

**UNIVERZA V LJUBLJANI**  
**EKONOMSKA FAKULTETA**

**SPECIALISTIČNO DELO**  
**PODATKOVNO SKLADIŠČE V BANKI**

**Ljubljana, oktober 2005**

**ANA KAVČIČ**

Študentka Ana Kavčič izjavljam, da sem avtorica tega specialističnega dela, ki sem ga napisala pod mentorstvom dr. Aleša Groznika in skladno s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorskih in sorodnih pravicah dovoljujem objavo specialističnega dela na fakultetnih spletnih straneh.

V Ljubljani, dne \_\_\_\_\_

Podpis: Ana Kavčič

# KAZALO

1	UVOD.....	1
1.1	PROBLEMATIKA SPECIALISTIČNEGA DELA.....	1
1.2	NAMEN IN CILJI SPECIALISTIČNEGA DELA.....	2
1.3	ZASNOVA IN STRUKTURA SPECIALISTIČNEGA DELA.....	3
2	OPREDELITEV OSNOVNIH POJMOV.....	3
2.1	INFORMACIJSKI SISTEM.....	3
2.2	SISTEMI ZA PODORO ODLOČANJU.....	5
2.3	MANAGERSKI INFORMACIJSKI SISTEM.....	8
2.3.1	Vsebina managerskega informacijskega sistema.....	9
2.3.2	Prednosti in cilji managerskih informacijskih sistemov.....	10
2.4	POSLOVNO OBVEŠČANJE.....	11
2.4.1	Sprotna analitična obdelava podatkov.....	11
2.4.2	Rudarjenje podatkov.....	12
3	PODATKOVNO SKLADIŠČE.....	13
3.1	DEFINICIJA PODATKOVNEGA SKLADIŠČA.....	13
3.2	VLOGA IN MESTO PODATKOVNEGA SKLADIŠČA.....	17
3.3	PRISTOPI PRI GRADNJI PODATKOVNEGA SKLADIŠČA.....	19
3.3.1	Centralizirani pristop.....	19
3.3.2	Pristop gradnje porazdeljene zgradbe podatkovnega skladišča.....	21
3.3.3	Federativni pristop.....	22
3.4	PRIMERJAVA PRISTOPOV PRI GRADNJI PODATKOVNEGA SKLADIŠČA.....	24
3.4.1	Osnovne sestavne komponente.....	24
3.4.2	Podatkovni model.....	25
3.4.3	Razvojni cikel.....	26
3.4.4	Izbira primerne rešitve.....	27
4	POSLOVNI PRIMER: Gorenjska banka d.d. Kranj.....	30
4.1	O PODJETJU.....	30
4.1.1	Ustanovitev in razvoj.....	30
4.1.2	Poslovna strategija.....	31
4.2	INFORMACIJSKI SISTEM PODJETJA.....	32
4.2.1	Organiziranost oddelka informacijskih sistemov.....	32
4.2.2	Organiziranost sektorja informacijskih sistemov.....	33
4.2.2.1	<i>Lastna podpora</i> .....	34
4.2.2.2	<i>Outsourcing (oddajanje del zunanjim partnerjem)</i> .....	34
4.2.3	Posledice razpršene računalniške podpore.....	35
4.2.3.1	<i>Tveganje</i> .....	35
4.2.3.2	<i>Stroški</i> .....	35
4.2.3.3	<i>Organizacija dela</i> .....	36
5	PODATKOVNO SKLADIŠČE GORENJSKE BANKE.....	38
5.1	IZGRADNJA PODATKOVNEGA SKLADIŠČA.....	38
5.1.1	Tehnična arhitektura.....	39
5.1.2	Od nabora podatkov do poizvedbe.....	39
5.1.2.1	<i>Viri podatkov</i> .....	40
5.1.2.2	<i>Referenčni sistem</i> .....	41
5.1.2.3	<i>ETL – Extract, Transform, Load</i> .....	42
5.1.2.4	<i>Postopek ETL za zagotovitev poročanja centralni banki</i> .....	43

6	ANALIZA REŠITEV IN PREDLOGI ZA NADALJNI RAZVOJ .....	46
6.1	ANALIZA SWOT .....	47
6.2	USTREZNOST REŠITVE .....	48
6.3	PREDLOGI ZA NADALJNI RAZVOJ PODATKOVNEGA SKLADIŠČA... ..	48
6.3.1	Nadgradnja za CRM (management odnosov s strankami) .....	49
6.3.2	Nadomeščanje poročil .....	49
6.3.3	Izboljšanje kakovosti podatkov .....	49
6.3.4	Izobraževanje administratorjev in uporabnikov .....	50
6.3.5	Vključevanje zunanjih sodelavcev .....	50
7	SKLEP .....	51
	LITERATURA .....	52
	VIRI .....	53

# 1 UVOD

## 1.1 PROBLEMATIKA SPECIALISTIČNEGA DELA

Uspeh vsakega podjetja je odvisen od sprejemanja pravočasnih in pravih odločitev. Sprejemanje odločitev zahteva popolne in ažurne informacije, kajti samo take omogočajo strateško in taktično odločanje na vseh ravneh v organizaciji ter merjenje učinkovitosti teh odločitev. Uspešnost poslovanja je v veliki meri odvisna od managementa. Časi so taki, da je na trgu vedno več konkurence. Ob vse hitrejšem spreminjanju in reagiranju konkurentov se podjetja zavedajo, da lahko s pomočjo dobro zgrajenega podatkovnega skladišča sledijo ali pa celo prehitijo konkurenco. Hiter dostop do informacij o poslovanju je lahko ključnega pomena za vodilne v podjetju. Podjetja, ki dajejo svojemu vodstvu tako podporo, imajo veliko prednost pred konkurenti.

Podatkovno skladišče torej ni, kot bi lahko sklepali iz imena, neko odlagališče nepotrebnih podatkov, temveč rešuje problem, ki ga ima danes mnogo organizacij: »goro podatkov, ki pa jih ne more uporabiti« (Jaklič, 2002, str. 18). Torej podatkovno skladišče s svojimi strukturami in procesi, prirejenimi v podporo poslovnemu procesu in podatki, ki so prečiščeni in integrirani v procesu migracije podatkov, omogoča celovit pogled na podatke posamezne organizacije (Golob, Welzer, Brumen, 2003, str 12). Kljub temu, da je koncept podatkovnega skladišča znan že nekaj časa, ga podjetja začenjajo vpeljevati zelo intenzivno v obdobju zadnjih let.

Bančništvo predstavlja v zgodovini informacijske tehnologije eno gonilnih sil razvoja. To vlogo je prevzelo v šestdesetih letih prejšnjega stoletja, ko je v ZDA ponarejanje čekov naravnost zacvetelo. Obstoječi mehanizmi ročnega in pol-avtomatiziranega preverjanja niso bili kos velikemu številu transakcij in zapletenim postopkom knjiženja (Benčina str.3).

Informacijska tehnologija in bančništvo sta od takrat neločljiva partnerja. Res je, da banke zaradi svojega poslanstva, ki na prvo mesto postavlja ugled in zanesljivost, v glavnem ne uvajajo povsem svežih in nepreizkušenih tehnologij. Ob tem pa je morda prav bančništvo tista panoga, kjer se je poslovanje z uvajanjem informacijske tehnologije najbolj spremenilo (Benčina str.3).

Poslovne banke se vse pogosteje srečujejo z vse večjimi zahtevami po raznovrstnih podatkih o bančnih poslih. Na eni strani to od njih zahteva poslovni proces, na drugi strani pa centralna banka kot institucija nadzora. Tako vodstvo, kot dolga vrsta analitikov v bankah, želi globlji vpogled v samo strukturo poslov, ki presegajo ustaljene okvire računovodskih informacij znotraj bilance stanja izkazanega uspeha. Oboji želijo več podatkov, kar se da točnih in po možnosti še za katerikoli dan (Prašnikar, 2001).

V Gorenjski banki d. d., Kranj (v nadaljevanju Gorenjska banka) so pred štirimi leti na podlagi lastnih potreb in zahtev centralne banke pričeli z izgradnjo Integralnega registra komitentov, ki pa je že pred časom močno presegel svoje prvotne okvire in ne zadostuje več za uspešno kakovostno servisiranje potreb po informacijah in poročilih, ki jih od banke zahteva poslovni proces in vrsta zunanjih institucij. Zato so konec lanskega leta pristopili k projektu izgradnje podatkovnega skladišča za celotno banko. Projekt so razdelili na dva dela. V prvem delu je bilo potrebno postaviti infrastrukturo za izgradnjo podatkovnega skladišča ter ga napolniti s podatki, ki bodo zadostovali za izdelavo zahtevanih poročil centralne banke, v drugem delu pa zagotoviti nadgradnjo skladišča s podatki, ki jih potrebujejo poslovni sektorji za podporo poslovnemu procesu. Projekt trenutno zaključuje prvo fazo, pri zaključku definiranja potreb in zahtev, sprti pa že izvajajo uvoz in čiščenje osnovnih registrov. Ker banki lastna znanja ne zadostujejo, so k sodelovanju pritegnili tudi nekaj slovenskih podjetij in posameznikov, ki se z izgradnjo podatkovnih skladišč aktivno ukvarjajo.

## **1.2 NAMEN IN CILJI SPECIALISTIČNEGA DELA**

Namen specialističnega dela je predstaviti vlogo podatkovnega skladišča v podjetju. Eden glavnih ciljev družbe je razvoj integralnega informacijskega sistema in izboljšanje tehnološke podpore poslovanja. Menim, da je za doseganje tega cilja ključnega pomena izgradnja podatkovnega skladišča.

V specialistični nalogi bom predstavila projekt podatkovnega skladišča v banki. Posebej bom poudarila:

- proces od nabora podatkov do poizvedbe,
- tehnično arhitekturo, ki je potrebna za izgradnjo podatkovnega skladišča,
- analizo rešitve in
- možnosti za nadaljnji razvoj.

Opisala bom osnovna izhodišča podatkovnega skladišča, ki zagotavlja podatke in informacije za kvalitetno poslovno odločanje. Pomemben razlog za razvoj podatkovnega skladišča je dosegljivost informacij, ki omogočajo odkrivanje nepravilnosti v poslovnem procesu. Namen dela je predstaviti koncept podatkovnega skladišča po teoretični plati in na podlagi le-te nadaljevati na praktičnem primeru.

### **1.3 ZASNOVA IN STRUKTURA SPECIALISTIČNEGA DELA**

Celotno specialistično delo je razdeljeno na tri tematske sklope – sedem poglavij in osemnajst podpoglavij. V uvodnem delu na kratko predstavljam koncept podatkovnega skladišča in pa stanje v Gorenjski banki. Drugi sklop temelji na teoretičnem delu in je sestavljen iz dveh poglavij, v tretjem delu pa se bom osredotočila na praktični del specialističnega dela.

Torej, v teoretičnem delu, ki zajemata dve poglavji, bom opredelila nekaj osnovnih pojmov, kot so informacijski sistem, sistem za podporo odločanju, managerski informacijski sistem in pa področje poslovnega obveščanja. V drugem delu pa se bom posvetila podatkovnemu skladišču in njegovi definiciji, kje ima podatkovno skladišče vlogo in mesto v podjetju, različnim pristopom pri gradnji skladišč in primerjavo le-teh.

Sledi praktični del, kjer bom predstavila družbo njeno poslovno strategijo in pa informacijski sistem podjetja. Opisala bom postopek izgradnje podatkovnega skladišča v družbi, analizo rešitev in podala nekaj predlogov za nadaljnji razvoj.

V zadnjem sklepnem poglavju bom povzela ugotovitve in razmišljanja, ki so se pojavila ob pisanju specialistične naloge.

## **2 OPREDELITEV OSNOVNIH POJMOV**

### **2.1 INFORMACIJSKI SISTEM**

Informacijska tehnologija je ena izmed področij, ki je v zadnjem času doživela največji napredek. Strojna in programska oprema se razvijata z neverjetno hitrostjo, ki ji ni videti konca.

Informacija je za organizacijo prav tako pomembna dobrina, kot sta snov in energija. Informacija se poraja iz podatkov v sistemu, ki ga imenujemo informacijski sistem. Beseda **PODATEK** je v Slovarju slovenskega knjižnega jezika opredeljena kot dejstvo, ki o določeni stvari nekaj pove ali se nanjo nanaša (SSKJ, 1975). V prosti enciklopediji Wikipedija pa je podatek opredeljen kot (Wikipedija, 2005):

- Simbolična predstavitev preprostih spoznanj o obravnavanem svetu;
- podatek je poljubna predstavitev s pomočjo simbolov ali analognih veličin, ki mu je pripisan ali se mu lahko pripiše nek pomen;
- podatek je predstavitev dejstva, koncepta ali navodila na formalen način;
- podatek je dejstvo, predstavljen z vrednostmi (številke, znaki, simboli), ki imajo pomen v določenem kontekstu;

- podatek je statična vrednost, shranjena v podatkovni bazi;
- podatki so gola dejstva, zanimiva za končnega uporabnika.

Besedo INFORMACIJO pa Slovar slovenskega knjižnega jezika opredeli kot množico vrednosti, ki jo računalnik sprejme ali po obdelavi izda. Informacija nosi poleg dejstev še dodano vrednost. Uporabnik lahko na podlagi informacij sprejema odločitve.

Definicijo informacijskega sistema sta Gradišar in Resinovič opredelila kot (Gradišar, Resinovič, 2001, str. 338): *sistem, v katerem se ustvarjajo, shranjujejo in pretakajo informacije.*

Najbolj splošno bi lahko rekli, da informacijski sistem rešuje tri vrste problemov (Gradišar, 2003, str. 104):

- probleme premostitve časovne pregrade

Večina podatkov se ne predela in uporablja taktat, ko je ugotovljeno neko stanje ali sprememba stanja nadzorovanega sistema. Praviloma se to dogaja v trenutku, ki je časovno odmaknjen od nastanka podatka. Da bi premostili to razliko v času, moramo ugotovljene podatke na nek način ohraniti. To funkcijo opravljajo različni nosilci podatkov, na katere se podatki zapisujejo z različnimi tehnikami in pripomočki.

- probleme preoblikovanja podatkov

Preoblikovanje podatkov je proces, pri katerem pridobivamo iz različnih dejstev uporabne informacije. Problem preoblikovanja delimo v dve skupini:

- o Metodološki del, ki zajema problematiko izbire in priprave postopkov za ustvarjanje informacij
- o Tehnični del, ki zajema problematiko izbire in postopkov za ustvarjanje informacij ob uporabi različnih tehnik in sredstev.

- probleme premostitve prostorske pregrade

Dogodki v nekem sistemu, obdelava podatkov o teh dogodkih in uporaba informacij, se praviloma dogajajo na različnih prostorsko odmaknjenih lokacijah. Zato je potrebno zagotoviti pogoje za primeren transport podatkov med temi različnimi lokacijami. To funkcijo prevzema komunikacijska oprema informacijskega sistema. Pogosto pa ta oprema ne opravlja samo prenosa, temveč tudi pretvarja podatke v obliko, ki je primerna za prenos ter nadzoruje in krmili promet s podatki.



Informacijski sistem posreduje informacije, ki jih ljudje potrebujejo za odločanje. Odločanje je sestavni del vsake zavestne dejavnosti človeka ne glede na to ali sodeluje pri izvajanju osnovne dejavnosti organizacije ali pri njenem upravljanju.

V modernem poslovnem okolju je informacijski sistem podjetja strateškega pomena. Podjetja morajo pri načrtovanju celotne strategije podjetja vključiti tudi strateški načrt informatike, saj informatika v podjetju vpliva na celotno poslovanje. Informacijski sistem zagotavlja hitro iskanje potrebnih informacij, njihovo obdelovanje in končno še posredovanje informacij managerjem. Hitra, učinkovita informatizirana podpora odločitvenih procesov je že davno postala ključ do uspešnega poslovanja (Dimovski, 2002, str. 273). Lahko bi rekli, da je informatizacija poslovanja postala nujna za obstanek podjetja oziroma organizacije.

## **2.2 SISTEMI ZA PODPORO ODLOČANJU**

Kakovost odločitve je v veliki meri odvisna od razumevanja določenega problema in izbire ustrezne strategije. Čim boljša je informacija, tem boljša je odločitev, ker boljša informacija pomeni manjše tveganje in negotovost. Napredna informacijska tehnologija zagotovo nudi dobro podporo odločanju. Trije dejavniki, ki vplivajo na potrebo po vsestranskih sistemih za podporo odločanju so: pomembnost informacij za sprejemanje odločitev, neustrezno ravnanje s tekočimi informacijami ter naraščajoča uporaba osebnih računalnikov posameznikov pri odločanju (Dimovski, 2002, str. 163).

Definicija sistemov za podporo odločanju po Turbanu in Aeonsonu (Jaklič, 2002, str. 159):

*Sistemi za podporo odločanju so računalniški sistemi, ki podpirajo proces odločanja managerjev predvsem pri polstrukturiranih poslovnih odločitvenih problemih.*

Razumevanje pojma sistemi za podporo odločanju je tako v strokovni literaturi kot tudi v praksi zelo raznoliko. Najpogosteje se sistemi za podporo odločanju povezujejo s nestrukturiranimi problemi (ni predpisane poti do rešitve, vse je zavito v meglo) in delno strukturiranimi problemi, kot so na primer problemi, kjer so določene stvari znane v naprej, druge pa popolnoma nejasne.

Podpirajo lahko le posamezno fazo, lahko pa celoten odločitveni proces, včasih tudi s povezovanjem z drugimi vrstami informacijskih sistemov. Vedeti moramo, da so programske rešitve, ki jih pri tem uporabljamo, v splošnem le del sistemov za podporo odločanja. Res pa je, da so danes mnogi programski paketi tako izpopolnjeni, da jih managerji pogosto uporabljajo sami (Jaklič, 2002, str. 159).

Med programsko opremo, ki jo uporabljamo za podporo odločanju, največkrat srečamo (Jaklič, 2002, str. 160):

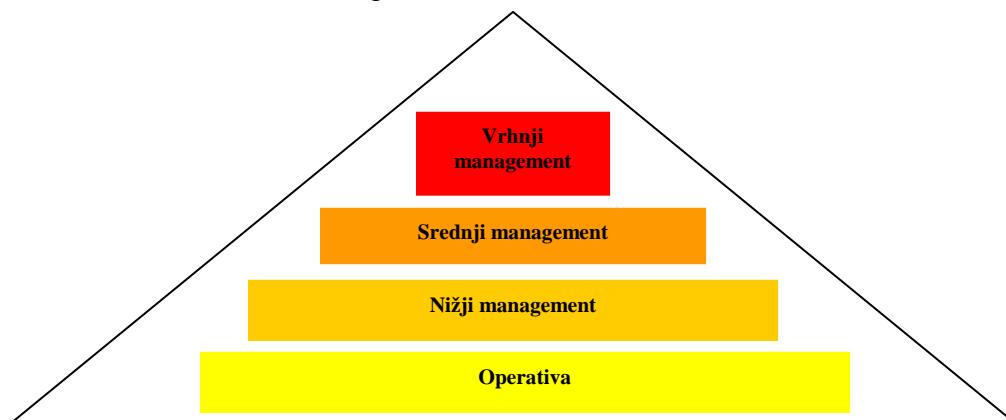
- Orodje za izdelavo poročil in poizvedovanje, tudi za sprotno analitično obdelavo podatkov;
- programske pakete za rudarjenje v podatkih;
- programske pakete za delo s preglednicami;
- programske pakete za statistično analizo;
- specializirane programske pakete za modeliranje;
- programske pakete za podporo vodenju projektov;
- ekspertne sisteme.

