

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKO

PETRA BATIČ RADOJEVIĆ
**VPELJAVA SISTEMA NADZORNIH PLOŠČ V
BANČNO POSLOVANJE**

MAGISTRSKO DELO

Mentor: prof. dr. Viljan Mahnič

Ljubljana, 2008

ZAHVALA

Zahvaljujem se svojemu mentorju prof. dr. Viljanu Mahničju za njegovo pomoč in strokovne usmeritve pri izdelavi magistrske naloge.

Zahvaljujem se staršem ter Abanki Vipa d.d., ki so mi finančno omogočili študij.

Na koncu pa se zahvaljujem še svoji družini, ki mi je v času študija nudila vso podporo.

KAZALO VSEBINE

ZAHVALA	3
KAZALO VSEBINE	5
SLOVAR IZRAZOV	9
POVZETEK	11
ABSTRACT	12
1 UVOD	13
2 SISTEM NADZORNIH PLOŠČ	14
2.1 POVEZAVA MED SISTEMOM NADZORNIH PLOŠČ IN UPRAVLJANJEM UČINKOVITOSTI POSLOVANJA	14
2.2 PREDSTAVITEV SISTEMA NADZORNIH PLOŠČ	17
2.2.1 Tri vrste uporabe	19
2.2.2 Tri informacijske plasti	20
2.2.3 Trije tipi	22
2.3 URAVNOTEŽEN SISTEM KAZALNIKOV - BSC	27
2.3.1 Ključni kazalniki poslovanja - KPI	31
2.4 PRIMERJAVA SISTEMA KAZALNIKOV IN NADZORNIH PLOŠČ	37
2.5 POSLOVNO OBVEŠČANJE	39
2.5.1 Podatkovno skladiščenje in integracija	40
2.5.2 Poročanje in analiziranje	45
2.6 ZGRADBA SISTEMA NADZORNIH PLOŠČ	48
2.7 POVEZOVANJE IN USKLAJEVANJE SISTEMOV NADZORNIH PLOŠČ	51
2.7.1 Centraliziran pristop	51
2.7.2 Federativen pristop	52
2.8 VPELJAVA SISTEMA NADZORNIH PLOŠČ	53
3 MOŽNOSTI UPORABE TAKTIČNEGA SISTEMA NADZORNIH PLOŠČ	54
3.1 VIZIJA IN STRATEGIJA BANKE	54
3.2 UGOTAVLJANJE POTREB	55
3.2.1 Opis trenutnega stanja	55
3.2.2 Opis bančnega procesa - terjatve in obveznosti	56
4 NAČRT IZGRADNJE SISTEMA NADZORNIH PLOŠČ	58
4.1 ANALIZIRANJE POSLOVNIH POTREB	58
4.2 DOLOČANJE PODATKOVNIH VIROV	60
4.2.1 Opis tabel	63
4.2.2 Navezava šifranta komitentov na centralni register oseb	64
4.3 ZASNOVA PODROČNEGA PODATKOVNEGA SKLADIŠČA TER VEČDIMENZIONALNIH PODATKOVNIH KOCK	65
4.3.1 Zvezdna shema Stanje terjatev	67

4.3.2	Zvezdna shema Analitika terjatev	70
4.3.3	Zasnova večdimenzionalnih podatkovnih kock	71
4.4	POLNJENJE PODATKOVNEGA SKLADIŠČA TER VEČDIMENZIONALNIH PODATKOVNIH KOCK	71
4.5	NAČRT IZGRADNJE VMESNIKA TAKTIČNEGA SISTEMA NADZORNIH PLOŠČ	73
4.6	NAČRTOVANJE TEHNIČNE ARHITEKTURE TAKTIČNEGA SISTEMA NADZORNIH PLOŠČ	73
5	PROTOTIP SISTEMA NADZORNIH PLOŠČ	76
5.1	IZDELAVA PODROČNEGA PODATKOVNEGA SKLADIŠČA	76
5.2	IZGRADNJA PODATKOVNE KOCKE	79
5.3	IZGRADNJA VMESNIKA TAKTIČNEGA SISTEMA NADZORNIH PLOŠČ	84
6	ZAKLJUČEK	101
7	PRILOGA	103
7.1	STRUKTURA PODATKOVNIH TABEL	103
	LITERATURA	109
	IZJAVA	113

KAZALO SLIK

Slika 1.	Procesi poslovnega odločanja [1].	16
Slika 2.	Informacijske plasti sistema nadzornih plošč [7].	21
Slika 3.	Primer operativnega sistema nadzornih plošč.	24
Slika 4.	Primer taktičnega sistema nadzornih plošč.	25
Slika 5.	Primer strateškega sistema nadzornih plošč.	27
Slika 6.	Uravnotežen sistem kazalnikov [16].	28
Slika 7.	Izbira KPI - proces »od zgoraj navzdol«.	31
Slika 8.	Koraki pri določanju meritev.	33
Slika 9.	Opredelitev ciljev podjetja.	34
Slika 10.	Primer analize SWOT.	35
Slika 11.	Primerjava sistema kazalnikov in nadzornih plošč [32].	38
Slika 12.	Poslovno obveščanje [7].	39
Slika 13.	Arhitektura centraliziranega podatkovnega skladišča.	41
Slika 14.	Arhitektura distribuiranega podatkovnega skladišča.	42
Slika 15.	Federativna arhitektura podatkovnega skladišča.	43
Slika 16.	OLAP kocka.	46
Slika 17.	Uporabljeni podatkovni viri.	60
Slika 18.	Podatkovni model.	62
Slika 19.	Dimenzijski podatkovni model.	66
Slika 20.	Zvezdna shema Stanje terjatev.	67
Slika 21.	Zvezdna shema Analitika terjatev.	70
Slika 22.	Arhitektura sistema nadzornih plošč.	75
Slika 23.	Primer kreiranja dimenzije Poslovna_enota.	76

Slika 24. Kreiranje vmesnih tabel.....	76
Slika 25. Primer polnjenja tabel v področju priprave podatkov.....	77
Slika 26. Preverjanje davčne številke.....	78
Slika 27. Posel.....	79
Slika 28. Podatkovna kocka TerjatveStanje.....	80
Slika 29. Dimenzija Komitent.....	81
Slika 30. Procesiranje podatkovne kocke TerjatveStanje.....	83
Slika 31. Paket DTS - polnjenje TerjatveStanje.....	83
Slika 32. Orodje za izdelavo grafov ter merilnikov.....	85
Slika 33. Nadzorna plošča Terjatve po poslovnih enotah.....	86
Slika 34. Odprte terjatve.....	87
Slika 35. Znesek neplačanih terjatev.....	87
Slika 36. Odstotek neplačanih zapadlih terjatev.....	88
Slika 37. Primeri merilnikov.....	88
Slika 38. Povezave do podatkovnih virov.....	89
Slika 39. Prikaz zapadlih terjatev po letu nastanka.....	90
Slika 40. Stanje terjatev po posameznih poslovnih enotah.....	91
Slika 41. Struktura neplačanih zapadlih terjatev.....	93
Slika 42. Transakcijski podatki o terjatvah.....	94
Slika 43. Primerjava stanja neplačanih zapadlih terjatev s prejšnjim mesecem.....	95
Slika 44. Shranjevanje podatkov.....	96
Slika 45. Pošiljanje elektronske pošte.....	97
Slika 46. Orodje CenterView Server Administrator.....	98
Slika 47. Določanje skupin uporabnikov.....	98
Slika 48. Dodeljevanje dostopa.....	99

