bile predstavljene, so ponekod poimenovane kot »identifikacijske dimenzije«, za razliko od »dimenzij spremenljivk«, ki so v nadaljevanju predstavljene kot »meritve«.

Kot je bilo navedeno v razlagi kock, je za opis strukture praktične kocke potreben pristop večdimenzionalne strukture domen (MDS), saj plastični prikaz s tremi dimenzijami ni dovolj. MDS omogoča prikazovanje poljubnega števila dimenzij, kjer je

vsaka izmed njih predstavljena z navpično daljico, posamezen član dimenzije pa je predstavljen z intervalom na daljici. Kombinacija intervalov vseh daljic tako določa posamezno celico kocke. MDS predstavitev kocke s slike 8, z dodatno dimenzijo obdobj (ki je na tridimenzionalnem modelu ni bilo mogoče dodati), je podana na sliki 10.

Slika 10: **Predstavitev dimenzij kocke z MDS**



Vir: Rožanec, 2005, str. 15.

Meritve, označevane tudi kot »dimenzije spremenljivk«, je mogoče obravnavati kot še eno dimenzijo, saj sodoločajo presek oz. celico kocke, kot ostale dimenzije. Tako bi posamezne meritve predstavljale člane dimenzije meritev. Meritve pa imajo glede na člane ostalih dimenzij posebne lastnosti, zaradi katerih jih je potrebno obravnavati ločeno. Tu gre za nabor spremenljivk (kot so količina, cena, debet..), katerih vrednosti so shranjene v večdimenzionalni podatkovni bazi (na ustreznih presekih z ostalimi dimenzijami) in so praviloma izražene v določeni enoti mere.

Odnos med dimenzijami in meritvami ter vlogo obojih v analizi podatkov je mogoče definirati na naslednji način: če želimo videti podatek x , y in z , ki je razčlenjen na a , b in c , pomeni, da x , y in z predstavljajo meritve, a , b in c pa predstavljajo dimenzije (Gunderloy, Sneath, 2001, str. 18).

Kot je bilo zapisano že v uvodnem poglavju OLAP-a, je za tovrstna orodja poleg večdimenzionalnosti najpomembnejša hierarhična ureditev podatkov. *Hierarhijo* v OLAP-u predstavljajo praviloma hierarhično urejeni člani dimenzij. Tako je za dimenzije značilno, da so največkrat sestavljene iz več *nivojev*. Primer hierarhije s tremi nivoji (npr. nivo skupaj, nivo držav in nivo kupcev) je predstavljen na sliki 9. Hierarhije so tiste, ki predstavljajo osnovo za združevanje podatkov in tako omogočajo razčlenjevanje agregatnih podatkov po kategorijah, združevanje in vrtanje v globino po korakih itd. Taka ureditev nudi preglednost tudi v veliki množici podatkov, seveda le če so hierarhije zgrajene učinkovito.

Hierarhija vsebuje tri tipe elementov: t.i. koren, vozlišča in liste. Listi hierarhičnega drevesa, ki so analitični člani dimenzije, se združujejo v vozlišča, ki predstavljajo sintetične člane dimenzije. Vozlišča se nato naprej združujejo v nadrejena vozlišča vse do korena, ki predstavlja vrhnji element. Hierarhije so lahko simetrične (listi so na istem nivoju) ali asimetrične. Posamezna dimenzija ima lahko praviloma več hierarhij, saj lahko člane združujemo na več načinov. Primer za to je združevanje kupcev po geografski pripadnosti, ali po tipu kupca (Rožanec, 2005, str. 15).

Formule so z uporabniškega vidika enake meritvam. Razlika med enimi in drugimi je v izvoru podatkov in s tem povezanimi lastnostmi. Medtem, ko meritve predstavljajo vhodne podatke, ki se prenesejo iz posameznega podatkovnega izvora, predstavljajo formule izračunane podatke, ki so rezultat preračunavanja vhodnih podatkov po pravilih, zapisanih v definiciji posamezne formule. Opozoriti je potrebno, da neka formula ne pripada zgolj posamezni celici, temveč celotnemu preseku, ki ga z ostalimi dimenzijami tvori član, za katerega velja formula.

Podatki za večdimenzionalne podatkovne baze se praviloma črpajo iz relacijskih podatkovnih baz, čeprav črpanje iz drugih virov (tekstovnih datotek, preglednic...) ni redkost. Za namen zajemanja podatkov je potrebno definirati *povezave*, ki skrbijo za periodično obnavljanje podatkov, saj so le-te za točnost, ažurnost in konsistentnost podatkov izrednega pomena. Le dinamične in pravilno definirane povezave z ustreznim izvorom zagotavljajo ob veliki količini podatkov pridobitev prave informacije, ob pravem času in na pravem mestu.

Z vidika zajemanja sprememb sta mogoča dva tipa povezav: statične in dinamične. Statične povezave so tiste, ki sprememb izvornih podatkov ne prenašajo v večdimenzionalno bazo podatkov, dinamične povezave pa spremembe prenesejo. Z vidika delitve vrste podatkov za prenos pa so povezave (Rožanec, 2005, str. 19):

- vsebinske (prenašajo vsebinske podatke - vsebine celic kocke),
- atributne (prenašajo podatke o lastnostih članov dimenzij),
- strukturne (prenašajo strukturne podatke o dimenzijah - podatke o članih dimenzij, hierarhijah...).

Podatki so tisti, iz katerih izvira končna informacija z uporabniško vrednostjo. Že s prejšnje delitve povezav je razvidno, da so podatki različnega tipa (vsebinski, strukturni, lastnosti), lahko so številski, tekstovni itd., delijo pa se tudi z vidika njihove pripadnosti na podatke, ki pripadajo posamezni celici in podatke, ki pripadajo članom dimenzij (attribute). V prvem primeru gre za vhodne ali izračunane vrednosti posameznih spremenljivk (meritev, formul), ki vrednostno opredeljujejo posamezen poslovni dogodek ali neki agregat (npr. »2« s slike 8). Podatki, ki pripadajo članom dimenzij identificirajo oz. opisujejo posamezne lastnosti članov dimenzije (npr. ime člana dimenzije - »Andrej Referent« s slike 8).

S pomočjo *uporabniškega vmesnika* uporabnik komunicira z večdimenzionalno bazo podatkov. Uporabniški vmesnik ali aplikacija se kot odjemalec poveže na vir podatkov, ki ga predstavlja večdimenzionalna podatkovna baza na svojem strežniku. Ko uporabnik izvede željeno akcijo, jo aplikacija v ustrezni obliki oz. preko ustrezne tehnologije posreduje OLAP strežniku, ta pa po obdelavi zahteve vrne rezultat, ki ga aplikacija na ustrezni način prezentira uporabniku.

5.2.2. NAČRTOVANJE IN IZGRADNJA OLAP SISTEMA

Pri gradnji oz. implementaciji informacijskega sistema, temelječega na tehnologiji OLAP, so na voljo različna praktična priporočila in navodila različnih strokovnjakov s tega področja. Pristopi se seveda med seboj razlikujejo, vendar jih lahko vseeno dokaj zanesljivo poenotimo v glavne korake implementacije OLAP tehnologije, kot so zapisani na sliki 11.

Slika 11: **Uvedba sistema OLAP**



Vir: Roblek, 2003, str. 325.

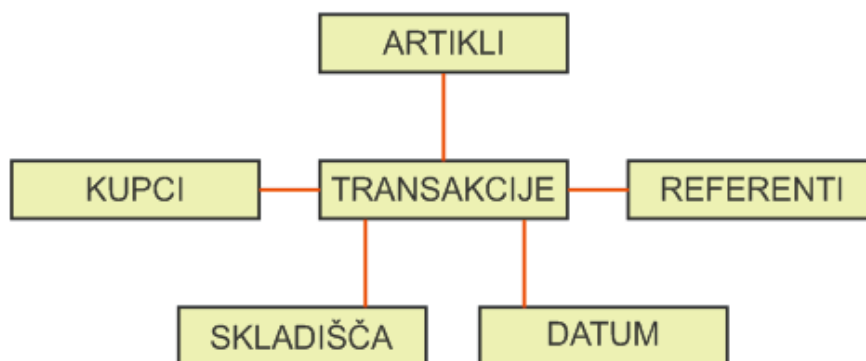
Kot vsaka gradnja, se tudi gradnja sistemov OLAP pričinja z *načrtovanjem*. Pred samo izgradnjo sistema je tako potrebno temeljito preučiti informacijske potrebe bodočih uporabnikov, razmisliti od kod bodo izvirali in kakšni so vhodni podatki, kakšna bo v grobem večdimenzionalna baza podatkov, kakšen uporabniški vmesnik je potreben itd.

V fazi *definiranja podatkovnih virov* je sprejeta odločitev, odkod bodo izvirali vhodni podatki za OLAP. V največ primerih podatki izvirajo iz relacijskih baz transakcijskih informacijskih sistemov ali skladišč podatkov.

Pri definiranju *povezav s podatkovnimi viri* je potrebno opredeliti katere povezave bodo statične, katere dinamične itd. V tej fazi se opredeli tudi transformacijo podatkov, ki je potrebna za zagotavljanje pravilnosti podatkov. Pri prenosu se namreč velikokrat pojavljajo problemi nepravilnih, nepopolnih podatkov ali neustreznih oblik podatkov. Zaradi tega je potrebno podatke transformirati.

V tej fazi se prične tudi opredeljevanje podatkovnega modela OLAP podatkovne baze, ki je prisotno še v naslednjih fazah. Podatkovni model je največkrat zvezdni model oz. t.i. star schema, ki vsebuje centralno tabelo oz. tabelo dejstev in več s centralno tabelo povezanih zunanjih tabel. Zvezdni model je v večini primerov kompatibilen z relacijskim modelom podatkovne baze (Roblek, 2003, str. 326). Centralna tabela vsebuje podatke o meritvah in presekih dimenzij, za katere podatki meritev veljajo, medtem ko so v zunanjih tabelah podatki o strukturah dimenzij in lastnostih članov dimenzij. Seveda so za zvezdni model potrebne še relacije med tabelami. Le-te so definirane s t.i. stičnimi atributi, ki jih predstavljajo šifre posameznih entitet (artiklov, kupcev...) in se pojavljajo tako v tabeli dejstev (tuji ključ), kot v posamezni zunanji tabeli (ključ). Primer zvezdnega modela je prikazan na sliki 12.

Slika 12: Zvezdni podatkovni model



Vir: Roblek, 2003, str. 326.

Predstavljeni podatkovni model bo uporabljan za kocko z dimenzijami Artikli, Referenti, Obdobje, Skladišča in Kupci, kjer bodo posamezno dimenzijo tvorili podatki z ustrezne zunanje tabele. Iz tabele dejstev pa bodo izhajali podatki za posamezne meritve (npr. količino, ceno...) z določenimi ustreznimi preseki dimenzij.

Z načrtovanjem podatkovnega modela je bilo potrebno napredovati v fazo definiranja *dimenzij* in *meritev* in v naslednjem koraku še *hierarhij*. Ker struktura dimenzij izhaja

iz podatkov tabel vhodnih podatkov, je bila ustrezno temu potrebna definicija dimenzij in hierarhij pri določanju zvezdnega modela. Enako velja za meritve in tabelo dejstev.

Definiranje dimenzij in meritev je ena izmed najpomembnejših faz tega procesa. Na eni strani je potrebno paziti, da bo kocka pokrivala vse informacijske potrebe, na drugi strani pa je potrebno paziti, da ne bo prevelika in s tem nefunkcionalna. Nevarnost se skriva namreč v dejstvu, da velikost kocke predstavlja zmnožek števil članov posameznih dimenzij. Tako se kocka naglo večja z dodajanjem članov dimenzij, praviloma pa še bolj z dodajanjem samih dimenzij. Zaradi tega je priporočena uporaba manjšega števila dimenzij, kar pomeni ca. 5 dimenzij. Seveda tak pristop vedno ni mogoč, saj so poslovni sistemi velikokrat zelo kompleksni in kot taki zahtevajo uporabo večjega števila dimenzij.

Po opredelitvah osnovnih gradnikov kocke, se v naslednjih korakih implementacije izvaja gradnja, določanje nekaterih nastavitev ter prvo procesiranje kocke. Najprej je torej potrebno *kreiranje kocke*, v katerem se kocka najprej ustanovi, nato pa se kreirajo dimenzije s pripadajočimi hierarhijami oz. nivoji, meritve in formule, ter se izvedejo potrebne nastavitve.

V nadaljevanju je potrebno definirati *način shranjevanja podatkov* in le-tega tudi nastaviti. Določiti je torej potrebno, kako se bodo podatki shranjevali, kar je podrobneje predstavljeno v naslednjem poglavju, poleg tega pa se je potrebno odločiti še o nivoju, do katerega bodo podatki predsumirani oz. o nivoju, od katerega naprej se bodo podatki izračunavali sprotno.

Ko so zaključeni vsi predhodni koraki, je kocko potrebno še prvič *procesirati* oz. napolniti s podatki ter nastaviti še *varnostni model dostopa* do podatkov za posameznega uporabnika (avtorizacije).

Po koncu implementacije je potrebno OLAP informacijski sistem seveda še naprej vzdrževati s tekočimi podatki. Tako vzdrževanje se odvija skozi procesiranje kock, ki se praviloma izvaja avtomatsko v poljubnih časovnih intervalih in sicer takrat, ko to najmanj ovira ostale procese, ki se odvijajo na strežniku (največkrat je to ponoči). Avtomatsko procesiranje se zagotovi s pomočjo servisov za prenos podatkov oz. data transformation services (DTS). Seveda pa je možno tudi ročno procesiranje, ki se uporablja predvsem pri administraciji kocke oz. ko pride do strukturnih sprememb kocke (Roblek, 2003, str. 327).

Zadnja faza implementacije je *namestitev orodij za pregled podatkov* oz. uporabniških vmesnikov. Uporabniški vmesnik je pomembna sestavina orodja OLAP, saj s pomočjo le-te uporabnik komunicira z večdimenzionalno bazo podatkov. Če je potreben tudi razvoj samih uporabniških vmesnikov, potem se proces izgradnje logično razširi na faze, potrebne za tak razvoj.

5.2.3. TIPI OLAP-A

V sodobni praksi večdimenzionalnih podatkovnih orodij obstajajo različni tipi OLAP tehnologije. Razlikujejo se glede na način shranjevanja podatkov, ki je lahko relacijski, večdimenzionalni ali kombinacija obeh, pri čemer gre ponavadi za shranjevanje podatkov na strežniku. Lahko pa so podatki shranjeni tudi lokalno na uporabnikovem računalniku, kar je primerno za mobilno uporabo. Tako ločimo naslednje tipe OLAP-a:

- ROLAP (relational OLAP) oz. relacijski OLAP,
- MOLAP (multidimensional OLAP) oz. večdimenzionalni OLAP,
- HOLAP (hybrid OLAP) oz. hibridni OLAP in
- DOLAP (desktop OLAP) oz. namizni OLAP.

V primeru *ROLAP* tehnologije so podatki zapisani v relacijski podatkovni bazi. Pri tem gre za vse podatke, vključno z agregati, v večdimenzionalni bazi podatkov pa ostanejo le definicije za vse podatkovne strukture.

Shranjevanje v obliki *MOLAP* je tisto, kjer so podatki zapisani v večdimenzionalni podatkovni bazi. Tu so tako zapisani vsi podatki, vključno z izvedenimi podatki v obliki agregatov, na strežniku večdimenzionalne baze podatkov.

Pri *HOLAP*-u je omogočen dostop do relacijskih in večdimenzionalnih baz hkrati. Zaradi tega so podatki shranjeni v virih, iz katerih izhajajo, vse definicije in agregati pa so shranjeni na strežniku večdimenzionalne baze podatkov.

V primeru *DOLAP* gre za razliko napram ostalim opisanim tehnologijam za lokacijo večdimenzionalne baze podatkov. Le-ta se v primeru *DOLAP*-a nahaja na uporabnikovem lokalnem računalniku in ne na strežniku kot pri ostalih treh. *DOLAP* je tako namenjen predvsem tistim uporabnikom, ki potrebujejo mobilnost in nimajo stalne povezave s strežnikom.

Vsaka od opisanih tehnologij ima svoje prednosti in slabosti. Uporaba *MOLAP*-a npr. dosega najkrajše odzivne čase, saj so vsi podatki in agregati zapisani na strežniku večdimenzionalne baze podatkov in zato hitro na voljo. Poglavitna prednost shranjevanja v obliki *ROLAP*-a pa je zmožnost obdelave zelo velikih količin podatkov, ki jih ni smiselno podvojevati z zapisovanjem v večdimenzionalne baze podatkov. Seveda se s tem poslabša odzivnost. V praksi se je tako kot najbolj učinkovita izkazala uporaba hibridnega OLAP-a, kjer se osnovni podatki nahajajo na strežnikih relacijskih baz podatkov, agregati pa v obliki *MOLAP*-a. Tak pristop je zelo učinkovit takrat, ko uporabniki redko poizvedujejo po elementarnih podatkih in uporabljajo predvsem agregatne podatke, pri čemer je mogoče trditi, da tak pristop predstavlja precej pogosto prakso.

Ob vsem tem se pojavlja logično vprašanje, kateri pristop hranjenja podatkov je najboljši. Odgovor na to vprašanje je seveda odvisen od številnih faktorjev, čeprav izstopa predvsem velikost bodoče baze podatkov. Tako velja, da je praviloma v primeru velikih količin podatkov bolj primeren ROLAP, v nasprotnem primeru pa MOLAP. Primerjava med obravnavanima tehnologijama je predstavljena v tabeli 7.

Tabela 7: **Primerjava tehnologij ROLAP in MOLAP**

	ROLAP	MOLAP
NAČIN HRANJENJA PODATKOV	tabele (stolpci in vrstice)	večdimenzionalna polja
VELIKOST BAZE	velike količine podatkov	manjše količine podatkov
HITROST IZVAJANJA POIZVEDB	odvisna od predsumiranih tabel, indeksov itd.	velika hitrost, zaradi agregiranih vrednosti
ODVISNOST HITROSTI ODGOVORA OD POIZVEDBE	odvisna	relativno neodvisna
POGOSTOST AŽURIRANJA	sprotno ali dnevno	večinoma mesečno
HITROST AŽURIRANJA	relativno hitro	relativno počasi, zaradi preračunavanja agregatov
ANALITIČNE SPOSOBNOSTI	slabše	boljše

Vir: Rožanec, 2005, str. 13.

Na vprašanje, katera tehnologija je boljša, seveda ni mogoče podati splošnega odgovora. Dejstvo je, da se MOLAP in ROLAP dopolnjujeta. Le-to je s pridom uporabljano v dobrih sodobnih orodjih OLAP, ki praviloma podpirajo obe možnosti. Pri vsem tem je pomembno tudi, da uporabnika uporaba katerekoli izmed različic ne ovira pri njegovem delu, oz. da je uporaba enaka, ne glede za kateri tip OLAP-a gre.

5.3. MICROSOFT ANALYSIS SERVICES

Microsoft-ov Analysis Services je strežnik večdimenzionalne baze podatkov, ki ga v praksi uporablja relativno veliko podjetij. V tem delu je predstavljen kot orodje, na katerem temelji v naslednjih poglavjih preučevan managerski informacijski sistem DataLab Zeus. Prednost, zaradi katere je Analysis Services med drugim tudi predstavljen, je ta, da je zaradi svoje relativno dostopne cene v primerjavi s podobnimi orodji lažje dostopen srednje velikim podjetjem.

Poudariti je treba, da je Microsoft-ov Analysis Services le strežnik mnogorazsežnostne zbirke podatkov in kot tak uporabniku ne prinaša uporabniških programskih vmesnikov.

Aktualna različica - Analysis Services 2000 je naslednica Microsoft-ovega strežnika večdimenzionalne baze podatkov, ki je bil sestavni del relacijskega strežnika SQL Server 7.0 iz leta 1999. Aktualno različico je mogoče namestiti neodvisno od relacijskega strežnika in tako tudi ni nujno, da se podatki prenašajo v OLAP strežnik iz Microsoft-ove relacijske baze podatkov. V primerjavi s prejšnjo različico, ki je imela precej pomanjkljivosti, je aktualni strežnik dopolnjen s funkcionalnostmi, ki naj bi zadoščale potrebam večine uporabnikov.

Podatkovni model Analysis Services je tipičen večdimenzionalni model podatkov, primeren za sprotno analizo podatkov, ki ima obliko mnogorazsežnostne kocke, le-ta pa je sestavljena iz dimenzije in meritev. Prav tako se v Analysis Services večdimenzionalna kocka gradi po korakih, kot je priporočeno s strani OLAP poznavalcev. Poenostavljeni gradnji in administraciji kocke je namenjen tudi grafični uporabniški vmesnik.

Virov vhodnih podatkov je lahko več različnih. Pomembno pa je, da se do njih da dostopati prek vmesnika OLE DB, mogoč pa je tudi dostop do virov podatkov preko standardnega vmesnika ODBC.