Bistvo sistemov za podporo odločanju je predstaviti managerju informacijo v pravem trenutku na način, ki ga manager razume. Značilnosti uspešnih in učinkovitih sistemov za podporo odločanju so naslednje (Dimovski, 2002, str. 166):

- podpirajo managersko odločanje, vendar ga ne nadomeščajo;
- olajšujejo managersko odločanje v vsej organizaciji, prvenstveno pa na ravni vrhnjega in srednjega managementa;
- tistemu, ki odloča, omogočajo računalniško analiziranje učinkov alternativnih odločitev;
- zbirajo, shranjujejo in dajejo na voljo podatke in modele odločanja, ki so relativno specifične vrste odločitev;
- so prijazni do uporabnika.

V današnjem poslovnem svetu so konkurenčni boji med organizacijami vse močnejši. Ker so organizacije izpostavljene nenehnemu pritisku okolice, to zahteva hitre in učinkovite poslovne odločitve na vseh organizacijskih nivojih. Hitreje, ko se odvijajo poslovne aktivnosti, pomembneje je, da se odločevalci odločajo na osnovi kar najbolj kakovostnih informacij. Laudon K. in Laudon J. (2000) navajata šest glavnih informacijskih sistemov (Tabela 1), ki podpirajo poslovanje organizacije na vseh hierarhičnih ravneh (Slika 1) (Dimovski, 2002, str. 273).

Slika 1: Hierarhične ravni managementa



Vir: Lasten vir

Tabela 1: Značilnosti glavnih tipov informacijskih sistemov

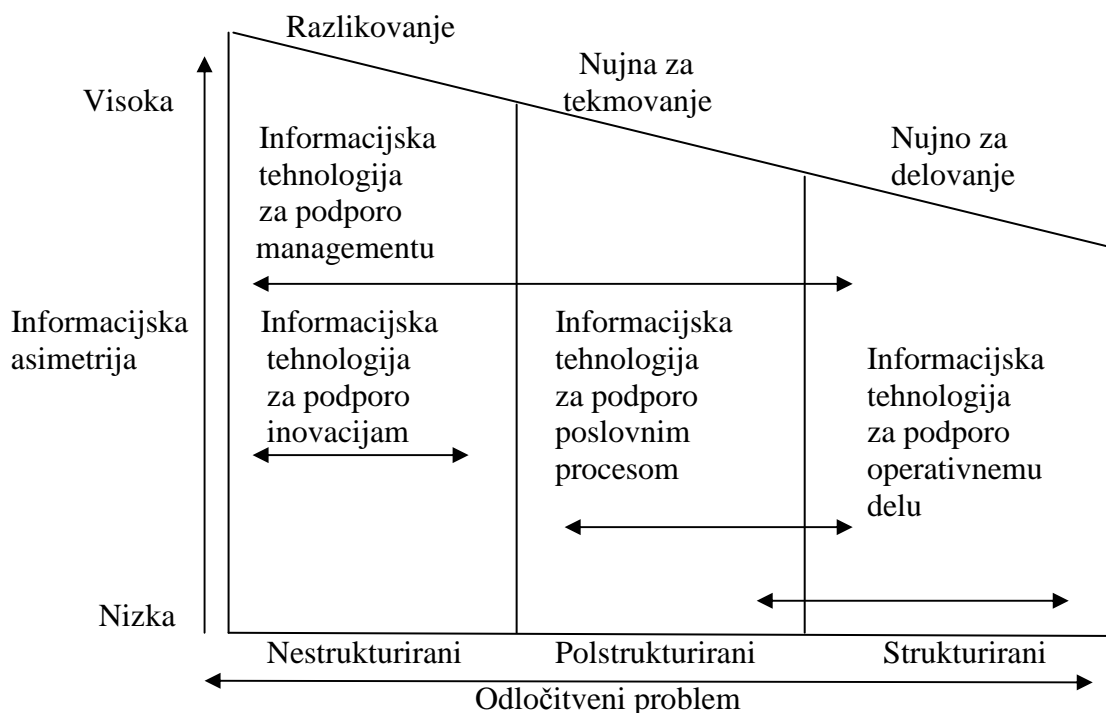
Vrste informacijskega sistema	Informacijski vhod	Procesiranje	Informacijski izhod	Raven uporabnikov
<b>Izvršilno podporni sistem</b>	Celostni podatki, zunanji in notranji.	Grafike, simulacije interaktivno.	Projekcije, odzivi na povpraševanja.	Vrhnji management.
<b>Sistem za podporo odločanju</b>	Masovne podatkovne baze optimizirane za podatkovne analize, analitične metode in podatkovna analitična orodja.	Interaktivno, simulacije, analize.	Posebna poročila, analize, odločanja, odzivi na povpraševanja.	Strokovnjaki, srednji in vrhnji management.
<b>Managerski informacijski sistemi</b>	Povzetki transakcijskih podatkov, pomembni podatki, preprosti modeli.	Tekoča poročila, preprosti modeli, manj pomembne analize.	Povzetki, izredna poročila.	Srednji management.
<b>Znanstveno delavni sistemi</b>	Oblikovanje specifik, baze podatkov znanja.	Modeliranje simulacije.	Modeli, grafika.	Profesionalno tehnično osebje.
<b>Sistemi za avtorizacijo pisarniškega poslovanja</b>	Dokumenti, plani.	Administracija, terminski plan, komuniciranje.	Dokumenti, plani, pošta.	Administrativni kadri.
<b>Transakcijski informacijski sistemi</b>	Transakcije, dogodki.	Razvrščanje, prebiranje, integriranje, nadgradnja.	Podrobna poročila, naštevanja, povzetki.	Operativno osebje, nadzorniki.

Vir: Dimovski, 2002, str. 273

## 2.3 MANAGERSKI INFORMACIJSKI SISTEM

Managerji morajo danes pri ocenjevanju investicij v informacijsko tehnologijo upoštevati nivo informacijske asimetrije (uporaba podatkov in informacij, ki jih zbirajo in so dostopne organizaciji za doseganje konkurenčne prednosti), ki ga sistem lahko zagotovi. Slika 2 prikazuje, kako lahko izbira različna tehnologija vpliva na nivo informacijske asimetrije. Na desni strani so prikazane investicije v informatizacijo operativnega dela, ki so nujni za delovanje organizacije. Tu so odločitve najbolj strukturirane in je informacijska podpora zato relativno enostavna, hkrati pa v tem delu dosežemo zelo nizek nivo informacijske asimetrije. V srednjem delu so določitve manj strukturirane, zato je neposredna uporaba izkušenj drugih težka. Uspešna informatizacija poslovnih procesov pa je pogoj za uspešno tekmovanje. Na levem delu Slike 2 pa so predstavljena vlaganja v tehnologijo in uporabo le-teh, ki organizacijam omogočajo razlikovanje (Jaklič, 2002, str. 148).

Slika 2: Uporaba tehnologij informacijska asimetrija



Vir: Jaklič, 2002, str. 148

Managerski informacijski sistemi, ki sem jih omenila že v prejšnjem poglavju, zagotavljajo managerjem enostaven dostop do notranjih in zunanjih podatkov oz. informacij, potrebnih za uspešno in učinkovito odločanje (Mokrovič, 1996, str.4). Postali so neizogibni pri odločanju managerjev v podjetju. Lahko bi rekli, da imajo podjetja z dobro zgrajenim managerskim informacijskim sistemom konkurenčno prednost pred ostalimi. Če je informacijski sistem dobro zgrajen, lahko na podlagi podatkov in informacij, ki jih

vsebuje, pridobimo kvalitetne analize in poročila, pomaga vodilnim v podjetju, da se lažje in pravilno odločajo v pravem trenutku.

Za managerski informacijski sistem so značilne naslednje lastnosti (Dimovski, 2002, str. 273):

- vhodni podatki predstavljajo povzetki transakcijskih podatkov, »pomembni« podatki in preprosti modeli
- procesira tekoča poročila, preproste modele in preproste analize
- izhodne informacije predstavljajo povzetki in izredna poročila
- uporablja jih predvsem srednji in vrhnji management

### **2.3.1 Vsebina managerskega informacijskega sistema**

Managerski informacijski sistem je namenjen managerjem. Da bi si manager zagotovil svoj informacijski sistem, mora pri njegovi gradnji aktivno sodelovati. Raziskave so pokazale, da morajo biti izpolnjeni določeni pogoji, da bi bilo razvijanje managerjevega informacijskega sistema uspešno. Uspešno razvit in učinkovit managerski informacijski sistem mora tako zadostiti naslednjim pogojem (Mokrovič, 1996, str. 35):

- narejen je za osebne potrebe določene osebe;
- izbira, filtrira, zgošča in spremlja kritične podatke;
- zagotavlja neposreden dostop do širokega kroga notranjih in zunanjih podatkov in njihovo povezovanje;
- je priročen in terja malo usposabljanja ali pa to niti ni potrebno;
- manager ga uporablja brez posrednikov;
- managerju omogoča ponazarjati informacije z besedili, števili, grafiko in preglednicami.

Managerjev informacijski sistem obsega (Mokrovič, 1996, str. 33):

- Zbiranje podatkov za taktično in strateško upravljanje iz notranjih in zunanjih virov, ki jih v managerjevem informacijskem sistemu pred predstavitvijo managerju združujemo, kombiniramo podatke različnih virov, filtriramo, analiziramo, določamo trende, sortiramo, izvajamo različne izračune, izvajamo statistične funkcije, in podobno, vse pa glede na individualne zahteve managerjev, ki sistem uporabljajo;
- predstavitev podatkov managerjem v njim prilagojeni strukturi, vsebini in obliki, ki so znane iz literature in prakse. Pri tem lahko te informacije kadarkoli dopolnimo in osvežimo in so takoj uporabne. Zato ni potrebno, da so vsa poročila izdelana;
- kakovostne predstavitve ( npr. barve, velika ločljivost grafike in podobno);
- možnost pregledovanja zbirk podatkov;
- enostavni uporabniški vmesnik, ki je primeren za najvišji in srednji management in ne zahteva posebnega učenja. Namenjen je neposredni in intuitivni uporabi managementa;

- možnost, da managerji proučijo informacije iz različnih vidikov z upoštevanjem preteklih, sedanjih in napovedanih podatkov ter tako izluščijo jedro problema;
- razgraditev zbirnih pregledov na podrobne podatke;
- poročanje o izjemah, kjer z različnimi tehnikami poudarjamo preseganje ali ne doseganje od določenih meja tolerantnosti;
- kombiniranje besedil in grafike;
- podporo reševanja problemov;
- podporo modeliranja odločitvenih situacij in integracije z njim, kar omogoča podporo integralne baze modelov. Podpora vključuje izdelavo novih modelov in hranjenje, dostop, izvajanje, vzdrževanje, integracijo in zbiranje obstoječih modelov;
- pomoč v dialogu, ki upošteva vsebino ekranske slike;
- vmesnike z ostalimi računalniškimi rešitvami;
- enostavno komuniciranje z drugimi managerji;
- organizacijske pripomočke;
- ekstrakcijo podatkov iz obstoječih baz podatkov, integracijo podatkov iz različnih virov, zaščito podatkov, ekranskih slik in sistema ter podporo hitremu prototipnemu razvijanju managerjevega informacijskega sistema.

### **2.3.2 Prednosti in cilji managerskih informacijskih sistemov**

Na podlagi navedenega v prejšnji točki lahko rečemo, da gre za rešitve, ki omogočajo managerju približati sodobno informacijsko tehnologijo na način, ki ne zahteva dodatnega učenja in je z vidika vsebine ter uporabe prilagojen posebnim zahtevam managerja. Te so izražene zlasti s t.i. ključnimi dejavniki uspeha vsakega managerja (Mokrovič, 1996, str. 31).

Vpliv uspešno razvitega managerskega informacijskega sistema na poslovanje se kaže predvsem v (Mokrovič, 1996, str. 32):

- izboljšanju uspešnosti in učinkovitosti poslovanja, ker imamo zaradi boljše komunikacije in večje obveščenosti managementa manj podvajanja aktivnosti,
- spremembi toka informacij tako, da bo vsaka služba dobila neposredno potrebne informacije
- zelo verjetni skorajšnji reorganizaciji obstoječega poslovnega sistema, saj managerski informacijski sistem omogoča sodobnejšo, plosko in prilagodljivo organizacijo.

Cilji, ki naj bi jih dosegli z vzpostavitvijo managerskega informacijskega sistema lahko strnemo v (Mokrovič, 1996, str. 32):

- zmanjšanje obsega podatkov,
- povečanje njihove pravilnosti, primernosti, pravočasnosti in uporabnosti,

- usmeritev managerjev na ključne dejavnike uspeha,
- zgodnje odkrivanje problemov,
- povečanje učinkovitosti komuniciranja med managerji.

Ne glede na vse naštetе prednosti in cilje pa je lahko implementacija managerskega informacijskega sistema v podjetju uspešna le, če ima le-te značilnosti, kot so: učenje na podlagi izkušenj, želja po nenehnem napredku, timsko delo, odločanje na podlagi podatkov, izmenjava informacij med zaposlenimi in določanje specifičnih ciljev poslovanja (Šinigoj, Jaklič, 2000, str. 474).

## **2.4 POSLOVNO OBVEŠČANJE**

Z izrazom poslovno obveščanje razumemo vse sisteme, ki omogočajo uporabnikom analizo podatkov z namenom razumevanja delovanja organizacije in posledic sprotnih odločitev. V večini primerov gre za elemente sistemov za podporo managementu na različnih nivojih. Razvoj poslovne inteligence je tesno povezan z informacijsko demokratizacijo, ki omogoča čedalje večjemu številu uporabnikov možnost dostopa do podatkov in njihovo analizo. Po drugi strani pa tudi pri strateških odločitvah vse pogosteje ne zadošča le presoja na podlagi izkušenj, temveč je za doseganje kratkoročnih prednosti nujna analiza velikih količin podatkov, kar je preprosto mogoče z razvojem zmogljive strojne in programske opreme, nastankom sodobnih integriranih podatkovnih virov, npr. podatkovnih skladišč in navsezadnje z dovolj velikimi količinami zbranih podatkov v digitalni obliki (Jaklič, 2002, str. 178).

Informacijska tehnologija za poslovno obveščanje ponuja danes veliko možnosti: od orodij za poizvedovanje po podatkovnih virih, preko orodij za sprotno analitično obdelavo podatkov, do orodij za rudarjenje v podatkih in specialnih orodij za analizo. V nadaljevanju se bom bolj natančno dotaknila dveh in sicer orodja za sprotno analitično obdelavo podatkov in orodja za rudarjenje podatkov.

### **2.4.1 Sprotna analitična obdelava podatkov**

Z večanjem količine informacij je prišlo do problema »pravih informacij ob pravem času, na pravem mestu«. Zaradi velike količine informacij so managerji dobivali obsežna vnaprej pripravljena poročila, ki pa so bila težko razumljiva in jim niso pomagala pri odločanju.

Odgovor na te težave je sprotna analitična obdelava podatkov (angl. On-Line Analytical Processing – OLAP), ki omogoča neposreden dostop do podatkovnih virov in izdelavo

poljubnih pogledov na podatke. Z uporabo orodja za sprotno analitično obdelavo podatkov je torej managerjem omogočeno (Jaklič, 2002, str. 178):

- da si sami na enostaven način pripravijo pogled na podatke, ki jih za dano odločitveno situacijo potrebujejo,
- da z enostavnim spreminjanjem pogleda na podatke ugotavljajo, kateri podatki so zanimivi in relevantni za sprejemanje poslovnih odločitev.

OLAP torej zagotavlja predvsem veliko prilagodljivost in samostojnost pri dostopu do podatkov. Vendar je izjemno pomemben predpogoj ustrezno pripravljen podatkovni vir in enostavna uporaba orodja.

#### **2.4.2 Rudarjenje podatkov**

Čeprav je sprotna analitična obdelava zelo uporabna v mnogih primerih, ko nas zanima vpogled v podatke in želimo odkriti zanimive informacije, pa ne omogoča avtomatičnega oblikovanja znanja (zanimivih informacij, vzorcev, pravil ...) v velikih količinah podatkov. Prav to pa nam omogoča rudarjenje v podatkih, ki ga lahko definiramo kot proces odkrivanja vzorcev in povezav v podatkih, da bi prišlo do boljših poslovnih odločitev (Jaklič, 2002, str. 185).

Čeprav so tehnike, ki se uporabljajo pri rudarjenju v podatkih znane že od prej, pa je razvoj rudarjenja pogojen z razvojem zmogljivosti računalniške opreme, saj je za rudarjenje značilno, da iskanje pravil in vzorcev poteka avtomatično v veliki množici podatkov. Namen uporabe rudarjenja je prav razumevanje ogromnega števila podatkov, ki so bili zbrani v vseh letih od začetkov računalniške obdelave podatkov v organizaciji (Jaklič, 2002, str. 185).

Ker so uporabniki orodja za rudarjenje praviloma analitiki, je pomembna zahteva za ta orodja, da so preprosta za uporabo in da ni potrebno posebno poglobljeno znanje tehnik rudarjenja. Uporabniki torej praviloma niso profesionalni statistiki, matematiki, programerji in podobno (Jaklič, 2002, str. 185).

Rudarjenje v podatkih se ponavadi omenja v zvezi s poslovno uporabo, a je njegova uporaba mnogo širša in obsega, na primer (Jaklič, 2002, str. 185):

- medicinsko diagnostiko,
- odkrivanje prevar,
- nadzor onesnaževanja v elektrarnah,
- prijaznejša uporaba spleta
- kriminalistiko



- preverjanje identitete.

### **3 PODATKOVNO SKLADIŠČE**

#### **3.1 DEFINICIJA PODATKOVNEGA SKLADIŠČA**

Podatkovno skladišče ni nekaj, kar bi lahko sklepali iz imena, neko odlagališče nepotrebnih podatkov, temveč rešuje problem, ki ga ima danes mnogo organizacij: goro podatkov, ki jih ne moremo uporabljati (Jaklič, 2002, str. 18).

Podatkovno skladišče (angl. Data Warehouse) je podatkovni vir, ki je (Jaklič, 2002, str. 18):

- integriran – vsebuje podatke o vseh vidikih dejavnosti organizacije,
- organiziran po poslovnih področjih, to je okrog glavnih entitet podjetja,
- vsebuje zgodovinske podatke, ki so pomembni za poslovne analize, zato ima skladišče tudi časovno dimenzijo (podatki so točni glede na časovni trenutek, zato ponavadi vsebujejo zaznamek časa),
- nespremenljiv (podatkov v glavnem ne posodabljam),
- vsebuje detajle (podrobne) in sumarne (zbirne) podatke.