KAZALO TABEL

Tabela 1. Trije tipi sistemov nadzornih plošč [7].....	23
Tabela 2. Definiranje meritev.....	36
Tabela 3. Komponente posamezne plasti sistema nadzornih plošč.....	48
Tabela 4. Kazalniki.....	59
Tabela 5. Vodenje komitenta v aplikaciji Terjatve.....	65
Tabela 6. Podatki v podatkovnem skladišču za terjatev št.1.....	80

SLOVAR IZRAZOV

angleško	kratica	slovensko
analyst		analitik
application program interface	API	programski vmesnik
balanced scorecard	BSC	sistem uravnoteženih kazalnikov
bottom-up		od spodaj navzgor
business/corporate/enterprise performance management	BPM, CPM, EPM	upravljanje učinkovitosti poslovanja podjetja
business intelligence	BI	poslovno obveščanje
business process management	BPM	upravljanje poslovnih procesov
business users		poslovni uporabniki
critical success factors		ključni dejavniki uspeha
dashboard		nadzorna plošča
data mart	DM	področno podatkovno skladišče
data mining		podatkovno rudarjenje
data transformation service	DTS	orodje za transformacijo podatkov
data warehouse	DW	podatkovno skladišče
database management system	DBMS	sistem za upravljanje podatkovnih baz
DB2		relacijska baza podjetja IBM
decision support system	DSS	sistem za podporo odločanju
dimension		dimenzija
drill accross		vrtanje čez
drill down		vrtanje v globino
drill through		vrtanje skozi
enterprise application integration	EAI	integracija aplikacij
enterprise information integration	EII	integracija informacij
executive information system	EIS	direktorski informacijski sistem
extract, transform, load process	ETL	izvleči, transformiraj, naloži
file transfer protocol	FTP	protokol za prenos podatkov
garbage in garbage out	GIGO	smeti noter, smeti ven
gauge		merilnik
hybrid OLAP	HOLAP	hibridni OLAP
information technology	IT	informacijska tehnologija
IT developers		razvijalci IT
job		računalniški posel
key business drivers		ključni gonilniki poslovanja

key performance indicators	KPI	ključni kazalniki poslovanja
metadata		metapodatki
meter		števec
multidimensional OLAP	MOLAP	večdimenzionalen OLAP
on line analitical procesing	OLAP	sprotna analitična obdelava podatkov
open database connectivity	ODBC	odprta podatkovna povezljivost
performance		zmogljivost (sposobnost sistema, naprave, da nekaj izvede)
performance dashboards		sistem nadzornih plošč
pivot		vrtenje
power users		napredni uporabniki
procedural language/SQL	PL/SQL	postopkovni jezik SQL
query and reporting tools		orodja za poizvedovanje in poročanje
report design tools		orodja za izdelavo poročil
reporting		poročanje
return of investment	ROI	donosnost naložbe
return on assets	ROA	donosnost sredstev
return on equity	ROE	donos lastniškega kapitala
roll-up		zvijanje
relational OLAP	ROLAP	relacijski OLAP
scorecard		sistem kazalnikov, s katerim v sistemih poslovnega obveščanja prikazujemo uspešnost poslovanja podjetja
shared dimensions		skupne dimenzije
slice and dice		rezanje
structured query language	SQL	strukturirani poizvedovalni jezik
strengths, weaknesses, opportunities, threats	SWOT	prednosti, pomankljivosti, priložnosti, nevarnosti
top down		od zgoraj navzdol
total quality management	TQM	celovito obvladovanje kakovosti
view		pogled

POVZETEK

Upravljanje učinkovitosti poslovanja v podjetje vpelje merjenje, spremljanje in upravljanje poslovanja. Na upravljanje učinkovitosti poslovanja lahko gledamo tudi kot na naslednjo generacijo poslovnega obveščanja [24]. Za vizualizacijo ključnih podatkov se največkrat uporabljajo nadzorne plošče. Uporabniki s pomočjo sistema nadzornih plošč nadzorujejo poslovne procese in tako zasledujejo uspešnost izvajanja strategije podjetja. Grafični prikaz ključnih kazalnikov poslovanja omogoča uporabnikom hitro oceno stanja in trenda teh kazalnikov. Nadzorne plošče uporabljajo za prikaz podatkov sistem poslovnega obveščanja. Ključni kazalniki poslovanja so na nadzornih ploščah prikazani z različnimi grafičnimi elementi. V primeru prekoračitve neke vnaprej definirane vrednosti za določen kazalnik poslovanja, se grafični element, ki je povezan s tem kazalnikom, obarva z ustrezno barvo (npr. rdečo) in s tem opozori uporabnika, da je nekaj narobe. Uporabniki imajo nato možnost, da nadalje raziskujejo problem s pomočjo tehnik »vrtanja v globino« in tako pridejo do podrobnejših podatkov. Na ta način pridejo uporabniki do elementarnih podatkov, ki so shranjeni v podatkovnem skladišču ali katerem drugem izvornem sistemu. Na podlagi pridobljenih informacij lahko uporabniki ustrezno ukrepajo.

Cilj magistrskega dela je preučiti koncepte nadzornih plošč, poslovnega obveščanja in podatkovnih skladišč ter prikazati realizacijo prototipa taktičnega sistema nadzornih plošč za spremljanje terjatev. Ti koncepti so opisani v teoretičnem delu naloge. V drugem delu naloge, ki predstavlja praktični del, pa je opisana izgradnja prototipa taktičnega sistema nadzornih plošč. Pri sami izgradnji prototipa smo se osredotočili na izgradnjo podatkovnega skladišča, ki hrani podatke o terjatvah. S pomočjo PL/SQL procedur smo realizirali ETL postopke za polnjenje podatkovnega skladišča. Prikazali smo izgradnjo večdimenzionalne podatkovne kocke, ki je namenjena analiziranju podatkov o terjatvah po različnih poslovnih dimenzijah. Nato smo izdelali nadzorno ploščo, ki je namenjena grafičnemu prikazu teh podatkov. Na koncu smo prikazali možnosti uporabe taktičnega sistema nadzornih plošč v bančnem poslovanju. Prikazali smo reševanje problema, ki se pojavi pri spremljanju kazalnika poslovanja »odstotek neplačanih terjatev«. Uporabnik je po korakih odkrival, kaj je razlog za povečanje plačilne nediscipline. S pomočjo prototipa sistema nadzornih plošč je odkril vzrok težav in ustrezno ukrepal.

S prototipom smo skušali uporabnikom približati koncept nadzornih plošč. Ponudili smo jim informacijsko rešitev, ki rešuje probleme s poročanjem in analiziranjem podatkov, s katerimi se srečujejo. Nadaljne izboljšave in dopolnitve prototipa sistema nadzornih plošč pa bodo odvisne predvsem od želj in predlogov uporabnikov ter od tega, kako ga bodo sprejeli in uporabljali pri svojem delu.

Ključne besede:

nadzorne plošče, sistem kazalnikov, ključni kazalniki poslovanja, podatkovna skladišča, poslovno obveščanje, sprotna analitična obdelava podatkov, upravljanje učinkovitosti poslovanja podjetja

ABSTRACT

Business performance management in a company introduces measuring, observing and managing the enterprise. We can look on it as if it were the next generation of business intelligence [24]. To visualize key data we use, most of the time, performance dashboards. Users, with the help of performance dashboards, control the business processes and pursue the efficiency of performing business strategy. A graphical representation of key business indicators allows the users, to make a quick assumption of current affairs and trends of these indicators. Dashboards, in an attempt to show data, use business intelligence. Key business indicators are represented on these dashboards with different graphical elements. In the case of transgression of some predefined value for a certain business indicator, the graphical element, which is linked with the same indicator changes color into a suitable one (for example: red) and with it alerts the user, that something is wrong. Users after that have an option, to investigate the problem with the use of techniques such as »drill down« so that with them they can get more specific informations about the problem. This way user can access elemental data that is saved in the databases or some other source system. Based on the information that was gained, users can act accordingly.