Dimenzije so v Analysis Services lahko definirane kot ena izmed naslednjih podatkovnih struktur oz. oblik dimenzije (Ferle, 2005):

- zvezda,
- snežinka,
- dimenzija oče-sin (parent-child),
- navidezna dimenzija,
- posebna dimenzija za podatkovno rudarjenje,
- posebej pa so obravnavane tudi časovne dimenzije.

Pri dimenzijah tipa zvezda ali snežinka je mogoče določiti hierarhije znotraj dimenzije, seveda v primerih, ko se vsebina deli po ravneh. Primer take dimenzije je dimenzija artiklov, ki se lahko združuje v programe ali mesta nastanka... Pri določanju nivojev hierarhije je seveda pomemben vrstni red (od zgoraj navzdol), pri čemer Analysis Services preveri vsebino podatkov in opozori, če je bila določena hierarhija v napačnem vrstnem redu (od spodaj navzgor).

Dimenzija, ki je povezana sama s seboj prek relacije parent-child, je primerna za situacije, ki so v praksi precej pogoste. Gre za običajno neuravnotežene hierarhije, kar pomeni, da imajo nekatere veje hierarhije večjo globino kakor druge. Z določanjem ravni hierarhije s pristopom parent-child je lahko globina posamezne veje hierarhije poljubna, saj ni omejitve z vnaprej določenim številom ravni. Seveda veljajo za dimenzije takega tipa določene zahteve, ki jih je potrebno upoštevati, kot je npr. zahteva, da so vsi nazivi v izvornih podatkih med seboj različni.

V Analysis Services so lahko dimenzije napram kocki samostojne, kar pomeni, da jih lahko uporabimo v več kockah. Ta funkcionalnost je v smislu optimizacije zelo uporabna takrat, ko obstaja več vsebinsko ločenih kock z isto dimenzijo.

Kot je bilo že omenjeno, je Analysis Services strežniško orodje, ki nima integriranih posebnih uporabniških vmesnikov. Kljub temu pa je v administracijsko orodje vgrajen preprost pregledovalnik podatkov, kjer je podatke mogoče pregledovati po posameznih dimenzijah z nekaterimi osnovnimi uporabniškimi funkcijami orodij OLAP. Administrator tako lahko vrta v globino (drill-down), vrti tabele (pivot) itd. Poudariti je treba, da je to orodje namenjeno administratorju oz. razvijalcu, ki pregleduje podatkovne strukture in preverja pravilnost in kot tako ni primerno za izvajanje uporabniških analiz.

Analysis Services omogoča dostop do podatkov večdimenzionalnih baz s programskimi vmesniki. Pri le-teh se uporablja poizvedovalni jezik MDX (multidimensional expressions), ki je soroden poizvedovalnemu jeziku relacijskih baz podatkov SQL. MDX se torej uporablja za poizvedovanje po podatkih večdimenzionalnih baz podatkov. Podano bolj natančno: z MDX poizvedbo določimo, kako bodo dimenzije iz kocke večdimenzionalne baze podatkov določale kocko z rezultati (Spofford, 2001, str. 3).

V primerjavi z rezultati standardnih SQL poizvedb se rezultati poizvedbe MDX prikazujejo na precej specifičen način. Prikazuje se več meritev po eni ali večih dimenzijah za razliko od rezultatov klasične SQL poizvedbe, ki so v obliki dvodimenzionalne tabele, v kateri kolone predstavljajo polja, vrstice pa posamezne zapise poizvedbe. Rezultat MDX poizvedbe je praviloma večdimenzionalna struktura, ki jo lahko predstavimo na več načinov. Največkrat je predstavljena v dvodimenzionalnem ali v tridimenzionalnem pogledu, kar je odvisno od tega, kakšno strukturo podatkov je zmožna prikazati uporabniška aplikacija (Roblek, 2003, str. 327-328).

Tako kot se poizvedbe MDX uporabljajo za dostop do podatkov, se DSO (decision support objects) uporablja za administracijo večdimenzionalnih baz podatkov. DSO je torej knjižnica ukazov, ki omogoča programski dostop do administrativnih nivojev večdimenzionalne podatkovne baze. Z DSO ukazi se tako gradijo in administrirajo OLAP kocke, s čimer se nadomesti temu namenjen uporabniški vmesnik (Gunderloy, Sneath, 2001, str. 29).

Za nezahtevne uporabnike je zanimiva možnost uporabe Microsoft-ovega Excela kot uporabniškega vmesnika. Excel ima torej možnost povezave s strežnikom večdimenzionalne baze podatkov, kar omogoča uporabo vrtilnih tabel oz. pivot tables. Seveda je Excel glede uporabe OLAP-a osnovno orodje in je kot tak nezadosten za tipične potrebe sprotne analize podatkov, tudi v malih podjetjih.

Analysis Services vsebujejo tudi orodja DTS. Namenjena so prenosu podatkov med različnimi viri in cilji, pri čemer je mogoče dodati pogoje in izbore za prenos podatkov. Poleg tega omogočajo nastavitve, kdaj naj se podatki prenesejo in kako pogosto naj se prenašajo ter še nekaj drugih opcij, kar je bilo že opisano v poglavju o načrtovanju in izgradnji OLAP sistemov. Z DTS se tako določa, kdaj in kako naj se prenašajo podatki iz virov v večdimenzionalno bazo podatkov.

Pomembna lastnost Analysis Services je med drugim tudi možnost določanja avtorizacij za dostop do posameznih kock. Le-to je za poslovne podatke, ki velikokrat predstavljajo poslovno skrivnost, precej uporabna funkcionalnost (Ferle, 2005).

6. DATALAB PANTHEON™ KOT ERP ZA SREDNJE VELIKA PODJETJA

6.1. IDEJA, ZASNOVA IN VSEBINA PANTHEON™-A

Sodobne celovite informacijske rešitve so funkcionalno bogate in imajo veliko možnosti nastavitvev in prilagoditev. Izkoriščajo možnosti sodobne informacijske tehnologije, kot so npr. relacijske baze podatkov, client-server (odjemalec-strežnik) arhitektura, grafični uporabniški vmesniki itd. (Stirling, Petty, Travis, 2002, str. 431).

Ali PANTHEON™ v svoji ideji, zasnovi in vsebini ustreza kriterijem dobrih celovitih informacijskih rešitev, kot so bile opisane v poglavjih o celovitih informacijskih rešitvah, odgovarjajo nadaljnja poglavja.

6.1.1. POSLOVNA PODROČJA IN FUNKCIONALNOST

CIR PANTHEON™ poskuša slediti smernicam sodobne informacijske tehnologije, kot smo jih opredelili v prejšnjih poglavjih, tudi s pokrivanjem ustreznih poslovnih področij. Tako v grobem PANTHEON™ obsega poslovna področja, ki so razvidna iz naslednjih funkcionalnih enot:

- naročila,
- proizvodnja,
- blago,
- carina,
- finance,
- kadri in
- analize.

Natančneje je pokritost širine informacijskih potreb prikazana na sliki 13, ki prikazuje izpeljanke PANTHEON™-a in informacijske potrebe, ki jih posamezna izpeljanka

pokriva. Pri izpeljankah velja, da vsaka višja izpeljanka poleg svojih dodatnih funkcionalnosti pokriva še vse funkcije nižjih različic. To pomeni, da npr. različica ME vsebuje vse, kar vsebujejo RT, LT in SE ter svoje dodatne funkcionalnosti.

Slika 13: Funkcionalnosti izpeljank PANTHEON™-a



Vir: Interna gradiva DataLab, 2005.

6.1.2. PREDVIDENA RAST PODJETJA

CIR PANTHEON™ je torej koncipirana za rast podjetja. Prav v podporo rasti so zasnovane različice oz. izpeljanke sistema. Katere funkcionalnosti so v posameznih izpeljankah vsebovane, je razvidno iz slike 13.

Izpeljanka RT (Retail) je namenjen blagajniškemu mestu oz. t.i. POS enoti (point of sale) in je izpeljanka z najmanj funkcijami (izdaja računov in blagajniško poslovanje).

Mikro trgovskim in storitvenim podjetjem (s.p. in d.o.o.) z enim do tremi uporabniki je namenjena izpeljanka LT (Light).

Z rastjo podjetja in njej ustrezno rastjo informacijskih potreb, lahko uporabnik začne z doplačilom razlike v ceni uporabljati izpeljanko SE (Small Enterprise), ki omogoča

več poslovnih enot in lastno računovodstvo in je praviloma namenjena malim trgovskim, storitvenim in proizvodnim podjetjem.

Z izpeljanko ME (Medium Enterprise), ki je namenjena srednjim in večjim trgovskim in storitvenim podjetjem, pridobi uporabnik MIS Zeus in funkcijo za načrtovanje.

Različica MF (Manufacturing) je namenjena srednjim in večjim proizvodnim podjetjem. Z MRP II (Manufacturing Resource Planning) vodenjem proizvodnje omogoča natančno planiranje in spremljanje proizvodnega procesa v podjetjih do ca. 1000 zaposlenih oz. do 100 uporabnikov PANTHEON™-a.

6.1.3. ENOVITA PODATKOVNA BAZA

Vsa področja PANTHEON™-ovega delovanja zapisujejo podatke v eno podatkovno bazo. S tem naj bi odpadli dvojni vnosi, nered v šifrantih, nezmožnost korelacije podatkov med seboj (npr. plače proti prometu, dni bolniške proti realizaciji, itd.). Ker je struktura podatkovne baze javna, je informacijski sistem relativno lahko dopolnjevati tudi z »zunanji« aplikacijami.

6.1.4. OKENSKO OKOLJE IN ELEKTRONSKO POSLOVANJE

Kot večina sodobnih poslovnih aplikacij, podpira ERP PANTHEON™ okenski način dela, ki omogoča uporabniku, da dela več stvari hkrati.

Elektronsko poslovanje je že od začetka razvoja PANTHEON™-a vgrajeno v zasnovu programskih paketov. Brez dodatnih prilagajanj je omogočeno delo z elektronsko pošto, internetnimi poizvedbami in predstavitvami podatkov na svetovnem spletu.

6.1.5. RAZVOJ, PODPORA IN VZDRŽEVANJE

Podjetje DataLab, ki je osnovalo PANTHEON™, se je omejilo zgolj na razvoj PANTHEON™-a ter na izobraževanje in podporo partnerjev. Direktno podporo uporabnikom, implementacije sistema, izobraževanje uporabnikov in prodajo, pa je zaupalo mreži usposobljenih partnerjev. Na tak način se je povečala specializacija posameznih »akterjev« PANTHEON™-a. Tako sodelovanje »partnerjev PANTHEON™-a« je prikazano na sliki 14.

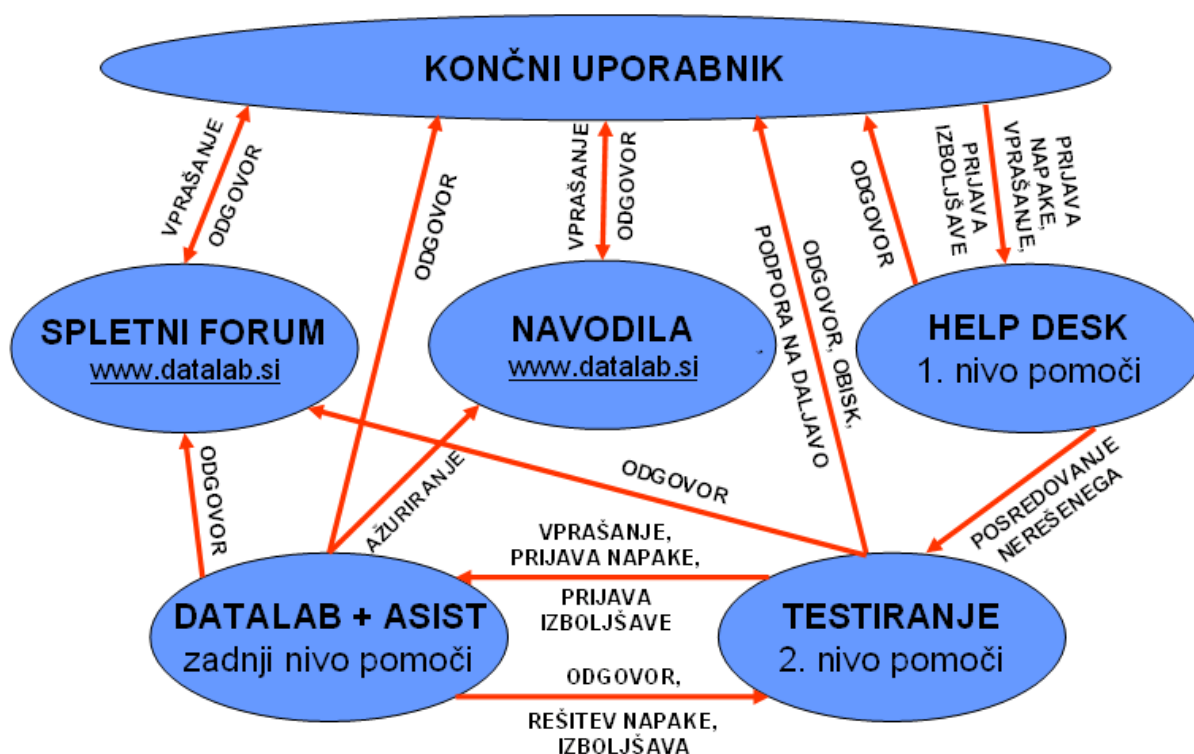
Slika 14: Sodelovanje partnerjev PANTHEON™-a



Vir: Interna gradiva E-Pos Group, 2005.

Vzdrževanje PANTHEON™-a poteka preko interneta, brez uporabniškega posredovanja oz. intervencije vzdrževalca ali programerja. Mesečno izide posodobitev z izboljšavami, spremembami in popravki.

Slika 15: Podpora uporabnikom PANTHEON™-a



Vir: Interna gradiva E-Pos Group, 2005.

Uporabniku je s strani DataLab-a in partnerjev zagotovljena večnivojska podpora. Poleg »žive« podpore, ki jo predstavljajo help desk, testiranje in t.i. Asist (DataLab-ov portal, namenjen spremljanju podpornih aktivnosti in eskalacij), je posebnega pomena dobra možnost »samopodpore« v obliki navodil oz. uporabniškega priročnika, dodatne dokumentacije in baze znanja, ki so uporabnikom na voljo na DataLab-ovem spletnem strežniku. Na ta način se lahko bistveno zmanjšajo stroški podpore. Organizacija take podpore je prikazana na sliki 15.

6.1.6. NADGRADLJIVOST

Razvoj sodobnih informacijskih sistemov gre v smeri vse večje razčlenjenosti na funkcionalne module. Teoretično bi bilo možno idealni informacijski sistem sestaviti iz komponent oziroma modulov različnih proizvajalcev. Ideja »komponentne filozofije« oz. komponentnega modela je, da se združijo prednosti, ki jih ponujajo veliki integrirani informacijski sistemi, s fleksibilnostjo, ki jo nujno potrebuje majhen poslovni sistem (Dahlen, Elfsson, 1999, str. 40).

Različne dejavnosti in načine dela, s tem pa tudi različne potrebe po informacijah oz. informacijskem sistemu, PANTHEON™ premošča z vgrajenim programskim jezikom SQL Interactive. T.i. SQL-I je programski jezik in razvojno okolje, namenjeno pisanju manjših programskih sklopov (appletov), ki razširjajo PANTHEON™. Namenjen je predvsem programerjem in sistemskim vzdrževalcem, ki z njim lahko kreirajo poljubno obdelavo ali obračun nad podatkovno bazo. Zasnovan je na podlagi Transact-SQL jezika, ki ga uporablja Microsoft SQL strežnik. SQL-I modul poleg uporabe poljubnih T-SQL ukazov, ki se procesirajo na strežniku, omogoča tudi uporabo logike, ki se izvaja na odjemalčevem računalniku. Poleg T-SQL jezika je v SQL InterActive modulu omogočena še uporaba jezikov JavaScript in VBScript.

Poleg tega je podjetje DataLab dalo v javno uporabo dokumentirano podatkovno strukturo za programski paket PANTHEON™. Tako so javno dostopne podatkovne tabele, funkcije (stored procedure), ki tvorijo uporabniški vmesnik, pogledi (view) in objekti PANTHEON™-a. To pomeni, da je omogočeno prenašanje podatkov med PANTHEON™-om in drugimi aplikacijami ter zunanje podatkovno poizvedovanje.

6.1.7. PREDSTAVITVENA RAZLIČICA IN MOŽNOST ZAKUPA

Demonstracijske različice PANTHEON™-a so polno funkcionalne. Omejene so le v količini dokumentov (do 100), ki jih lahko uporabnik pregleduje, kar naj bi kupcu omogočalo enostavnejšo odločitev o ustreznosti. Po nakupu in vpisu avtorizacijske kode uporabnik pridobi neomejeno verzijo, pri čemer so se podatki iz demonstracijske verzije ohranili.

Licence za programski paket je mogoče kupiti ali najeti, kar predstavlja uporabnikom več možnosti pri vprašanju financiranja informacijskega sistema podjetja.

6.2. TEHNOLOGIJA PANTHEON™-A

Programski paket DataLab PANTHEON™ za svoje delo potrebuje pravilno nameščen podatkovni strežnik (MS SQL za več kot 5 uporabnikov ali MSDE za manj kot 5 hkratnih uporabnikov), podatkovno bazo (datoteki tipa »mdf« in »ldf«), v kateri so shranjeni vsi podatki, izvajalno datoteko (pantheon.exe) ter podporne datoteke. Instalacija podatkovnega strežnika »MS Personal SQL« (MSDE) je vključena v instalacijski program PANTHEON™-a.

Namestitev programa je popolnoma avtomatska in poteka s pomočjo namestitvenega programa (čarovnika za namestitev).

Paket je namenjen različnim tipom uporabe, čemur je prilagojena namestitev. DataLab PANTHEON™ tako podpira različne konfiguracije računalniškega oz. mrežnega sistema, od katerih so za MIS Zeus pomembne tiste, ki podpirajo naslednje oblike organizacije:

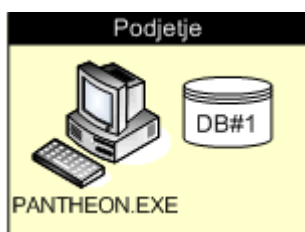
- podjetje z eno lokacijo,
- podjetje z več lokacijami in
- več podjetij na eni lokaciji.

V primeru podjetja z eno lokacijo so možne še naslednje variante:

- enouporabniška namestitev,
- mrežna namestitev brez namembnega strežnika in
- mrežna namestitev na strežnik.

Pri enouporabniški namestitvi, kot je prikazana na sliki 16, programsko opremo uporablja le en uporabnik. V takem primeru je PANTHEON™ nameščen na isti računalnik kot SQL strežnik (MSDE) s podatkovno bazo.

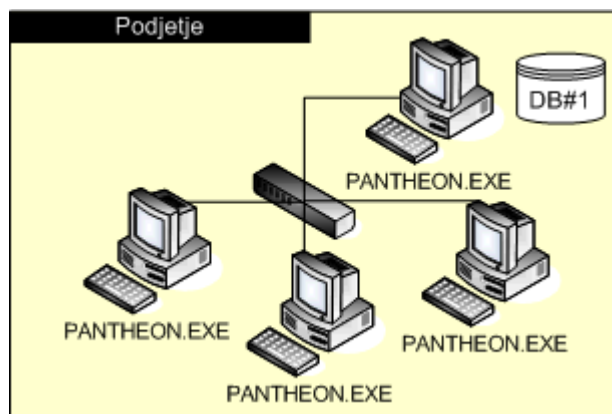
Slika 16: Enouporabniška namestitev PANTHEON™-a



Vir: Interna gradiva DataLab, 2005.

Manjši uporabniki (do 5 uporabnikov v omrežju) lahko kot podatkovni nenamenski strežnik uporabijo najmočnejšo (in najmanj uporabljano) delovno postajo v omrežju, kar pomeni prihranek uporabe namenskega računalnika in strežniške programske opreme. Na ta računalnik je nameščen tako SQL strežnik (MSDE) s podatkovno bazo, kot programski paket PANTHEON™. Na ostalih računalnikih je nameščen le programski paket PANTHEON™, saj je baza podatkov centralno dostopna. Taka namestitev je prikazana na sliki 17.