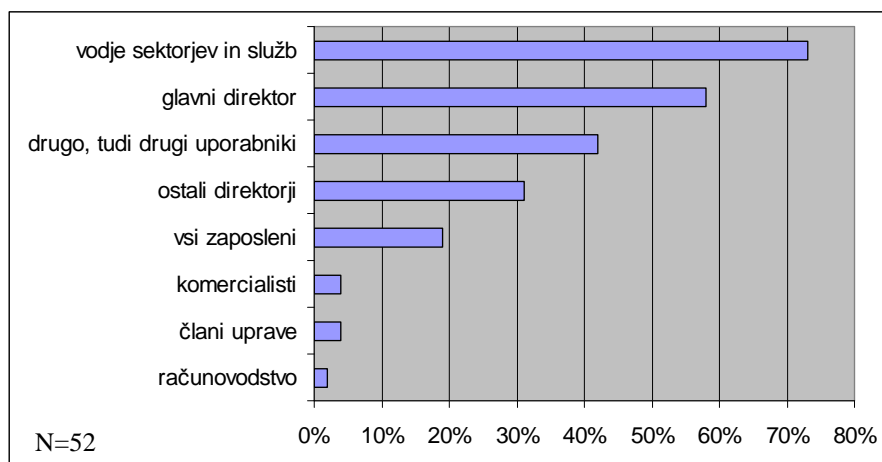
Podatkovno skladišče je torej namenjeno podpori odločanju. Ker podatki v skladišču pokrivajo celotno poslovanje, ga uporabljamo predvsem za odločanje na strateškem nivoju. Tudi struktura (organizacija) podatkov je taka, da ni prirejena za delo posameznega oddelka. Običajno za posamezna poslovna področja razvijemo področna podatkovna skladišča, ki so podmnožice skladišča. Podatkovno skladišče je torej dostop do organizacijskih podatkov neposredno ali preko področnih podatkovnih skladišč (Jaklič, 2002, str. 19). Zaradi velike količine podatkov, in njihove še vedno precej zapletene strukture, je skladišče za neposredno uporabo analitikov manj primerno. Področno podatkovno skladišče je podatkovni vir prirejen za uporabo v sistemih za podporo odločanju za posamezna poslovna področja (finance, prodaja, trženje,...). Podatkovni vir za področno podatkovno skladišče, saj so podatki tam že integrirani in prečiščeni (Jaklič, 2002, str. 20)

Ker podatkovno skladišče vsebuje podatke iz mnogih raznolikih notranjih in zunanjih podatkovnih virov, moramo pri prenosu podatkov v skladišče poskrbeti za integracijo in transformacijo podatkov. Proces prenosa podatkov v skladišče se ponavadi izvaja enkrat dnevno, včasih pa še bolj redko, saj za analizo ni potreben dostop do trenutnih podatkov. Problem podatkovnih skladišč je količina podatkov, predvsem zaradi hranjenja

zgodovinskih podatkov. Za uporabo podatkovnih skladišč je tako zelo pomembna dovolj zmogljiva programska in strojna oprema (Jaklič, 2002, str. 19).

V raziskavi z naslovom »Raba interneta v Sloveniji«, so anketirali 52 oseb in dobili naslednji odgovor na vprašanje »Kdo uporablja podatkovno skladišče«. Odgovor je razviden iz Slike 3.

Slika 3: Kdo uporablja podatkovno skladišče.

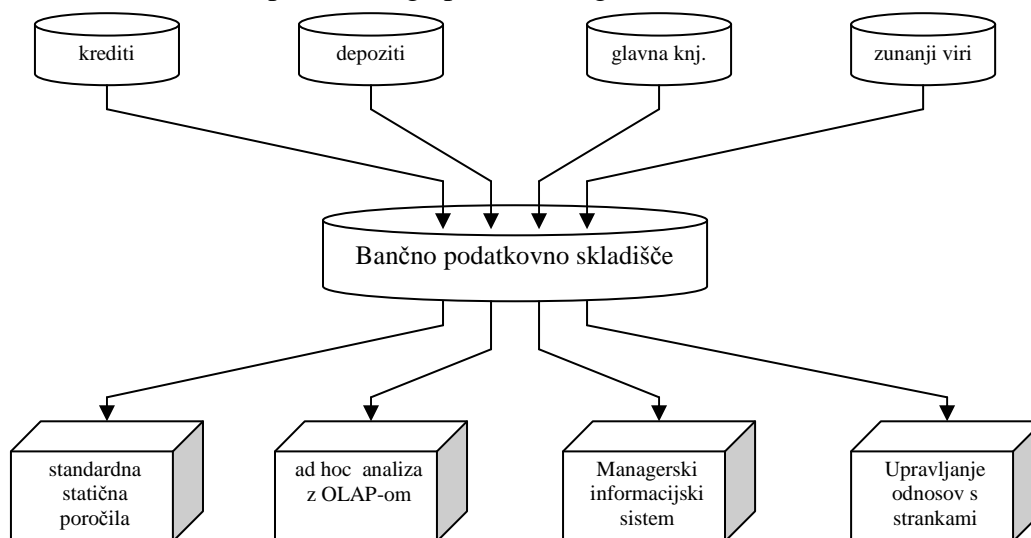


Vir: [URL: [http://backup.ris.org/ris98/podjetja/I3\\_2.html](http://backup.ris.org/ris98/podjetja/I3_2.html)], 31.05.2005

### Bančno podatkovno skladišče

Poslovne banke se zadnje čase srečujejo z vse večjimi zahtevami po raznovrstnih podatkih o bančnih poslih. Na eni strani jim Banka Slovenije preko zakonov in sklepov narekuje določen tempo pri ustvarjanju novih poročil, na drugi strani pa si vodstvo in analitiki želijo globlji vpogled v samo strukturo poslov, ki presegajo ustaljene okvire računovodskih informacij znotraj bilance stanja in izkaza uspeha (Prašnikar, 2001, str. 45).

Slika 4: Osnutek koncepta bančnega podatkovnega skladišča



Vir: Prašnikar, 2001, str. 45.

Ključni dejavniki uspeha pri gradnji podatkovnega skladišča so (Prašnikar, 2001, str. 45):

1. Podatkovno skladišče ne smemo graditi od spodaj navzgor, ampak od zgoraj navzdol v skladu s celotno strukturo banke.
2. Uporaba interaktivnega pristopa: nemogoče je že na začetku predvideti vse zahteve in zgraditi 100% skladišče; začne se z manjšim naborom podatkovnih polj, ki se z meseci lahko razširijo (uporabniki ponavadi sploh nimajo jasnih zahtev, če ne vidijo nekega začetnega prototipa).
3. Prva konkretna faza projekta mora biti končana v treh do štirih mesecih; uporabniki morajo hitro videti konkretne koristi, ki se lahko takoj vpeljejo v proces odločanja s ciljem, da se poveča dobiček.
4. Višji management mora podpirati projekt; lahko celo ustanovi odbor za bančne podatkovne vire, ki usklajuje in potrjuje integriteto podatkov.
5. Uporabniki in računalničarji morajo tesno sodelovati; še boljše je, če so fizično in/ali organizacijsko skupaj.
6. Vodenje projekta naj bo od končnega uporabnika – nekdo, ki zna identificirati ključne poslovne probleme.

Uspeh in prednosti uveljavljanja podatkovnega skladišča so večplastne. Od tega, da analitiki hitreje pridobijo podatke za izdelavo poročil, da so informatiki manj obremenjeni s izdelavo poizvedb in izpisov, saj si analitiki lahko sami naredijo poročila, do tega, da banka pozna stranko v celoti in razume, katera stranka je bolj donosna. Dejansko se koristi dajo tudi izmeriti in zelo zanimiva je informacija iz študije podjetja International Data Corporation, da povprečni triletni donos na investicijo v podatkovnem skladišču (ROI) presega 400%. To je izračun za vzorec več kot 60 bank. Konkretno pa zdaj Bank of

Amerika ob pomoči podatkovnega skladišča, poleg mnogih drugih koristi, bistveno boljše targetira svoje stranke z direktno pošto. V eni od akcij je poslala 40% manj pisem, dosegla pa 97% večji odziv in izboljšala zaključek posla za 20%. Celotne koristi presegajo 45 milijonov dolarjev (Prašnikar, 2001, str. 45).

Zakaj podatkovno skladišče? Mnogi pričakujejo od podatkovnega skladišča dokončno rešitev vseh informacijskih in poslovnih težav, vendar pa je podatkovno skladišče le korak na poti do njega. Osnovni razlogi, zakaj imeti podatkovno skladišče, so (Gorenjska banka, marec 2005):

- Izvajanje poizvedb in poročil na strežnikih, ki niso del transakcijskega sistema. Transakcijski sistem je zgrajen z namenom, da bi zagotavljal operacije, povezane z zapisovanjem transakcij v sprejemljivem času. Poročila in poizvedbe, ki lahko obremenjujejo strežniške kapacitete precej bolj kot same transakcije, lahko to otežijo ali celo preprečijo. Zato je cenejše, da zagotovimo ustrezen odzivni čas v transakcijskem sistemu, in zgradimo ločeno podatkovno skladišče za poizvedbe in poročila.

- Uporaba podatkovnih modelov in strežniške tehnologije, ki pospeši poizvedbe in poročila.

Zapis podatkov je lahko prilagojen potrebam poizvedb in poročil in ni prilagojen za ustrezno obdelavo v transakcijskem sistemu, ki bi se zaradi tega upočasnili.

- Zagotoviti okolje, kjer je mogoče hitreje izvajati poizvedbe in poročila z relativno malo tehničnega znanja o bazah podatkov in programiranju.

Tako tudi zaposleni z manj tehničnega znanja pripravljajo zahtevne poizvedbe in poročila.

- Zagotoviti »očiščene« podatke iz transakcijskega sistema, ne da bi le-te popravljali v transakcijskem sistemu.

Pri prenosu v podatkovno skladišče se podatki med seboj preverjajo in »očistijo«.

- Poenostaviti pogosto izdelavo poizvedb in poročil iz različnih virov.

- Zagotoviti podatke iz transakcijskega sistema, ki vsebuje podatke za daljše časovno obdobje in/ali zagotoviti izdelavo poročil za pretekla obdobja.

V transakcijskem sistemu so starejši podatki zaradi zagotavljanja hitre odzivnosti zamenjani z novimi in ni mogoče zagotoviti posameznih podatkov za stanja v preteklosti.

- Preprečiti dostop do transakcijskega sistema osebam, ki potrebujejo dostop do transakcijskih podatkov le za poizvedbe in poročila.

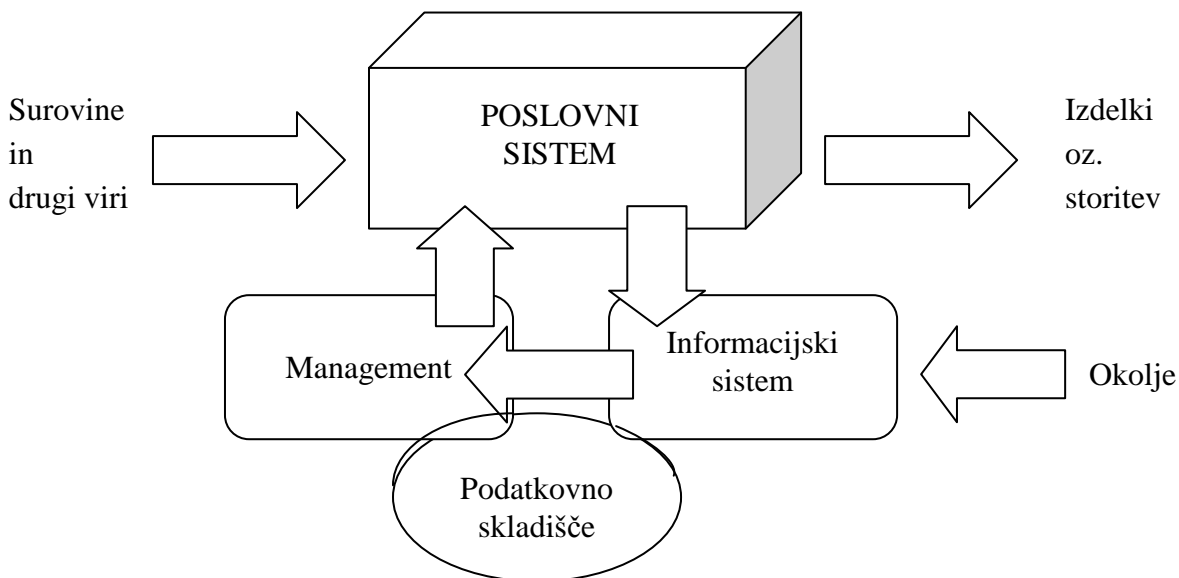
Pri tem gre za varnost podatkov in boljše kontrolne možnosti za dostop do podatkov v transakcijskem sistemu in njegovem popravljanju.

### 3.2 VLOGA IN MESTO PODATKOVNEGA SKLADIŠČA

Kakšna je vloga in mesto podatkovnega skladišča v procesu upravljanja poslovnega sistema?

Odgovor skušajmo poiskati s pomočjo Slike 5. Namen smiselnega upravljanja poslovnega sistema je doseganje njegovih ciljev, kot so finančna uspešnost, kakovosti proizvodov in storitev, izpolnjevanje rokov ter fleksibilnost v smislu prilagajanja poslovnega sistema novo nastalih situacij. Tako kompleksno upravljanje, ki zahteva številne odgovorne odločitve lahko izvaja le človek. Pri tem pa si lahko bistveno pomaga z ustreznimi informacijami, ki mu jih nudi informacijski sistem. Ta pa zajema podatke tako iz svojega poslovnega sistema, kakor tudi iz širšega okolja. Podatkovno skladišče lahko razumemo kot vez med informacijskim sistemom in uporabniki – upravljalci. Podatke, ki jih zagotavlja informacijski sistem približa miselnim procesom človeku, ki jih laže pretvori v potrebne informacije za upravljsko odločanje (Rajkovič, 2005, str1).

Slika 5: Mesto in vloga podatkovnega skladišča v informacijsko upravljalnem procesu poslovnega sistema



Vir: [URL: <http://www.fov.uni-mb.si/programiranje/uros/files/BP/DW98.pdf>] 10.4.2005

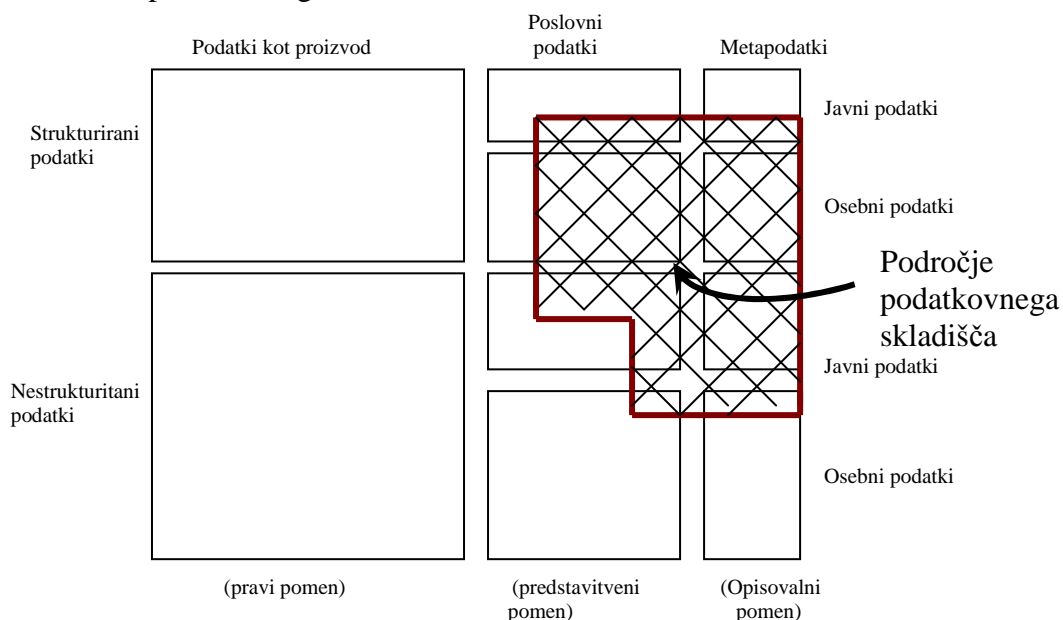
Berry Devlin je predstavil območje podatkov, ki jih vključuje podatkovno skladišče. Označeno področje na Sliki 6:

- zadovoljuje poslovne in informacijske potrebe
- pokriva potrebe poslovne, organizacijske in tehnične elemente
- je dosegljivo v sprejemljivem časovnem obdobju, poraba virov pa je v višini, ki so jo podjetja še sposobna in pripravljena investirati

- zajema realističen pogled današnjega informacijskega okolja in omejitve, ki so bile dane v preteklem razmerju.

Ti razlogi zožijo področje skladišča na podatke, ki so potrebni za upravljanje poslovanja.

Slika 6: Podatki podatkovnega skladišča



Vir: Devlin, 1997, str. 43

### Poslovni podatki

Poslovni podatki so tisti podatki, ki jih podjetje potrebuje, da lahko opravlja svojo dejavnost. Od različnih tipov poslovnih podatkov (operativni, informacijski, detajlrani, sumirani, izvedeni, samo za branje, itd.) so odvisni (Devlin, 1997, str. 44):

- nivo podvajanja,
- umestitve podatkov in
- pravila za njihovo upravljanje

Naj omenim še nestrukturirane podatke. Njihova notranja struktura je precej spremenljiva. Upravljalni informacijski sistemi so bili tradicionalno usmerjeni na dobro strukturirane podatke. V poslovnem svetu in s tem tudi v informacijskih sistemih pa se hitro povečuje pomembnost manj strukturiranih tipov podatkov. Visoko nestrukturirani podatki so zvočni in video zapisi, slike, časopisni članki, novice na radiu ali televiziji, ustno posredovane informacije, itd. V praksi naj bi se nestrukturirani podatki vključevali v podatkovno skladišče, vendar šele po dobri podpori strukturiranih podatkov (Devlin, 1997, str. 50).

## **Metapodatki**

Že pri prvem polnjenju podatkovnega skladišča je potrebno zgraditi tudi metapodatke, ki so najpreprosteje definirani kot podatki o podatkih. Ti uporabniku povedo, kaj natanko pomeni določen podatek, od kod izvira in od kdaj, kako je bil med prenosom pretvorjen, preslikan ali združen. Uporabniki morajo natanko vedeti, kaj pomeni vsak podatek v podatkovnem skladišču, da ga bodo znali pravilno uporabiti. Metapodatki vsebujejo naslednje podatke o podatkih (Devlin 1997, str. 56):

- kaj pomeni podatek (opis podatka, njegov pomen in namen)
- od kod izvira podatek in kje je
- v kakšnem formatu je zapisan
- kako je bil pretvorjen in preračunan
- kako se prenaša, kdaj je bil nazadnje prenesen in kdaj bo prenesen naslednjič
- zgodovina prenosov
- časovna razporeditev prenosov in arhiviranja

Prav tako so dodane podrobnosti o podatkovnem skladišču in sistemu, ki kreira podatke, jih transformira in prenaša ter informacije o dostopu in uporabi podatkov. Analitiki potrebujejo metapodatke za analizo vsebine podatkovnih skladišč, saj opisujejo različne poglede na poslovanje in funkcije ustreznih aplikacij. Če podatkovni slovar ne obstaja, ga je potrebno vzpostaviti in vzdrževati kot del zagotavljanja integritete podatkovnega skladišča (Devlin, 1997, str. 52).

### **3.3 PRISTOPI PRI GRADNJI PODATKOVNEGA SKLADIŠČA**

Ena izmed najpomembnejših odločitev, s katero se mora soočiti vsak načrtovalec podatkovnega skladišča že na začetku, je izbira primerne pristopa izgradnje. Izbira zgradbe je kritična, saj le-ta določa podatkovni model, vlogo področnih skladišč ter sosledje korakov v razvojnem ciklu. Cena projektov podatkovnega skladiščenja je v primerjavi z ostalimi projekti na področju informatike visoka, saj vključuje poznavanje podrobnosti obstoječih in novih sistemov, zato je strah pred nepravilno izbranim pristopom utemeljen.