The purpose of this Master's thesis is a full study of the concept of dashboards, business intelligence and data warehouses and to show the implementation of a prototype tactical performance dashboards created for the purpose of reviewing claims. These concepts are all described in the theoretical part of the thesis. In the second part of the thesis, which represents the practical part, we have shown the development of a prototype tactical performance dashboard. At the construction of the prototype we've focused on the development of a data warehouse, which holds data for claims. With the help of PL/SQL procedures we implemented the ETL process for filling up the data warehouse. We've shown the construction of a multidimensional data cube that is used for analyzing claim data through different business dimensions. After that we built a dashboard that is used for a graphical representation of these data, and, at the end of it all, we've shown the possibility of using such a tactical performance dashboards in the banking sector. Also, we have represented a solution to a problem that occurs with reviewing the business indicator: »percentage of unpaid claims«. The user was afterwards trying to discover what the reason of payment disorder actually was. With the help of the prototype performance dashboards, he discovered the reason behind the problems and acted accordingly.

With the prototype we tried to clear the concept of dashboards for the users. We offered them an information solution that solves problems by reporting and analyzing data with which they come into contact. Further improvements and the completion of the prototype performance dashboards will depend above all on the wishes of its users and on the way people will accept and use it in the line of their work.

Key words:

performance dashboards, scorecard, key performance indicators, data warehouse, business intelligence, on line analitical procesing, business performance management

1 UVOD

Tipično podjetje sestavlja veliko število poslovnih enot, oddelkov in področij s svojimi lastnimi produkti, strategijami, procesi, aplikacijami in sistemi, ki jih podpirajo. Okolje današnjih podjetij postaja vse kompleksnejše in vedno bolj nepredvidljivo, zato se hitreje in pogosteje odločamo. Podjetja se morajo osredotočiti na delo zaposlenih tako, da jih usmerjajo na pot k doseganju odličnih poslovnih rezultatov v prihodnosti. Da bo podjetje čim bolj uspešno, potrebuje jasno zastavljene cilje, ki določajo strategijo podjetja.

Ni dovolj, da podjetja samo oblikujejo strategijo. Morajo jo tudi udejaniti. Vodje morajo podjetje oblikovati tako, da bo pripravljeno na izzive in bo v konkurenčnem poslovnem okolju uspešnejše. Ljudje morajo spremeniti svoje obnašanje in sprejeti nove vrednote. Ključ do preobrazbe je v postavitvi strategije v središče procesa managementa. Strategije ni moč izvršiti, če je zaposleni ne razumejo, in ni je mogoče razumeti, če ni opisana [16]. Zato je zelo pomembno, da vsak posameznik razume, kakšna je njegova vloga v podjetju ter kako doseganje njegovih lastnih ciljev oziroma doseganje ciljev organizacijske enote, v kateri je zaposlen, uresničuje strategijo podjetja.

Tipična vprašanja, ki si jih zastavljajo podjetja, so: »Kako poslujemo?«, »Zakaj je tako?« ter »Kako bi morali poslovati?«. V iskanju teh odgovorov si podjetja pomagajo na različne načine. S spremljanjem poslovanja skušajo podjetja slediti začrtani poti, ki naj bi jih popeljala do zastavljenih ciljev. Pogosto pa pri tem naletijo na razne težave. Velikokrat se zgodi, da se osredotočijo na preveč poslovnih kazalnikov naenkrat in tako spregledajo, kateri so tisti, ki največ pripomorejo k izboljšanju poslovanja podjetja [22]. Podjetja tudi zbirajo in hranijo veliko število raznorodnih podatkov. Kljub temu pa se lahko zgodi, da managerji ne dobijo pravih podatkov, ko jih potrebujejo. V poplavi velikega števila informacij ne najdejo takih informacij, ki bi jim pomagale pri upravljanju podjetja. Nekatera podjetja imajo težave tudi pri opredeljevanju dolgoročnih strateških ciljev. Ker cilji niso jasno določeni, se ne morejo pravočasno odzvati na spremembe na trgu. Problem je lahko tudi, ko cilji podjetja niso usklajeni s strategijo podjetja. To pomeni, da doseganje teh ciljev le malo vpliva ali pa sploh ne vpliva na izvajanje strategije.

Pomoč pri upravljanju podjetja ponuja sistem nadzornih plošč. Podjetje potrebuje sistem nadzornih plošč, ki mu omogoča neovirano dnevno komunikacijo med zaposlenimi glede ključnih strategij in ciljev podjetja. Sistem nadzornih plošč nam omogoča, da spremljamo doseganje zastavljenih ciljev, ki določajo strategijo podjetja. Z različnimi meritvami in kazalniki, ki so določeni za posameznika oziroma neko skupino, lahko spremljamo, ali dosegamo zastavljene cilje oziroma ali se od njih oddaljujemo. Sistem nam omogoča, da zelo zgodaj odkrijemo opozorilne znake določenih problemov, ki se pojavijo v podjetju. Sistem nadzornih plošč s točnimi, pravočasnimi in preglednimi informacijami vodi uporabnike, da se naučijo hitro in učinkovito odzvati se na priložnosti in nevarnosti v okolju. Vpeljava sistema nadzornih plošč ne zahteva le spremembo strategije, temveč tudi filozofije vodstva.

V nadaljevanju bomo najprej splošno predstavili sistem nadzornih plošč, kaj to sploh je ter kako si lahko z njim pomagamo. Potem bomo predstavili še načrt uporabe in izgradnje taktičnega sistema nadzornih plošč v banki v oddelku podpore poslovanja.

2 SISTEM NADZORNIH PLOŠČ

Sistem nadzornih plošč je v resnici učinkovit upravljalski sistem, ki omogoča merjenje, nadzorovanje in upravljanje ključnih aktivnosti in procesov v podjetju, s katerimi skušamo doseči zastavljene cilje in na ta način uresničiti strategijo podjetja. Iz istih razlogov, zaradi katerih avtomobilska industrija vgrajuje nadzorne plošče v avtomobile, podjetja implementirajo nadzorne plošče oziroma sisteme kazalnikov [5]. Na armaturni plošči avtomobila lahko spremljamo porabo goriva. Tako lahko vidimo, koliko goriva nam je še ostalo in tako vemo, kako daleč lahko gremo. Lahko spremljamo, kako hitro se peljemo. Vožnjo prilagodimo tako, da pridemo na cilj pravočasno in da pri tem še vedno spoštujemo predpisane zakone. S pomočjo signalov lahko drugim nakažemo, v katero smer gremo. Poleg vsega tega ima armaturna plošča tudi opozorilne znake, ki nas opozorijo, ko gredo stvari narobe (ko je premalo olja, zasveti lučka, ko imamo odprta vrata, zasveti ustrezen znak na armaturni plošči, ...). Na podoben način, kot si pri vožnji avtomobila pomagamo z armaturno ploščo, si lahko v podjetju pri doseganju zastavljenih ciljev pomagamo s sistemom nadzornih plošč. Z vpeljavo sistema nadzornih plošč skušajo podjetja doseči, da zaposleni razumejo različne vrednosti kazalnikov, ki so za podjetje zelo pomembni. Na ta način lahko sprejemajo odločitve, na podlagi katerih vodijo podjetje po začrtani poti do izpolnitve zastavljenih ciljev [6].

Sistem nadzornih plošč omogoča uporabnikom:

- nadzorovati kritične poslovne procese in aktivnosti z uporabo opozorilnih znakov oziroma opozorilnih lučk na vseh kazalnikih, kjer vrednosti odstopajo od načrtovanih. Na ta način sistem nadzornih plošč opozori uporabnika o nastalem problemu. Uporabnik lahko nato ustrezno ukrepa,
- analizirati izvor problema s pomočjo analiziranja pravočasnih in točnih informacij z več zornih kotov in z različno stopnjo podrobnosti,
- voditi ljudi in upravljati s procesi ter tako izboljšati odločanje, optimizirati zmogljivosti in usmerjati organizacijo v pravo smer.