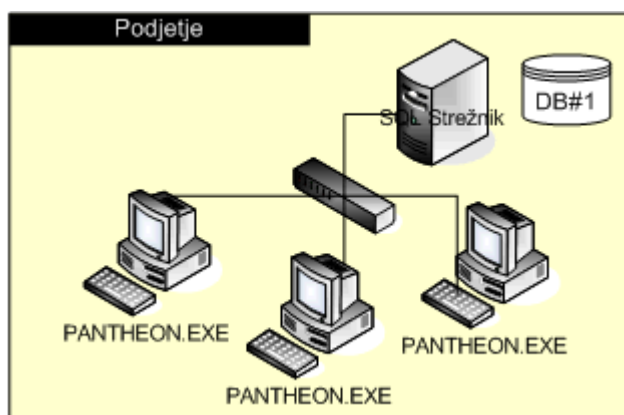
Slika 17: Mrežna namestitev PANTHEON™-a brez namembnega strežnika



Vir: Interna gradiva DataLab, 2005.

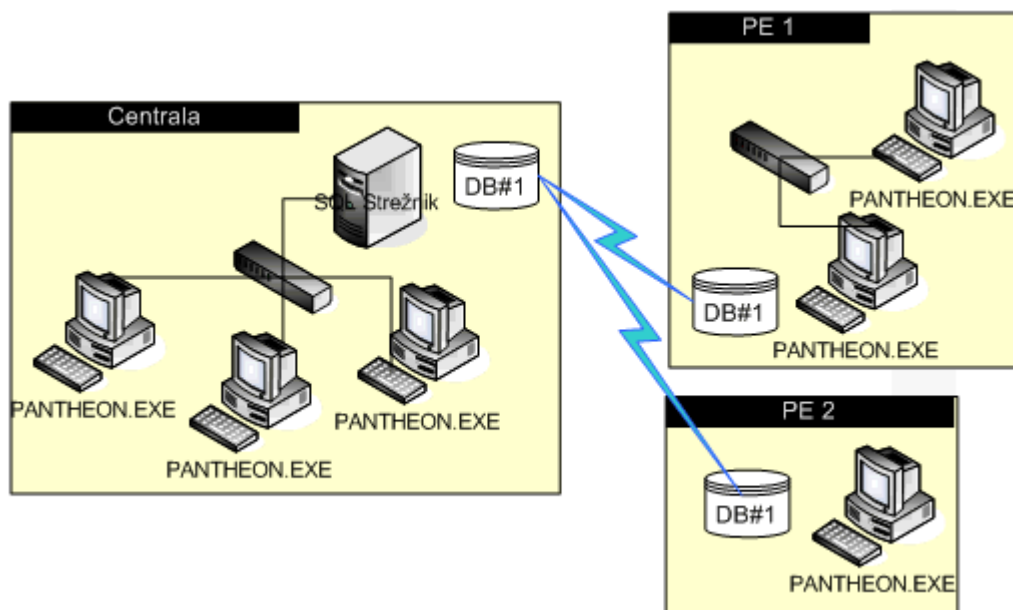
Za večje namestitve (nad 5 uporabnikov) je najprimernejša namestitev z namenskim strežnikom (tipično Small Business Server ali Windows Server z nameščenim MS SQL strežnikom), kjer se strežnika ne uporablja za delo s programom. Na računalniku, ki prevzame vlogo podatkovnega strežnika, je nameščena podatkovna baza, na ostalih računalnikih pa le programski paket PANTHEON™. Mrežna namestitev PANTHEON™-a na strežnik je predstavljena na sliki 18.

Slika 18: Mrežna namestitev PANTHEON™-a na strežnik



Vir: Interna gradiva DataLab, 2005.

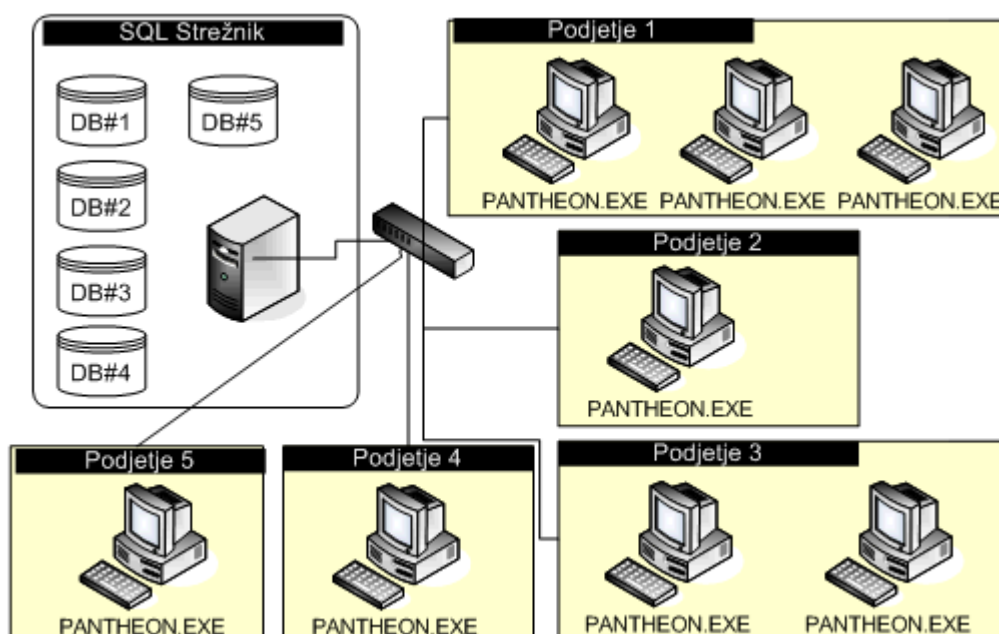
Slika 19: Namestitev PANTHEON™-a v podjetju z več lokacijami



Vir: Interna gradiva DataLab, 2005.

Podjetja, ki imajo več lokacij (npr. centrala in dve poslovni enoti) in nimajo stalne povezave ter centralne baze (tak primer se obravnava kot podjetje z eno lokacijo), potrebujejo na vsaki lokaciji svoj strežnik s podatkovno bazo. Za prenos podatkov med dislociranimi in centralno bazo se uporablja programski paket DataLab Otos, ki je namenjen avtomatski sinhronizaciji podatkovnih baz za DataLab programsko opremo. Za prenos podatkovnih baz Otos uporablja internet in elektronsko pošto. Primer take namestitve je predstavljen na sliki 19.

Slika 20: Namestitev PANTHEON™-a za več podjetij na eni lokaciji



Vir: Interna gradiva DataLab, 2005.

PANTHEON™ podpira tudi primer, ko več podjetij deli isto lokacijo oziroma celo isti strežnik. Tipičen primer takih podjetij so recimo hčerinska podjetja ali holdingi. Namestitev PANTHEON™-a za primer več podjetij na eni lokaciji je prikazana na sliki 20.

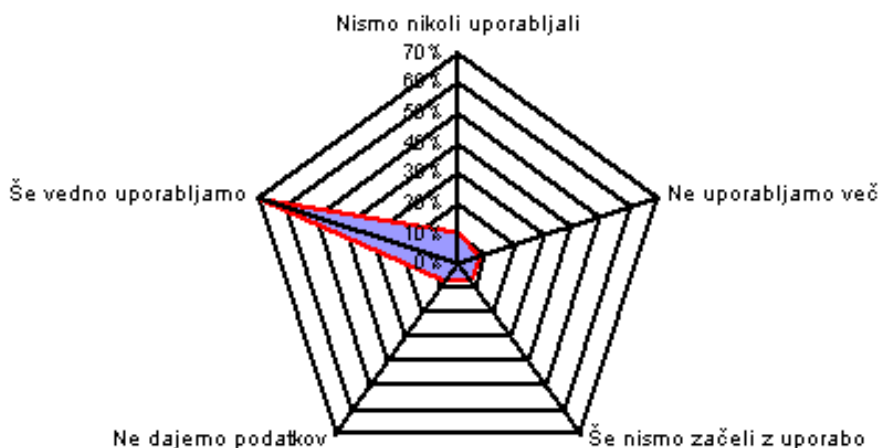
6.3. ZADOVOLJEVANJE INFORMACIJSKIH POTREB S PANTHEON™-OM

Katere informacijske potrebe PANTHEON™ pokriva ter na kakšen način, je bilo opisano v prejšnjih dveh poglavjih. Kako PANTHEON™ zadovoljuje informacijske potrebe podjetij, pa je mogoče sklepati iz rezultatov raziskave o zadovoljstvu uporabnikov PANTHEON™-a. Namen raziskave je bil pridobiti povratne informacije od uporabnikov, saj, kot je bilo zapisano, DataLab nima neposrednega kontakta s končnimi uporabniki PANTHEON™-a. Čeprav je bila raziskava izvedena za vso DataLab programsko opremo, pa lahko rezultate zanesljivo projiciramo na PANTHEON™, kot DataLab-ov produkt z daleč največjo razširjenostjo oz. uporabo.

Raziskava je bila izvedena avgusta 2003 s strani podjetja DataLab in zunanjih sodelavcev. Raziskava se je oprla na podatke telefonske ankete s 15-imi vprašanji. Od 967 podjetij, ki so do takrat uporabljala PANTHEON™, je bila anketa realizirana pri 560-ih podjetjih (58% vzorec), kar je relativno visok vzorec, ki naj bi dajal relevantne rezultate.

V nadaljevanju bo predstavljen zgoščen povzetek raziskave, ki naj bi dajal odgovore v kakšni meri uspeva PANTHEON™-u in posredno Zeusu zadovoljevat informacijske potrebe podjetij.

Slika 21: Kontinuiteta uporabe PANTHEON™-a

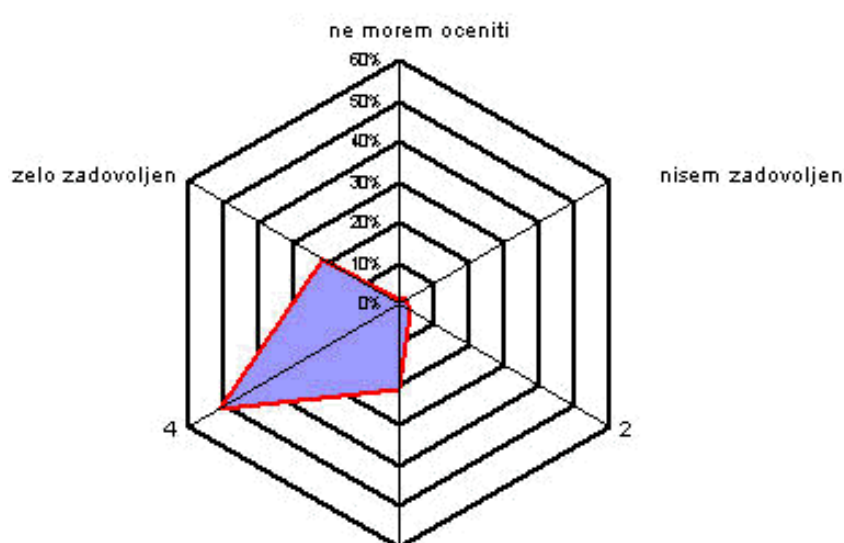


Vir: Interna gradiva DataLab, 2005.

Pri vprašanju »Ali še uporabljate DataLab programsko opremo?« so bili, kot kaže grafikon na sliki 21, odgovori sledeči: 7% respondentov še ni začelo z uporabo, ker so še v fazi implementacije; 7% vseh podjetij programske opreme ne uporablja več; ostali PANTHEON™ še vedno uporabljajo.

Povprečna ocena zadovoljstva s programsko opremo je (na lestvici od 0 - za »ne morem oceniti« do 5 - »zelo zadovoljen«) 3,89. Ocena zadovoljstva s PANTHEON™-om je predstavljena na sliki 22.

Slika 22: Zadovoljstvo s PANTHEON™-om



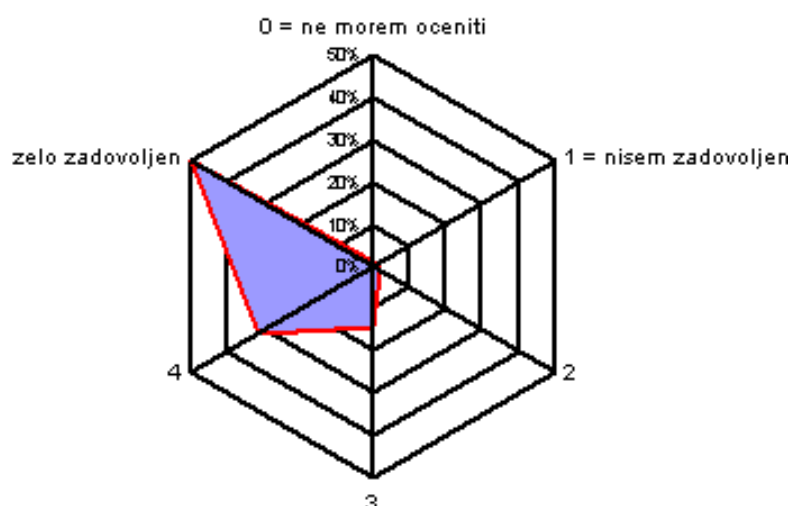
Vir: Interna gradiva DataLab, 2005.

Pri vprašanju o ponovni izbiri ERP sistema je 85% podjetij potrdilo ponovno izbiro PANTHEON™-a. To se je potrdilo tudi s kontrolnim vprašanjem (»Ali bi programski paket priporočili drugim?«), ki je doseglo 91% pri pritrdilnem odgovoru.

Na vprašanje »Ali program izpolnjuje tiste funkcije, ki ste jih od njega pričakovali?« je bilo mogoče odgovoriti z ocenami od 0 do 5. Respondentov, ki niso mogli ali želeli oceniti, je bilo 1,03% pri povprečni oceni 4,28. Slika 23 prikazuje oceno izpolnjevanja pričakovanih funkcionalnosti PANTHEON™-a.

Po zgornji lestvici ocenjujejo uporabniki odpravljanje napak in izboljšave s 3,43, pri precej visokem deležu tistih, ki niso mogli ali želeli odgovoriti. Takih je bilo 12%.

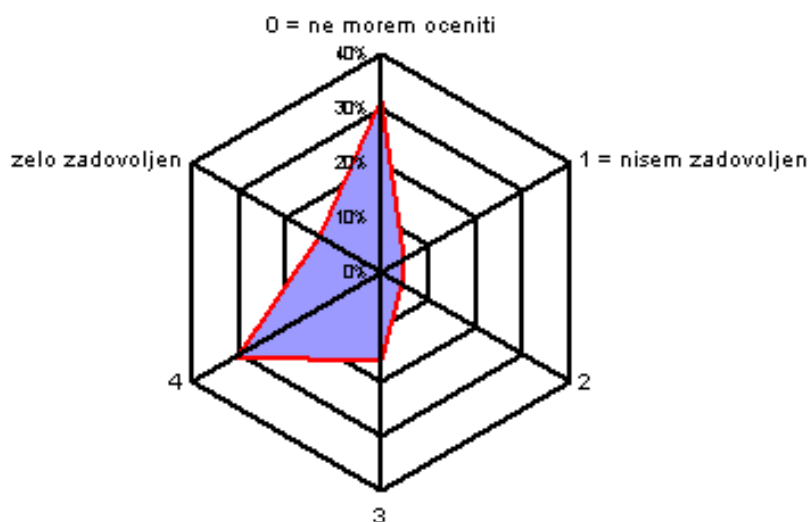
Slika 23: Izpolnjevanje pričakovanih funkcionalnosti PANTHEON™-a



Vir: Interna gradiva DataLab, 2005.

»Kako ocenjujete dokumentacijo, ki pride s programom?« je bilo vprašanje, ki je dobilo odgovor 3,61 (po zgornji lestvici). Zanimiv je podatek, da kar 32% anketirancev ni moglo oceniti dokumentacije, kar bi se lahko odražalo v premajhnem poznavanju le-te. Vsekakor je to signal za večjo promocijo uporabe dokumentacije. Ocena zadovoljstva z dokumentacijo PANTHEON™-a je prikazana na sliki 24.

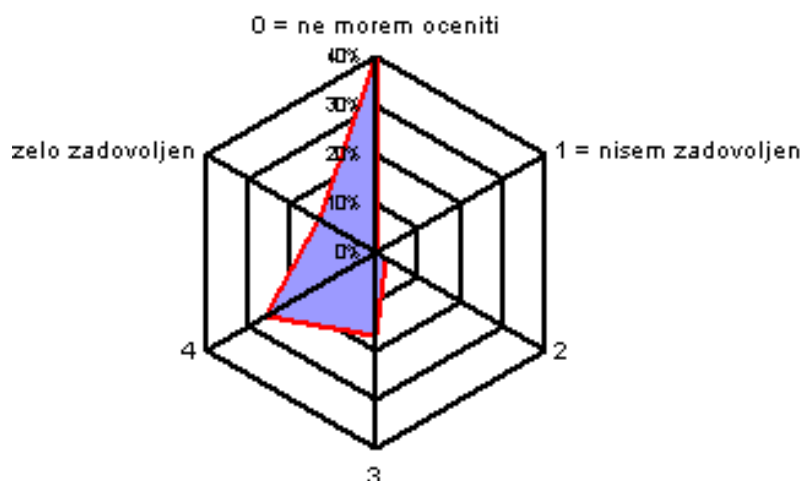
Slika 24: Zadovoljstvo z dokumentacijo PANTHEON™-a



Vir: Interna gradiva DataLab, 2005.

Še večji odstotek »nepoznavanja« je, kot kaže slika 25, pokazalo vprašanje o oceni pomoči prek interneta (40%). Skupaj z nepoznavanjem dokumentacije predstavlja nepoznavanje internetna pomoči precejšnjo odsotnost potencialne samopomoči, kar bi lahko bistveno pripomoglo k dvigu uporabniškega zadovoljstva. Uporabniki, ki tovrstno pomoč poznajo, jo po zgornji lestvici ocenjujejo s 3,84.

Slika 25: Zadovoljstvo s pomočjo prek interneta



Vir: Interna gradiva DataLab, 2005.

Primernost cene PANTHEON™-a je bila ocenjevana z ocenami: 1 za »mnogo previsoka«, 2 za »previsoka«, 3 za »primerna« in 4 za »prenizka«. Tabela 8 kaže razvrstitev ocen po letih nakupa PANTHEON™-a. Povprečno 71% uporabnikov meni, da je cena primerna, 25% da je previsoka in 4% da je mnogo previsoka. Precej nižje zadovoljstvo s ceno je izraženo pri ocenjevanju stroška podpore. To je ocenjeno z 2,58 (na lestvici od 0 - za »ne morem oceniti« do 5 - »zelo zadovoljen«).

Tabela 8: Primernost cene PANTHEON™-a

leto	MNOGO PREVISOKA	PREVISOKA	PRIMERNA	PRENIZKA
1997	0%	18%	82%	0%
1998	3%	24%	74%	0%
1999	4%	28%	68%	0%
2000	8%	33%	59%	0%
2001	5%	30%	64%	1%
2002	1%	21%	78%	0%
2003	0%	14%	86%	0%

Vir: Interna gradiva DataLab, 2005.

Čeprav uporabniki ocenjujejo strošek podpore kot relativno visok, pa so s samo kvaliteto podpore dokaj zadovoljni (3,52 po zgornji lestvici), pri čemer 12% anketiranih ni odgovorilo.

7. MANAGERSKI INFORMACIJSKI SISTEM ZEUS

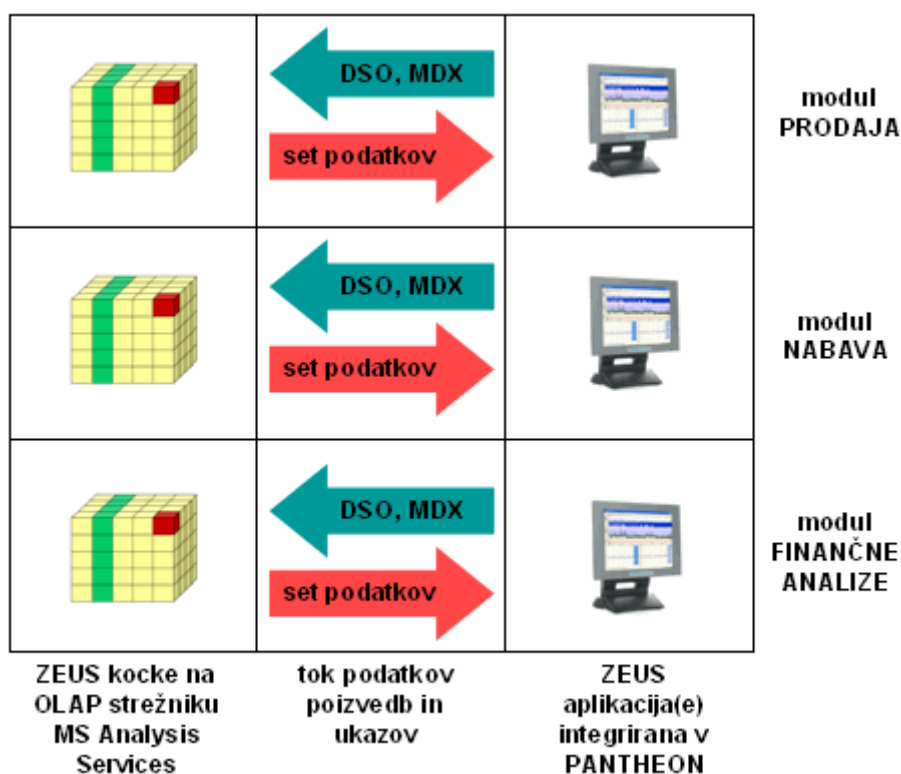
7.1. ARHITEKTURA ZEUSA

Kot je bilo opisano v poglavju o ideji, zasnovi in vsebini PANTHEON™-a, je tendenca sodobnih IS v modolni zgradbi. Takšna zgradba pa je značilna tudi za sam Zeus. Managerski informacijski sistem Zeus ima torej modularno zasnovo. Ker je integriran v ERP PANTHEON™, so tudi posamezni moduli integrirani na mesta, ustrezna obravnavanemu poslovnemu področju.