V nadaljevanju predstavljam tri različne pristope izgradnje podatkovnih skladišč: centraliziran pristop, pristop gradnje porazdeljene zgradbe in federativni pristop.

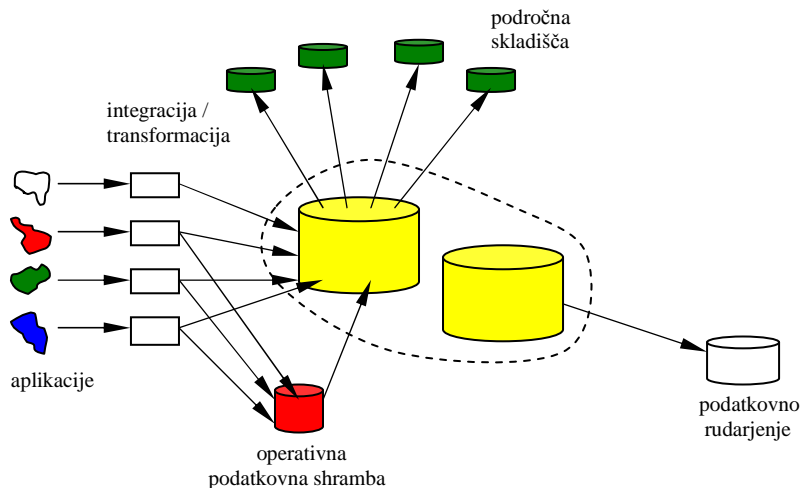
#### **3.3.1 Centralizirani pristop**

V središču centralizirane zgradbe, ki je rezultat uporabe centraliziranega pristopa gradnje podatkovnega skladišča je podatkovno skladišče zaključenega organiziranega sistema. Te

»hrani« področna skladišča, polni pa se iz operativnih podatkovnih baz ter operativnega podatkovnega skladišča (Slika 7). Največji zagovornik takšne zgradbe je Inmon. V taki zgradbi so področna skladišča odvisna struktura, saj so podatki pridobljeni oz. naloženi izključno iz podatkovnega skladišča organizacije.

Osnovno zgradba centraliziranega podatkovnega skladišča prikazuje Slika 7:

Slika 7: Arhitektura centraliziranega podatkovnega skladišča



Vir: Golob, Welzer, Brumen, 2003, str. 13.

### **Načrtovanje in gradnja centraliziranega podatkovnega skladišča**

Razlike med operativnim svetom in svetom podatkovnega skladišča so izrazito vidne tudi iz opisa razvojnih ciklov. Operativno okolje je podprto s klasičnim razvojnim ciklom, ki je voden glede na zahteve. Tako je potrebno najprej razumeti zahteve, šele nato preidemo v faze načrtovanja in razvoja. Razvojni cikel podatkovnega skladišča je podatkovno voden, saj pričnemo s podatki. Po integraciji podatkov pogledamo, če je potrebno njihovo dodatno ugaševanje in to po potrebi tudi storimo. Rezultati programov so analizirani in šele na koncu razumemo zahteve. Vidimo, da je vrstni red posameznih faz razvojnega cikla operativnega okolja in okolja podatkovnega skladišča tako popolnoma obrnjen (Golob, Welzer, Brumen, 2003, str. 13).

Izhajajoč iz zgradbe centraliziranega podatkovnega skladišča (Slika 7) je osrednje podatkovno skladišče edini vir podatkov za področna skladišča. Področna skladišča ne ločuje med podatki, ki so prišli v podatkovno skladišče neposredno iz operativnega sveta ali preko operativne podatkovne hrambe.

Osnovne značilnosti, ki ločijo področna skladišča in podatkovna skladišča, so naslednje (Golob, Welzer, Brumen, 2003, str. 14):



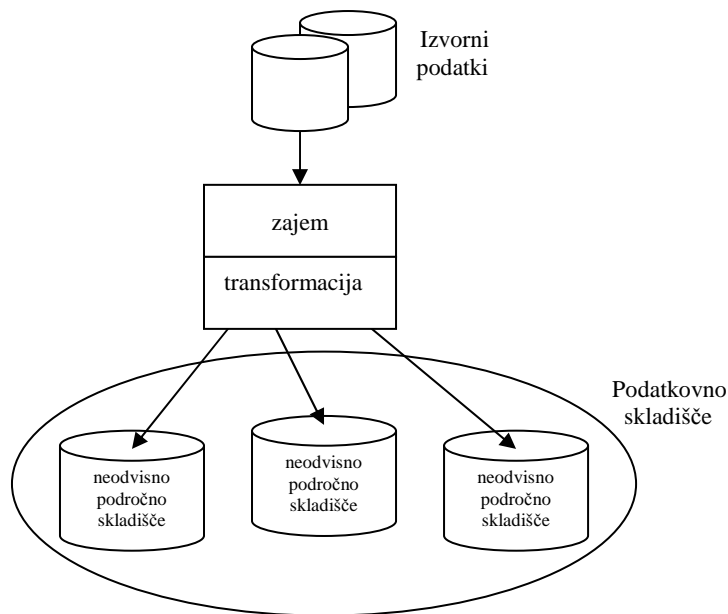
- podatkovno skladišče vsebuje veliko količino zelo podrobnih podatkov iz daljšega obdobja (npr. 10 let) v enostavnih strukturah. Področno skladišče pa vsebuje le agregirane in sumirizirane podatke omejene zgodovine (npr. mesec dni) v veliko bolj zapletenih strukturah;
- strukture podatkovnega skladišča so namenjene neznani uporabi, strukture področnega skladišča so načrtovane za specifične, znane namene;
- področna skladišča so manjša;
- podatkovno skladišče ne vsebuje samo granularnih podatkov, temveč tudi sumarne podatke poslovanja celotne organizacije.

### 3.3.2 Pristop gradnje porazdeljene zgradbe podatkovnega skladišča

Področno skladišče je podmnožica podatkovnega skladišča določene organizacije. V porazdeljeni zgradbi je podatkovno skladišče le unija področnih skladišč. Področno skladišče igra ponavadi vlogo oddelčnega, krajevnega ali funkcionalnega podatkovnega skladišča in podpira eno ali več specifičnih področij (Golob, Welzer, Brumen, 2003, str. 14).

Tipično distribuirano arhitekturo, katere največji zagovornik je Kimball, prikazuje Slika 8.

Slika 8: Porazdeljeno podatkovno skladišče



Vir: Golob, Welzer, Brumen, 2003, str. 15

Organizacija kot del iterativnega procesa gradnje podatkovnega skladišča, zgradi vrsto porazdeljenih področnih skladišč in jih na koncu poveže v logično podatkovno skladišče celotne organizacije.

Področna skladišča postavljajo specifične oblikovalske zahteve. Vsako področno skladišče mora biti predstavljeno z dimenzijskim modelom, ki mora biti znotraj enotnega podatkovnega skladišča skladen.

Zgradba omogoča razmeroma hitro gradnjo prvega področnega skladišča, ki ima visok poslovni vpliv oz. pomen, hkrati pa jo je razmeroma enostavno implementirati. Potrebe organizacije po analizah so razvidne iz poslovnih zahtev, od koder nato izhaja tudi določitev prioritete. Tak pristop je zelo pomemben, saj v najkrajšem času pridobimo delujoče podatkovno skladišče, s tem pa podporo zagovornikov vodstva in uporabnikov. Le-to omogoča gradnjo novega področnega skladišča (Golob, Welzer, Brumen, 2003, str. 14).

### **3.3.3 Federativni pristop**

Federativno podatkovno skladišče je hibridna rešitev, ki temelji na skupnem poslovnem modelu in področjih priprave informacij, ki so v skupni rabi. Takšna zgradba zagotavlja nizke stroške in hitro povrnitev vloženih sredstev z uporabo neodvisnih področnih skladišč, pri čemer kasnejša podatkovna integracija ni potrebna. Trenutno je njena največja pomanjkljivost, da je še v fazi uveljavitve in da še ni sprejeta proizvajalcev sistemov za podatkovno skladiščenje (Golob, Welzer, Brumen, 2003, str. 15).

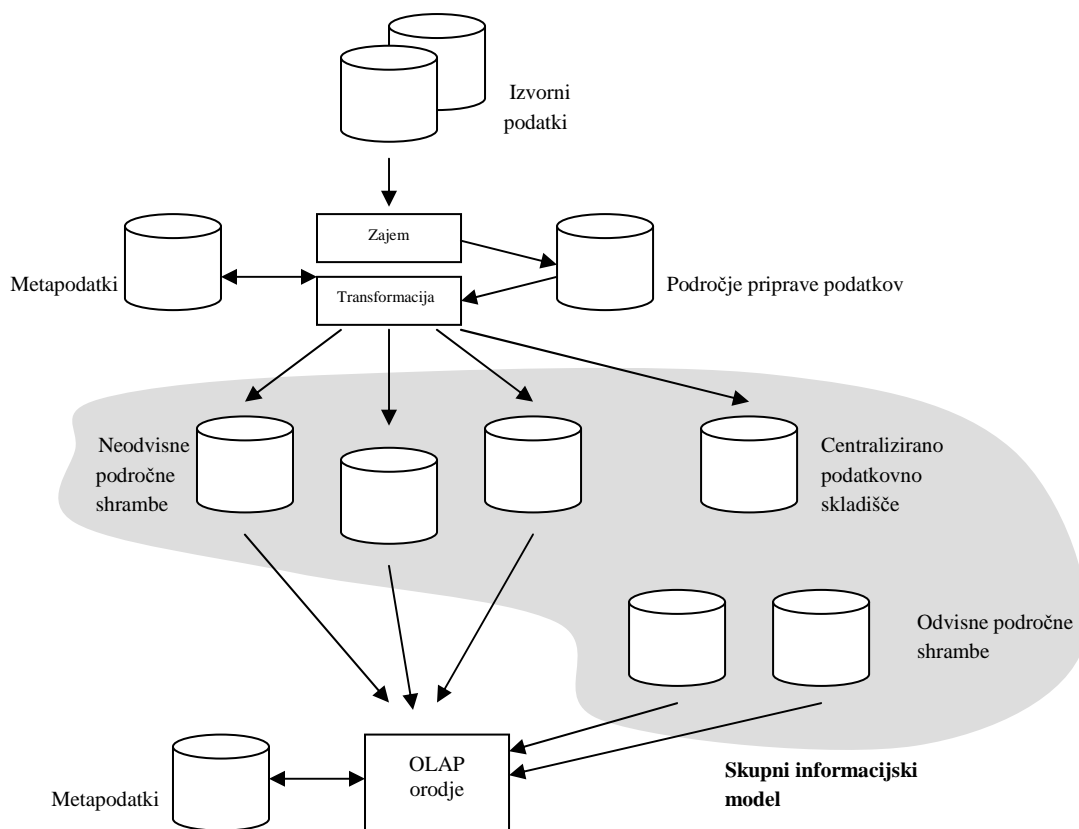
#### **Gradnja federativnega podatkovnega skladišča**

Gradnjo federativnega podatkovnega skladišča bi lahko strnili v šest korakov (Golob, Welzer, Brumen, 2003, str. 16).

- (1) Dokumentiranje obstoječih sistemov podatkovnih in področnih skladišč rezultira v entitetnem diagramu, ki prikazuje sisteme in vse podatkovne tokove med njimi, vključno tok meta podatkov.
- (2) Dokumentiranje obstoječih sistemov na nivoju toka podatkov vključuje podatkovni tok, pripadajoče korake transformacije in integracije ter repozitorije meta podatkov. Vsak podatkovni element mora biti ocenjen v smislu kakovosti, razpoložljivosti in enostavnosti dostopa.

- (3) Določitev podatkov, ki prinašajo dodano vrednost in imajo dovolj visok pomen oziroma vpliv v celotnem sistemu. V tem koraku iščemo posebno, najbolj pomembno podatkovno integracijo.
- (4) Zbiranje kandidatov iz prejšnjega koraka in analiziranje njihovega vpliva in možnosti za implementacijo. V tem koraku se tudi izbere ustrezne kandidate, ki najbolj prispevajo k strateškemu načrtu organizacije in so hkrati najmanj tvegani. Pomembno je, da izpustimo tiste, ki so zanimivi le za ožji krog (čeprav poslovnih) uporabnikov.
- (5) Implementacija orodja za zajemanje, transformacije in polnjenje podatkov, ki podpirajo skupen, globalni repozitorij metapodatkov sistemov podatkovnih in področnih skladišč.
- (6) Gradnja manjše, strogo namenske in usmerjene iteracije federativne zgradbe, ki temelji na izbranem kandidatu iz četrtega koraka. Sledi dokumentiranje in objava doseženega z namenom, da pridobimo ali obdržimo politično voljo, potrebno za nadaljnje iteracije. Pomembno je, da so posamezne iteracije majhnega dometa, osredotočene na najbolj pereče točke poslovanja, merljive (moramo biti sposobni oceniti uspeh) in čimbolj tržne.

Slika 9: Federativno podatkovno skladišče



Vir: Golob, Welzer, Brumen, 2003, str. 15

### **3.4 PRIMERJAVA PRISTOPOV PRI GRADNJI PODATKOVNEGA SKLADIŠČA**

Primerjava bo temeljila na pristopih pri gradnji podatkovnega skladišča, ki sem jih opisala v prejšnji točki.

Za določitev učinkovitega in ustreznega pristopa pri gradnji podatkovnega skladišča, ki mu je zagotovljen najmanjši odzivni čas in učinkovita izraba virov, je nujno potrebno poznavanje lastnosti posameznih pristopov: pozitivnih in negativnih. Pravilna odločitev zmanjša tveganje pri novih projektih podatkovnega skladiščenja, prispeva k izboljšanju obstoječih podatkovnih skladišč z novimi področnimi skladišči zaradi odprtosti sistemov ter omogoča prilagoditev preveč centraliziranih podatkovnih skladišč, ki ne morejo učinkovito delovati v nehierarhičnem okolju na bolj federativno zgradbo.

#### **3.4.1 Osnovne sestavne komponente**

Predstavljene zgradbe, ki so posledica uporabe izbranega pristopa, vsebujejo različne osnovne komponente. Zaradi prekrivanja nekaterih komponent, ki imajo v vseh sistemih identično vlogo in jih lahko zato pri primerjavi izpustimo, se omejimo le na sistem podatkovnega skladišča in pri tem privzamemo, da so vedno prisotni:

- vhodni operativni sistemi ter
- orodja za zajem, transformacijo in polnjenje

V centralizirani (C) zgradbi podatkovnega skladišča lahko tako nastopajo naslednje komponente: osrednje podatkovno skladišče, področna skladišča, posebna namenska področna skladišča, namenjena raziskovanju in operativne podatkovne shrambe.

V porazdeljeni (P) zgradbi podatkovnega skladišča samostojno nastopajo le področne shrambe.

Federativna (F) zgradba dopušča združevanje samostojnega podatkovnega skladišča ali sistemov podatkovnih skladišč, področnih shramb, orodij za podatkovno rudarjenje in analitičnih aplikacij, katerih tipični predstavnik je OLAP (Golob, Welzer, Brumen, 2003, str. 17).

Pomembna razlika med pristopi je v pojmovanju vloge podatkovnega skladišča. V centralizirani zgradbi je področno skladišče odvisno (izpeljano) iz osrednjega podatkovnega skladišča. To je hkrati največja moč področnega skladišča in hkrati njegova najšibkejša točka. Moč zato, ker jih zgradimo dokaj enostavno, saj podatke le izpeljemo iz osrednjega skladišča, kar pogosto rezultira njihovem velikemu številu. Prav vzdrževanje večjega števila strukturiranih elementov pa je šibka točka centralizirane zgradbe. Prav tako zaradi svoje odvisnosti od podatkovnega skladišča zaključnega organiziranega sistema,

področno skladišče ni samo načrtovano in izdelano, ampak tudi implementirano (Golob, Welzer, Brumen, 2003, str. 17).

Zaradi zmanjšane količine podatkov, ki jo je potrebno predelati pri povpraševanjih, so lahko področna skladišča ugodnejša rešitev kot podatkovna. Vendar je težko zagotoviti, da nobeno izmed povpraševanj nad izbranim področnim skladiščem ne bo zahtevalo podatka, ki ga v področnem skladišču ni. Področna skladišča so po definiciji manjša. V primerjavi s podatkovnimi skladišči jih zato hitreje zgradimo, jih lažje upravljamo, pa tudi cena upravljanja je nižja. Vendar pa so izkušnje pokazale, da samostojna podatkovna skladišča niso rešitev problemov in vodijo v daljšem časovnem obdobju v še večjo množico samostojnih, neintegriranih podatkovnih baz (Golob, Welzer, Brumen, 2003, str. 17).

Med posameznimi pristopi prihaja znova do velikih razlik pri vlogi in razumevanju operativne podatkovne shrambe. Inmonova definicija pravi, da je to integrirana, nestanovitna, vendar do minute verna slika poslovnega procesa. Takšna struktura je med drugim uporabna pri trženju in stikih s strankami, skratka v vseh področjih, kjer so zadnje transakcije pomembne za operativni poslovni proces. Kimball, kot zagovornik porazdeljenega pristopa gradnje podatkovnega skladišča, kjer operativna podatkovna shramba nima posebne vloge, označuje operativne podatkovne shrambe kot strukture, kjer hranimo podrobne transakcijske podatke (Golob, Welzer, Brumen, 2003, str. 17).

Potrebno je poudariti, da tudi centralizirana in porazdeljena zgradba dopušča in podpira ostale komponente, ki se nahajajo v sistemih za analiziranje sodobno informacijsko podprtega podjetja, kot so orodja za sprotno analitično obdelavo. Vendar jih podpirata le implicitno, kot v primeru orodja za sprotno analitično obdelavo pri porazdeljeni zgradbi. Federalna zgradba s svojim skupnim področjem priprave podatkov eksplicitno podpira in zato vključuje tudi ostale komponente (Golob, Welzer, Brumen, 2003, str. 17).

### **3.4.2 Podatkovni model**

Izjemno pomembna je uporaba različnih podatkovnih modelov, saj izbira podatkovnega modela bistveno vpliva na načrtovanje podatkovne baze sistema podatkovnega skladišča. Podatkovni model določa tudi vsebino in strukturo podatkovne baze podatkovnega ali področnega skladišča. Najpomembneje je, da zagotavlja uporabnikom sprejemljivi odzivni čas (Golob, Welzer, Brumen, 2003, str. 18).

Zagovorniki (inmonisti) centralizirane zgradbe trdijo, da mora biti podatkovno skladišče razvito z uporabo Entitetno-Relacijskega (E-R) modela (eden izmed v praksi najpogosteje uporabljenih tehnik, s katero grafično prikažemo podatkovni pogled na obravnavani del realnega sveta), ker so normalizirani podatki idealna struktura podatkovnega skladišča.

Vendar je za gradnjo podatkovnega skladišča dovoljena in celo priporočena tudi uporaba dimenzijskega modeliranja. Nasprotno pa zagovorniki (Kimball) porazdeljene zgradbe verjamejo, da je podatkovno skladišče možno modelirati izključno z dimenzijskim modeliranjem oziroma zvezdno shemo (Golob, Welzer, Brumen, 2003, str. 18).

Uporaba dimenzijskega modeliranja – zvezdaste sheme pomeni boljše razumevanje in boljšo učinkovitost glede na E-R model, njegova uporaba pa naj ne bi prinašala nobene izgube informacij. Vsak E-R model podatkovnega skladišča je lahko namreč predstavljen kot množica zvezdastih shem in to brez izgube informacij (Golob, Welzer, Brumen, 2003, str. 18).