2.1 Povezava med sistemom nadzornih plošč in upravljanjem učinkovitosti poslovanja

Upravljanje učinkovitosti poslovanja podjetja (BPM – angl. Business Performance Management) je poslovna strategija, ki medsebojno tesno povezuje veliko sorodnih upravljalskih disciplin, procesov in orodij v povezano celoto [2]. Upravljanje učinkovitosti poslovanja podjetja določajo vrste procesov in aplikacij, ki so zasnovane z namenom optimizacije izvajanja poslovne strategije. Vodilni delavci tako lažje razumejo poslovne procese, ki so potrebni pri doseganju zastavljenih ciljev sprejete strategije podjetja. Lahko merijo uspešnost posameznih procesov in na ta način pridejo do željenih rezultatov tako, da prenovijo poslovne procese, ki niso več v skladu s strateškimi cilji podjetja ter s spremembami na tržišču.

Velikokrat se pojem upravljanje učinkovitosti podjetja zamenjuje s pojmom upravljanje poslovnih procesov, ki se prav tako označuje s kratico BPM (angl. Business Process

Management). Vendar moramo razločevati med tema dvema pojmom. Tako upravljanje učinkovitosti podjetja kot tudi upravljanje poslovnih procesov skušata optimizirati poslovne procese. Pri upravljanju učinkovitosti podjetja gre predvsem za to, da podjetje »od zgoraj navzdol« skuša ugotoviti, katere procese potrebuje, da bo lahko izvajalo zastavljeno strategijo. Pri upravljanju poslovnih procesov pa gre predvsem za avtomatizacijo in optimizacijo obstoječih procesov »od spodaj navzgor«. Aplikacije za upravljanje poslovnih procesov omogočajo izvajanje različnih nalog, kot je statično in dinamično modeliranje ter simulacija poslovnih procesov, njihovo vrednotenje in določanje šibkih točk oziroma ozkih grl procesa, dokumentiranje obstoječih poslovnih procesov ter uporabo znanja o poslovnih procesih organizacije [35].

Po Gartnerjevi definiciji je upravljanje učinkovitosti poslovanja definirano s procesi, metodologijami in tehnologijami, ki jih podjetja uporabljajo za nadzor, analizo in planiranje poslovne uspešnosti [23]. Podporno programsko opremo za upravljanje poslovnih procesov sestavljajo različna orodja in aplikacije (sistem nadzornih plošč, orodja za planiranje, združevanje finančnih podatkov, finančno poročanje, poslovna inteligenca ...).

Najpomembnejši del med podporno programsko opremo je sistem nadzornih plošč, saj predstavlja najbolj viden del BPM-ja.

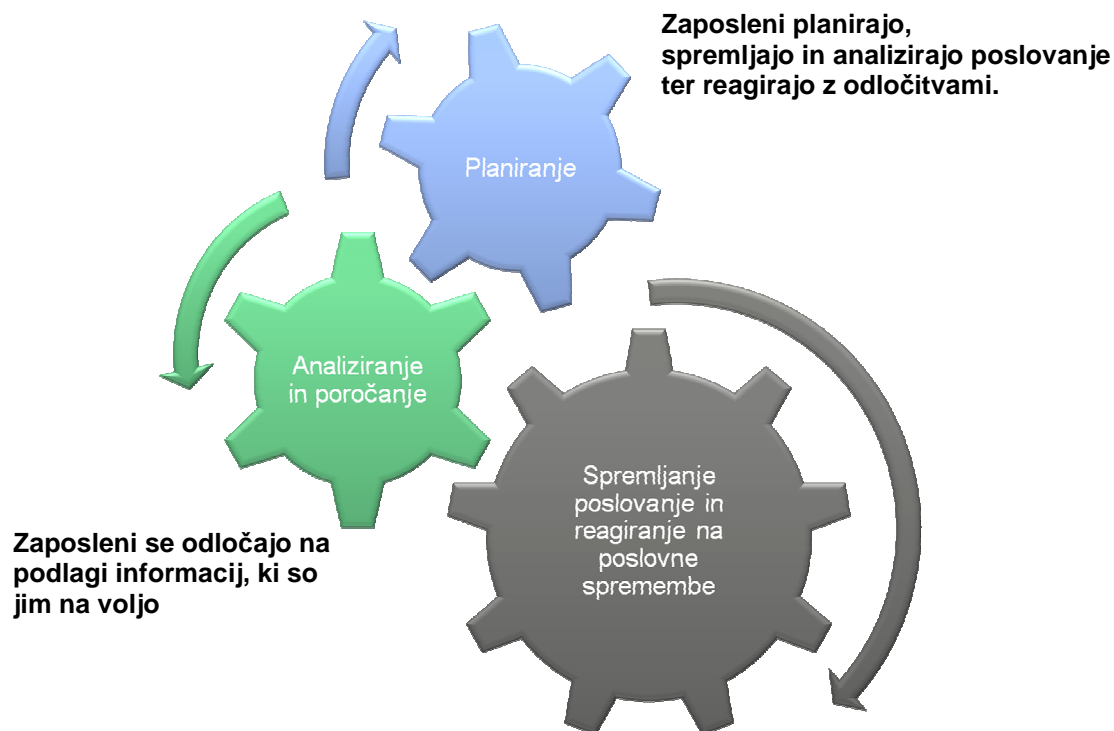
Če primerjamo tradicionalno poslovno obveščanje z BPM-jem, lahko opazimo preskok s standardnih poročil na spremljanje raznih meritev in kazalcev uspešnosti, ki so pomembni za podjetje in služijo kot pomoč pri upravljanju poslovanja. BPM pomaga podjetjem, da se ne osredotočajo samo na preteklost, temveč se skušajo osredotočiti na sedanost in prihodnost. Cilj upravljanja učinkovitosti poslovanja je uspešna realizacija strategije.

Upravljanje učinkovitosti poslovanja podjetja lahko na kratko opišemo takole: upravitelji v podjetju določijo strateške cilje, dolgoročne plane in vizijo podjetja. Ko je strategija podjetja določena, jo je potrebno udejaniti s pomočjo znanja, ki ga imajo, denarja, ljudi, procesov in tehnologije. Upravljalci načrtujejo projekte in letne plane, ki poskušajo voditi organizacijo v smeri strateških ciljev. Naslednji korak je pretvorba strategije in planov v merila. Merila so sredstvo, s katerim organizacije merijo, nadzorujejo in vodijo uspešnost njihove strategije in taktike. Sistem nadzornih plošč omogoča uporabniku spremljanje napredka pri izvajanju strategije tako, da ponuja uporabniku zanesljive in ažurne informacije kot temelj za poslovno odločanje. Slika 1 prikazuje procese poslovnega odločanja.

V praksi se velikokrat pojavi problem, ko upravitelji porabijo dneve in tedne za snovanje dobre strategije podjetja. Študije ugotavljajo, da je sposobnost izvajanja strategije pomembnejša od kakovosti same strategije in da je uresničevanje same strategije najpomembnejši dejavnik, ki vpliva na vrednotenje managementa in podjetja. Ugotovljeno je bilo, da je bilo manj kot deset odstotkov učinkovito oblikovanih strategij uspešno izvedenih. To pomeni, da v večini podjetij dejanski problem ni slaba strategija, ampak njeno slabo izvrševanje [15]. Dobra strategija še ni zagotovilo za uspeh podjetja. Pomembno je njeno udejanjanje v praksi.