Kako naj bodo posamezna poslovna področja opredeljena, oz. s kakšnimi moduli Zeusa bodo dobro pokrite informacijske potrebe podjetja, lahko določimo s pomočjo opredelitve Turka in Melavca, ki izhaja iz poslovnega procesa, odvijajočega se v vsakem podjetju. Poslovni proces je členjen na delne procese, katerih nosilci so poslovne funkcije. Iz tega je izvedena razdelitev na naslednje funkcije oz. ustrezne informacijske podsisteme (Turk, Melavc, 1991, str. 13):

- nabava,
- proizvodnja,
- prodaja,
- kadrovanje,
- finance.

Slika 26: Arhitektura Zeusa



Vir: lastni

Kot je razvidno iz slike 26, pokriva Zeus prodajno, nabavno in finančno funkcijo. Za vsako izmed teh funkcij obstaja posamezni modul Zeusa, ki ga sestavlja kocka na eni strani in uporabniški vmesnik na drugi strani. Uporabniški vmesniki posameznih modulov niso samostojne aplikacije, temveč predstavljajo funkcionalne dele aplikacije PANTHEON™.

Med aplikacijo in kocko poteka dvosmerna komunikacija. Ukazi DSO, opisani v poglavju o Microsoft Analysis Services, potekajo v smeri aplikacija - strežnik večdimenzionalne baze podatkov. Ti ukazi kreirajo kocko in sprožijo procesiranje le-te. S poizvedbami MDX, ki so prav tako predstavljene v poglavju o Microsoft Analysis Services, uporabniški vmesnik poizveduje po podatkih iz kocke, potem ko so bila uporabnikova poizvedovanja prevedena v MDX. V obratni smeri omenjene komunikacije poteka promet podatkovnih setov, ki predstavljajo rezultate poizvedbe.

Podrobnejši opis arhitekture posameznih modulov, kakor tudi podrobnejša predstavitev uporabniškega vmesnika, je podan v naslednjih poglavjih.

7.2. NAMESTITEV ZEUSA IN VARNOST PODATKOV

Namestitev programskega paketa DataLab Zeus poteka po naslednjih, v nadaljevanju opisanih, korakih:

1. namestitev OLAP strežnika,
2. kreiranje Zeus kock,
3. procesiranje kock,
4. nastavitve varnostnega modela,
5. nastavitve avtorizacij,
6. nastavitev avtomatskega procesiranja,
7. preverjanje referenčne integritete.

7.2.1. NAMESTITEV OLAP STREŽNIKA

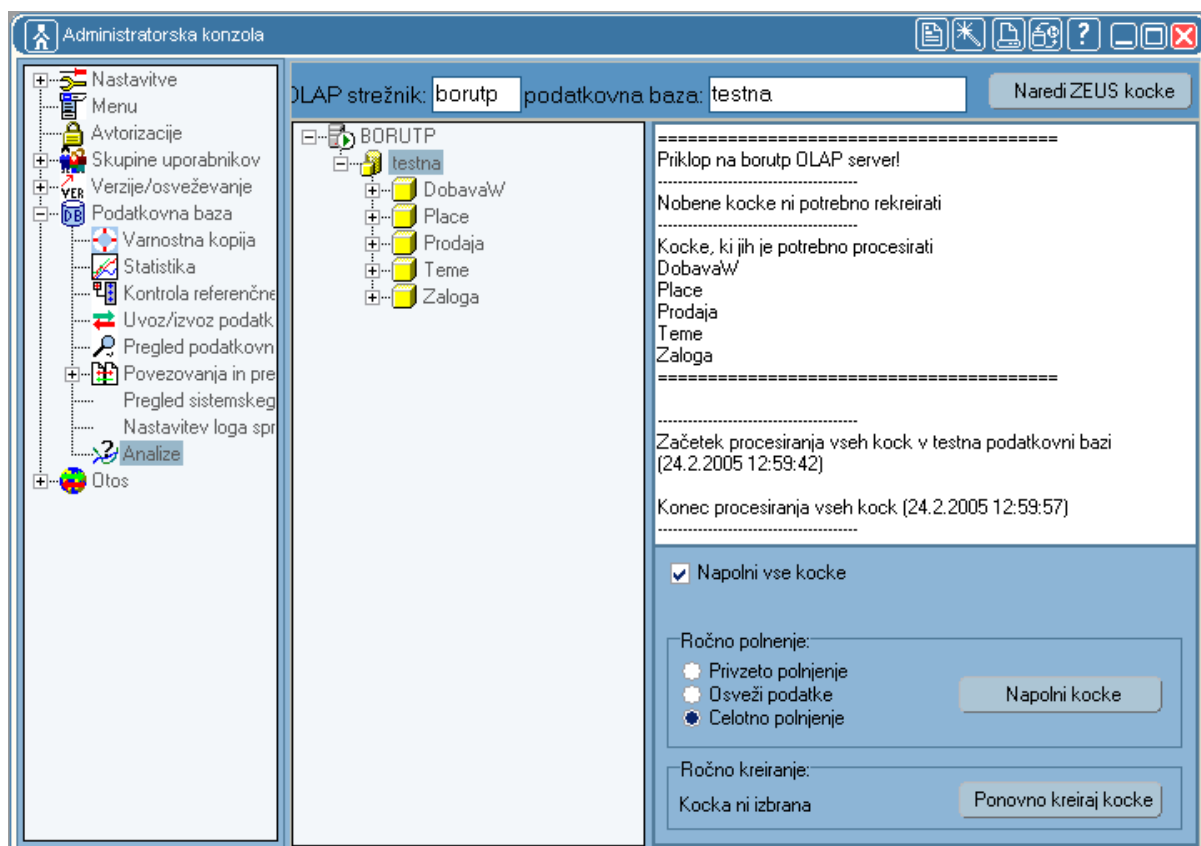
V prvem koraku namestitve Zeus-a je potrebno namestiti OLAP strežnik, na katerem temelji Zeus. Kot je bilo že omenjeno, je to Microsoft-ov Analysis Services. Namestitev strežnika je klasična Microsoft-ova namestitev, ki pa jo je potrebno dopolniti še z namestitvijo najnovejšega paketa popravkov.

7.2.2. KREIRANJE IN PROCESIRANJE KOCK

Za kreiranje kock uporabnik le klikne na gumb. PANTHEON™ nato samodejno protokolira izdelavo kock. V naslednjem koraku je potrebno kocke še procesirati oz.

napolniti s podatki iz PANTHEON™-a. V tej fazi ima uporabnik na voljo več tipov polnjenja in sicer takih, kot jih nudi uporabljeni OLAP server. Izbrati je potrebno še kocko, ki se bo procesirala, ali pa izbrati možnost procesiranja vseh kock naenkrat. Uporabniški vmesnik, namenjen kreiranju in procesiranju kock, je predstavljen na sliki 27.

Slika 27: Kreiranje in procesiranje kock Zeusa



Vir: Interna gradiva DataLab, 2005.

7.2.3. NASTAVITVE VARNOSTNEGA MODELA

Čeprav ima že sam PANTHEON™ vgrajeno metodo varovanja podatkov z uporabo avtorizacij, pa je potrebno nastaviti tudi varnostni model samega OLAP strežnika, saj je do le-tega mogoče dostopati tudi z drugimi orodji, kot je npr. MS Excel. Nastavitve varnostnega modela OLAP strežnika so tipične Microsoft nastavitve, kjer se nastavljajo vloge (roles) posameznim uporabnikom ali skupinam uporabnikov. Za vsako vlogo se nastavijo pravice, ki jih ima ta vloga pri uporabi podatkov iz OLAP strežnika.

7.2.4. NASTAVITVE AVTORIZACIJ

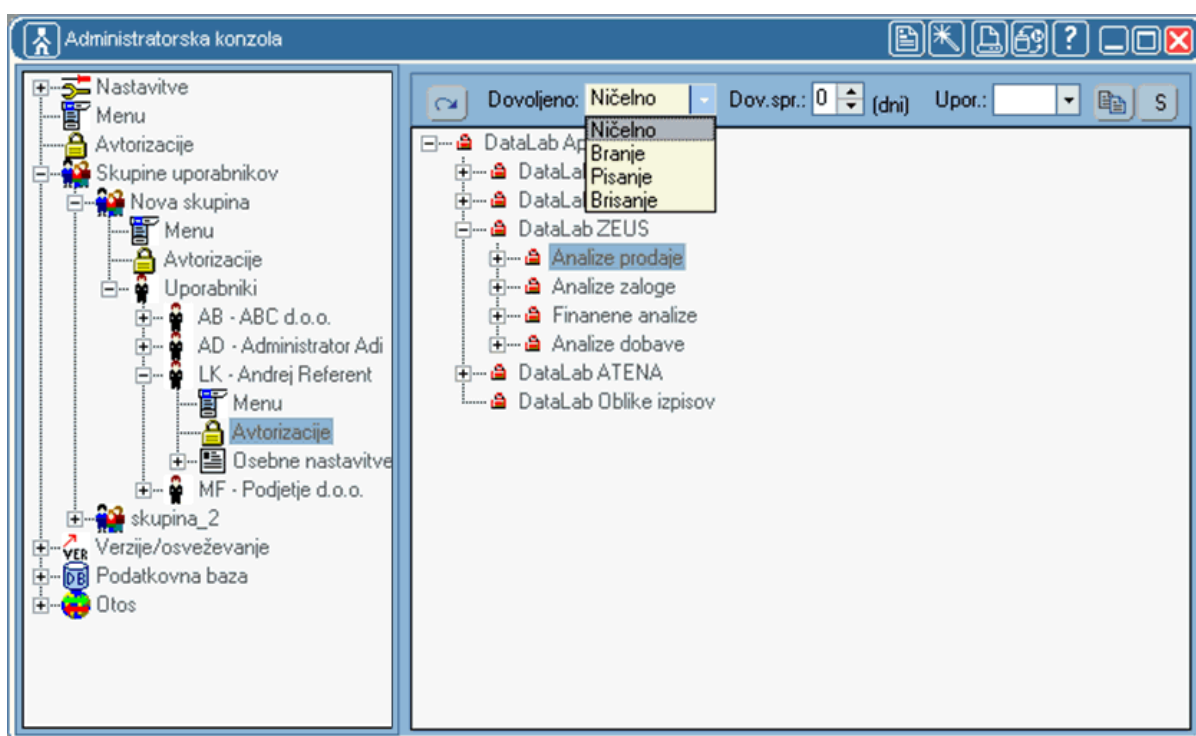
Z avtorizacijami in varnostnim modelom se določajo pravice uporabnikom, ki lahko dostopajo do podatkov Zeusa.

Z avtorizacijami je določeno, do katerih delov programa in do katerih programskih funkcij ima posamezen uporabnik odobren dostop in kakšen je dovoljen nivo dostopa. Ob prijavi v program uporabnik vnese svojo dvomestno kodo uporabnika programa, s čimer programu posredno tudi sporoči, kakšne avtorizacije ima za delo s programom.

V programskem paketu PANTHEON™ sta prisotna dva hierarhična nivoja avtorizacij:

- avtorizacija na nivoju skupine uporabnikov (hierarhično višji nivo avtorizacije);
- avtorizacija na nivoju uporabnika (drugi hierarhični nivo avtorizacij).

Slika 28: Nastavitve avtorizacij v PANTHEON™-u



Vir: Interna gradiva DataLab, 2005.

Privzeta avtorizacija za uporabnika je avtorizacija skupine uporabnikov. Vsaka sprememba avtorizacije na nivoju skupine se odrazi tudi na avtorizaciji za uporabnika. Lahko pa se avtorizacijo posameznega uporabnika spreminja. Za delo s programom se uporablja avtorizacija uporabnika, temu nadrejeni nivo pa predstavlja pomoč pri zastavljanju avtorizacij posameznemu uporabniku. Možnosti avtorizacije so:

- brez pravic,

- branje,
- pisanje,
- brisanje.

Za Zeus je tako mogoče dodeljevati avtorizacije na nivoju posameznih modulov, kot je razvidno iz slike 28.

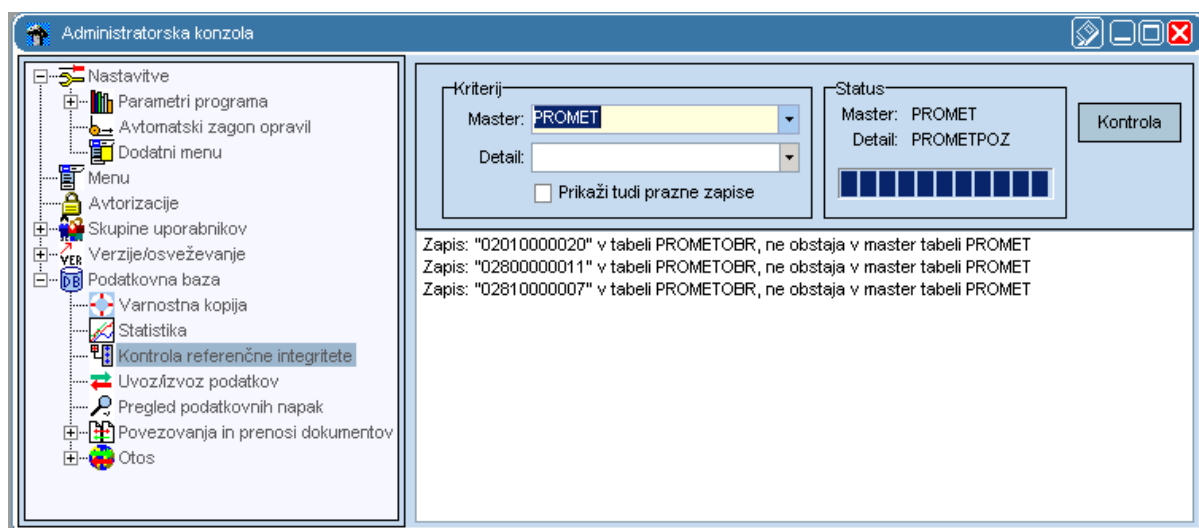
7.2.5. NASTAVITVE AVTOMATSKEGA PROCESIRANJA KOCK

Podatki, ki so v kocki, se ne osvežujejo avtomatično, ko se spremenijo podatki v podatkovni bazi, ampak je za ažuriranje podatkov potrebno kocke procesirati. Za avtomatsko procesiranje se uporablja Windows urnik («sheduled tasks»), v katerem se nastavi zagon PANTHEON™-a z določenimi parametri ob poljubnem času. Glede na različne parametre poteka procesiranje po različnih tipih, kot jih nudi OLAP server, ter za posamezne kocke ali poljubno skupino kock.

7.2.6. KONTROLA REFERENČNE INTEGRITETE

Ker so orodja OLAP občutljiva na referenčno integriteto, je potrebno le-to pred uporabo Zeusa preveriti. V primeru, da se podatki vhodnih tabel med seboj ne ujemajo (v tabelah, iz katerih izhajajo podatki meritev, so podatki o subjektih, ki jih ni v tabelah, iz katerih izhajajo dimenzije), referenčna integriteta ni dosežena. Povedano poenostavljeno: če se npr. med prometnimi podatki pojavlja nek kupec, ki ga v šifrantu kupcev ni, govorimo o neizpolnjeni referenčni integriteti, saj takšni prometni podatki ne bodo upoštevani v OLAP kocki. V takem primeru je potrebno vhodne podatke dopolniti.

Slika 29: Kontrola referenčne integritete v PANTHEON™-u



Vir: Interna gradiva DataLab, 2005.

Kontrola referenčne integritete se izvrši s pomočjo (na sliki 29 prikazanega) orodja, ki primerja zapise med tabelami in sporoči rezultat o neujemanju na način: »Zapis 00001 v tabeli XYZ, ne obstaja v tabeli YYY«.

7.3. UPORABNIŠKI VMESNIK

Osnovni obrazec analitskega orodja Zeus, prikazan na sliki 30, je razdeljen na 6 delov oz. segmentov ali panelov z naslednjimi imeni:

- Analize,
- Pogoji,
- Parametri,
- Rezultat,
- Status in
- Orodna vrstica.

Slika 30: Uporabniški vmesnik Zeusa

The screenshot displays the Zeus software interface with the following components:

- ANALIZE:** A tree view on the left showing analysis categories like 'KOLIČINSKE ANALIZE (300)' and 'VREDNOSTNE ANALIZE (400)'. The 'Prodaja artiklov po času (401)' is selected.
- PARAMETRI:** A central panel with a tree view for 'Kupci' (Customers) including 'Nemčija', 'Slovenija', 'GORENJSKA', 'POMURJE', 'PRIMORSKA', 'K', 'ŠTAJERSKA', 'Velika Britanija', and 'ZDA'. It also has a 'Referenti' section at the bottom.
- POGOJI:** A panel on the left with settings for 'Sortiranje' (Sorting), 'Filter', 'Omejevalnik' (Limit), 'Nastavitve' (Settings), and 'Graf' (Graph).
- PRODANA VRSTICA:** A top bar with icons for file operations and a search function.
- Prodaja artiklov po času:** A table on the right showing sales data for various articles across the years 2002 and 2003, with a 'Skupaj' (Total) column.
- STATUS:** A red diagonal watermark across the top right section.
- PARAMETRI:** A red diagonal watermark across the central panel.
- POGOJI:** A red diagonal watermark across the bottom left section.
- REZULTAT:** A red diagonal watermark across the bottom right section.

Prodaja artiklov po času	2002	2003	Skupaj
KLASIF1 - ARTIKEL1	1.388.694,87	5.399.000,00	6.787.694,87
STORITVE - STORITEV20	0,00	2.500.000,00	2.500.000,00
STORITVE - STOR01	1.254,17	150.000,00	151.254,17
MATERIAL - OSNOVNO1	0,00	40.000,00	40.000,00
MATERIAL - MATERIAL0	1.080.000,00	0,00	1.080.000,00
KLASIF1 - ARTIKEL2	625.000,00	0,00	625.000,00
KONFEKC - ARTTDR	138.000,00	0,00	138.000,00
KLASIF1 - ARTIKEL3	92.820,00	0,00	92.820,00
IZDELKI - IZDELEK02	80.400,00	0,00	80.400,00
KLASIF2 - IZTRZEK	13.800,00	0,00	13.800,00
KLASIF2 - NAROČNINA	5.950,00	0,00	5.950,00
KOMISJA - KOU1	5.000,00	0,00	5.000,00
IZDELKI - LASTNIPR	5.000,00	0,00	5.000,00
MATERIAL - CASTROL1	4.800,00	0,00	4.800,00
KONFEKC - ARTSC	4.500,00	0,00	4.500,00
STORITVE - STORITEV1	2.500,00	0,00	2.500,00
MATERIAL - FILTER	2.300,00	0,00	2.300,00
MATERIAL - SEST01	1.004,26	0,00	1.004,26
Povprečno	191.723,52	449.388,89	641.112,41

Vir: Interna gradiva DataLab, 2005.

Posamezni segmenti Zeus okna so nastavljivi po velikosti. Tako je npr. možno polje, ki prikazuje tabelarične rezultate razširiti čez celotno okno.