### 3.4.3 Razvojni cikel

Izbira pristopa pri gradnji podatkovnega skladišča vpliva tudi na razvojni cikel. V tabeli 2 so primerjalno prikazani razvojni cikli posameznih pristopov.

Tabela 2: Razvojni cikel zgradb (primerjalno)

C	P	F
Implementacija podatkovnega skladišča	definicije poslovnih zahtev	dokumentiranje obstoječih sistemov izdelava E-R modelov
∇	∇	∇
integracija podatkov	izdelava načrtov in dimenzijskega modela	določitev kandidatov z dodano vrednostjo
∇	∇	∇
testiranje izboljšave	specifikacija orodja za končnega uporabnika	analiza in izbor kandidatnih podatkov z največjo dodano vrednostjo
∇	∇	∇
programiranje	izbira in namestitve orodij, fizično oblikovanje	implementacija orodij za zajem, transformacijo in polnjenje
∇	∇	∇
oblikovanje sistema za podporo odločanju	načrt priprave podatkov in razvoj orodij	gradnja skladišča
∇	∇	∇
analiza rezultatov	razvoj aplikacij za uporabnika	dokumentiranje
∇		∇
razumevanje zahtev		uporaba

Vir: Golob, Welzer, Brumen, 2003, str. 18

Ugotovimo lahko, da se predlagani razvojni cikli vseh predstavljenih pristopov bistveno razlikujejo med seboj. Sistemi, razviti po centraliziranem pristopu, temeljijo na podatkovno vodenem razvoju. Intervjuji z uporabniki zaradi pridobivanja zahtev niso zaželeni, saj so zahteve uporabnikov preveč variabilne. Prav to je najmočnejši protiargument dimenzijskega modela. Nasprotno pa je razvojni cikel pristopa gradnje porazdeljenega podatkovnega skladišča uporabljen dimenzijski model, ki je izpeljan iz zahtev. Zato je, nasprotno kot pri centraliziranem pristopu, zbiranje zahtev s pomočjo intervjujev zelo zaželena. Federalni pristop dopušča obe možnosti, čeprav močno zagovarja začetno zbiranje zahtev – tudi z intervjuji, ki vključuje natančno definicije in analizo poslovnih potreb. Federativna zgradba ima kot zgradba zgradb poseben razvojni cikel, ki se bistveno razlikuje od obeh ostalih. Prav tako lahko ugotovimo, da izbira podatkovnega modela ne vpliva na izbiro razvojnega cikla, temveč na to vpliva lastnost posameznega pristopa v celoti. Tako uporabljamo pri centraliziranem pristopu gradnje podatkovnega skladišča isti razvojni cikel za načrtovanje osrednjega podatkovnega skladišča kot tudi področnega skladišča, kljub njuni popolnoma različni vlogi, strukturi in namenu uporabe (Golob, Welzer, Brumen, 2003, str. 18).

#### **3.4.4 Izbira primerne rešitve**

Ne glede na izbrani pristop, strategijo in orodja, mora uspešen projekt podatkovnega skladiščenja (Golob, Welzer, Brumen, 2003, str. 20):

- zadostiti trenutnim zahtevam uporabnikov;
- biti upravljan s sprejemljivimi stroški;
- biti dovolj prilagodljiv glede na spremembe zahtev uporabnikov in organizacijske spremembe;
- nuditi konsistentne in visokokakovostne podatke in
- omogočati uporabnikom lažjo navigacijo in razumevanje podatkov ter jim pomagati pridobiti iz podatkov največ, kar se da.

Naslednji dejavniki dajejo prednost uporabi centraliziranega pristopa pri gradnji podatkovnega skladišča (Golob, Welzer, Brumen, 2003, str. 20):

- stabilno, hierarhično strukturiran zaključni organiziran sistem, kjer so usmeritve (razvojne, organizacijske) določene z višjega nivoja in niso predmet sodelovanja med posameznimi oddelki. Tako okolje poenostavlja integracijo, saj lahko v primeru neskladij in nesoglasij med oddelki učinkovito nastopi vodstvo.
- Velika želja po podpori pri odločanju, bodisi da je ta želja že prisotna med uporabniki ali pa je to le zaveza vodstva.
- Stabilen in z viri močan oddelek informacijske tehnologije (IT) na nivoju zaključnega organiziranega sistema.

- Oddelek IT na nivoju zaključenega organizacijskega sistema, ki dobro pozna poslovne probleme v organizaciji in ima sposobnosti in motivacijo za reševanje poslovno-nivojskih integracij, ki so del gradnje in vzdrževanja podatkovnega skladišča in ni le tehnično usmerjen.

Zadržki pri uporabi centraliziranega pristopa so naslednji (Golob, Welzer, Brumen, 2003, str. 20):

- potrebna je precejšnja investicija finančnih sredstev in časa, zato je tudi tveganje večje;
- nujno je potrebno pokroviteljstvo članov vodstva in to za celoten čas izvajanja projekta;
- za integracijo operativnih podatkov s celotnega zaključnega organizacijskega sistema v koherentno celoto je potrebno vključiti informatike z nivoja organizacije in ne oddelka, ker je prevečkrat nedosegljiva ideja, ker se informatiki soočijo z množico neintegriranih operativnih sistemov že na nivoju oddelkov in ne želijo ponavljati te izkušnje na projektu podatkovnega skladiščenja;
- težja prilagodljivost organizacijskim spremembam;
- odvisnost področnega skladišča od osrednjega (v daljšem času).

Pristop gradnje porazdeljenega podatkovnega skladišča označujejo naslednje zelene značilnosti (Golob, Welzer, Brumen, 2003, str. 20):

- omogoča hitro gradnjo razmeroma enostavno obvladljivih področnih skladišč, ki predstavljajo rešitev prioriternih problemov;
- manjši projekti omogočajo preizkušanje metodologij, orodij in strategij, brez večjih izgub oziroma stroškov in usodnih vplivov na kasnejše dele projekta;
- omogoča razmeroma enostavno rešitev polnjenja iz operativnih sistemov v področno shrambo.

Pri oblikovanju porazdeljene zgradbe podatkovnega skladišča je največja nevarnost v tem, da posamezna področna skladišča hitro postanejo nepovezana z ostalimi. Osnovni razlog je v tem, da se želijo ali vodstvo ali projektni vodje izogniti zahtevani investiciji v začetnem koraku, ki med drugim definiraj skladne dimenzije in dejstva, skupna poslovna pravila in semantiko, kar rezultira v skupnih metapodatkih. Omenjeno je mogoče doseči le s trdim delom ob podpori vodstva. Nepovezljivost oziroma neintegriranost, ki je posledica množice samostojnih nepovezljivih področnih skladišč, krši enega izmed osnovnih razlogov za odločitev za podatkovno skladišče in predstavlja skoraj nepremostljivo oviro za nadaljnji razvoj podatkovnega skladišča na nivoju zaključnega organiziranega sistema, saj je kasnejša integracija nemogoča ali vsaj zelo težka. Ostale pomanjkljivosti decentraliziranega pristopa (Golob, Welzer, Brumen, 2003, str. 20):

- oddelki imajo svoje, njim lastne podatke, ki jih ne želijo deliti z drugimi oddelki;
- oddelki imajo svoje zahteve, zato mora podatkovno skladišče, sestavljeno le iz področnih shramb, optimalno integrirati prav vse zahteve vseh uporabnikov;



- težavna pogajanja o političnih in tehnoloških odločitvah med oddelki;
- potreben dogovor o skupni zgradbi, poslovnih pravilih in semantiki med različnimi skupinami;
- validacija zgrajenega sistema v razvojnem ciklu ni eksplicitno podana;
- pristopa raje ne uporabimo, če imajo oddelki bistveno različne potrebe.

Federativna zgradba uspešno integrira množico komponent v sistem: kupljena in zgrajena podatkovna in področna skladišča ter analitične aplikacije, podatkovno rudarjenje, orodja za sprotno analizo orodja za povpraševanja in poročanje, orodja za izdelavo poročil iz operativnega dela, orodja za povečanje kakovosti podatkov, orodja za zajem, transformacijo in polnjenje podatkov, orodja z sistemsko upravljanje, orodja za dostavo informacij, informacijske duri zaključnega organiziranega sistema, sisteme za poročanje in sisteme za upravljanje podatkovnih baz. Vsekakor velja pristop gradnje federativne zgradbe uporabiti pri množici sistemov podatkovnega skladišča znotraj zaključnega organizacijskega sistema, kar danes ni več redkost. V takem primeru lahko federativno zgradbo obravnavamo kot generično oziroma kot metamodel sistemov podatkovnih skladišč. Za oblikovanje in razvoj federativne zgradbe se je potrebno odločiti ali vsaj razmišljati ob naslednjih situacijah (Golob, Welzer, Brumen, 2003, str. 21):

- Ob prevzemu in prodaji podjetij bi bilo neracionalno in nesmiselno zavreči popolnoma delujočo infrastrukturo podatkovnega skladišča, zato je za integracijo virov nujna prilagoditev na federativno zgradbo.
- Tržišče se premika v stopnjo razvoja, kjer se programski izdelki le še kupujejo in ne razvijajo več in to velja tudi za podatkovna skladišča. Tako je lahko novi celoviti poslovni rešitvi ali sistemu OLAP priloženo tudi delno razvito podatkovno skladišče, ki ga je potrebno integrirati v že zgrajen sistem podatkovnega skladišča.
- V primeru več različnih sistemov podatkovnih oz. področnih skladišč.
- V primeru analitičnih aplikacij, pogosto ne več vzdrževanih, ki jih je potrebno integrirati.

Pomanjkljivosti federativnega pristopa so (Golob, Welzer, Brumen, 2003, str. 21):

- Razmeroma težavno usklajevanje in koordiniranje aktivnosti, potrebnih pri gradnji podatkovnega skladišča.
- Težavno prebijanje ledu pri političnih in lastniških odločitvah.
- Zahteva dogovor o poslovnih pravilih in semantiki med različnimi skupinami.
- Kompleksno in zahtevno tehniško okolje.
- Pogosto ima več repozitorijev metapodatkov.

Omenjene ugotovitve lahko strnemo v tabelo, ki predstavlja metodo za določitev optimalnega pristopa pri gradnji podatkovnega skladišča (Tabela 3). Predstavila bom primernost posameznega pristopa na parametru, ki opisuje stanje v organizaciji ali določeno zahtevo, ki jo je potrebno zadovoljiti (Golob, Welzer, Brumen, 2003, str. 21).

Tabela 3: Določitev optimalne zgradbe podatkovnega skladišča

Parameter	C	P	F
Nehierarhična organiziranost in nadzor zaključenega organiziranega sistema	N	P	P
Potreba po hitri rešitvi	N	P	N
Potrebe po različnih natančnosti posameznih podatkov	P	N	N
Dinamične spremembe v organizaciji	N	P	P
Potreba po različnih virih (izvorih) podatkov	P	N	P
Z viri šibek oddelek informacijske tehnologije na nivoju zaključenega organiziranega sistema	N	P	P
Pokroviteljstvo projekta podatkovnega skladišča ni zagotovljeno	N	P	P
Želja po preizkušanju orodij	N	P	NP
Množica obstoječih rešitev v sistemu za analiziranje	N	N	P
Množica sistemov podatkovnih skladišč	PP	N	P
Možnost vpeljave zunanjih sodelavcev	P	PP	PP
Potreba po močnih varnostnih mehanizmih	P	N	N
Zahtevana odpornost modela	N	P	P

Legenda: C – centralizirani pristop gradnje

P – porazdeljen pristop gradnje

F – federalni pristop gradnje

P – primerna

N – neprimerna

PP – pogojno primerna

Vir: Golob, Welzer, Brumen, 2003, str. 18

Splošno najboljši pristop ne obstaja, saj ima vsak svoje dobre lastnosti. Vsekakor težimo k optimalni zgradbi, ki je v večini primerov decentralizirana, porazdeljena in predstavlja najboljšo izbiro za večino organizacij (Golob, Welzer, Brumen, 2003, str. 21).

## 4 POSLOVNI PRIMER: Gorenjska banka d.d. Kranj

### 4.1 O PODJETJU

#### 4.1.1 Ustanovitev in razvoj

Prvi pravi zametki bančništva na Gorenjskem segajo v leto 1955, ko je bila ustanovljena prva komunalna banka v Kranju, ki so ji sledile še enote v Škofji Loki, Radovljici, Trziču in na Bledu. Te banke so najprej prevzele poslovanje z občani, nato pa v procesu transformacije bančništva še druge posle. Razvoj je šel postopoma v smeri oblikovanja

skupne banke na Gorenjskem, najprej s podružnicami in kasneje s poslovnimi enotami v vseh tedanjih gorenjskih občinah.

Sčasoma je nastala skupna banka, ki se je leta 1972 vključila v sistem Ljubljanske banke, najprej kot podružnica, od leta 1989 pa kot prva delniška družba na Gorenjskem – družba v sistemu kapitalsko povezanih sestrskih bank Ljubljanske banke. Prva štiri leta poslovanja banke kot delniške družbe so bila leta samosanacije, v katerih se je banka oprla na lastne sile in z lastnimi napori ustvarjala pozitiven finančni rezultat, ki ga je usmerjala v rezerve, oziroma v krepitev kapitala kot osnovo za prihodnje poslovanje.

V letih 1994 in 1995 se je banka poslovno in kapitalsko popolnoma osamosvojila in pričela z aktivnim samostojnim nastopom na trgu celotne Slovenije. Do leta 2000 je močno utrdila svoj položaj na področju Gorenjske in v Sloveniji, s strani angleške institucije Finance Central Evrope pa je bila večkrat nominirana in tudi izbrana za najboljšo slovensko banko.

#### **4.1.2 Poslovna strategija**

Poslovna politika Gorenjske banke izhaja iz poslovne strategije banke. V aktivnostih za njeno uresničevanje so upoštevana pričakovana makroekonomska gibanja v domačem in mednarodnem okolju, smernice razvoja bančništva, vse večja konkurenca in evropski trendi zaradi integracijskih procesov, v katere se Slovenija vključuje.

Banka v letu 2005 posluje v pogojih povečevanja konkurenčnosti slovenskega gospodarstva in makroekonomske stabilnosti. Še naprej bo poslovala kot univerzalna banka. Širila bo paleto finančnih produktov in storitev za zagotovitev celovite ponudbe tudi najbolj zahtevnim komitentom. Glavni poudarek bo še vedno na krepitvi varnosti in izboljševanju kakovosti poslovanja, kar se odraža tako v zadovoljstvu komitentov kot tudi v kazalnikih ekonomičnosti in donosnosti.

Najpomembnejši cilji poslovne politike Gorenjske banke v letu 2005, ki temeljijo na strategiji razvoja banke, so:

- povečevanje obsega poslovanja,
- zagotavljanje konkurenčnosti poslovanja,
- celovito obvladovanje bančnih tveganj,
- racionalizacija poslovanja z ohranjanjem učinkovitosti poslovanja,
- **razvoj integralnega informacijskega sistema in izboljšanje tehnološke podpore poslovanja,**
- razvoj kadrovske in organizacijske strukture,
- prilagajanje poslovanja mednarodnim standardom,
- vključevanje v procese reorganizacije bančnega sistema v Sloveniji.

Za doseganje ciljev poslovne politike banke je načrtovanih niz naslednjih aktivnosti:

Banka bo zagotavljala kakovostno in konkurenčno ponudbo na vseh segmentih poslovanja. Ohranjala bo raven zgednega poslovnega sodelovanja z obstoječimi poslovnimi partnerji in ohranila usmerjenost trženja svojih produktov na celotnem slovenskem trgu. Iskala in izkoriščala bo možnosti donosnega in hkrati varnega plasiranja sredstev. Uvajala bo nove storitve v skladu z zakonskimi možnostmi in zahtevami trga.

Tekoče bo spremljala vsa tveganja, ki nastajajo pri njenem poslovanju in skrbela za njihovo optimalno obvladovanje. Sledila bo novostim v procesu sprejemanja novega baselskega dogovora o kapitalski ustreznosti bank in se pravočasno prilagajala vsem spremembam.

Nadaljevala bo aktivnosti v smeri prenove centralne baze podatkov in avtomatizacije poslovnih procesov (Gorenjska banka, 2004a).

## **4.2 INFORMACIJSKI SISTEM PODJETJA**

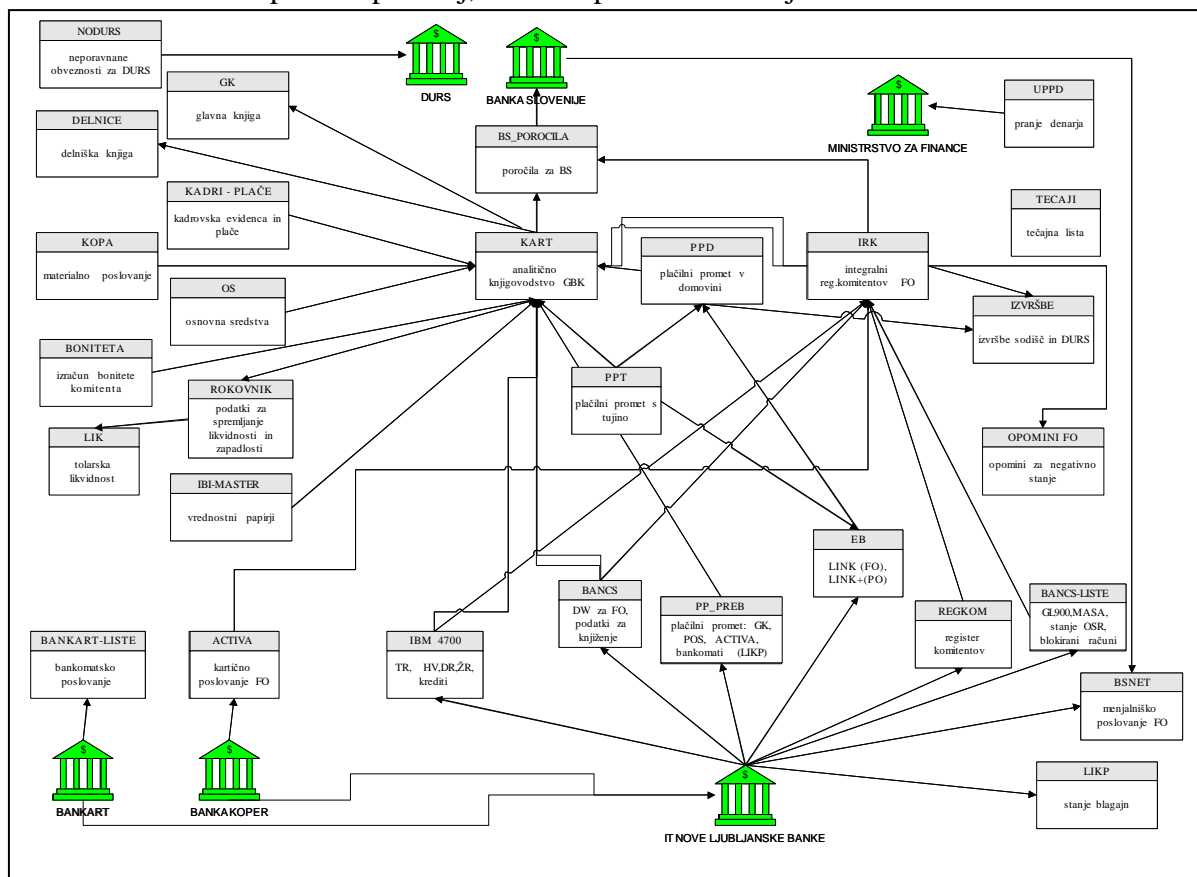
### **4.2.1 Organiziranost oddelka informacijskih sistemov**

V osnovi bi razvoj in informacijsko podpora v Gorenjski banki lahko delili na dva načina:

- glede na vrsto posla
  - o podpora pravnim osebam in zasebnikom
  - o podpora občanom
- glede na avtorstvo
  - o lastni razvoj in vzdrževanje
  - o lastni razvoj s podporo zunanjih izvajalcev
  - o zunanji razvoj in podpora

Grafični prikaz na Sliki 10 zajema vse aplikacije, ki podpirajo posle v Gorenjski banki. Iz Slike 10 je jasno razvidno, da so določene aplikacije bolj, druga pa manj povezane med seboj. Marsikatera aplikacija je popolnoma nepovezana z ostalimi aplikacijami in so njeni izhodi izključno v obliki papirnih poročil. To povzroči ročno primerjanje in prepisovanje rezultatov že pri rednem delu, še bolj pa zaplete postopke pri izdelavi kompleksnega poročila.