Pri strategiji upravljanja učinkovitosti poslovanja podjetja se morajo podjetja osredotočiti le na nekaj stvari, ki so resnično pomembne pri dobrem poslovanju podjetja. Če se podjetja hkrati osredotočijo na preveč stvari naenkrat, ki ne prispevajo k dolgoročnemu zdravju

oziroma obstoju podjetja, potem tako podjetje sčasoma postane nekonkurenčno. Zato se morajo podjetja posvetiti dogajanju v jedru svojega poslovanja. Upravljanje učinkovitosti poslovanja podjetja premošča vrzel med strategijo podjetja in njenim izvajanjem.



Slika 1. Procesi poslovnega odločanja [1].

Upravljanje učinkovitosti poslovanja podjetja:

- **Izboljšuje komunikacijo.** Z učinkovitimi mehanizmi strategije komuniciranja povezuje pričakovanja uporabnikov na vseh nivojih s skupnimi cilji podjetja.
- **Izboljšuje koordinacijo.** BPM vzpodbuja dvosmerno izmenjavo idej in informacij vertikalno med nivoji znotraj organizacije in horizontalno med poslovnimi enotami, oddelki, delovnimi skupinami, katere povezujejo skupne aktivnosti.
- **Izboljšuje kontrolo.** Zaposlenim omogoča nenehno prilagajanje planov ter odpravljanje napak ali izboljšanje operacij tako, da jih oskrbuje z ažurnimi informacijami glede tržnih pogojev in stanj operativnih procesov.

Organizacije pridobijo veliko zgoraj naštetih prednosti z implementacijo sistema nadzornih plošč. Upravljanje učinkovitosti poslovanja lahko opišemo kot ponavljajoč proces v štirih korakih, ki spreminja poslovno strategijo v dejanja.

Koraki so:

- **Določanje strategije.** Upravljalci določijo ključne kazalnike poslovanja, ki so pomembni za uspešno vodenje podjetja, ter način merjenja učinkovitosti teh kazalnikov. Kot primer takih kazalnikov lahko navedemo zadovoljstvo naših strank ali na primer odlično kvaliteto proizvoda ali storitve. V tem koraku je potrebno tudi predstaviti vizijo podjetja ter opredeliti cilje in pričakovanja podjetja. Kazalnike, s pomočjo katerih merimo uspešnost podjetja, imenujemo ključni kazalniki poslovanja (KPI – angl. Key Performance Indicators) [26]. Ti kazalniki merijo, kako dobro podjetje ali zaposleni izvršujejo neko operativno, taktično ali strateško aktivnost, ki je kritična za sedanji in bodoči uspeh podjetja. Sistem kazalnikov omogoča uporabnikom določiti ključne kazalnike poslovanja, s katerimi lahko zasledujemo, kako uspešni so zaposleni oziroma podjetje pri doseganju zastavljenih ciljev.
- **Planiranje.** V tej fazi morajo zaposleni na vseh nivojih v podjetju določiti plane v skladu z opredeljeno strategijo podjetja. Določiti morajo projekte in procese, ki se bodo izvajali. Ustrezno morajo razporediti vire – ljudi, znanje, tehnologijo, opremo in denar. Paziti morajo na to, da nima vsaka poslovna enota svojega ločenega planskega sistema, saj je v tem priemru skoraj nemogoče uskladiti cilje poslovne enote s cilji podjetja ter pridobiti konsistenten pogled na poslovne aktivnosti.
- **Nadzor in analiza.** V tem koraku se prične izvrševanje poslovne strategije. To zahteva sposobne ljudi, oborožene z dobrimi informacijskimi orodji in z jasnimi usmeritvami z vrha. Najbolj kritični elementi poslovnega upravljanja so orodja, ki omogočajo uporabnikom nadzorovanje in analiziranje ključnih kazalnikov poslovanja in takojšnje ukrepanje z namenom izboljšanja meritev in posledično za doseganje zastavljenih ciljev. Gre pravzaprav za sistem nadzornih plošč.
- **Izvedba in prilagajanje.** Ta korak procesa poslovnega upravljanja je najbolj kritičen izmed vseh štirih korakov. Uporabniki morajo izvesti določene akcije, če hočejo popraviti in izboljšati poslovne procese, pri katerih je prišlo do napak, ali pa v nasprotnem primeru, ko je potrebno hitro izkoristiti nove priložnosti, dokler je še čas. Sistem nadzornih plošč ima v tej fazi veliko vlogo. Uporabnike opozarja na potencialne probleme in jim s posredovanjem potrebnih informacij in napotkov omogoča sprejeti hitre in kakovostne odločitve.

Če povzamemo, lahko rečemo, da prva dva koraka (določanje strategije in planiranje) opredeljujeta strategijo podjetja. Zadnja dva koraka (nadzor in analiza ter izvedba in prilagajanje) pa izvršujeta strategijo. Znotraj vsakega koraka organizacije uporabljajo različne tehnologije za podporo procesa.

BPM predstavlja nenehno nadgradnjo poslovanja. Podjetja se usmerjajo v prihodnost na podlagi znanja iz preteklosti in trenutnih zmožnosti.

2.2 Predstavitev sistema nadzornih plošč

Sistem nadzornih plošč je upravljalški informacijski sistem, ki je zgrajen na poslovnem obveščanju (angl. Business Intelligence) in infrastrukturi združevanja podatkov [7]. Z izrazom

poslovno obveščanje označujemo uporabo operativnih podatkov za pridobivanje informacij. Tehnologija omogoča uporabnikom dostop do podatkov, ne glede na to, v kakšni obliki so shranjeni. Pomembno je, da uporabnik razume poslovne podatke in iz njih dobi koristne informacije.

Sistem nadzornih plošč ni skupek novih orodij, ki bi jih podjetja šele začela uporabljati. Ta orodja so se v preteklosti že uporabljala, vendar so bila v zadnjih letih izpostavljena ekstremni preobrazbi. Predstavniki teh orodij so bili v preteklosti direktorski informacijski sistemi (EIS). Ta orodja so revolucionarna zato, ker imajo moč, da spremenijo podjetje tako, da ga z optimizacijo poslovnih procesov popeljejo na višji nivo. Nobeno orodje, ki sestavlja sistem nadzornih plošč, ni novo; novost je le to, kako so ta orodja povezana med seboj.

Direktorski informacijski sistemi se razlikujejo od sistemov nadzornih plošč predvsem v tem, da so bili namenjeni izključno kot pomoč direktorjem pri odločanju. Omogočali so prikaz trenutnega stanja poslovnih procesov. Če primerjamo direktorski informacijski sistem s sistemom nadzornih plošč, vidimo, da je sistem nadzornih plošč namenjen vsem uporabnikom, ne glede na hierarhijo v podjetju. Na ta način se cilje in vizijo podjetja približa zaposlenim. Tako dobijo vsi uporabniki pravočasno dostop do ustreznih informacij, kar jim pomaga pri doseganju ciljev in uresničevanju strategije podjetja.

Druga razlika je v tem, da direktorski informacijski sistemi omogočajo le malo povezav do izvornih podatkov, ki so v pomoč pri razlagi obstoječega stanja, medtem ko sistemi nadzornih plošč to omogočajo. Sistem nadzornih plošč medsebojno združuje podatke, aplikacije in pravila, ki določajo, katere informacije se bodo uporabniku prikazale na zaslonu in na kakšen način. Omogoča dostavo delovnih informacij vsem zaposlenim v podjetju. Tako sistem nadzornih plošč izpolni obljubo poslovnega obveščanja (BI). S pomočjo informacij pomaga podjetjem povečati njihovo prilagodljivost in jim omogoča doseganje zastavljenih ciljev.