Izvedba Zeus analize poteka v štirih korakih:

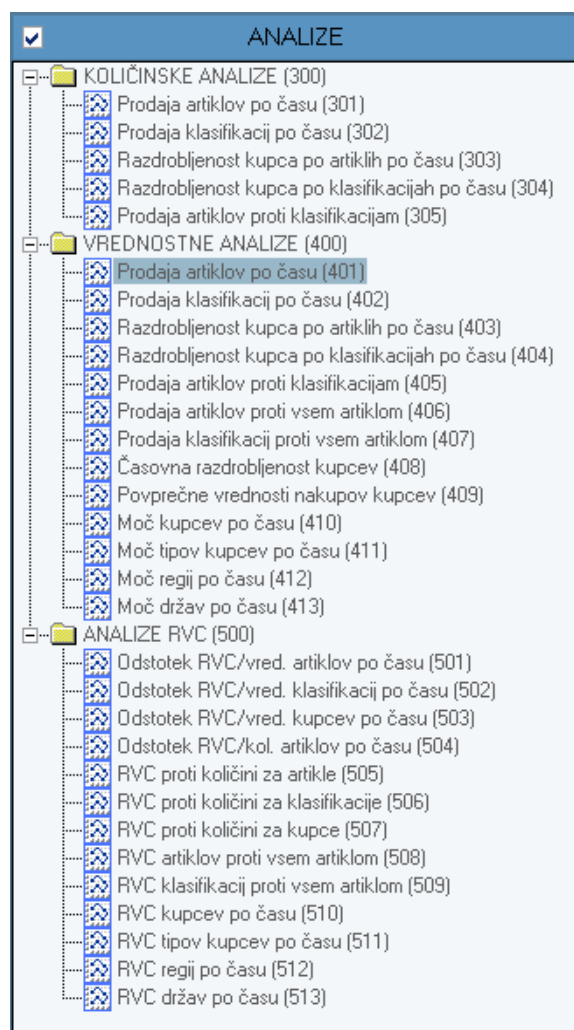
1. V panelu Analize izberemo poljubno analizo;
2. V panelu Pogoji nastavimo pogoje za željeno analizo;
3. V panelu Parametri izberemo ustrezne člane posameznih dimenzij;
4. Pritisnemo gumb »Z« v orodni vrstici.

Izdelano analizo je mogoče tudi shraniti. Uporabniku tako ni treba vedno znova nastavljati istih pogojev in parametrov. Pri shranjevanju analize gre za shranjevanje nastavitve analize. Rezultatski podatki analize se ne bodo shranili, temveč bodo vedno aktualni.

7.3.1. ANALIZE

Panel Analize je namenjen izboru poljubne analize. Analize so urejene v pomenske sklope in predstavljene v drevesni strukturi. Obravnavani panel je predstavljen na sliki 31.

Slika 31: **Panel Analize**



Vir: Interna gradiva DataLab, 2005.

7.3.2. POGOJI

V panelu Pogoji, ki je predstavljen na sliki 32, se uporabnik odloča pod kakšnimi pogoji naj bodo prikazovani rezultati analize. Prvi izmed pogojev, ki so nastavljivi, je »Sortiranje«. Na tem mestu se odloča med:

- sortiranjem od največjega do najmanjšega in
- sortiranjem od najmanjšega do največjega.

Tabelarični rezultati pa se lahko sortirajo tudi znotraj tabele same.

Drugi pogoj, ki se določa, je »Filter«. V razdelku Filter uporabnik določi obseg rezultatov glede na doseganje pogoja velikosti. S pomočjo potrditvenega okna se najprej odloči, ali bo rezultate filtriral. Če se je za le-to odločil, v naslednjem koraku izbere operator, kjer izbira med možnostmi, kot so prikazane v tabeli 9.

Tabela 9: **Operatorji filtriranja rezultatov**

OPERATOR	POMEN
>	»večje od«
<	»manjše od«
=	»enako«
>=	»večje ali enako«
<=	»manjše ali enako«

Vir: Interna gradiva DataLab, 2005.

V zadnjem koraku v desno okno vpiše število, s katerim naj se primerja rezultat. Filter bo izločil vrstice, v katerih nobena celica (po stolpcih) ne bo ustrezala izbranemu pogoju. Npr.: vsi podatki manjši od 10 predstavljajo šum, zato jih izločimo iz analize s postavitvijo pogoja (≥ 10).

Naslednji pogoj je »Omejitev«. S pomočjo potrditvenega okna se uporabnik odloči, ali se bo rezultat analize prikazoval za vse vrstice, ali le za prvih x.

Pri skupini pogojev »Nastavitve« se uporabnik (posebej za vrstice in stolpce) odloča, ali bo v tabeli prikazoval tudi vsote, ali povprečja, ali nič od navedenega.

Nadalje se odloča, ali naj se v vrsticah tabele prikazujejo šifre, ali nazivi članov dimenzije.

V istem sklopu se odloča še med prikazovanjem vseh rezultatov analize v tabeli oz. za izločitev vrstic, ki v svojih celicah (po stolpcih) nimajo nobene vrednosti različne od 0.

Nazadnje se v tej skupini pogojev odloča še o prikazu prednikov (hierarhičnega porekla) izbranih članov pred imenom ali šifro samega člana, kjer so nivoji prednikov med seboj ločeni z ločilom. Če možnost ne bo izbrana, bo prikazan le član brez porekla.

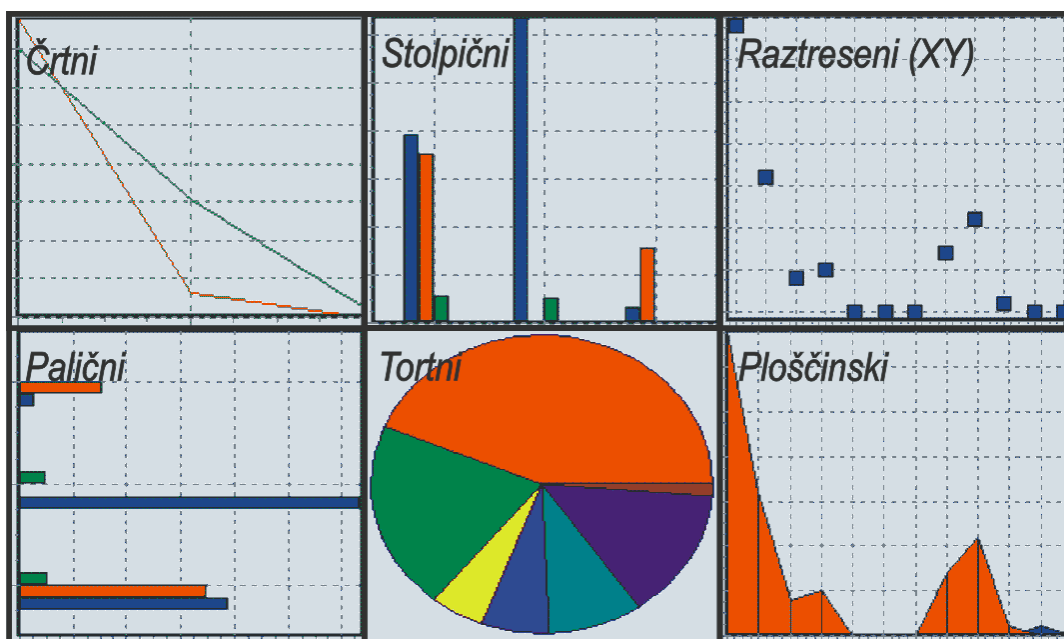
Slika 32: **Panel Pogoji**

Vir: Interna gradiva DataLab, 2005.

Zadnja skupina pogojev se imenuje »Graf«. V tej skupini se določajo pogoji, pod katerimi bo predstavljen grafični prikaz rezultatov. Izbirati je mogoče med različnimi tipi grafikonov, kot je razvidno iz slike 33.

Poleg tipa grafikona je možno določiti še, ali bodo prikazovane točne vrednosti v samem polju grafikona, ali naj je grafikon prikazan v prostorskem načinu (ali dvodimenzionalno) in kaj v grafu bo predstavljala os x in kaj os y.

Slika 33: Razpoložljivi grafikoni Zeusa



Vir: Interna gradiva DataLab, 2005.

7.3.3. PARAMETRI

V panelu Parametri so na razpolago po ustreznih dimenzijah urejeni člani, ki jih lahko uporabnik poljubno izbira. Vsaka dimenzija kocke predstavlja enega izmed parametrov. Člani so znotraj dimenzije praviloma urejeni hierarhično. Do željenega člana pridemo tako, da razpiramo drevesno strukturo. Člana se izbere s pomočjo potrditvenega okna. Analiza bo veljala za člane, ki bodo potrjeni. Slika 34 prikazuje panel Parametri.

Posebnost med parametri je časovna dimenzija »Obdobje«. Pri izboru članov te dimenzije je namesto drevesne strukture na razpolago orodje za izbor poljubnega časovnega intervala ali poljubnega para obdobj.

Če se je uporabnik odločil za dve obdobji, ima možnost prikazovati tudi indeks med izbranimi obdobjema:

$$\text{indeks} = \frac{\text{obdobje2}}{\text{obdobje1}} \times 100$$

Časovne enote, po katerih je mogoče spremljati analizirane podatke, so, kot kaže slika 35, leto, kvartal, mesec in dan.

Slika 34: **Panel Parametri**

PARAMETRI

Obdobje

Skladišča

Artikli

Vrste dokumentov

Kupci

Kupci

Nemčija

Slovenija

Velika Britanija

ZDA

Referenti

Vir: Interna gradiva DataLab, 2005.

Slika 35: **Izbor članov časovne dimenzije**

PARAMETRI

Obdobje

interval

dve obdobji

indeks

Izbira obdobja: Leto

Izbrano obdobje

Od: 2003

Do: 2004

Skladišča

Artikli

Vrste dokumentov

Kupci

Referenti

Vir: Interna gradiva DataLab, 2005.

7.3.4. PRIKAZ REZULTATOV

Rezultate analiz je mogoče prikazovati tabelarično in grafično. Tabelarični prikaz, ki je prikazan na sliki 36, je mogoče poleg nastavljanja pogojev in parametrov, urejati še z opcijami kot so sortiranje vrstic, sortiranje stolpcev, nastavitve širine stolpcev, iskanje zapisov v tabeli itd.

Slika 36: Tabelarični prikaz rezultatov

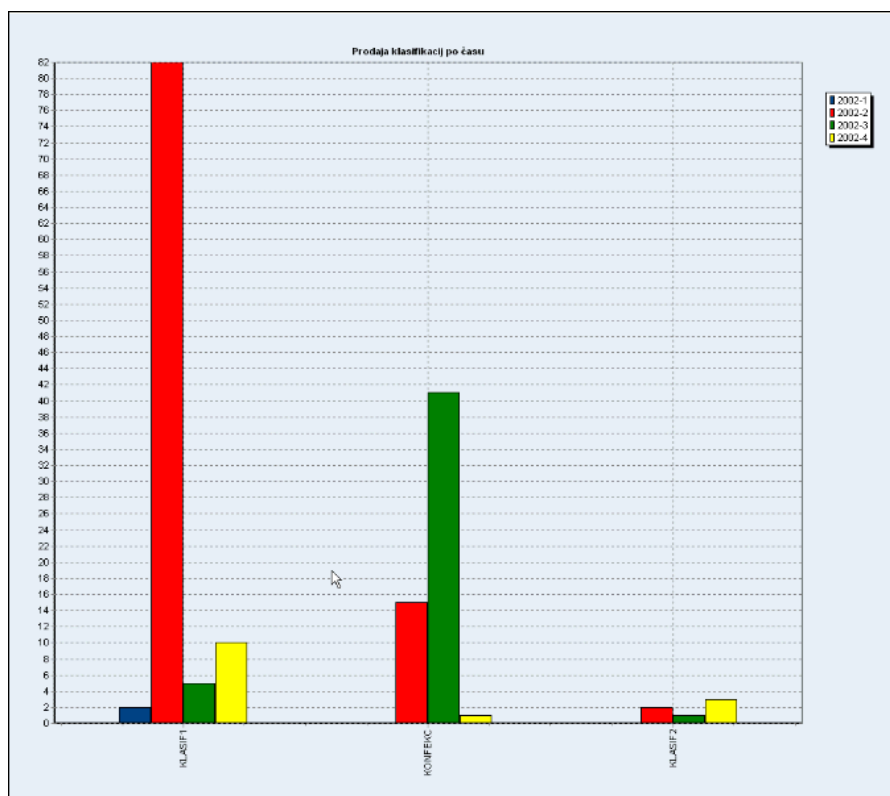
Prodaja artiklov po času	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
KLASIF1 - ARTIKEL1	0,00	0,00	0,00	200.000,00	2.235.694,87	5.399.000,00	89.100,00
STORITVE - STORITEV20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.500.000,00	0,00
STORITVE - STOR01	500.000,00	0,00	864.705,88	150.084,03	1.254,17	150.000,00	0,00
MATERIAL - OS	0,00	0,00	2.600.000,00	4.000.000,00	0,00	40.000,00	0,00
KLASIF1 - ARTIKEL3	0,00	22.689,08	0,00	0,00	92.820,00	10.000,00	0,00
KLASIF1 - ARTIKEL2	0,00	0,00	0,00	0,00	1.165.000,00	0,00	0,00
MATERIAL - MATERIAL0	0,00	0,00	0,00	0,00	1.080.000,00	0,00	0,00
KONFEKC - ARTTOR	0,00	0,00	0,00	0,00	164.220,00	0,00	0,00
IZDELKI - IZDELEK02	0,00	0,00	0,00	0,00	80.400,00	0,00	0,00
KLASIF2 - IZTRZEK	0,00	0,00	0,00	0,00	13.800,00	0,00	0,00
KLASIF2 - NAROČNINA	0,00	0,00	0,00	0,00	5.950,00	0,00	0,00
IZDELKI - LASTNIPR	0,00	0,00	0,00	0,00	5.000,00	0,00	0,00
KOMISJA - KOU1	0,00	0,00	0,00	0,00	5.000,00	0,00	0,00
MATERIAL - CASTROL1	0,00	0,00	0,00	0,00	4.800,00	0,00	0,00
KONFEKC - ARTSC	0,00	0,00	0,00	0,00	4.500,00	0,00	0,00
STORITVE - STORITEV1	0,00	0,00	0,00	0,00	2.500,00	0,00	0,00
MATERIAL - FILTER	0,00	0,00	0,00	0,00	2.300,00	0,00	0,00
MATERIAL - SEST01	0,00	0,00	0,00	0,00	1.004,26	0,00	0,00
IZDELKI - FILTER12F	0,00	0,00	0,00	0,00	1.000,00	0,00	0,00
STORITVE - STORITEV2	0,00	0,00	0,00	0,00	1.000,00	0,00	0,00
KOMISJA - K01	0,00	0,00	0,00	0,00	950,00	0,00	0,00
STORITVE - STORITEV3	0,00	0,00	0,00	0,00	800,00	0,00	0,00
KLASIF2 - MALOPROD	0,00	0,00	0,00	0,00	360,00	0,00	0,00
KLASIF2 - OBRREALNE	0,00	0,00	2.898,99	0,00	336,42	0,00	0,00
SESTAV - SERIUSKAS	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00
SESTAV - SERIUSKAE	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00
SESTAV - SERIUSKAK	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00
SESTAV - SERIUSKAD	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00
SESTAV - SERIUSKAP	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00
KLASIF1 - ARTIKEL12	0,00	0,00	0,00	15.000,00	0,00	0,00	0,00
IZDELKI - FIFO	0,00	0,00	0,00	4.800,00	0,00	0,00	0,00
IZDELKI - LIFO	0,00	0,00	0,00	4.800,00	0,00	0,00	0,00
KLASIF2 - POVPREČNE	0,00	0,00	0,00	1.200,00	0,00	0,00	0,00
KLASIF2 - OBRREAL	0,00	0,00	1.940,68	0,00	0,00	0,00	0,00

Vir: Interna gradiva DataLab, 2005.

Tudi pri grafičnem prikazu rezultatov so na voljo še nekatere dodatne nastavitve. Uporabnik ima po izdelavi analize možnost povečevanja določenega dela grafa. S povečevanjem dela grafa pridobi natančnejšo skalo in tako lahko odčita natančnejše vrednosti. Polje grafa, ki je prikazano na sliki 37, se lahko tudi premika do željene pozicije.

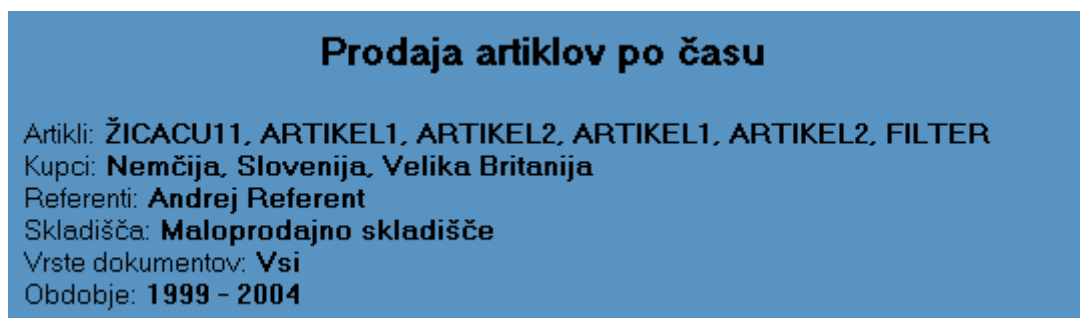
K prikazu rezultatov sodi tudi panel oz. polje »Status«, ki je prikazan na sliki 38. Ta panel je namenjen informaciji o rezultatu analize. Poleg imena analize kaže, za katere člane posameznih dimenzij analiza velja. Status analize se ustrezno spremeni, če se zamenja analiza ali spremeni katerikoli parameter analize. Spremembe se aplicirajo po zagonu analize.

Slika 37: Grafični prikaz rezultatov



Vir: Interna gradiva DataLab, 2005.

Slika 38: Panel Status



Vir: Interna gradiva DataLab, 2005.

7.3.5. ORODNA VRSTICA

Polje »Orodna vrstica« je klasična orodna vrstica, kot jo večina uporabnikov pozna iz ostalih, predvsem Microsoft-ovih, aplikacij. Sestavljajo jo gumbi z različnimi funkcijami, kot kaže tabela 10.

Tabela 10: **Funkcionalnost gumbov orodne vrstice Zeusa**

	Ta gumb je namenjen zagonu analize potem, ko so bili izvedeni predhodni trije koraki za izvedbo Zeus analize. Nadomesti se ga z dvoklikom imena analize.
	S klikom na ta gumb se postavijo vse nastavitve parametrov in pogojev na začetno vrednost (kot da bi zaprli in ponovno odprli okno Zeus).
	Gumb za izvoz tabelarnih podatkov v Excel. S sprožitvijo tega gumba se bo samodejno zagnal MS Excel, kamor bo prenesen trenutni nabor tabele iz polja. Rezultat se bo tako naložil v Excel-ov delovni list.
	Par gumbov, ki služi za preklapljanje med tabelarnim in grafičnim načinom prikazovanja rezultatov analize.
	Gumb, namenjen shranjevanju in odpiranju analiz s poljubno nastavljenimi parametri in pogoji.
	Ta gumb je namenjen izpisu trenutne tabele oz. grafa.
	Klasična PANTHEON™ pomoč (če je bila neposredno pred klikom na ta gumb izbrana posamezna analiza, se bodo navodila odprla na strani, kjer je le-ta analiza opisana).

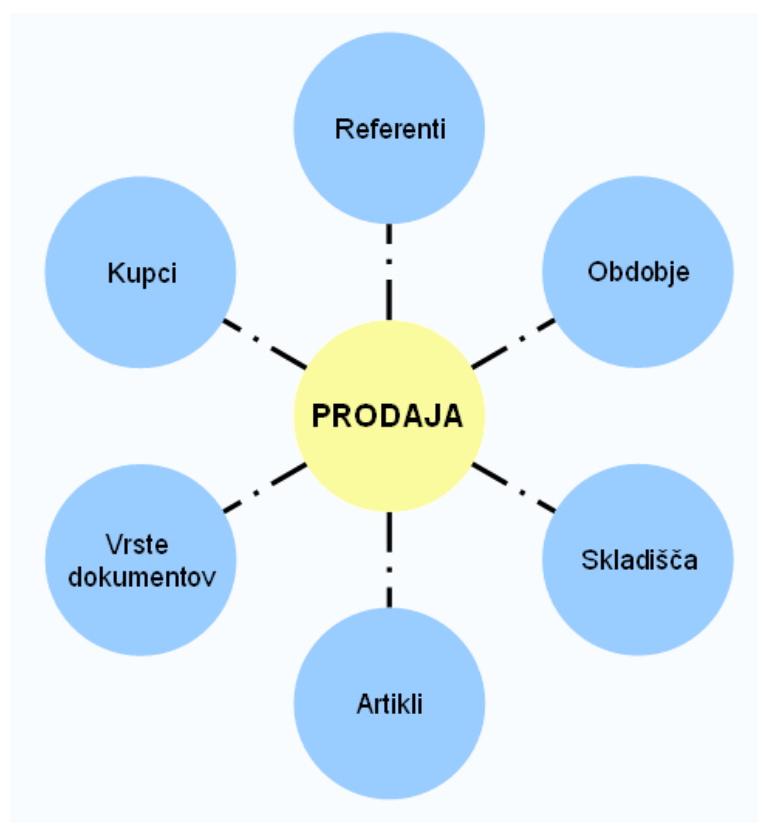
Vir: Interna gradiva DataLab, 2005.

7.4. ZEUS - PRODAJA

Za potrebe prodajnih analiz je zasnovana kocka s strukturo dimenzij, kot je prikazana na sliki 39. Člani dimenzij izvirajo iz ustreznih šifrantov ERP PANTHEON™. Dimenzije Zeus - Prodaja so torej:

- Artikli,
- Kupci,
- Referenti,
- Obdobje,
- Vrste dokumentov in
- Skladišča.