Slika 10: Grafični prikaz aplikacij, ki so v uporabi v Gorenjski banki



Vir: Gorenjska banka, 2005

Iz slike lahko izluščimo dve večji aplikaciji, ki vsebujeta kompleksnejši nabor podatkov. Prva je Kart, ki vsebuje vse finančne podatke, vendar so ti na sintetičnem nivoju za razne analize trženja premalo obsežni. Druga večja aplikacija je IRK, ki vsebuje vrsto analitičnih podatkov s področja poslov z občani, ki pa so predvsem neknjigovodski.

Obe aplikaciji med seboj nista povezani niti na nivoju komitenta niti na nivoju posameznega posla. Vsaka od obeh aplikacij ima svoj šifrant komitentov kot ključni bančni šifrant.

#### 4.2.2 Organiziranost sektorja informacijskih sistemov

Gorenjska banka ima lastni sektor informacijskih sistemov (SIS), njihov vodja odgovarja neposredno upravi. Sektor informacijskih sistemov predstavlja skupaj 29 delavcev. Sektor sestavljajo (Gorenjska banka, 2004b):

Tabela 4: Organiziranost sektorja informacijskih sistemov

	skupno število delavcev	povprečna starost delavcev
Oddelek razvoja in skrbništva aplikacij	12	43
Oddelek podpore elektronskemu poslovanju	7	35
Oddelek sistemske podpore in produkcije	8	38
Vodstvo sektorja	2	50

Vir: Gorenjska banka, 2005

Razvojni kader, ki naj bi s strani uporabnikov pripravljala nove poslovne zahteve ter podrobno specificirala zahteve za nove programske produkte, se organizacijsko nahaja v poslovnih sektorjih. Večina tehnologov ima izobrazbo s področja računalništva, ekonomije ali organizacije.

#### **4.2.2.1 Lastna podpora**

Glavni aplikaciji, podprti in razviti v sektorju informacijskih sistemov, sta vsekakor aplikacija Kart in PPD. Aplikaciji sta grajeni na jedru podatkovne baze Oracle, z Oracle razvojnimi orodji (angl. Oracle Developer). Pokrivata 90 % podpore za poslovanje s pravnimi osebami in zasebniki ter lastno računovodstvo banke.

Del starejših aplikacij pa je še vedno razvitih v VMS okolju, programiranih s programskim jezikom Cobol.

Leta 2000 so v banki komitentom ponudili tudi elektronsko poslovanje, ki temelji na podatkovni bazi Oracle in PC Microsoftovi strežniški tehnologiji (WinNT, Win2000) in deluje tako na principu tankega kot debelega odjemalca preko javnega internetnega omrežja.

#### **4.2.2.2 Outsourcing (oddajanje del zunanjim partnerjem)**

Večji del podpore poslovanja z občani za Gorenjsko banko se izvaja v Novi Ljubljanski banki in Banki Koper. Nova Ljubljanska banka v okviru aplikacij Bancs in IBM 4700 banki nudi podporo za vse račune občanov (varčevanja in kreditiranja). Banka Koper pa ji nudi podporo za kartično poslovanje z občani in trgovci. Poglavitni del razvoja za to področje poslovanja se izvaja izven Gorenjske banke in banka prejema že delno gotove produkte. Naloga tehnologov v Gorenjski banki je priprava zahtevkov za vključitev poslovnih parametrov v posamezne programske produkte ter sodelovanje v strokovnih telesih izvajalcev obdelav. Podpora je trenutno v prenovi in prehaja iz IBM 4700 okolja v novejšo okolje relacijskih baz podatkov na IBM platformi (DB2).

Seveda ima banka kupljenih tudi več manjših aplikacij, ki niso proizvod lastnega razvoja, vendar se je vzdrževanje le-teh vsaj delno preneslo na lastne kadre, saj so aplikacije tudi fizično nameščene na računalnikih v banki.

### **4.2.3 Posledice razpršene računalniške podpore**

#### **4.2.3.1 Tveganje**

Ker je podpora v več aplikacijah, so posli med seboj nepovezani in preveč neodvisni. Nepovezanost poslov med seboj predstavlja težave pri zbiranju informacij na nivoju komitenta in včasih celo na nivoju storitve (kratkoročna posojila v eni aplikaciji, dolgoročna posojila v drugi aplikaciji). Nepopolne ali celo napačne informacije pa predstavljajo veliko tveganje pri obvladovanju posla.

#### **4.2.3.2 Stroški**

Stroški razvoja kompleksnih aplikacij so lahko zelo veliki, zato je skupna podpora poslom za več bank, kot jo izvajata Nova Ljubljanska banka in Banka Koper, ki nudita del podpore tudi za posle z občani Gorenjske banke racionalna in v primeru primerne kakovosti tudi poslovno dobra rešitev.

Nova Ljubljanska banka (NLB) s svojim velikim računalniškim centrom nudi podporo za poslovanje z občani za celotno skupino NLB (NLB, Banka Zasavje, Banka Domžale, Koroška banka), Banko Celje in Gorenjsko banko.

Banka Koper pa na področju kartičnega poslovanja s sistemom Activa nudi podporo Banki Celje, Banki Koper, Deželni banki Slovenije, Gorenjski banki, Novi kreditni banki Maribor, Poštni banki Slovenije, Reifaisen Krekovi banki in Volksbank Ljudski banki.

Dvom v trditev, da je skupna podpora poslom za več bank racionalna in dobra, se je izkazal kot utemeljen leta 2003 pri prehodu na transakcijske račune. Takrat podpora ni bila zadosti kvalitetna, banka pa nima vedno na voljo ustreznih enostavnih mehanizmov za direktno vplivanje na kakovost podpore. Posledica slabe podpore pa so nezadovoljni komitenti in delavci banke, kar v skrajnem primeru lahko povzroči izgubo komitentov. Na drugi strani pa ni moč trditi, da bi banka sama res razvila boljšo podporo.

Velik del izdatkov nastaja tudi z neposrednimi stroški prenosa podatkov ter posredno z organizacijo dela, ki zahteva veliko ročnega prepisovanja podatkov, podvojenih evidenc in usklajevanja podvojenih evidenc. Ena izmed rešitev ob predpostavki, da je banka z zunanji izvajalci in njihovo podporo zadovoljna, je projekt, ki bo zagotovil zadostno

integracijo vseh razpoložljivih informacijskih sistemov v eno skupno podatkovno skladišče. Izgradnja podatkovnega skladišča pa je glavna tema te naloge.

#### **4.2.3.3 Organizacija dela**

##### **Uporaba aplikacij**

Razpršena informacijska podpora zahteva v določenem delu tudi specialiste pri sami uporabi te podpore. Treba je zagotoviti širok spekter znanj pri delavcih, ki so prisiljeni uporabljati več aplikacij hkrati. Kot značilen primer lahko vzamemo komercialista na bančnem okencu v srednji ali manjši ekspozituri banke. Ta pri svojem delu s fizičnimi in pravnimi osebami zgolj za poslovanje z gotovino uporablja tri do štiri aplikacije. Uvajanje sprememb ali novih delavcev je tudi zato izredno zahteven proces, ki od delavca terja določena osnovna znanja računalništva (delo v različnih okoljih) ter vrsto specifičnih znanj za uporabo posamezne aplikacije. Zato se za osnovno izobraževanje uporabe aplikacij porabi ogromno časa in truda, kar pa še zdaleč ne zadovolji potrebe po strokovnem bančnem znanju posameznega komercialista.

##### **Vzdrževanje aplikacij**

Pri vzdrževanju aplikacij, ki potekajo na različnih platformah, je treba zagotoviti veliko število delavcev z ustreznimi računalniškimi znanji. Zagotovitev, da se za vsako aplikacijo ali platformo najde en delavec, ki obvlada tehnologijo, je možna. Večji problem je zagotoviti najmanj dva delavca z enakim znanjem, ki se med seboj ne le dopolnjujeta, ampak v času odsotnosti tudi nadomeščata, in s tem zagotoviti stalen nemoten proces, ki ga zahteva narava dela.

Poseben problem je popolni outsourcing nekaterih aplikacij, kot je to pri približno treh četrtinah poslov z občani. Tehnologij v poslovnih sektorjih kot vsebinski skrbniki in delavci sektorja informacijskih sistemov kot računalniški skrbniki, sistema navadno ne poznajo toliko, da bi znali pravilno in hitro ukrepati predvsem takrat, ko pride do prekinitve delovanja ali napačnega delovanja aplikacije. Glede na to, da aplikacije v veliki večini potekajo pri pogodbenih izvajalcih, na računalnikih v banki pa tečejo le tanki ali debeli klienti, je velikokrat problem identifikacija napake in izgovarjanje za napako pri drugi strani. Projekt podatkovnega skladišča tega problema seveda ne more rešiti.

##### **Strojna oprema**

Različne aplikacije v banki praviloma pomenijo tudi različno strojno opremo. Danes je kombinacija velikih računalnikov z operacijskimi sistemi VMS ali podobnimi in osebnih računalnikov oz. strežnikov z Microsoft ali Linux operacijskimi sistemi skoraj običajna. V Gorenjski banki pa se uporabljata še terminalska sistema IBM 4700 in IBM 3270, ki sta



transakcijska sistema starejšega datuma in zahtevata vrsto specifične strojne opreme, ki se niti ne proizvajata več in je njeno vzdrževanje težko, predvsem pa drago.

### **Izgradnja podatkovnega skladišča**

Vsi opisani problemi v zgornjih dveh poglavjih se kot slabost še bolj poudarjeno pojavijo pri izgradnji podatkovnega skladišča.

Povod za začetek projekta v Gorenjski banki je bila vsekakor zahteva centralne banke po spremembi načina in obsega poročanja o poslovanju. Nova poročila, ki temeljijo tudi na zahtevah Evropske centralne banke (ECB), so veliko bolj kompleksna, predvsem pa združena in enaka za vse vrste poslov in komitentov. Zagotovitev poročil brez skupne integrirane in povezane baze podatkov ne bo več mogoče. Prvi cilj pri izgradnji podatkovnega skladišča je zagotoviti zahtevane podatke za izdelavo poročil za ECB. Drugi cilj pa je v podatkovnem skladišču postaviti takšen model podatkov, da ga bo v drugi fazi brez korenitih sprememb že izdelanega mogoče nadgraditi kot skladišče, ki bo v čim širšem delu zagotovilo podatke za:

- Managerski informacijski sistem (angl. Management Information System – MIS) in
- trženjski sistem (Customer Relationship Management – CRM).

Definiranje zahtev v prvi fazi izgradnje je torej dokaj enostaven, saj ga je predpisala zunanja institucija. Potrebno je zbrati strokovnjake z vseh področij, ki jih zajema poročilo ECB in zagotoviti podatke iz vseh aplikacij, kjer se nahajajo. V banki so spoznali, da se podatki za obe fazi pretežno nahajata v istih aplikacijah, spoznali pa so tudi, da za marsikatero aplikacijo ni strokovnjakov, ki bi zadostno poznali vsebino vseh podatkov in iz njih s pravnimi postopki znali izločiti ustrezne informacije.

Potrdilo se je splošno vedenje v banki, da delavci, ki poznajo lastne aplikacije (predvsem Kart), ne poznajo zadosti občanskih aplikacij, podprtih v NLB in Banki Koper in obratno. Vsak delavec dobro pozna izhode svojega področja dela. Manj problemov z identifikacijo podatkov je pri aplikacijah lastnega razvoja, nekaj več pri kupljenih. Pri aplikacijah, ki so v popolnem outsourcingu (Bancs, IBM 4700), pa se je izkazalo, da virov za podatkovno skladišče niti nimamo možnosti iskati neposredno v aplikacijah, ampak se je potrebno nasloniti na že izdelane izvlečke iz teh aplikacij. Zadnje dejstvo je delo sicer nekoliko pospešilo, obenem pa ga je takoj zelo omejilo pri formiranju želja o vsebini podatkovnega skladišča. Izdelava izvlečkov, ki je tudi časovno omejena, se kaže kot dodatni problem predvsem pri časovni dimenziji uvoza podatkov v podatkovno skladišče in kontrole teh podatkov. Izkazalo se je namreč, da je poročila ECB potrebno pripraviti do določenega dne v mesecu, izvlečke pa je včasih možno pripraviti le dan ali dva prej, saj so vezani na različne obdelave v matičnih aplikacijah.

## 5 PODATKOVNO SKLADIŠČE GORENJSKE BANKE

### 5.1 IZGRADNJA PODATKOVNEGA SKLADIŠČA

Banka Slovenije od bank zahteva veliko število dnevnih, dekadnih, mesečnih, kvartalnih, polletnih in letnih poročil. Struktura poročil je različna. Od preprostih poročanj, ki vsebujejo samo en znesek, do količinsko in vsebinsko zelo zahtevnih poročanj.

V letu 2004 je Banka Slovenije s sklepom o poročanju monetarnih finančnih institucij predpisala nov način poročanja za potrebe Evropske Centralne banke (ECB). Z vstopom v Evropsko unijo je namreč tudi slovensko bančništvo dolžno izvajati določena poročanja v ECB. Nosilec poročanja je sicer Slovenska centralna banka, ki pa lahko poroča le, če ustrezne podatke pridobi od poslovnih bank. Novi način poročanja, ki je bil s strani Banke Slovenije predpisan na podlagi zahtev ECB, je bil v Gorenjski banki povod, da takoj pristopijo k izgradnji podatkovnega skladišča.

Projekt izgradnje podatkovnega skladišča v Gorenjski banki je bil zaradi predpisov Banke Slovenije vsebinsko razdeljen na dva dela. Prvi del naj bi pokrival izdelavo poročil za ECB in ima absolutno časovno prednost, drugi del naj bi bil namenjen pripravi podatkov za poslovne sektorje – torej za CRM (angl. Customer Relationship Management – slo. Upravljanje odnosov s strankami) ter MIS (Managerski informacijski sistem).

Dodatne zahteve (gorenjska banka, 2005):

- Zasnova podatkovnega skladišča mora že v prvi fazi biti takšna, da bo možna nadgradnja z drugo fazo brez večjih bistvenih popravkov sestavnih delov prve faze.
- Projekt naj bi nadzorovala in vodila nadzorna skupina, katere vodja je hkrati tudi vodja sektorja podpore poslovanja in upravljanja s tveganji, njeni člani pa so člani uprave, vodje poslovnih sektorjev in vodja sektorja informacijskih sistemov.
- Delovna skupina je sestavljena pretežno iz tehnologov sektorja podpore poslovanju in upravljanju s tveganji, poslovnih sektorjev ter programskih analitikov sektorja informacijskih sistemov. Odločitev uprave banke je bila, da se delo izvaja znotraj linijske organizacije in se delavce ne izloči iz svojih sredin v projektno skupino.
- Bančnim delavcem s svojim strokovnim znanjem pomaga zunanji svetovalec s področja gradnje podatkovnih skladišč, in podjetje za informacijsko tehnologijo z dvema analitikoma oz. programerjema, ki bosta v banki implementirala tudi kupljeno programsko opremo MicroStrategy, na kateri bo slonelo poizvedovanje po podatkih, ki bodo v Oracle podatkovni bazi.

Na podlagi predpisanih poročil Banke Slovenije in zahteve po izgradnji podatkovnega skladišča so v osnovi že znani osnovni okviri skladišča, ki mora nastati. V fazi odločanja glede sestave projektna skupine so bili že izbrani interni sodelavci in zunanji strokovnjaki,

ki bodo kot svetovalci in kot končni izvajalci sodelovali pri izgradnji. Že takoj na začetku so bili postavljeni tudi osnovni mejniki za programsko in strojno opremo, na kateri bo skladišče zgrajeno.

Pri izgradnji podatkovnega skladišča so se tako odločili za uporabo podatkovne baze Oracle in orodja MicroStrategy.

### **5.1.1 Tehnična arhitektura**

Za izgradnjo podatkovnega skladišča je uporabljena moderna arhitektura podatkovnih skladišč na osnovi Oracleove relacijske podatkovne baze. Za poizvedovanja pa se uporablja sodobna platforma poslovne inteligence MicroStrategy.

Osnova so naslednja informacijsko-tehnološka okolja:

- podatki iz ne-Oracle okolja (IBM-NLB) se prenašajo s Connect:Direct na vhodno področje za Oracle;
- celotna baza je postavljena v Linux Enterprise Serverju na Oracle 10g podatkovni bazi;
- preračuni se izvajajo na posebnem strežniku MicroStrategy Intelligence Server, na katerem hkrati teče tudi Web Server;
- na standardni delovni postaji uporabnika WIN 2000 Professional je potrebna samo namestitev internetnega brskalnika Explorer 5.0 ali novejšega;
- na naprednejši delovni postaji WIN 2000 Professional pa je lahko nameščena tudi MicroStrategy Desktop programska oprema.

Za prenos podatkov med različnimi platformami poskrbijo s tekstovnimi datotekami. Za spremljanje, nadzor in administracijo celotnega procesa skrbi programski paket MicroStrategy.