Sistem nadzornih plošč igra pomembno vlogo pri združevanju finančnih informacij z operativnimi informacijami, saj omogoča popolnejši pogled na učinkovitost poslovanja. Dobiček ali izguba je morda res najočitnejše merilo o tem, kako podjetje posluje, toda pozorni moramo biti še na nekatere druge kazalnike in ne samo na finančne. V preteklosti je večina organizacij uporabljala zlasti finančne računovodske kazalnike za merjenje uspešnosti. Vendar nam ti kazalniki povedo le malo o preteklih poslovnih odločitvah. Če želijo podjetja ostati konkurenčna, finančni kazalniki za merjenje uspešnosti v današnjem času niso dovolj. Čeprav so informacije o preteklosti koristen kazalnik prihodnje uspešnosti, podjetja potrebujejo tudi informacije, usmerjene v prihodnost.

Veliko organizacij že uporablja uravnotežen sistem kazalnikov na ravni podjetja, ki poleg finančnih kazalnikov vsebuje tudi kazalnike uspešnosti o dobavnih rokih, kakovosti proizvodnih ciklov, razvoja novih izdelkov, zadovoljstva strank... [16]. 35% vrednosti večine podjetij je zasnovano na nefinančnih meritvah. S pomočjo teh kazalnikov ugotovimo, katera področja lahko še izboljšamo ter kako lahko še povečamo dobiček. Ti kazalniki nas lahko tudi opozorijo na morebitne težave, ki lahko povzročijo propad podjetja. S sistemom nadzornih plošč lahko spremljamo te kazalnike.

Nadzornim ploščam in sistemom kazalnikov so skupne tri osnovne karakteristike ali, kot Eckerson [7] to imenuje, »tri trojke«: to so trije tipi sistemov nadzornih plošč (strateški,

operativen, taktičen) s tremi vrstami uporabe (nadzorovanje, analiziranje in upravljanje) in tremi informacijskimi plastmi (zgoščen grafični pogled, večdimenzionalen pogled, podroben oziroma operativen pogled). Orodja, ki skupaj sestavljajo sistem nadzornih plošč, se lahko medsebojno združujejo na številne načine glede na to, kje jih uporabljamo. Za vsako aplikacijo, vsako plast in za vsak tip sistema nadzornih plošč lahko izberemo različno kombinacijo orodij.

2.2.1 Tri vrste uporabe

Sistem nadzornih plošč dejansko sestavljajo tri aplikacije, ki so medsebojno prepredene:

- aplikacija za nadzor,
- aplikacija za analiziranje ter
- aplikacija za upravljanje poslovnega sistema.

Aplikacija za nadzor

Na operativnem nivoju uporabniki nadzorujejo jedro procesov, ki vodijo posel na dnevni osnovi kot npr. proces prodaje, transporta, proizvodnje... Na taktičnem ali strateškem nivoju uporabniki nadzorujejo njihovo doseganje kratkoročnih oziroma dolgoročnih ciljev. V glavnem organizacije uporabljajo nadzorne plošče (angl. dashboards) za nadzor operativnih procesov in sisteme kazalnikov (angl. scorecards) za nadzor taktičnih in strateških ciljev.

Aplikacija za nadzor se uporablja za sporočanje kritičnih informacij. Ponavadi lahko že na prvi pogled iz uporabljenih grafičnih elementov razberemo, da nekaj ni v redu. Pomembno je, da nadzorna aplikacija oskrbi uporabnika z ustreznimi podatki pravočasno – ponavadi to traja nekaj minut, lahko pa tudi nekaj ur, odvisno od nujnosti posameznih informacij, ki so potrebne pri odločanju.

Drugi ključni elementi, ki jih mora vsebovati nadzorna aplikacija, so alarmi in opozorilni znaki, ki obvestijo uporabnika, ko dogodki prekoračijo vnaprej določene vrednosti, da lahko hitro ukrepa. Praktično to pomeni, da se bodo uporabniku, ko bo prižgal računalnik, na zaslonu zasvetile signalne lučke na vseh kazalnikih, kjer podjetje odstopa od načrtovanega cilja. Uporabniku mora biti jasno, kaj mora narediti v določenih primerih, ko ga nadzorna aplikacija opozori na določen problem. Na ta način je uporabniku omogočeno takojšnje in sprotno ukrepanje na številnih občutljivih področjih, ki so ključna za usodo podjetja. Na primer ko zaloga blaga pade pod določeno število kosov, nadzorna aplikacija o tem obvesti uporabnika in ta lahko nemudoma naroči manjkajoče blago ali kako drugače ukrepa.

Aplikacija za analiziranje

Aplikacija za analiziranje dovoli uporabniku analizirati in raziskovati velike količine zgodovinskih podatkov po več dimenzijah in različnih nivojih podrobnosti. Aplikacija omogoča uporabniku, da hitro opazi, kje je prišlo do izjemnih razmer (ponavadi so ti podatki osvetljeni ali pa obarvani z drugo barvo). Z analiziranjem podatkov lahko uporabnik hitro odkrije, kaj je glavni vzrok problemov, ter se na to ustrezno odzove.

Aplikacija za analiziranje uporablja za prikaz informacij veliko tehnologij umetne inteligence, ki vključujejo interaktivne analitične obdelave (OLAP) podatkov, parameterizirana poročila, izvajanje poizvedb in poročanja, statistično modeliranje. S pomočjo integracije podatkov in infrastrukture podatkovnega skladiščenja so verodostojni podatki uporabniku na voljo pravočasno.

Aplikacija za upravljanje

Aplikacija za upravljanje pomaga usmerjati organizacijo v pravo smer tako, da skuša vzpostaviti boljšo komunikacijo med upravitelji, analitiki in osebjem ter pomaga vzpostaviti izboljšano usklajevanje med poslovnimi enotami in skupinami. Komunikacija je namenjena seznanjanju vseh zaposlenih s cilji, ki morajo biti doseženi za uspešno izvajanje strategije podjetja. Ključnega pomena so tudi sestanki, katerih naj bi se udeleževali zaposleni (upravitelji, analitiki, itd.). To so lahko četrletne strateške konference, mesečna srečanja, na katerih poteka obveščanje o tekočem poslovanju, sestanki s posameznikom, ki pripravlja določena poročila in drugi.

2.2.2 Tri informacijske plasti

Glede na to, kako sistem nadzornih plošč prikazuje podatke, lahko rečemo, da omogoča uporabnikom navigacijo skozi tri informacijske plasti oziroma jim omogoča različne poglede na informacije:

- zgoščen grafični pogled,
- večdimenzionalen pogled,
- podroben oziroma operativen pogled.

Sistem nadzornih plošč uporabnikom dostavlja informacije iz tistih plasti, iz katerih jih uporabniki potrebujejo. Uporabnikom omogoča dostop do katerega koli od teh treh nivojev. Tak nivojski dostop ponuja uporabniku samopostrežni servis za dostop do željenih informacij in sledi naravnemu zaporedju, po katerem uporabnik želi obravnavati informacijo: nadziranje, analiziranje in pregledovanje.

Uporabniki najprej želijo nadzorovati, ali je pri nekaterih meritvah prišlo do odstopanja, nato raziščejo in analizirajo informacije le pri meritvah, pri katerih je odstopanje prisotno, in nazadnje pregledajo še podrobna poročila, preden ukrepajo. Večina uporabnikov začne s pregledovanjem zgoščenih podatkov v grafični obliki in nato nadaljujejo z vrtanjem v globino, dokler ne pridejo do prikaza podatkov glede na različne dimenzije (večdimenzionalen prikaz podatkov) oziroma do transakcijskih podatkov. Vsaka nadaljna plast omogoča bolj podroben prikaz, različne poglede in perspektive na podatke, ki omogočajo uporabniku bolje razumeti problem in določiti potrebne korake pri njegovem reševanju. Sistem nadzornih plošč omogoča uporabniku, da odstranjuje plast za plastjo informacij, dokler ne pride do vzroka problema.