Slika 39: **Struktura kocke modula Prodaja**

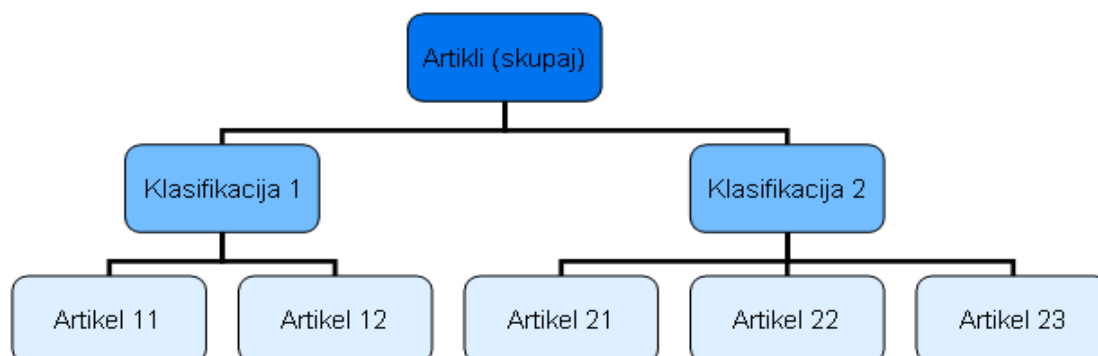


Vir: Interna gradiva DataLab, 2005.

Obdobje je tipična časovna dimenzija, kot je že bila predstavljena v poglavju o parametrih uporabniškega vmesnika.

Dimenzijo Artikli tvori trinivojska hierarhija. Na najnižjem (elementarnem) nivoju so artikli, ki se grupirajo v ustrezne klasifikacije. Klasifikacije se na najvišjem nivoju združijo v enega člana - Artikli (skupaj). Hierarhično ureditev dimenzije Artikli prikazuje slika 40.

Slika 40: **Hierarhična ureditev dimenzije Artikli**

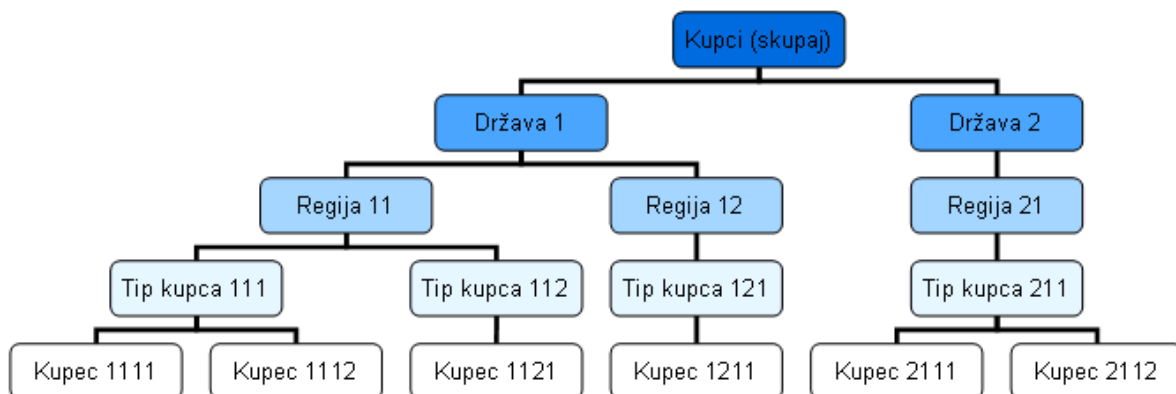


Vir: Interna gradiva DataLab, 2005.

Za razliko od trinivojske hierarhije artiklov, je hierarhija dimenzije Kupci petnivojska, kot je razvidno iz slike 41. Posamezni nivoji so:

1. Kupci (skupaj) - seštevek pripadajočih držav (= seštevek vseh kupcev),
2. Države - seštevek pripadajočih regij,
3. Regije - seštevek pripadajočih skupin (tipov) kupcev,
4. Tipi kupcev - seštevek pripadajočih kupcev,
5. Kupci - elementarni nivo.

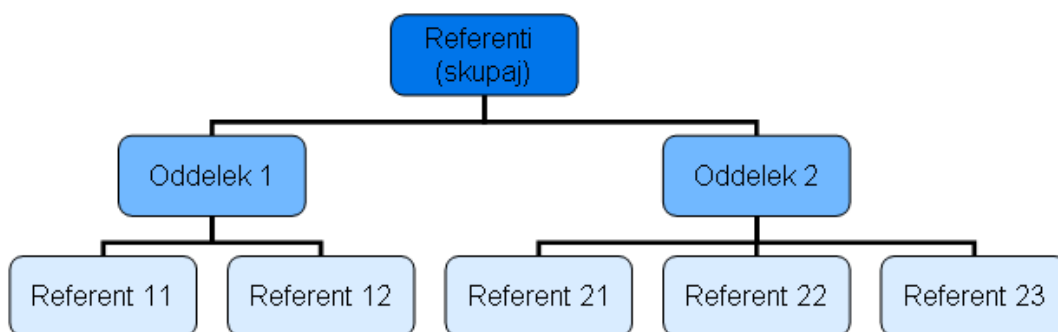
Slika 41: Hierarhična ureditev dimenzije Kupci



Vir: Interna gradiva DataLab, 2005.

Dimenzijo Referenti tvori trinivojska hierarhija, kot je prikazana na sliki 42. Na najnižjem (elementarnem) nivoju so referenti, ki se grupirajo v ustrezne oddelke. Oddelki se na najvišjem nivoju združijo v enega člana - Referenti (skupaj).

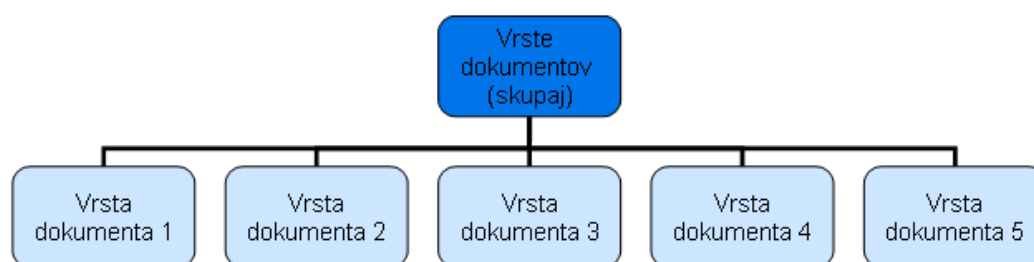
Slika 42: Hierarhična ureditev dimenzije Referenti



Vir: Interna gradiva DataLab, 2005.

Dimenzijo Vrste dokumentov tvori dvonivojska hierarhija. Na spodnjem (elementarnem) nivoju so posamezne vrste dokumentov, ki se grupirajo v enega člana - Vrste dokumentov (skupaj). Hierarhična ureditev dimenzije Vrste dokumentov je predstavljena na sliki 43.

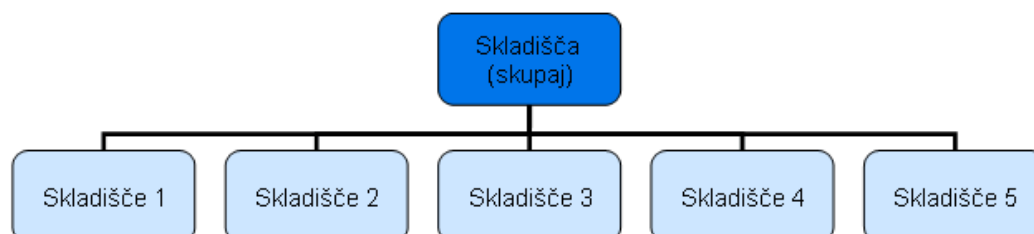
Slika 43: Hierarhična ureditev dimenzije Vrste dokumentov



Vir: Interna gradiva DataLab, 2005.

Tudi dimenzijo Skladišča tvori dvonivojska hierarhija, kot je prikazano na sliki 44. Na spodnjem (elementarnem) nivoju so posamezna skladišča, ki se grupirajo v enega člana - Skladišča (skupaj).

Slika 44: Hierarhična ureditev dimenzije Skladišča



Vir: Interna gradiva DataLab, 2005.

Analize modula Zeus Prodaja so urejene v tri pomenske sklope:

- Količinske analize,
- Vrednostne analize in
- Analize RVC.

»Količinske analize« je skupina analiz, ki kot meritev izraža količino prodanih artiklov v enoti mere (kg, t, kos, kom...). Primer analize iz te skupine je »Prodaja artiklov po času«, ki odgovarja na vprašanja tipa:

- Kako se je količinsko gibala prodaja artikla x po letih?
- V katerem mesecu smo prodali največjo količino artikla y?
- Kateri so bili količinsko najbolj prodajani artikli v obdobju od maja 2004 do decembra 2005?
- Kako se je po kvartalnih skozi leto 2002 gibala količina prodaje na slovenskem trgu za 15 količinsko največjih artiklov?
- Koliko artikla x je kupil kupec xy letos?
- Kako se je gibala količina prodanih artiklov referenta a po mesecih?

Pri »Vrednostnih analizah« gre za skupino analiz, ki kot meritev izražajo vrednost prodanih artiklov, izraženo v valuti (SIT, EUR...). Primer analize iz te skupine je »Moč kupcev po času«, ki odgovarja na vprašanja tipa:

- Kako se je vrednostno gibal prodaja kupcu x po letih?
- Kateri kupci so kupili vrednostno največ v obdobju od maja 2004 do decembra 2005?
- Kako se je po kvartalnih skozi leto 2004 gibal vrednost prodaje na slovenskem trgu za 15 vrednostno največjih kupcev?
- Kako se je gibal vrednost prodaje klasifikacije y po kupcih iz tujine?
- Kolikšno vrednost artikla x je kupil kupec xy letos?
- Kako se je gibal vrednost prodaje posameznim kupcem prek referenta a po mesecih?

»Analize RVC« so analize, ki kot meritev izražajo razliko v ceni oz. razliko v vrednosti prodanih artiklov, izraženo v valuti (SIT, EUR...). Razlika v ceni se izračunava kot razlika med nabavno in prodajno ceno ($RVC = \text{prodajna cena} - \text{nabavna cena}$), razlika v vrednosti pa kot razlika v ceni, ovrednotena s prodano količino ($RVV = RVC \times \text{količina prodaje}$). Primer analize iz te skupine je »Odstotek RVV/vrednost artiklov po času«, ki odgovarja na vprašanja tipa:

- Kako se je gibal odstotek razlike v vrednosti na enoto prodajne vrednosti artikla x po letih?
- Kateri artikli so v obdobju od maja 2004 do decembra 2005 dosegli največji odstotek razlike v vrednosti na enoto vrednosti prodaje?
- Kako se je po kvartalnih skozi leto 2004 gibal odstotek RVV/vred. prodaje na slovenskem trgu za 15 največjih artiklov?
- Kolikšen odstotek RVV/vred. artikla x smo dosegli pri kupcu xy letos?
- Kako se je gibal odstotek RVV/vred. prodanih artiklov referenta a po mesecih?

Pri navedenih analizah je za izračun uporabljana spodnja formula:

$$RVV/vrednost \text{ (v \%)} = \left(\frac{\text{Razlika v vrednosti}}{\text{Vrednost}} \right) \times 100$$

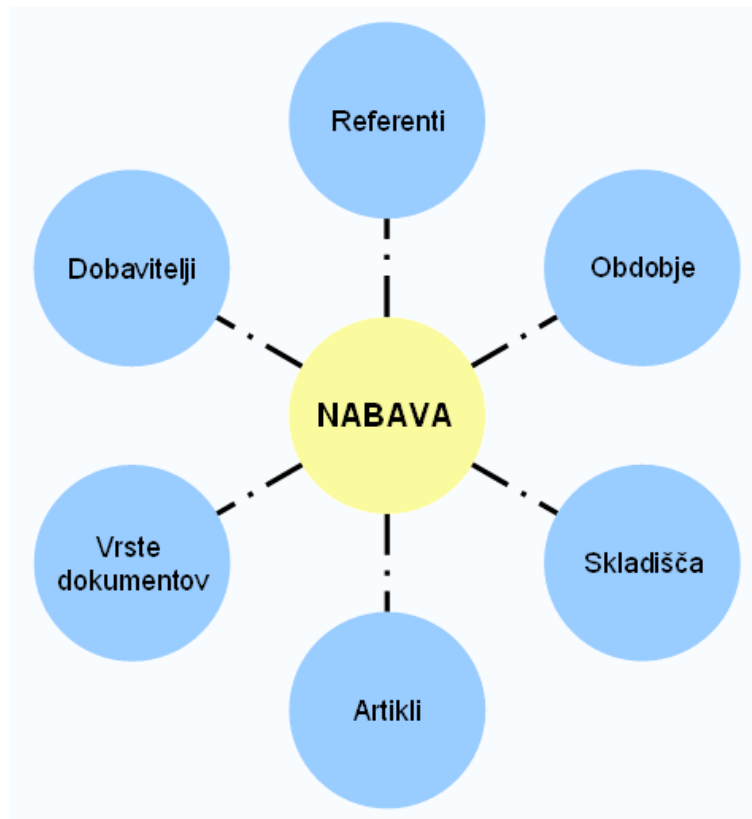
7.5. ZEUS - NABAVA

Za potrebe analiz nabave je zasnovana kocka s spodaj navedeno strukturo dimenzij, ki je precej podobna strukturi kocke prodaje. Člani dimenzij izvirajo iz ustreznih šifrantov ERP PANTHEON™. Struktura kocke modula je predstavljena tudi na sliki 45. Dimenzije modula Zeus Nabava so:

- Artikli,
- Dobavitelji,
- Referenti,

- Obdobje,
- Vrste dokumentov in
- Skladišča.

Slika 45: **Struktura kocke modula Nabava**



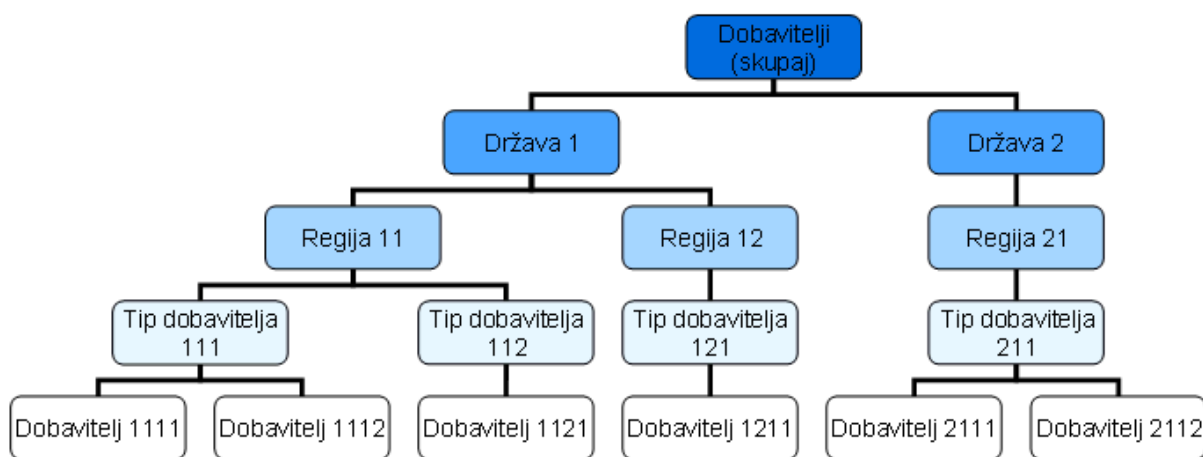
Vir: Interna gradiva DataLab, 2005.

Dimenzija Artikli, dimenzija Referenti, dimenzija Vrste dokumentov in dimenzija Skladišča so enake, kot pri modulu Prodaja in kot take ne bodo še enkrat predstavljene. Obdobje je tudi v modulu Nabava tipična časovna dimenzija, kot je predstavljena v poglavju o Parametrih.

Hierarhija dimenzije Dobavitelji je podobna kot pri dimenziji Kupci (Prodaja) in je torej petnivojska, kar je predstavljeno tudi na sliki 46. Posamezni nivoji so:

- Dobavitelji (skupaj) - seštevek pripadajočih držav (= seštevek vseh dobaviteljev),
- Države - seštevek pripadajočih regij,
- Regije - seštevek pripadajočih skupin (tipov) dobaviteljev,
- Tipi dobaviteljev - seštevek pripadajočih dobaviteljev,
- Dobavitelji - elementarni nivo.

Slika 46: Hierarhična ureditev dimenzije Dobavitelji



Vir: Interna gradiva DataLab, 2005.

Tudi analize Zeus Nabava so urejene v tri pomenske sklope:

- Količinske analize,
- Vrednostne analize in
- Časovne analize.

»Količinske analize« je skupina analiz, ki kot meritev izražajo količino nabavljenih artiklov v enoti mere (kg, kos, kom, t...). Primer analize iz te skupine je »Nabava klasifikacij po času«, ki odgovarja na vprašanja tipa:

- Kako se je količinsko gibala nabava klasifikacije x po letih?
- V katerem mesecu smo nabavili največjo količino klasifikacije y?
- Katere so bile količinsko najbolj nabavljane klasifikacije v obdobju od maja 2004 do decembra 2005?
- Kako se je po kvartalnih skozi leto 2002 gibala količina nabave na slovenskem trgu za 5 količinsko največjih klasifikacij?
- Koliko artiklov klasifikacije x je dobavil dobavitelj xy letos?
- Kako se je gibala količina nabavljenih artiklov po klasifikacijah referenta a po mesecih?

Pri »Vrednostnih analizah« gre za skupino analiz, ki kot meritev izražajo vrednost nabavljenih artiklov, izraženo v valuti (SIT, EUR...). Primer analize iz te skupine je »Nabava artiklov proti vsem artiklom«, ki odgovarja na vprašanja tipa:

- Kako se je gibala vrednostna nabava artikla x proti nabavi vseh artiklov v obdobju od maja do decembra?
- Kakšen je vrednostni delež nabave posameznih artiklov v celotni nabavi na slovenskem trgu?
- Kakšni so vrednostni deleži nabave posameznih artiklov iz klasifikacije x in klasifikacije y proti nabavi vseh artiklov letos?
- Kateri so vrednostno najbolj nabavljani artikli?
- Kakšen delež vrednostne nabave predstavlja nabava artikla x?

Pri teh analizah je poleg vrednosti izračunan še delež po naslednji formuli:

$$\text{Delež (v \%)} = \left(\frac{\text{Vrednost artikla}}{\text{Vrednost vseh art.}} \right) \times 100$$

»Časovne analize« so analize, ki kot meritev izražajo število dni (čakanja, zamude...). Primer analize iz te skupine je »Povprečno število dni zamude dobaviteljev po času«, ki odgovarja na vprašanja tipa:

- Koliko dni so povprečno posamezni dobavitelji zamujali pri roku dobave gledano po letih?
- Kateri dobavitelji zamujajo najbolj?
- Kakšne so bile povprečne zamude pri dobavitelju x v obdobju od maja 2004 do decembra 2005?
- Kako se je po kvartalih skozi leto 2004 gibalo povprečno število dni zamud pri dobaviteljih na slovenskem trgu?

Za izračun je uporabljana spodnja formula:

$$\text{Povprečno št. dni zamude} = \frac{\text{skupno število dni zamud}}{\text{število računov}}$$

7.6. ZEUS - FINANCE

Od nabavnega in prodajnega modula se precej razlikuje modul »Finančne analize«. Za potrebe finančnih analiz je zasnovana kocka s spodaj navedeno strukturo dimenzij. Člani dimenzij izvirajo iz ustreznih šifrantov ERP PANTHEON™. Dimenzije, ki so razvidne tudi iz slike 47, so:

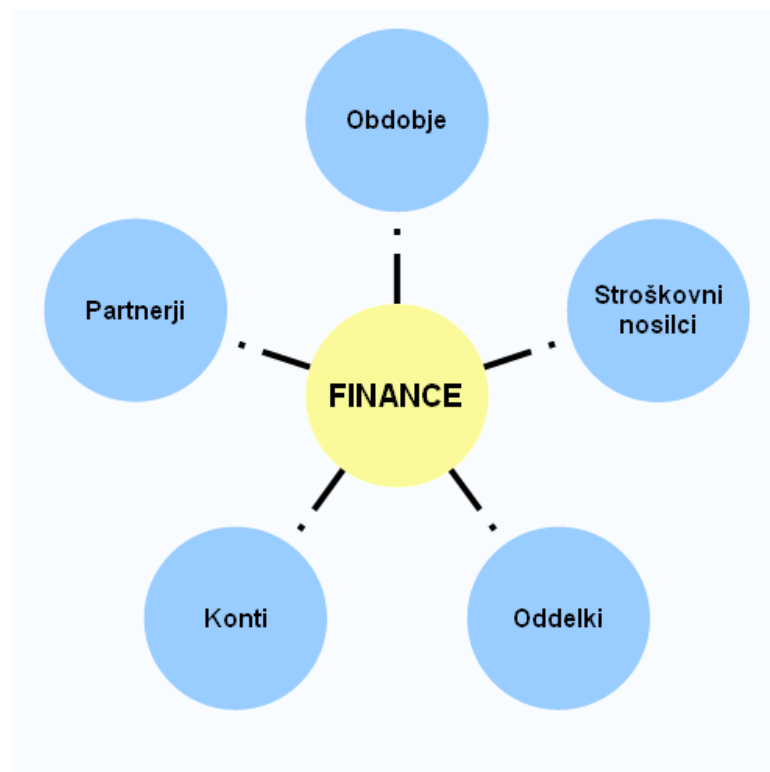
- Konti,
- Partnerji,
- Oddelki,
- Obdobje in
- Stroškovni nosilci.