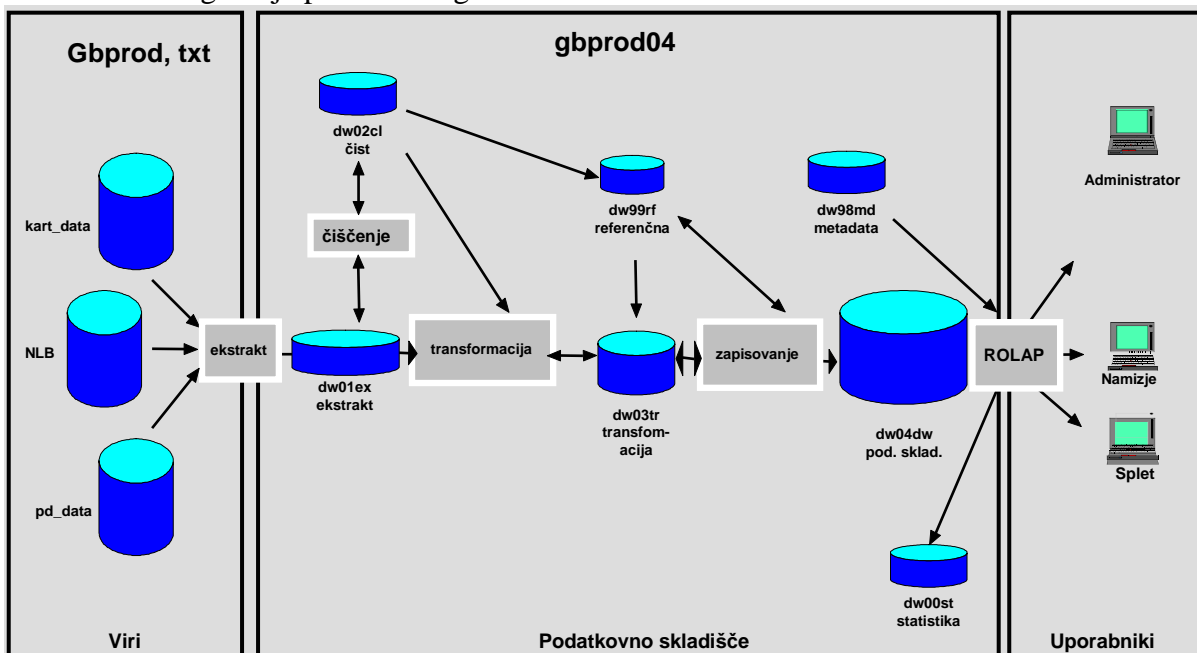
### **5.1.2 Od nabora podatkov do poizvedbe**

Celotna pot podatka od nabora do končne poizvedbe uporabnika je dolga in zahtevna. V osnovi jo lahko razdelimo na 5 delov:

- ekstrakt podatkov,
- čiščenje podatkov,
- transformacija podatkov,
- zapisovanje podatkov,
- poizvedovanje po podatkih,

najlažje pa jo predstavimo z naslednjo sliko:

Slika 11: Pot izgradnje podatkovnega skladišča



Vir: Gorenjska banka, 2005

### 5.1.2.1 Viri podatkov

Po temeljiti analizi podatkov je bilo ugotovljeno, da kljub veliki množici aplikacij, ki se v banki uporabljajo, lahko vse podatke za izdelavo ogrodja podatkovnega skladišča nabereмо v treh ključnih aplikacijah: v Kartu, ki pokriva glavni register vseh komitentov, najdemo večino računovodskih podatkov in podatke o poslovanju pravnih oseb; v PPD-ju (PD) oziroma IRK-ju, kjer obstajajo sekundarni šifranti fizičnih oseb in nabor poslov za fizične osebe; v posebej za poročila ECB pripravljenem izvlečku iz NLB-ja pa se nahajajo vsi detajlni podatki o poslovanju fizičnih oseb.

Vsi pomožni šifranti in tabele, ki še ne obstajajo, se izdelajo v produkcijskem okolju – Kartu in se tam tudi polnijo in vzdržujejo.

Ekstrakt podatkov iz Karta in IRK-ja s tehnične strani ni problematičen, saj oba predstavljata Oraclovo bazo podatkov, torej bodo strukture podatkov in predvsem tehnologija v podatkovnem skladišču in transakcijskem sistemu lahko zelo podobne. Tudi dostop do podatkov ni problematičen, saj je dostop možen s SQL-om.

Ekstrakt podatkov iz NLB neposredno iz baze podatkov (DB2) ni mogoč, saj zaradi popolnega outsourcinga Gorenjska banka nima neposrednega dostopa do baze. NLB je za potrebe vseh bank pripravila izvlečke podatkov za pripravo poročila ECB, ki se bodo uporabili kot vhodni podatki za podatkovno skladišče. Izvlečki so pripravljeni kot navadne

tekstovne datoteke s fiksno dolžino zapisa. Za uvoz v podatkovno skladišče bo potrebno izdelati ustrezne Load procedure.

### **5.1.2.2 Referenčni sistem**

Ker posamezne izvorne aplikacije, ki se nahajajo na različnih platformah, nimajo enotnih šifrantov, bo s centralno transformacijo preko prevajalnih tabel treba vzpostaviti enotni referenčni sistem. Zgrajena shema referenčnega sistema podatkovnega skladišča je osnova za pričetek izdelave programske podpore za celoten proces nabora, prečiščevanja in polnjenja podatkovnega modela.

Na podlagi podrobne analize vseh podatkov je bil izdelan referenčni model podatkov, ki je prikazan na Sliki 12.

Posamezne entitete v modelu na Sliki 12 predstavljajo:

#### **Komitenti:**

Pravna oseba, fizična oseba ali enota banke, ki je ali bo imela z banko poslovno razmerje. V podatkovnem skladišču za komitenta poleg trenutnega stanja hranimo tudi zgodovino sprememb podatkov, kar omogoča, da na poljubni presečni datum dobimo pripadajoči nabor njegovih lastnosti.

#### **Posli:**

Pogodba med banko in komitentom za bančno storitev.

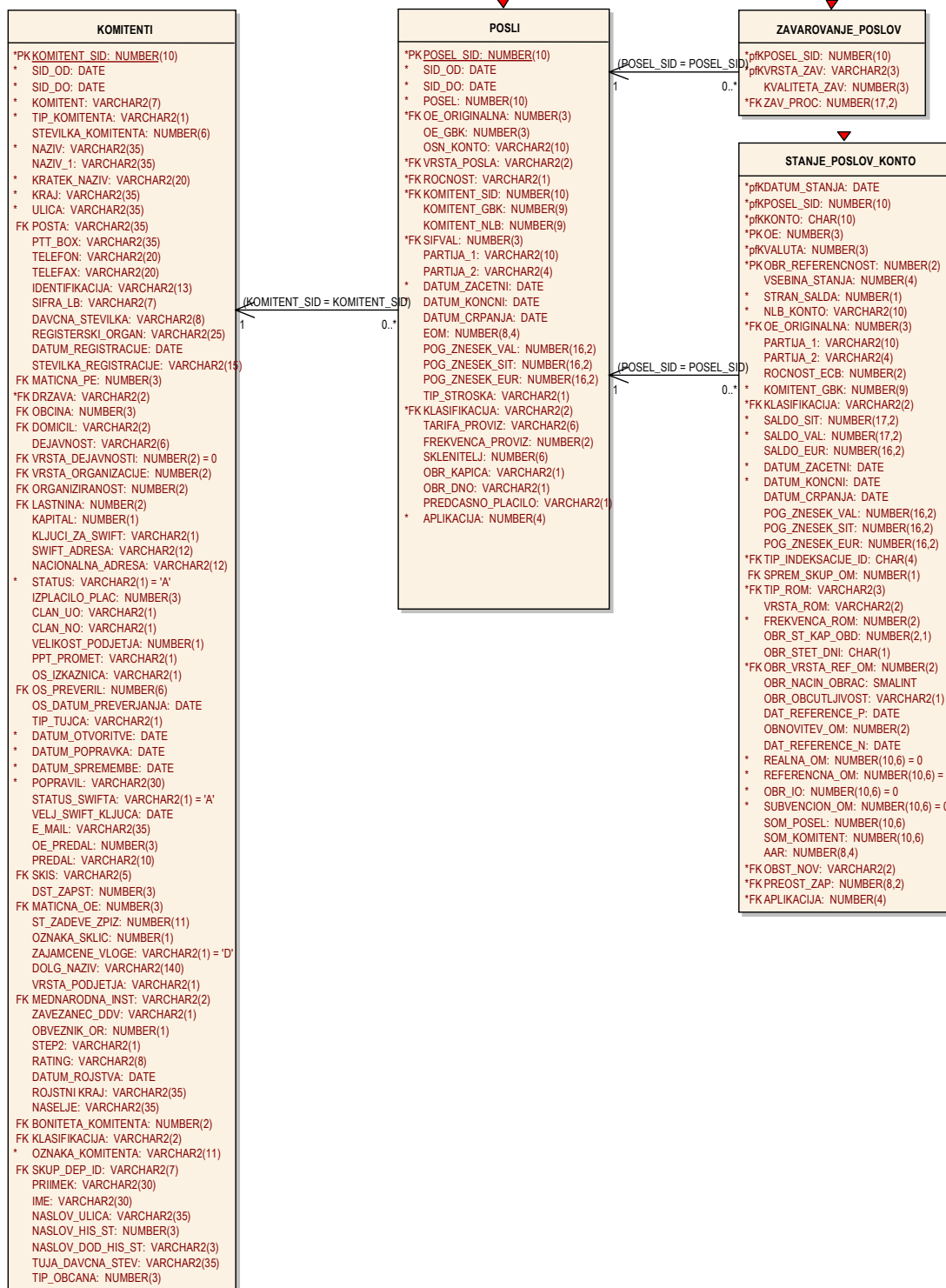
#### **Stanje poslov konto:**

Finančno stanje posla v podanem trenutku, na podanem kontu in valuti, vrednosti obrestnih mer in drugih lastnosti posla, ki se spreminjajo s časom, na podani datum.

#### **Zavarovanje poslov:**

Vrsta premoženja ali drugega instrumenta, s katerim komitent zavaruje posamezni posel, ki ga sklene z banko (na primer najeto posojilo).

Slika 12: Referenčni sistem



Vir: Gorenjska banka, 2005

### 5.1.2.3 ETL – Extract, Transform, Load

Podatki, ki so na voljo v transakcijskih sistemih, niso ustrezno integrirani, da bi jih lahko v podatkovno skladišče le prepisali. Izvesti moramo ustrezne transformacije podatkov na

podlagi mapirnih navodil, poiskati skupne imenovalce ter podatke ustrezno zapisati v podatkovno skladišče.

Postopek priprave in izvedbe postopka ETL je časovno in vsebinsko najobsežnejša in najzahtevnejša faza pri izgradnji podatkovnega skladišča.

### **Extract**

Pri naboru podatkov moramo podatek prepisati v prvo fazo delovnega okolja skladišča podatkov na način 1-1, kar pomeni, da podatke vzamemo iz transakcijskega okolja, jih ne prečiščujemo ter ne transformiramo. Prioriteta pri tej nalogi je nabrati čim manjšo količino podatkov zato, da je prenos čim hitrejši ter se transakcijske sisteme minimalno obremenjuje.

### **Clean**

Čiščenje podatkov zajema preverjanje popolnoma vseh polj, ki so jih v podatkovno skladišče uvozili v prvi fazi nabora podatkov. Pri delu uporabljamo predpostavko, da se v popolnoma vseh poljih lahko pojavijo napake. V fazi čiščenja se odpravi vsa prazna in nedefinirana polja, ki predstavljajo glavne ali tuje ključe v tabelah podatkov ali so zaradi vsebinskih razlogov označena kot neprazna (angl. not null).

### **Transform**

Pri transformaciji podatkov poskrbimo za integracijo podatkov. Poskrbimo, da se vsako stanje prilega natanko enemu poslu, vsak posel pa natanko enemu komitentu. Potrebno je integrirati in konsolidirati (vsebinsko poenotiti) podatke iz različnih virov in jih zapisati na način in v strukturi podatkovnega skladišča.

### **Load**

Ko so izvedene vse omenjene faze na delovnem področju podatkovnega skladišča, se izvede končno polnjenje podatkov v shemo podatkovnega skladišča.

#### ***5.1.2.4 Postopek ETL za zagotovitev poročanja centralni banki***

Vse omenjene faze iz prejšnjega poglavja so grafično prikazane na Sliki 13. Pri pripravi podatkov je izredno pomemben časovni vidik, saj je rok za oddajo poročila do 10. oz. 12. dne v mesecu za prejšnji mesec, podatki pa se popravljajo še prve dni v naslednjem mesecu za nazaj.

Podatki o komitentih so edini, ki se v podatkovno skladišče prenašajo dnevno in časovni problem pri njih skorajda ni prisoten. Proces je na Sliki 13 prikazan s črtkasto črto.

Zelo pomemben je časovni vidik pri prenosu poslov in stanj. Ker stanja niso na voljo zadnji dan v mesecu (dan D), ampak se v transakcijskih sistemih dovolijo tudi knjiženja za nazaj (na dan  $D + 5$  dni se še dovoli izvajanje vknjižb za  $D - 10$  dni), nastane časovna stiska za pripravo in kontrolo podatkov. Ker je poročilo potrebno oddati deseti dan ( $D + 10$ ), nam pri petih dneh dovoljenega knjiženja za nazaj ostane le še petdnevno okno. Če upoštevamo, da govorimo o koledarskih dneh, pa nam ostanejo lahko le trije delovni dnevi za pripravo in kontrolo podatkov. Poudariti moram, da kljub usklajeni glavni knjigi, ki nastane iz istih transakcijskih sistemov stanja, v podatkovnem skladišču po izkušnjah sodeč ob prvi izvedbi prenosa skoraj nikoli niso ustrezno enaka (odstopanja so prevelika). Iz tehnično-računalniškega vidika je to sicer težko razumljivo, vendar praksa pri vseh zahtevnejših prenosih in transformacijah podatkov zahteva usklajevanje in izvajanje popravkov.

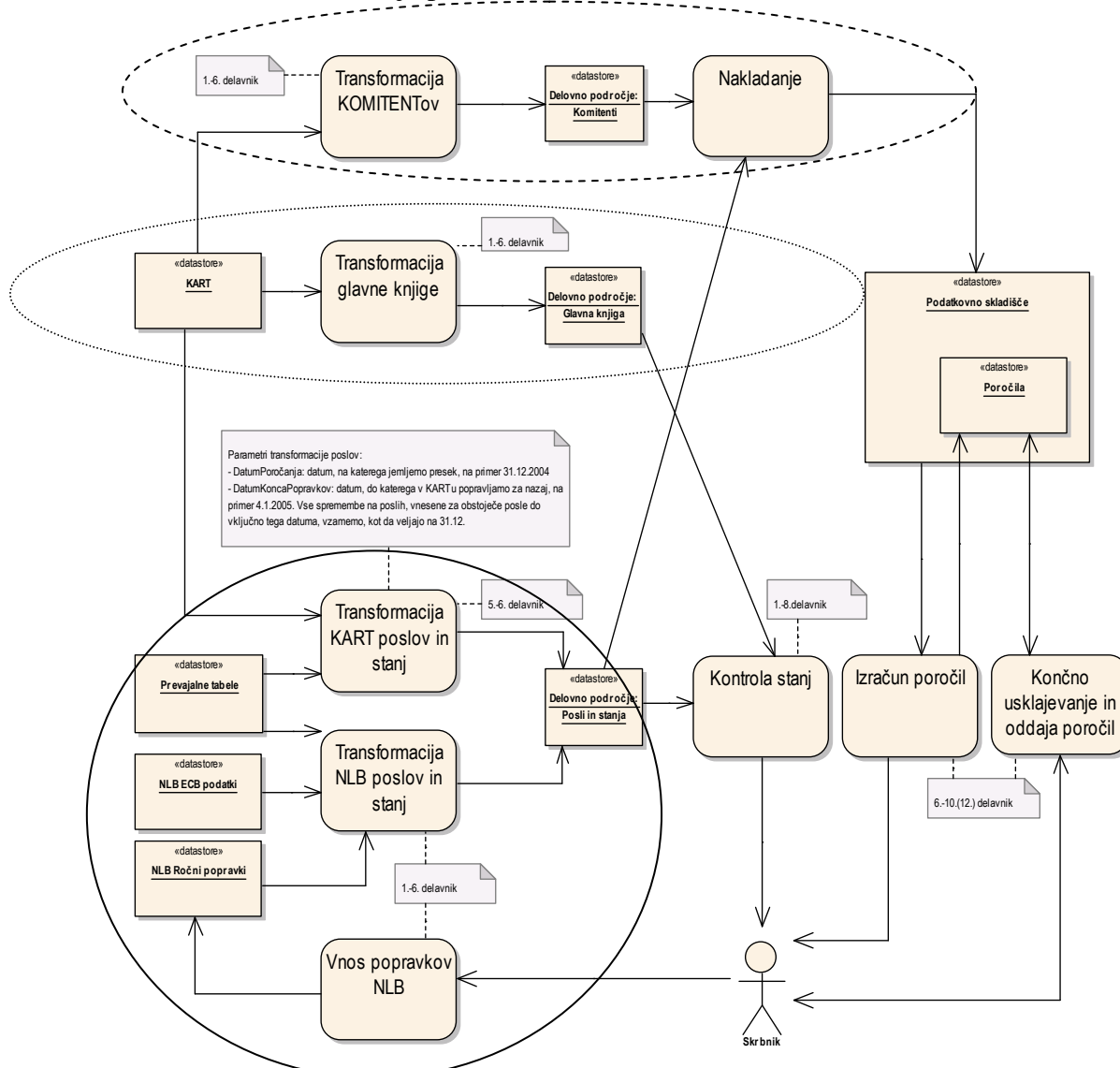
V primeru razlik v domačem transakcijskem sistemu se bodo popravki izvajali neposredno v transakcijskem sistemu. V primeru razlik v sistemu NLB, kjer je nabor podatkov enkraten in ni možno izvajati večih iteracij, pa se bodo popravki izvedli v vmesnem delovnem okolju podatkovnega skladišča.

Podatki glavne knjige služijo za izvajanje kontrole pravilnosti podatkov v podatkovnem skladišču na nivoju pravilnosti stanj. Podatki se preslikajo v podatkovno skladišče z minimalnimi transformacijami. Postopek na Sliki 13 je označen s pikčasto črto. Prenos glavne knjige se bo vršil od  $D + 1$  do  $D + 6$ , kar pomeni, da bo ob vsakem popravku v transakcijskem sistemu potrebno izvesti ponovitev nabora, transformacije in polnjenja (ETL).

Glavni del prenosa podatkov ter izvajanja popravkov je na Sliki 13 označen s polno črto. Ker vsi podatki za vse aplikacije niso na voljo v istem času, je predviden ločen ETL za podatke iz Karta in ločen ETL za podatke iz NLB. Poseben ETL je pripravljen tudi za izvajanje popravkov, ki se lahko opravljajo do zadnjega končnega polnjenja podatkov iz delovnega področja v podatkovno skladišče.



Slika 13: Transformacija podatkov



Vir: Gorenjska banka, 2005

Kontrola stanj se izvaja ob vsaki posamezni fazi postopka ETL, saj je kontrola možna samo za posamezni konto kot za posamezno organizacijsko enoto. S tem se lahko zagotovi kontrolo podatkov ločeno po vrstah poslov ali vrstah izvornih aplikacij.

Ko so rezultati vseh kontrol za vse posle, konte in organizacijske enote ustrezni, se izvede predzadnjo fazo – prenos podatkov iz delovnih področij v podatkovno skladišče. Po izvedenem polnjenju podatkov se lahko izvede izračun in oddaja poročil.

## **6 ANALIZA REŠITEV IN PREDLOGI ZA NADALJNI RAZVOJ**

### **Projekt**

Iz izkušenj delavcev v banki lahko povzamem, da delo na projektu poteka tekoče, brez večjih zapletov in ta trenutek še v zastavljenih rokih, vendar vse za ceno zelo velike obremenjenosti določenih posameznikov. Po mnenju sodelujočih bi bilo delo na projektu še bolj učinkovito, če bi bil projekt izločen iz linijske organizacije in bi bili delavci vsaj v določenem odstotku razbremenjeni operativnih nalog. Problem so predstavljala predvsem kakovostna sprotna in končna testiranja podatkov, saj ta zahtevajo veliko časa in človeških virov. Časovni plan projekta se izvaja pod pritiskom, ker je končni rok predpisan z oddajo poročil Banki Slovenije, ki bodo nastala v podatkovnem skladišču.

### **Prenos znanja**

Ob projektu gradnje se delavci veliko samoizobražujejo, predvsem pa se izvaja kakovostno prenašanje znanja pri skupnem delu z zunanjimi izvajalci. Izvedeno je bilo prvo osnovno izobraževanje za uporabo kupljenega orodja MicroStrategy, katerega rezultati so se že pokazali pri uspešno izvedenih uporabniških testih.