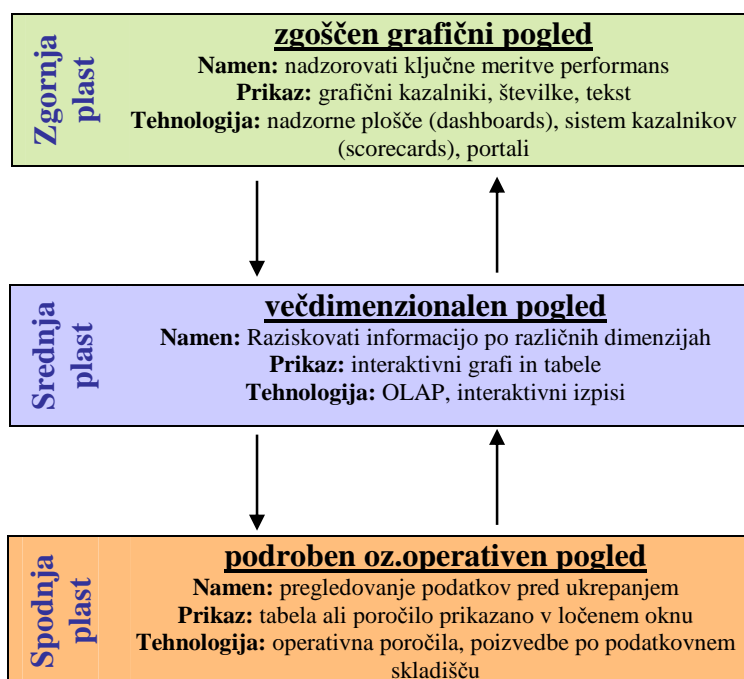
Slika 2 prikazuje informacijske plasti sistema nadzornih plošč. V nadaljevanju bo vsaka plast podrobneje predstavljena.

Zgoščen grafični pogled

Vrhnja plast priskrbi uporabniku zgoščen grafični prikaz stanj ključnih meritev učinkovitosti in izjemnih pogojev. Ko določena meritev prekorači v naprej določen prag, vmesnik sistema nadzornih plošč opozori uporabnika na izjemno stanje. To obvestilo se lahko pojavi na zaslonu, kjer lahko uporabnik spremlja stanje posameznih kazalnikov, ali pa prejme obvestilo o izjemnih pogojih prek elektronske pošte ali drugega prenosnega kanala. Najpogosteje so programske rešitve realizirane tako, da se posamezna meritev, pri kateri pride do odstopanja, obarva z drugačno barvo ali se spremeni oblika ikone, ki ponazarja to meritev. Ta plast se ponavadi uporablja tam, kjer uporabniki nadzorujejo informacije.



Uporabnik



Slika 2. Informacijske plasti sistema nadzornih plošč [7].

Večdimenzionalni pogled

Srednja plast zagotavlja podatke, ki so potrebni za prikaz opozoril in grafičnih meritev, katere prikazuje zgornja plast. Uporabniki lahko z uporabo orodij za večdimenzionalno analiziranje podatkov pregledujejo podatke po različnih dimenzijah (npr. dimenzija časa, produkta, kraja, kupca) in različnih hierarhijah (npr. država, regija, kraj). Ta orodja omogočajo uporabnikom listanje in vrtenje, vrtenje po podatkih navzdol in navzgor. Uporabnik lahko zelo hitro in na preprost način dobi poljubne prereze podatkov in agregate. Omogočajo mu tudi neposredne,

fleksibilne in enostavne "Ad-hoc" poizvedbe. Na ta način dobi uporabnik iz poljubne perspektive natančen vpogled v podatke, ki prikazujejo, zakaj je prišlo do določenih odstopanj. Gre za to, da en podatkovni vir lahko gledajo z različnih perspektiv. S tem želijo doseči prikaz istih informacij na različne načine.

Ta orodja uporabnikom poleg večdimenzionalnega pogleda na podatke nudijo tudi zmožnost zahtevnega izračunavanja ter inteligentnost pri obravnavi časovnega vidika podatkov. Orodja uporabniku omogočajo izvajanje kompleksnih izračunov nad podatki in »kaj – če« analiz. Poleg tega mu omogočajo tudi preklapljanje med tabelaričnim prikazom podatkov ter prikazom podatkov v obliki različnih grafov. Med najbolj priljubljenimi orodji za analiziranje podatkov so OLAP orodja, vizualizacijska orodja ter orodja, ki omogočajo prikaz parametričnih izpisov.

Podroben oz. operativen pogled

Spodnja plast omogoča uporabnikom pregledovati podrobna poročila in transakcijske zapise (npr. transakcije o plačilih dobaviteljem, nakupih surovin, prodajnih poteh, delovnih nalogih). Uporabniki potrebujejo tak tip podatkov predvsem zato, da jim pomaga razumeti, kaj je glavni vzrok problema, ki ga raziskujejo (npr. upad prodaje zaradi napačnih oz. nepopolnih naročil). Ta plast poveže uporabnika z obstoječimi podrobnimi izpisi ali pa uporabniku omogoči dinamično izvajanje poizvedb po podatkovnem skladišču ali operativnem sistemu tako, da lahko pride do željenega zapisa. Tak pristop, ki omogoča uporabnikom pregledovanje podatkov glede na različno stopnjo podrobnosti, zadovoljuje potrebe večine uporabnikov v organizaciji. Uporabniki, ki so na primer zadolženi za nadzor in upravljanje ključnih procesov v organizaciji, želijo samo nadzorovati in upravljati te procese in le občasno potrebujejo določene podatke. Zato ne želijo pregledovati vseh informacij, ki so na voljo, ampak samo tiste, ki jih neposredno zadevajo. Ti uporabniki samo občasno dostopajo do določenih informacij, na primer ko preverjajo sistem nadzornih plošč enkrat ali večkrat dnevno ali nekajkrat na teden v odvisnosti od vloge in odgovornosti, ki jih imajo.

Cilj sistema nadzornih plošč je transparentno prehajanje med plastmi. Uporabnik naj ne bi vedel, s katere plasti pridobiva podatke, kljub temu, da za podporo posameznih plasti uporabljamo različna orodja in tehnologije. Za uporabnika je pomembno samo to, da dobi prave in točne podatke pravočasno.

2.2.3 Trije tipi

Glede na to, v kolikšni meri se sistem nadzornih plošč uporablja za nadzor, analiziranje in upravljanje poslovnega sistema, ločimo tri tipe:

- operativen,
- taktičen in
- strateški tip.

Prikazani so v tabeli 1.

	OPERATIVEN	TAKTIČEN	STRATEŠKI
namen	nadzorovanje operacij	merjenje napredka	izvajanje strategije
uporabniki	nadzorniki, strokovnjaki	upravitelji, analitiki	izvršni direktorji, uprava, vodje
področje	operativno	oddelkovno	celotne organizacije
informacije	podrobne	podrobne/ zgoščene	podrobne / zgoščene
posodobitve (updates)	tekem dneva	dnevne / tedenske	mesečne / četrletne
poudarek je na	nadzoru	analiziranju	upravljanju

Tabela 1. Trije tipi sistemov nadzornih plošč [7].

Operativen sistem nadzornih plošč sledi jedru operativnega procesa in bolj poudarja nadzor kot analiziranje in upravljanje. Taktični sistem nadzornih plošč sledi oddelčnim procesom in projektom in bolj poudarja analiziranje kot nadzorovanje ali upravljanje. Strateški sistem nadzornih plošč pa nadzoruje izvajanje strateških ciljev in bolj poudarja upravljanje kot nadzorovanje ali analiziranje. Vsaka organizacija ima lahko več različnih verzij posameznega tipa sistema nadzornih plošč, vendar jih mora medsebojno povezati z uporabo skupnih meril, ki jih določajo konsistentne definicije in pravila.