Obdobje je tudi v modulu Finančne analize tipična časovna dimenzija, kot je predstavljena v poglavju o Parametrih.

Dimenzijo Konti sestavlja naslednji del kontnega plana, pri čemer uporabnik sam določi, katera skupina kontov ustreza zahtevanemu pomenu:

- kratkoročne terjatve do kupcev (npr. skupina kontov 12),
- kratkoročni prejeti predujmi in varščine (npr. skupina kontov 23),
- kratkoročne obveznosti do dobaviteljev (npr. skupina kontov 22),
- kratkoročni dani predujmi in varščine (npr. skupina kontov 13).

Slika 47: **Struktura kocke modula Finančne analize**

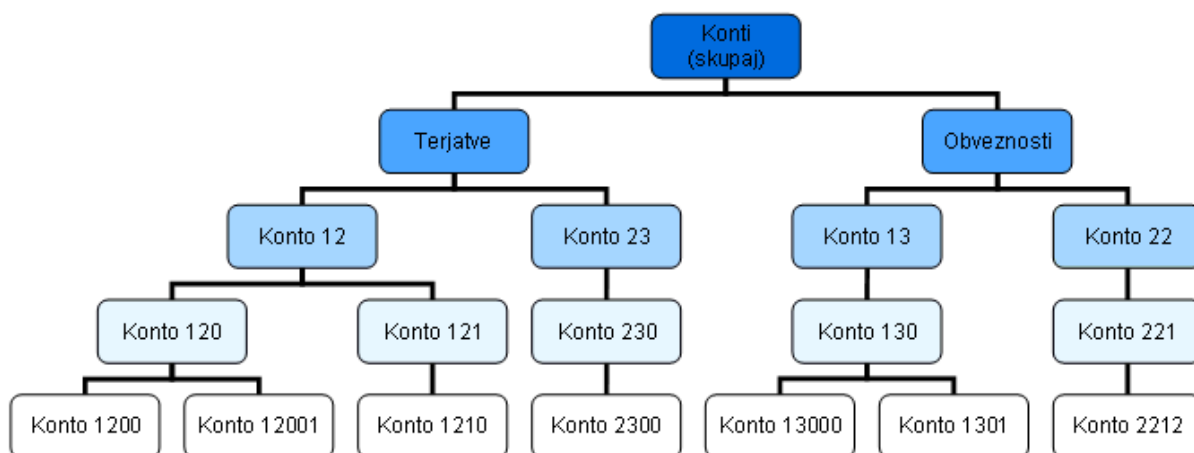


Vir: Interna gradiva DataLab, 2005.

Hierarhija dimenzije Konti je, kot kaže tudi slika 48, petnivojska. Posamezni nivoji so:

- Konti (skupaj) - seštevek terjatev do kupcev in obveznosti do dobaviteljev (= seštevek vseh analitičnih kontov),
- Terjatve (do kupcev) in Obveznosti (do dobaviteljev) - seštevek pripadajočih skupin kontov,
- Skupine kontov - seštevek pripadajočih tromestnih kontov,
- Tromestni konti - seštevek pripadajočih analitičnih kontov,
- Analitični konti - elementarni nivo.

Slika 48: **Hierarhična ureditev dimenzije Konti**



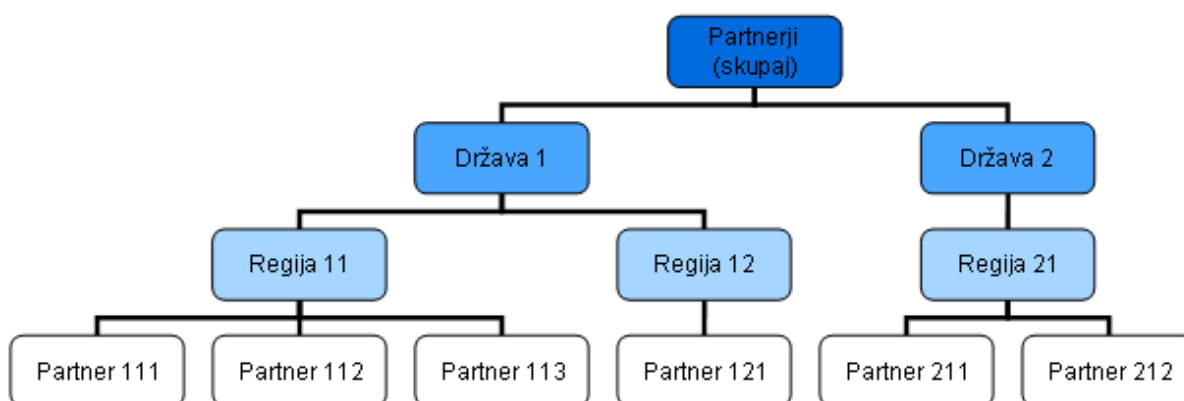
Vir: Interna gradiva DataLab, 2005.

Uporabniku je celotna hierarhija dimenzije Konti na voljo le pri nekaterih analizah. Pri večini analiz je hierarhija omejena le na (za isto analizo) relevantni del. Na primer: pri analizah terjatev do kupcev je na voljo le del hierarhije, ki spada pod člana "Terjatve".

Hierarhija dimenzije Partnerji je štirinivojska. Kot je razvidno iz slike 49, so v to dimenzijo zajeti tako kupci, kot dobavitelji. Posamezni nivoji so:

- Partnerji (skupaj) - seštevek pripadajočih držav (= seštevek vseh partnerjev),
- Države - seštevek pripadajočih regij,
- Regije - seštevek pripadajočih partnerjev,
- Partnerji - elementarni nivo.

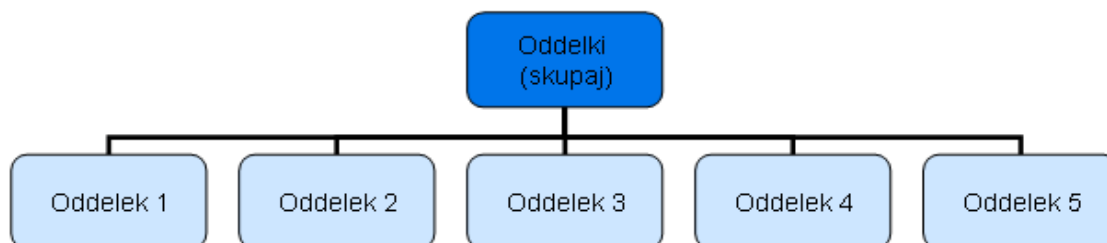
Slika 49: Hierarhična ureditev dimenzije Partnerji



Vir: Interna gradiva DataLab, 2005.

Dimenzijo Oddelki tvori preprosta dvonivojska hierarhija, kot je prikazana na sliki 50. Na spodnjem (elementarnem) nivoju so posamezni oddelki, ki se grupirajo v enega člana - Oddelki (skupaj).

Slika 50: Hierarhična ureditev dimenzije Oddelki

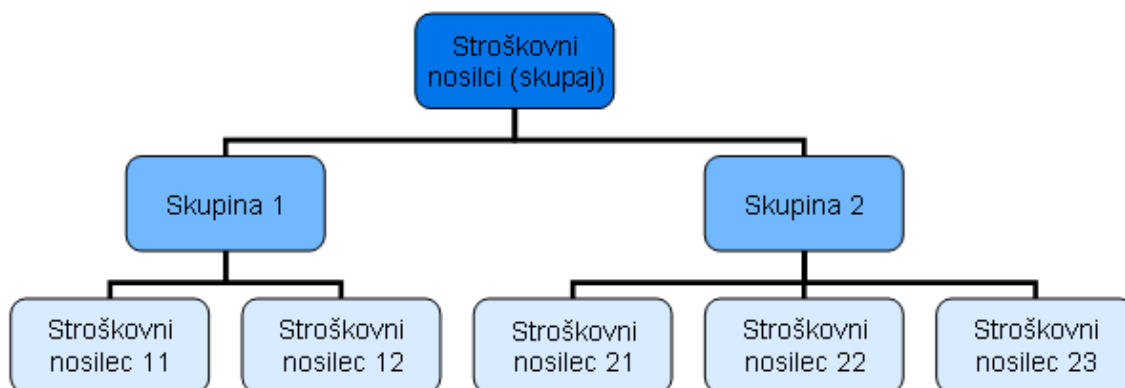


Vir: Interna gradiva DataLab, 2005.

Zadnjo izmed predstavljenih dimenzij, dimenzijo Stroškovni nosilci, tvori trinivojska hierarhija. Na najnižjem (elementarnem) nivoju so posamezni stroškovni nosilci, ki se grupirajo v ustrezne skupine. Skupine se na najvišjem nivoju združijo v enega člana -

Stroškovni nosilci (skupaj). Hierarhična ureditev dimenzije Stroškovni nosilci je predstavljena na sliki 51.

Slika 51: Hierarhična ureditev dimenzije Stroškovni nosilci



Vir: Interna gradiva DataLab, 2005.

Zeus Finančne analize so urejene v šest pomenskih sklopov, od katerih prvi trije predstavljajo stanje na dan oz. trenutek procesiranja podatkov oz. polnjenja kocke, drugi trije pa predstavljajo zgodovinske podatke. Sklopi so naslednji:

- Terjatve do kupcev - stanje,
- Obveznosti do dobaviteljev - stanje,
- Terjatve in obveznosti partnerjev - stanje,
- Terjatve do kupcev po času,
- Obveznosti do dobaviteljev po času in
- Terjatve in obveznosti partnerjev po času.

»Terjatve do kupcev - stanje« je skupina analiz, ki kot meritev izraža vrednostno izraženo stanje terjatev v valuti (SIT, EUR...) na dan procesiranja podatkov. Terjatve so lahko zmanjšane za prejete avanse - odvisno od izbranih članov dimenzije Konti, ki pri teh analizah predstavlja omejitveni parameter. Uporabljene meritve so:

- Stanje terjatev,
- Stanje zapadlih terjatev,
- Stanje terjatev, zapadlih nad 7 dni,
- Stanje terjatev, zapadlih nad 15 dni,
- Stanje terjatev, zapadlih nad 30 dni,
- Stanje terjatev, zapadlih nad 60 dni,
- Stanje terjatev, zapadlih nad 90 dni.

Primer analize iz te skupine je »Terjatve do kupcev po kupcih in zapadlosti«, ki odgovarja na vprašanja tipa:

- Kakšno je skupno stanje terjatev do kupcev?
- Kakšno je stanje terjatev do kupcev po posameznih kupcih?
- Katerih 5 kupcev nam dolguje največ?

- Koliko terjatev je zapadlih?
- Koliko zapadlih terjatev imamo do kupca xy?
- Koliko terjatev do posameznih kupcev je zapadlih nad 30 dni?
- Kakšna je struktura zapadlih terjatev (koliko nad 7 dni, koliko nad 15 dni...) za 3 največje dolžnike?

Skupini analiz »Obveznosti do dobaviteljev - stanje« in »Terjatve in obveznosti partnerjev - stanje« sta logično enaki zgoraj opisani analizi, pri čemer se razlikujeta v naboru oz. omejitvah dimenzije Konto.

»Obveznosti do dobaviteljev po času« so analize, ki kot meritev izražajo (zgodovinsko) vrednostno izraženo stanje terjatev v valuti (SIT, EUR...) po obdobjih. Primer analize iz te skupine je »Obveznosti do dobaviteljev po dobaviteljih in času«, ki odgovarja na vprašanja tipa:

- Kako se je gibalo stanje obveznosti do dobaviteljev po času?
- Kakšno je bilo skupno stanje obveznosti do dobaviteljev 25.5.2004?
- V katerem mesecu smo imeli najvišje stanje odprtih obveznosti do dobaviteljev?
- Pri katerih dobaviteljih imamo največ časa odprte obveznosti?
- Kako dolgo so obveznosti do dobavitelja xy že odprte?

Skupini analiz »Terjatve do kupcev po času« in »Terjatve in obveznosti partnerjev po času« sta logično enaki zgoraj opisani analizi, pri čemer se razlikujeta v naboru oz. omejitvah dimenzije Konto.

7.7. DOSEGANJE LASTNOSTI DOBREGA MIS-A

Glede na doseganje lastnosti, opisanih v poglavju o lastnostih dobrega MIS-a, je mogoče sklepati, da je managerski informacijski sistem Zeus dobro informacijsko orodje tako za managerje, kot za poslovne analitike. Kot praviloma vsako informacijsko orodje, pa ima seveda tudi Zeus svoje pomanjkljivosti.

Zeus je, tudi zaradi integriranosti v PANTHEON™, v vsakem trenutku sposoben dostopati do zadnjih sprememb podatkov, kar je pomembna lastnost, predvsem ko gre za vprašanje verodostojnosti podatkov.

Čeprav je individualizacija informacijskega orodja tista, pri kateri verjetno nikoli ni mogoče doseči končne točke in je tako za individualizacijo Zeusa še veliko prostora, pa je shranjevanje uporabnikovih analiz s še nekaterimi funkcijami tisto, ki kaže, da Zeus v svojem razvoju želi biti orodje s tovrstno funkcionalnostjo.

Tudi glede prijaznosti grafičnega vmesnika je Zeus orodje, ki uporabniku nudi relativno veliko. K logično razporejenemu, osnovnemu obrazcu Zeusa pripadajoč postopek izvedbe analize: »Zeus analiza v štirih korakih« je tisti, ki omogoča preprosto uporabo, brez potrebe po zahtevnem izobraževanju. Tako lahko management, kot ciljni uporabnik, uporablja Zeus brez posrednikov.

Dejstvo je, da ima Zeus sposobnost slediti kritične podatke, da omogoča neposreden dostop do podatkov o stanju in izjemah, da omogoča tabelarične in grafične prikaze, da je zgrajen na podlagi sodobne OLAP tehnologije, ki se je v praksi izkazala kot najprimernejša za managerske informacijske sisteme in kot tak izpolnjuje pogoje FASMI testa itd.

Glede možnosti izvajanja za OLAP značilnih operacij, je stanje pri Zeusu sledeče: filtriranje podatkov je omogočeno tako po velikostnih kriterijih vrednosti, kot po poljubnih članih samih dimenzij. Vrtanje v globino, združevanje ter vrtenje dimenzij pa so funkcije, ki so omogočene le prek izbora dimenzije in postavljanja parametrov ter tako niso omogočene neposredno v tabeli z rezultati.

Sistem avtorizacij in s tem povezana varnost podatkov je lastnost, pri kateri PANTHEON™ in z njim Zeus dosejata visoka merila, kar je posebno pomembno pri poslovnih podatkih, s katerimi se ukvarja management.

Zeus zaenkrat pokriva le nekatere izmed poslovnih funkcij (prodaja, nabava, finance) in kot tak ne nudi informacijske podpore poslovnim funkcijam proizvodnje, kadrovanja in zalog.

Gledano splošno je Zeus dober managerski informacijski sistem za srednje velika podjetja, saj je tehnično in uporabniško ustrezen, zanesljiv, natančen, integriran, učinkovit, varen, enostaven, je v nenehnem razvoju itd. Prav kontinuirani razvoj pa je ena najpomembnejših lastnosti Zeusa, saj le-ta zagotavlja nenehno izboljševanje in približevanje izpolnitvi vseh kriterijev za dober managerski informacijski sistem.

7.8. PRIHODNOST ZEUSA

Za podajanje smernic o nadaljnjem razvoju Zeusa je najprej potrebno opredeliti potencialno poslovno okolje, ki bo vplivalo na Zeus v prihodnosti. Ker je PANTHEON™ z Zeusom že prisoten v večih evropskih državah in ker podjetje DataLab svoje poslovanje širi na vedno več novih trgov, je primerno upoštevati lastnosti globalnega okolja, kot potencialnega poslovnega okolja za Zeus.

Po mnenju Shima prihajajo velike spremembe v organizaciji podjetij, pri uporabnikih in v tehnologiji (Shim, 2002, str. 120). Te tri faktorje je potrebno upoštevati kot ključne glede vpliva na nadaljnji razvoj managerskih informacijskih sistemov in s tem Zeusa.

Na prihodnost celovitih informacijskih rešitev in s tem na prihodnost PANTHEON™-a z Zeusom je med drugim vplivala uspešna implementacija številnih celovitih informacijskih rešitev v zadnjih letih. S tem se je povečalo zanimanje managementa za sodobno informacijsko tehnologijo, kar posledično pomeni povečano zanimanje za MIS-e. Veliko podjetij naj bi celo prišlo do točke, kjer se več ne sprašujejo ali potrebujejo celovito informacijsko rešitev, temveč se sprašujejo le še kakšno potrebujejo (Chen, 2001, str. 374, 378).

Kot je razvidno iz zgornjega odstavka, so spremembe v mišljenju uporabnikov tiste, ki naj bi ugodno vplivale na prihodnost MIS-ov. Enako je mogoče trditi za tehnologijo in organizacijsko teorijo, ki sta v nenehnem razvoju, saj so prav sodobni pristopi tisti, ki managerskim informacijskim sistemom dajejo nove razsežnosti. Poslovno okolje bi torej naj ugodno vplivalo na prihodnost Zeusa.

Kot je bilo zapisano v poglavju o razvoju, podpori in vzdrževanju PANTHEON™-a, je razvoj Zeusa dobro podprt s povratnimi informacijami o kvaliteti oz. pomanjkljivostih in možnostih za nadgrajevanje. Kot tak bo lahko Zeus ustrezno nadgrajevan v smislu doseganja funkcionalnosti, usklajenih s potrebami uporabnikov.

V prvih fazah nadaljnjega razvoja Zeusa bi bilo verjetno najbolje nadgraditi uporabniški vmesnik tako, da bi popolnoma pokrival funkcionalnosti OLAP-a, tudi skozi tabelo z rezultati. Pri tem gre za uvedbo vrtilne tabele, ki omogoča neposredno vrtenje dimenzij, vrtenje v globino in združevanje, kar je v tej fazi omogočeno le posredno.

V naslednjih fazah nadaljnjega razvoja pa bi se bilo najustrezneje posvetiti razvoju dodatnih modulov, ki bi pokrivali do sedaj še nepokrite informacijske potrebe poslovne analitike na področju proizvodnje, kadrov in zalog, ter razvoju uporabniškega vmesnika v smeri vse večje individualizacije za uporabnika.

8. SKLEP

Podjetje, ki se po določenih kriterijih uvršča med srednje velika podjetja, je lahko po nekaterih drugih kriterijih veliko. Tako je za ugotavljanje, ali srednje veliko podjetje potrebuje managerski informacijski sistem oz. MIS, pomembno predvsem, kakšen je v takem podjetju obseg asortimana artiklov, kakšno je število poslovnih partnerjev, kakšno je število prodajnih in nabavnih referentov ter kakšna je kompleksnost

organizacije teh služb, kakšna je velikost časovne enote spremljanja poslovanja, kakšno je število zaposlenih itd.

Zaradi pestrosti (v poglavju o srednje velikem podjetju opisanih) kriterijev, ki lahko kažejo na potrebo po uporabi managerskih informacijskih sistemov, ni mogoče z gotovostjo trditi, da bodo srednje velika podjetja v splošnem potrebovala tovrstni sistem. V splošnem je mogoče trditi le, da bo srednje veliko podjetje toliko bolj čutilo potrebo po tovrstnih sistemih, kolikor višje bodo vrednosti zgoraj navedenih kriterijev. Tezo o primernosti managerskih informacijskih sistemov za srednje velika podjetja bi bilo torej možno preveriti z raziskavo o izpolnjevanju navedenih kriterijev v praksi, kar pa na žalost presega obseg tega dela.