### **Kritične točke projekta**

Pri opredelitvi kritičnih točk želim izpostaviti predvsem dva vidika:

1. Nabava strojne strežniške opreme.

Ta je pogoj za uspešen prenos izdelanih programov v produkcijsko okolje, saj je nabava opreme zaradi zahtevnih in počasnih internih postopkov zamujala. Nabava opreme je bila združena z večjo količino računalniške opreme za druge namene. Ker to pomeni večji izdatek, se nabava ni pravočasno izvedla. Ko so se v banki odločili, da se nakup opreme za podatkovno skladišče izvede ločeno, pa je bilo določene postopke, kot so razpisi in podobno, potrebno ponoviti.

2. Človeški faktor.

Zaradi racionalne organiziranosti banke v posameznih oddelkih in sektorjih ni prostih ljudi, ki bi lahko s polnim delovnim časom sodelovali pri projektu. Prav tako nimajo vsi strokovnjaki sodelavcev, ki bi jih v primeru odsotnosti lahko povsem nadomestili. Tako se je zaradi določenih daljših bolniških odsotnosti nekaterih posameznikov delo na določenih delih projekta zamaknilo in tudi zamujalo.

## 6.1 ANALIZA SWOT

Analiza SWOT (angl. Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats – prednosti, slabosti, priložnosti, nevarnosti) predstavlja učinkovit način identificiranja prednosti in slabosti ter analizo priložnosti in nevarnosti.

### **Prednosti**

- Kot poglavitno prednost lahko na prvo mesto postavimo integriranost podatkov, ki je sedaj zagotovljena in omogoča celovit in kompleksen pregled nad poslovanjem.
- S podatkovnim skladiščem bodo zaradi ustreznih virov lahko hitro in učinkovito zagotavljali tudi izdelavo kompleksnejših poročil.
- Z izgradnjo podatkovnega skladišča bodo ustregli tudi centrali banki, ki jih zato sprejema kot prilagodljivejše.

### **Slabosti**

- V prvi fazi izgradnje je slabost skladišča predvsem v časovni omejenosti podatkov. Na razpolago ni zgodovinskih podatkov, ker se le-ti nalagajo od izgradnje dalje.
- Slabost je tudi razpoložljivost podatkov zgolj na mesečnem in ne na dnevnem nivoju.

### **Priložnosti**

- Z izgradnjo podatkovnega skladišča bodo po končani drugi fazi pridobili prilagodljiv vir podatkov za vse vrste navzkrižnih analiz obnašanja komitentov.
- S kvalitetnim proučevanjem razpoložljivih virov lahko poiščemo neizkoriščene možnosti na trgu.

### **Nevarnosti**

- Slaba kakovost vhodnih podatkov lahko bistveno vpliva na kakovost podatkovnega skladišča.
- Ker je razvoj skladišča fazen in se le-ta nenehno dopolnjuje, se lahko dogodi, da razvoj zaradi potreb vplivnih posameznikov ne ustreza več množici uporabnikov.

## **6.2 USTREZNOST REŠITVE**

Dokončne ustreznosti rešitve trenutno še ni mogoče v celoti ugotavljati, saj ta še ni izdelana v zadostni meri. Po rezultatih razgovorov za pripravo druge faze projekta pa lahko presodimo, da uporabniki z veseljem pričakujejo ponujeno rešitev.

### **Logični model**

Logični model podatkov bo omogočal ustrezno nadgradnjo za zagotovitev dodatnih funkcionalnosti podatkovnega skladišča, torej so cilji doseženi.

### **Uporabniški vmesnik**

Uporabniški vmesnik, ki so ga zaenkrat spoznali le delavci na projektu, je bil ustrezno sprejet. Pri zaposlenih, ki ne izhajajo iz računalniškega okolja (bodisi pri svojem delu bodisi po osnovni izobrazbi), je čutiti določen strah pred novim, neznanim. Z ustreznim zmanjšanjem nabora funkcij in ustrezno predpripravo predlog in poročil s strani boljše usposobljenih sodelavcev pa bo uvedba in uporaba zagotovo stekla brez večjih težav.

### **Vpliv na procese v banki**

Trenutni vpliv na procese v banki je zaradi velike zasedenosti delavcev na projektu še delno negativen oziroma težko določljiv. Toda zavedanje, da je podatkovno skladišče trenutno edina možna znana pot za doseg cilja – ustreznega poročanja, ter že dodobra nakazane rešitve, delo močno olajšajo. Med izgradnjo podatkovnega skladišča so bile prevetrene vse aplikacije, med testiranjem pa se odkriva in sproti popravlja različne nepravilnosti na podatkih v transakcijskih sistemih. Zaradi podatkovnega skladišča so bili že dokončani določeni projekti, ki so potekali že dlje časa, ker zanje ni bilo ustreznega zanimanja. Kot enega od pomembnih naj omenim združitve registra pravnih in fizičnih oseb v enoten skupen register v Kartu.

## **6.3 PREDLOGI ZA NADALJNI RAZVOJ PODATKOVNEGA SKLADIŠČA**

Z realizacijo prve faze podatkovnega skladišča bo opravljenega veliko dela, vendar bo v primerjavi s pravim skladiščem podatkov, ki bo podpiral poslovni proces na področju odločanja in celotnega poročanja, tako internega kot eksternega, še vedno opravljenega malo dela. S prvo fazo je bilo namreč predvsem za poslovne sektorje pridobljeno sorazmerno malo dodane vrednosti. Res je poenostavljena priprava raznih poročil, ni pa možnosti za ustrezno proučevanje poslovnih procesov in komitentov.

### **6.3.1 Nadgradnja za CRM (management odnosov s strankami)**

Poslovni in podporni sektorji v banki morajo takoj pristopiti k pripravi zahtev ali seznamov želja za nadgradnjo skladišča. Potrebno je zbrati želje in zahteve vseh delavcev oz. sektorjev banke in na podlagi vseh potreb določiti nadaljnje faze projekta. Ker je poslovanje razvejano in raznoliko, bodo izmed vseh zahtev in želja izbrali le najbolj nujne in predvsem tiste, ki bodo veliko doprinesle k izboljšanju in racionalizaciji poslovanja. Treba bo določiti nivo spremljanja podatkov in sprejeti odločitev o mesečnem ali dnevnem spremljanju. Glede na veliko količino podatkov je smiselno še nekaj časa vztrajati na mesečnih presekih in dnevne preseke uvesti samo za ožja področja, kjer je to za ustrezno spremljanje oziroma poročanje nujno potrebno. Nenehno jo moramo paziti, da bo arhitektura rešitve takšna, da bo omogočala dopolnjevanje tako v pogostosti časovne dimenzije kot tudi v ostalih dimenzijah.

### **6.3.2 Nadomeščanje poročil**

Eden izmed ciljev nadaljevanja dela na projektu je tudi pokritost čim večjega števila poročil, ki se danes pripravljajo ročno ali polavtomatsko. Hkrati morajo prevetriti poslovne procese in ugotoviti, ali so vsa poročila sploh še uporabna, predvsem pa, če je njihova oblika še ustrezna. Dejstvo je, da za izdelavo in pripravo poročil zaposleni porabijo ogromno časa. Aktualnost poročil pa ni več tako velika, kot je bila ob njihovem nastanku. S spremembo določenih poslovnih procesov se lahko poenostavi tudi poročanje, saj se zahteve po podatkih lahko spremenijo.

### **6.3.3 Izboljšanje kakovosti podatkov**

Nenehna pozornost na kvaliteto podatkov v transakcijskih sistemih je ključnega pomena. Z integracijo in konsolidacijo podatkov v podatkovnem skladišču se namreč mesečno odkrivajo napake, ki izvirajo iz transakcijskih sistemov. Te napake se morajo korigirati takoj ob izvoru. V podatkovnem skladišču podatkov ne morejo popraviti, ker pa so možnosti poizvedb in navzkrižnih primerjav skoraj neskončne, napake lahko hitro odkrijejo.

Poudariti velja tudi pripravo podatkov, predvsem v aplikacijah, do katerih skladišče nima neposrednega dostopa. V tem primeru so to podatki, ki jih pripravlja Nova Ljubljanska banka in na katere nimajo neposrednega vpliva, cikel vsakega popravka in spremembe pa je veliko dolgotrajnejši kot pri lastnih aplikacijah.

#### **6.3.4 Izobraževanje administratorjev in uporabnikov**

Investicije v zaposlene se v podjetjih velikokrat zdijo velik in nepotreben strošek, vendar se moramo zavedati, da na področju informacijske tehnologije novosti ne prihajajo več v večletnih ali letnih ciklih, ampak vedno pogosteje. Podjetja, ki se ukvarjajo z razvojem informacijskih tehnologij, na trgu dnevno predstavljajo novosti. Poleg samoizobraževanja je nujno izvajati tudi organizirana izobraževanja in zagotavljati udeležbe na seminarjih in delavnicah. Delavci na izobraževanjih spoznajo strokovnjake, ki se v drugih podjetjih ukvarjajo z enako problematiko in tako lahko izmenjujejo izkušnje in si pomagajo med seboj.

#### **6.3.5 Vključevanje zunanjih sodelavcev**

Vključevanje zunanjih sodelavcev v projekt izgradnje podatkovnega skladišča se je izkazal kot zelo pozitiven, saj so zunanji sodelavci količinsko prevzeli del bremena bančnih delavcev in delo poteka hitreje in enostavneje. Najpomembnejša pridobitev zunanjih sodelavcev pa je vsekakor njihovo strokovno znanje. Zaradi sodelovanja z zunanjimi strokovnjaki v celotni dobi projekta poteka intenziven prenos strokovnega znanja na bančne delavce. To je še posebej dobrodošlo zato, ker je bila tehnologija podatkovnih skladišč za večino bančnih delavcev nekaj popolnoma novega. Zunanji svetovalci so znali poslušati, jih usmerjati in na koncu smiselno povzeti uporabno vsebino. S takšnim načinom dela velja nadaljevati pri izgradnji druge faze projekta in ga občasno tudi razširiti še na druge projekte.

## 7 SKLEP

Ob koncu tisočletja smo prešli tudi v tako imenovano informacijsko družbo. Strateški pogledi na razvoj informacijskega sistema so vedno bolj pogosti in nepogrešljivi. Podjetja se zavedajo, da brez dobrega informacijskega sistema izgubljajo v primerjavi s konkurenco. Težijo k kvalitetnejši in cenejši informacijski tehnologiji. Vedno bolj pa se v praksi uveljavljajo sistemi za podporo odločanju, ki pomagajo managerjem pri vodenju podjetja.

Jedro sistemov za podporo odločanju je skladišče podatkov, ki vsebuje prečiščene, integrirane in skladne zgodovinske podatke o celotnem poslovanju. Podjetja uvajajo podatkovna skladišča v svoja podjetja, da bi pridobila konkurenčno prednost. Na podlagi podatkovnega skladišča lahko nadzirajo svoj položaj na trgu in se s pomočjo analiz zgodovinskih podatkov odločajo o nadaljnjem poslovanju. Slovenska podjetja so do izgradnje podatkovnega skladišča relativno zadržana, saj je zelo težko oceniti koristi glede na vložena sredstva.

Na eni strani je banke v Sloveniji Banka Slovenije z zakoni in sklepi prisilila v začetek projekta podatkovnega skladišča, na drugi strani pa si vodstvo bank in analitikov želi bolj podrobna poročila o poslovanju. Tako sem v specialističnem delu predstavila teoretični vidik podatkovnega skladišča in nadaljevala s primerom Gorenjske banke. S pomočjo zaposlenih v banki sem predstavila projekt podatkovnega skladišča. Ugotovila sem, da je to zelo zahteven in obsežen projekt, ki zahteva veliko znanja zaposlenih, sodelovanja med sodelavci in sodelovanja z zunanjimi sodelavci. Pomembno je, da je vodstvo podjetja naklonjeno projektu. Za končno izgradnjo je potrebno namreč veliko časa in sredstev.

Na trgu vlada takšna konkurenca, da si managerji ne morejo privoščiti, da bi porabili preveč časa z zbiranjem podatkov. Na podlagi poročil in analiz pridobljenih iz podatkovnih skladišč, pa je vodstvu podjetja omogočeno, da pravočasno reagira na spremembe na trgu in se pravilno odloča, kar pa je bistvo za uspešne managerje in podjetja.

## LITERATURA

1. Benčina Gregor: Spreminjanje bančnega poslovanja. infoSrc.si, Ljubljana, št.4 2005 str. 3. [URL:[http://www.src.si/library\\_si/pdf/infosrc/InfoSRC.SI%20-%202005-40.pdf](http://www.src.si/library_si/pdf/infosrc/InfoSRC.SI%20-%202005-40.pdf)] 31.5.2005
2. Berson Alex, Smith Stephen, Kurt Thearling: Building Data Mining Applications for CRM. New York: The McGraw-Hill companies, 2000. 510 str.
3. Devlin Barry: Data warehouse: From Architecture to Implementation. Reading, Massachusetts: Addison Wesley Longman, Inc. 1997. 432 str.
4. Dimovski Vlado, Pengar Sandra, Škerlavaj Miha: Temelji organiziranja in odločanja. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 2002. 336 str.
5. Doucek Petr: Razvoj direktorskih informacijskih sistemov v Češki republiki. Organizacija, Kranj, št.6, junij 1997. str. 336-343
6. English Larry P.: Data Warehouse and Busines Information Quality. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1999. 518 str.
7. Golob Izidor, Welzer Tatjana, Brumen Boštjan: Analiza in primerjava pristopov pri gradnji podatkovnih skladišč. Uporabna informatika, Ljubljana 2003 – številka 1 – letnik XI. str. 12-22.
8. Gradišar Miro, Resinovič Gortan: Informatika v poslovnem okolju. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 2001. 508 str.
9. Gradišar Miro: Uvod v informatiko. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 2003. 513 str.
10. Groznik Aleš, Kovačič Andrej: Skladnost poslovnega strateškega načrta s strateškim načrtom informatike. Uporabna informatika, Ljubljana 2001 – številka 1 – letnik IX. str. 12-15.
11. Groznik Aleš, Vičič Dejan: Vrednost in pomen informatike v podjetju. Organizacija, Kranj, št. 4, april 2005. str. 198-202.
12. Hozjan Martina; Podatkovno skladišče blagovnega poslovanja. Magistrsko delo, Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 1999. 107 str.
13. Inmon William H.: Building the Data Warehouse, 2nd ed. New york: John Wiley & Sons, 1996. 401 str.
14. Jaklič Jurij: Upravljanje in uporaba podatkov. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 2002. 213 str.
15. Jaklič Tatjana: Podatkovno skladišče v finančnih institucijah. infoSrc.si, 2001. [URL:[http://www.src.si/library\\_si/pdf/infosrc/InfoSRC.SI%20-%202001-30.pdf](http://www.src.si/library_si/pdf/infosrc/InfoSRC.SI%20-%202001-30.pdf)] 31.05.2005
16. Kimball Ralph, Merz Richard: The Data Webhouse Toolkit, New York: John Wiley & Sons, Inc., 2000. 401 str.
17. Kovačič Andrej, Groznik Aleš, Jaklič Jurij, Intihar Štemberger Mojca: Strateško načrtovanje poslovne informatike v slovenskih podjetjih. Uporabna informatika, Ljubljana 2000 – številka 3 – letnik VII. str. 129-136.



18. Kovačič Andrej, Mirko Vintar: Načrtovanje in gradnja informacijskega sistema. Ljubljana: DZS, 1994. 316 str.
19. Mohorič Tomaž: O podatku in informaciji, Organizacija, Kranj, št. 8-9, oktober – november, 1999. str. 445-448.
20. Mokrovič Aleksander: Managarjev informacijski sistem kot podpora odločanja pri poslovanju banke. Magistrsko delo. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 1996. 115str.
21. Makulowich John: Data mining Developments and Gain Attention Washington Technology Online , 27.10.1997.  
[URL: <http://www.kdnuggets.com/press/wt97/index.html>], 31.05.2005
22. Novak Gorazd Gradišar Miro: Pregled uporabe informacijskih sistemov za podporo odločanja. Organizacija, Kranj, št. 4, april 2000. str 248-253.
23. Page Jan: Strategija razvoja orodij in rešitev za izgradnjo podatkovnih skladišč in poslovno obveščanje, sioug.si, 25.09.2002.  
[URL: <http://www.sioug.si/sioug2002/presentation.jsp?id=6>]
24. Prašnikar Domen: Bančno podatkovno skladišče. Bančni vestnik, Ljubljana, 7-8 (2001). str. 44-46.
25. Puklavec, Borut: Managerski informacijski sistem Zeus kot del celovite informacijske rešitve za srednje velika podjetja. Magistrsko delo, Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 2005. 91 str.
26. Rizman Žalik Krista: Podatkovna skladišča in kakovost podatkov. Uporabna informatika, Ljubljana 2004 – številka 1 – letnik XII. str. 19-29.
27. Silverston Len: The Data Model Resource Book, Revised Edition. New York: John Wiley & Sons, Inc., 2001. 540 str.
28. Šinigoj Aleksander, Jaklič Jurij: Direktorski informacijski sistemi vedno bližje direktorjem. Zbornik posvetovanja Dnevi slovenske informatike, Portorož, 19.-22.4.2000. Ljubljana: Slovensko društvo informatike, 2000, str. 469-477.
29. Teršič Igor: Integrirano podatkovno skladišče za slovenske banke. Bančni vestnik, Ljubljana, 6 (2001). str. 17-20.
30. Thomsen Erik: OLAP Solutions. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1997. 576 str.

## **VIRI**

1. Golob Izidor, Welzer Tatjana: Arhitektura podatkovnih skladišč. Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko [URL: [http://www.drustvo-informatika.si/dogodki/arhiv/dsi2001/sekcija\\_a/golob\\_welzer.doc](http://www.drustvo-informatika.si/dogodki/arhiv/dsi2001/sekcija_a/golob_welzer.doc)], 10.4.2005
2. Gorenjska banka: Interno gradivo, Kranj, marec 2005
3. Gorenjska banka: Letno poročilo, Kranj. (2004a)
4. Gorenjska banka: Strategija razvoja informacijske tehnologije v Gorenjski Banki, Kranj. (2004b)
5. Gorenjska banka: Podatkovno skladišče, poročanje BS po zahtevah ECB, Kranj. (2005)

6. I slovar:[URL: [http://www.islovar.org/iskanje\\_zadnji.asp?sort=3&order=asc](http://www.islovar.org/iskanje_zadnji.asp?sort=3&order=asc)]
7. Rajkovič Vladislav: Je podatkovno skladišče del splošne informacijske kulture?. Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede.  
[URL: <http://www.fov.uni-mb.si/programiranje/uros/files/BP/DW98.pdf>] 10.4.2005
8. RIS' 98 Podjetja: Podatkovna skladišča.  
[URL: [http://backup.ris.org/ris98/podjetja/I3\\_2.html](http://backup.ris.org/ris98/podjetja/I3_2.html)], 31.05.2005
9. Roblek Petra: Analiza podatkov z OLAP tehnologijo. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko. [URL: [http://www.drustvo-dmrs.si/e\\_zbornik/Prispevki/34\\_Roblek\\_Peter.pdf](http://www.drustvo-dmrs.si/e_zbornik/Prispevki/34_Roblek_Peter.pdf)] 15.05.2005
10. Slovar slovenskega knjižnega jezika. Ljubljana: Državna založba Slovenije, 1975.
11. The Data Warehousing Information Center: [URL: <http://www.dwinfocenter.org/>] 31.5.2005
12. Wikipedija: [URL:<http://sl.wikipedia.org/wiki>], 5.9.2005