Da bi lahko managerski informacijski sistem označili kot dober, mora izpolnjevati številne kriterije, od katerih je mogoče izpostaviti kot ene najpomembnejših tehnično in uporabniško ustreznost, zanesljivost, natančnost, učinkovitost, varnost podatkov, enostavnost uporabe itd. Seveda na izpolnjevanje zahtev, ki veljajo za dobre managerske informacijske sisteme, vplivajo številni dejavniki, med katerimi so zelo pomembni ustreznost načrtovanja, strokovnost, uporaba orodij OLAP itd. Delo (predvsem v poglavju o lastnostih dobrega MIS-a) razjasnjuje ključne dejavnike in lastnosti uspešnega managerskega informacijskega sistema in tako odgovarja na številna vprašanja, ki se pojavljajo v zvezi z razvojem in uvajanjem tovrstnih sistemov na strani ponudnikov, kakor tudi na številna vprašanja v zvezi z nabavo in uporabo na strani uporabnikov. Slednje je podprto predvsem v poglavju o koristih MIS-a, v poglavju o ovirah pri uvedbi MIS-ov in v poglavjih o OLAP-u.

Dober MIS potrebuje za uspešno funkcioniranje kvalitetne vhodne podatke. Da so celovite informacijske rešitve tiste, ki lahko na hiter in učinkovit način zagotovijo kvalitetne vhodne podatke, je mogoče trditi z veliko verjetnostjo. Podjetje, ki je uvedlo celovito informacijsko rešitev, se je namreč praviloma moralo soočiti z vprašanji kot so: »Zakaj delamo to, kar delamo?«, »Zakaj delamo tako, kot delamo?«, »Kaj želimo s tem doseči?«, »Kdo je naš kupec?« itd. Z odgovori na ključna vprašanja in verjetno prenovo poslovnih procesov se je tako v takem podjetju oblikovala trdna podstat, na kateri se je lahko zgradil uspešen MIS, ki je praviloma podatke črpal iz urejene, enotne baze podatkov. V delu je torej preverjena predpostavka, da so za uspešno uvedbo managerskega informacijskega sistema v srednje veliko podjetje celovite informacijske rešitve najprimernejše izhodišče. Vse to je posredno obravnavano skozi celotno delo, predvsem pa v poglavju o MIS-u kot delu ERP podjetja, kjer je MIS označen kot »logična nadgradnja ERP«.

Delo kaže tudi na pravilnost teze, da je za uvedbo MIS-a v podjetje srednje velikosti največkrat najprimernejše zunanje izvajanje informatike. Kot je ugotovljeno v poglavju o zunanjem izvajanju informatike, se vzroki za to nahajajo predvsem v zelo verjetnem pomanjkanju primerne strokovnega kadra v tovrstnih podjetjih in v večji

stroškovni učinkovitosti zunanjih podjetij. Ugotovljeno tako lahko pomaga srednje velikim podjetjem pri odločitvah glede informatizacije poslovanja, posebno pri iskanju najboljše rešitve glede uvedbe MIS-a. Temu je posredno posvečen pretežni del dela.

Kot kažejo zadnja poglavja, je DataLab Zeus v splošnem zelo primeren managerski informacijski sistem za srednje velika podjetja. Čeprav ima nekatere manjše pomanjkljivosti, pa je zaradi nenehnega razvoja, ki mu je Zeus podvržen, realno pričakovanje, da bo večina pomanjkljivosti v prihodnosti odpravljena.

Poleg tega, da bodo odpravljene pomanjkljivosti, je mogoče predvidevati, da bo Zeus skozi nadaljnji razvoj pridobival na funkcionalnosti, saj je dobro podprt tako s povratnimi uporabniškimi informacijami, kot z ustreznim izhodiščem t.j. celovito informacijsko rešitvijo PANTHEON™-om. PANTHEON™, ki v veliki meri ustreza kriterijem sodobnih celovitih informacijskih rešitev, torej predstavlja dobro izhodišče za gradnjo oz. nadaljnji razvoj integriranega managerskega informacijskega sistema.

Za nadaljnji razvoj Zeusa je pomembno, da se dopolni v (za orodja OLAP značilnih) funkcionalnostih, ki še niso dosežene v celoti. S tem je mišljena predvsem uvedba vrtilne tabele, ki omogoča neposredno vrtenje dimenzij, vrtanje v globino in združevanje, saj so te funkcije v tej fazi razvoja Zeusa omogočene le posredno. V prihodnje bi se Zeus moral razširiti tudi na poslovna področja, ki jih zaenkrat še ne pokriva. Verjetno bi bila najbolj smiselna uvedba dodatnih modulov za poslovna področja zalog, kadrov in proizvodnje, kot je podano v poglavju o prihodnosti Zeusa.

Kot je razvidno iz navedenega, delo zblízuje teoretična znanja s praktično delujočim managerskim informacijskim sistemom. Na ta način se na eni strani potrjujejo teoretična izhodišča literature, na drugi strani pa se podajajo strokovno podprte smernice za nadaljnji razvoj obravnavanega sistema, kakor tudi smernice za razvoj tovrstnih sistemov v srednje velikih podjetjih nasploh.

9. SLOVARČEK UPORABLJENIH KRATIC

<i>BPR</i>	business process reengineering
<i>CIR</i>	celovita informacijska rešitev
<i>DB</i>	database
<i>DIS</i>	direktorski informacijski sistem
<i>DOLAP</i>	desktop online analytical processing
<i>DSO</i>	decision support objects
<i>DTS</i>	data transformation services
<i>ERM</i>	enterprise resource management
<i>ERP</i>	enterprise resource planning
<i>FASMI</i>	fast analysis of shared multidimensional information

<i>HOLAP</i>	hybrid online analytical processing
<i>IIS</i>	integrirani informacijski sistem
<i>IS</i>	informacijski sistem; information system
<i>MDS</i>	multidimensional domain structure
<i>MDX</i>	multidimensional expressions
<i>MIS</i>	managerski informacijski sistem; management information system
<i>MOLAP</i>	multidimensional online analytical processing
<i>MRP</i>	material requirements planning
<i>MRP II</i>	manufacturing resource planning
<i>MS</i>	Microsoft
<i>MSDE</i>	Microsoft Data Engine
<i>ODBC</i>	open database connectivity
<i>OLAP</i>	online analytical processing
<i>OLE DB</i>	object linking and embedding data base
<i>OLTP</i>	online transaction processing
<i>POS</i>	point of sale
<i>PSPN</i>	analiza prednosti, slabosti, priložnosti in nevarnosti
<i>ROLAP</i>	relational online analytical processing
<i>SQL</i>	structured query language
<i>SQL-I</i>	SQL Interactive
<i>SWOT</i>	strengths, weaknesses, opportunities and threats analysis
<i>T-SQL</i>	transact SQL

10. SLOVARČEK SLOVENSКИH PREVODOV TUJK

<i>applet</i>	manjši programski sklop
<i>business process reengineering</i>	prenova poslovnih procesov
<i>client-server</i>	odjemalec-strežnik
<i>cube</i>	kocka
<i>data transformation services</i>	servis za prenos podatkov
<i>database</i>	baza podatkov
<i>decision support objects</i>	ukazi za dostop do administrativnih nivojev večdimenzionalne podatkovne baze
<i>desktop online analytical processing</i>	namizna sprotna analitična obdelava podatkov
<i>dimension</i>	dimenzija
<i>drill-down</i>	vrtanje v globino
<i>enterprise resource management</i>	upravljanje virov podjetja

<i>enterprise resource planning</i>	celovita informacijska rešitev oz. integrirani informacijski sistem
<i>fast analysis of shared multidimensional information</i>	test ustreznosti orodja pogojem uvrščanja med sisteme OLAP
<i>help desk</i>	služba za pomoč in podporo uporabnikom
<i>hierarchy</i>	hierarhija
<i>hybrid online analytical processing information system</i>	hibridna sprotna analitična obdelava podatkov informacijski sistem
<i>know how</i>	uporabno (konkretno, strokovno, izkustveno) znanje
<i>level</i>	nivo
<i>management information system</i>	managerski informacijski sistem
<i>manufacturing resource planning</i>	načrtovanje proizvodnih virov
<i>material requirements planning</i>	načrtovanje materialnih potreb
<i>measure</i>	meritev
<i>member</i>	član
<i>multidimensional domain structure</i>	sistem večdimenzionalne strukture domen
<i>multidimensional expressions</i>	večdimenzijski poizvedovalni jezik
<i>multidimensional online analytical processing</i>	večdimenzionalna sprotna analitična obdelava podatkov
<i>object linking and embedding data base</i>	odprt standard za univerzalen podatkovni dostop
<i>online analytical processing</i>	sprotna analitična obdelava podatkov
<i>online transaction processing</i>	transakcijski informacijski sistem
<i>open database connectivity</i>	standardna metoda dostopa do podatkov
<i>outsourcing</i>	zunanje izvajanje dejavnosti
<i>parent-child</i>	(relacija) oče-sin
<i>partition</i>	particija
<i>pivot</i>	vrtenje dimenzij
<i>pivot table</i>	vrtilna tabela
<i>point of sale</i>	prodajno (blagajniško) mesto
<i>relational online analytical processing</i>	relacijska sprotna analitična obdelava podatkov
<i>role</i>	vloga
<i>roll-up</i>	združevanje

<i>rotate</i>	vrtenje
<i>scheduled tasks</i>	urnik opravil
<i>slice and dice</i>	rezanje kocke
<i>SQL Interactive</i>	programski jezik in razvojno okolje, namenjeno pisanju manjših programskih sklopov
<i>star schema</i>	zvezdni podatkovni model
<i>stored procedure</i>	shranjene procedure
<i>structured query language</i>	strukturirani poizvedovalni jezik
<i>SWOT analysis</i>	analiza PSPN (prednosti - strengths, slabosti - weaknesses, priložnosti - opportunities, nevarnosti - threats)
<i>transact structured query language</i>	transakcijski strukturirani poizvedovalni jezik
<i>view</i>	pogled (baze podatkov)

11. LITERATURA

1. Ahlin Tomaž, Zupančič Jože: Uvajanje celovitih programskih paketov. Organizacija, Kranj: Moderna organizacija, 34(2001), 5, str. 283-289.
2. Aladwani Adel M.: Change Management strategies for successful ERP implementation. Business Process Management Journal, B.k.: Emerald Group Publishing Limited, 7(2001), 3, str. 266-275.
3. Anderegg Travis: ERP: A-Z Implementer's guide for success, Official study guide for the CIERP certification exam. B.k.: Resource Publishing Eau Claire, 2000. 742 str.
4. Bidgoli Hossein: Modern Information Systems for Managers. California: Academic press, 1997. 438 str.
5. Bobek Samo, Lesjak Dušan: Informatika za ekonomiste. Maribor: Ekonomsko poslovna fakulteta, 1993. 325 str.
6. Chen Injazz J.: Planning for ERP systems: analysis and future trend. Business Process Management Journal, B.k.: Emerald Group Publishing Limited, 7(2001), 5, str. 374-386.
7. Dahlen Carl, Elfsson Johan: An Analysis of the current and future ERP Market, Master's Thesis Industrial Economics and Management. Stockholm: The Royal Institute of Technology, 1999. 67 str.
8. Dimovski Vlado, Penger Sandra, Škerlavaj Miha: Temelji organiziranja in odločanja. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 2002. 336 str.

9. Ferle Maja: Analysis Services 2000. Monitor. [URL: <http://www.monitor.si/s.nsf/go/Monitor-02-2001>], 9.2.2005.
10. Freeze Wayne S.: Unlocking OLAP with Microsoft SQL Server and Excel 2000. Foster City: IDG Books Worldwide, 2000. 473 str.
11. Fui-Hoon Nah Fiona, Lee-Shang Lau Janet, Kuang Jinghua: Critical factors for successful implementation of enterprise systems. Business Process Management Journal, B.k.: Emerald Group Publishing Limited, 7(2001), 3, str. 285-296.
12. Gaitanides Michael et al.: Processmanagement: Konzepte, Umsetzung und Erfahrungen des Reengineering. Munchen: Carl Hanser Verlag, 1994. 281 str.
13. Gams Matjaž: Informacijska družba 1998. Prva izdaja. Ljubljana: Institut Jožef Stefan, 1998. 148 str.
14. Gantar Anton: Definition of Small and Medium Enterprises Adopted by the Commission. Razvojne in podjetniške spodbude EU 1998/1999. Ljubljana: Gospodarska zbornica Slovenije, 1998, str. 122-124.
15. Grad Janez, Jaklič Jurij: Poslovna informatika - Znanja za managerje. Uporabna informatika, Ljubljana, 8(2000), 1, str. 169-176.
16. Gradišar Miro, Resinovič Gortan: Informatika v poslovnem okolju, 3. dopol. in razširjen natis. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 2001. 508 str.
17. Gunderloy Mike, Sneath Tim: SQL Server Developer's Guide to Olap with Analysis Services. Alameda (CA): Sybex Inc., 2001. 457 str.
18. Hammer Michael, Champy James: Preurejanje podjetja: Manifest revolucije v poslovanju. Ljubljana: Gospodarski vestnik, 1995. 223 str.
19. Hribar Uroš: Elektronsko poslovanje malih in srednje velikih organizacij v Sloveniji. Zbornik konference z mednarodno udeležbo (Portorož), Kranj: Moderna organizacija, 2002. str. 936-946.
20. Jaklič Jurij et al.: Stanje poslovne informatike v slovenskih podjetjih: izhodišča in prvi rezultati raziskave. Uporabna informatika, Ljubljana, 7(1999), 1, str. 44-50.
21. Jaklič Jurij: Upravljanje in uporaba podatkovnih virov. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 1999. 154 str.
22. Jarke Matthias: Fundamentals of Data Warehouses. Verlag: Springer, 2000. 195 str.
23. Koletnik Franc, Kovač Jure, Rozman Rudi: Management. Ljubljana: Gospodarski vestnik, 1993. 312 str.
24. Kovačič Andrej, Vintar Mirko: Načrtovanje in gradnja informacijskih sistemov. Ljubljana: DZS, 1994. 316 str.

25. Kovačič Andrej: Kakšne uporabniške programske rešitve potrebujemo? Uporabna Informatika, Ljubljana, 5(1997), 1, str. 8-15.
26. Kovačič Andrej: Informatizacija poslovanja. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 1998. 214 str.
27. Kovačič Andrej: Teze in ugotovitve okrogle mize: Najboljše programske rešitve in pravi izvajalci? Uporabna informatika, Ljubljana, 7(1999), 2, str. 39-42.
28. Lahajnar Sebastian, Rožanec Alenka: Načrtovanje večdimenzionalnih podatkovnih baz. Uporabna informatika, Ljubljana, 8(2000), 1, str. 5-13.
29. Mokrovič Aleksander: Managerjev informacijski sistem kot podpora odločanja pri poslovanju banke. Magistrsko delo. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 1997. 116 str.
30. Moussis Nicolas: Evropska unija, pravo, ekonomija, politika. Ljubljana: Littera picta, 1999. 567 str.
31. Peterson Timothy, Pinkelman James: Microsoft OLAP unleshead. Second edition. B.k.: Sams Publishing, 2000. 948 str.
32. Povše Julijana: Politika EU do razvoja malih in srednje velikih podjetij. Diplomsko delo. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 2001. 39 str.
33. Rebernik Miroslav et al.: Podjetništvo in management malih podjetij. Maribor: Ekonomsko poslovna fakulteta, 1997. 594 str.
34. Roblek Peter: Analiza podatkov z OLAP tehnologijo. Raziskovalno delo podiplomskih študentov v Sloveniji, Ljubljana: Društvo mladih raziskovalcev Slovenije – združenje podiplomskih študentov, 2003. str. 322-331.
35. Shim J.P. et al.: Past, present, and future of decision support technology. Decision support systems, Amsterdam: Elsevier Science Publishers B. V., 33(2002), 2, str. 111-126.
36. Simčič Milan: Poslovni informacijski sistemi. Moj mikro, Ljubljana, 17(2001), 7/8, str. 100.
37. Skukan Katjuša: Zunanje izvajanje: rešitev ali potop? Uporabna informatika, Ljubljana, 6(1998), 4, str. 24-30.
38. Sotlar Stanislav: Prenova informacijskega sistema v RTH - študija primera. Organizacija, Kranj: Moderna organizacija, 35(2002), 2, str. 90-99.
39. Spofford George: MDX Solutions With Microsoft SQL Server Analysis Services. New York: Wiley Computer Publishing, 2001. 432 str.
40. Srabotič Robert: Strateško načrtovanje integriranih informacijskih sistemov v slovenskih majhnih in srednje velikih podjetjih. Magistrsko delo. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 2002. 91 str.

41. Stirling Mark, Petty David, Travis Leigh: A methodology for developing integrated information systems based on ERP packages. Business Process Management Journal, B.k.: Emerald Group Publishing Limited, 8(2002), 5, str. 430-446.
42. Sturm Jake: Data Warehousing with Microsoft SQL Server 7.0 - Technical Reference. Wahington: Microsoft Press, 2000. 430 str.
43. Šinigoj Alaksander, Jaklič Jurij: Direktorski informacijski sistemi vedno bližje direktorjem. Zbornik posvetovanja Dnevi slovenske informatike. Ljubljana: Slovensko društvo Informatika, 2000. str. 469-477.
44. Šink Darja: Pomen zunanjega izvajanja dejavnosti za uspešno poslovanje podjetij. Organizacija, Kranj: Moderna organizacija, 32(1999), 1, str. 15-22.
45. Štivan Saša: Projektni management na področju razvoja informacijskih sistemov. Magistrsko delo. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 2004. 166 str.
46. Thomsen Erik: OLAP Solutions Building Multidimensional Information Systems. Second Edition. New York: Wiley Computer Publishing, 2002. 661 str.
47. Tomanič Vidovič Maja et al.: Strategija razvoja malih in srednjih podjetij in podjetništva v Sloveniji za obdobje 2001 - 2005. Maribor: Sektor za malo gospodarstvo RS, Ministrstvo za malo gospodarstvo in turizem, 2000, str. 10-14.
48. Turk Ivan, Melavc Dane: Uvod v računovodstvo. Kranj: Fakulteta za organizacijske vede, 1991. 492 str.
49. Urbanija Anamarija: Outsourcing: Izvajalce najeti ali zaposliti? Manager, Ljubljana, 1998, 11, str. 49-50.
50. Vittori Miha: Zasnova informacijskega sistema za podporo dela s strankami. Magistrsko delo. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 2002. 84 str.
51. Vosburg Jodi, Kumar Anil: Managing dirty data in organizations using ERP: lessons from a case study. Industrial Management & Data Systems, B.k.: Emerald Group Publishing Limited, 101(2001), 1, str. 21-31.
52. Werber Borut, Zupančič Jože: Uporaba informacijske tehnologije v malih podjetjih v Sloveniji. Organizacija, Kranj: Moderna organizacija, 35(2002), 1, str. 23-32.

12. VIRI

1. Bajec Anton et al.: Slovar slovenskega knjižnega jezika. Ljubljana: DZS, 1994.1714 str.
2. Filipović Nenad et al.: Slovar poslovnih izrazov v angleščini in slovenščini. Ljubljana: Mladinska knjiga, 2003.

3. Grad Anton, Škerlj Ružena, Vitrovič Nada: Veliki angleško-slovenski slovar. Ljubljana: DZS, 1997.
4. Interna gradiva podjetja DataLab Tehnologije d.d. Ljubljana, 2005.
5. Interna gradiva podjetja E-Pos Group d.o.o. Ljubljana, 2005.
6. Kovačič Andrej: Business Renovation toward e-Business - prosojnice s predavanj. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 2003. 82 str.
7. Kovačič Andrej: Prenova in informatizacija poslovanja - prosojnice s predavanj. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 2003a. 120 str.
8. Pendse Nigel, Creeth Richard: The OLAP Report. [URL: <http://www.olapreport.com>], 21.2.2005.
9. Rožanec Alenka: Sistem poslovne inteligence in mesto OLAP orodij v njem. [URL: <http://www.geocities.com/siliconvalley/foothills/7482/magisterij.html>], 9.2.2005.
10. Schweinsberg Kai, Messerschmidt Hartmut: OLAP Gut gewürfelt ist halb entschieden! Praktische Informatik. [URL: <http://www.db.informatik.uni-kassel.de/~ks/OLAP-Poster.pdf>], 21.2.2005.
11. Zakon o gospodarskih družbah v Sloveniji. [URL: http://www.gov.si/dz/si/aktualno/spremljanje_zakonodaje/sprejeti_zakoni/sprejeti_zakoni.html], Ljubljana, 27.5.1993.
12. Zakon o podpornem okolju za podjetništvo. [URL: <http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?urlid=200440&stevilka=1664>], Ljubljana, 7.4.2004.
13. Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o gospodarskih družbah. [URL: http://www.gov.si/dz/si/aktualno/spremljanje_zakonodaje/sprejeti_zakoni/sprejeti_zakoni.html], Ljubljana, 16.12.2004.
14. Zakon o spremembah in dopolnitvah Zakona o gospodarskih družbah. [URL: http://www.gov.si/dz/si/aktualno/spremljanje_zakonodaje/sprejeti_zakoni/sprejeti_zakoni.html], Ljubljana, 24.5.2001.