Operativen tip sistema nadzornih plošč

Operativen tip sistema nadzornih plošč nadzoruje jedro operativnih procesov. Ta tip sistema nadzornih plošč uporabljajo predvsem delavci in njihovi nadrejeni, ki opravljajo tako delo, da so v direktnem stiku s kupci ali pa nadzorujejo ustvarjanje ali distribucijo proizvodov oziroma storitev organizacije. Delavci uporabljajo operativen sistem nadzornih plošč za nadzorovanje poslovnih dogodkov, ki se zbirajo in prikazujejo na nadzornih ploščah vsako sekundo, minuto ali uro, odvisno od narave procesa. Nekateri operativni sistemi nadzornih plošč se dinamično osvežijo, ko sistem zazna nek nov dogodek in nato prikažejo osvežene podatke na zaslonu. Drugi pa dovolijo uporabnikom, da se sami odločijo, kdaj si želijo osvežiti prikaz na zaslonu z novimi podatki. Večina operativnih sistemov nadzornih plošč uporablja diagnostične meritve za merjenje izhodnih tokov posameznih procesov (npr. št. klicev na uro, ki jih opravi zaposleni, št. okvarjenih izdelkov v določeni seriji, temperatura peči pri peki kruha, ...). Operativen sistem nadzornih plošč ponavadi primerja te vrednosti s preteklimi podatki, ki so bili zbrani v zadnjih nekaj urah, dneh ali tednih. Ko določene vrednosti padejo pod vnaprej določeno mejo ali jo presežejo, sistem nadzornih plošč sproži alarm.

Čeprav operativni sistem nadzornih plošč ni zasnovan za izvajanje kompleksnih analiz, še vedno omogoča uporabnikom pregled podatkov glede na različne perspektive ter individualne transakcije oziroma dogodke. Značilno za te sisteme je, da ne hranijo velike količine podatkov. Ponavadi hranijo podatke, stare največ teden ali dva.



Vir: http://www.syndera.com/images/generic_energy_dashboard.gif

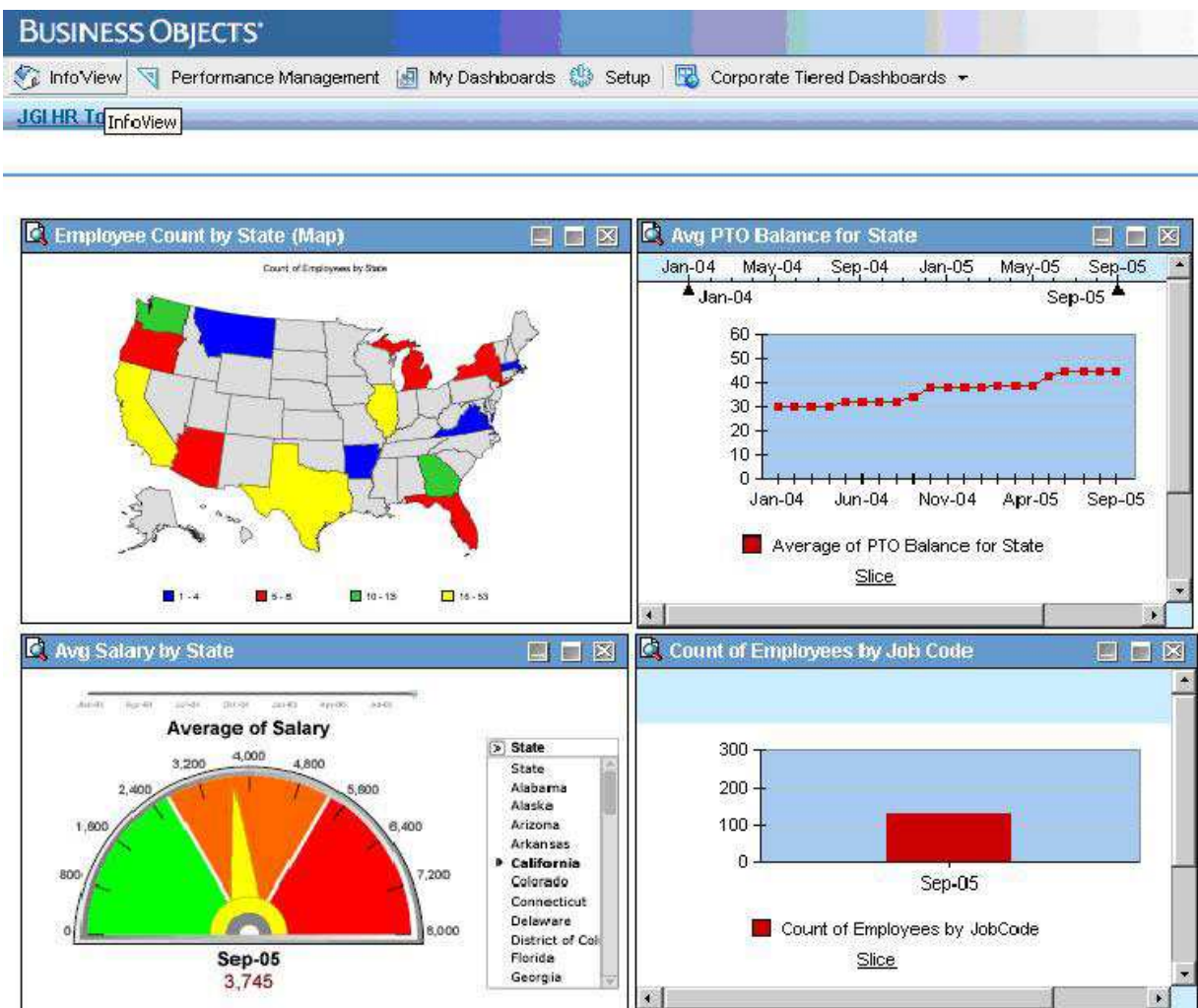
Slika 3. Primer operativnega sistema nadzornih plošč.

Taktičen tip sistema nadzornih plošč

Taktičen tip sistema nadzornih plošč zasleduje oddelčne procese in projekte, ki so namenjeni le določeni omejeni skupini ljudi ali določenemu področju v organizaciji. Upravitelji in analitiki uporabljajo taktičen sistem nadzornih plošč za merjenje napredka v določenem poslovnem procesu. Primerjajo performanse z drugimi področji oziroma procesi in pri tem upoštevajo plane, napovedi ali rezultate zadnjega obdobja. Ker managerji ne potrebujejo trenutnih informacij pri upravljanju določenih področij, se taktičen sistem nadzornih plošč posodablja dnevno ali tedensko. To je dovolj pogosto, da imajo managerji in analitiki čas absorbirati in analizirati trende in ustrezno ukrepati. Taktičen sistem nadzornih plošč meri doseganje planov, ki so določeni le za nekaj tednov oziroma mesecev naprej. Za prikaz informacij, ki jih potrebuje uporabnik, uporablja portal. S pomočjo OLAP in drugih analitičnih orodij analizirajo meritve preteklih aktivnosti (npr. finančnih kazalnikov) in diagnostičnih meritev. V resnici je taktičen sistem nadzornih plošč poročevalski portal, ki je namenjen poročanju in analiziranju. Portal omogoča uporabnikom, da si na zaslonu sami razvrstijo in prilagodijo meritve, dokumente, obvestila in druge dopise, ki so zanje pomembni na način, kot si sami želijo. Taktičen sistem nadzornih plošč omogoča uporabnikom, da z ene vstopne točke pridejo do vseh informacij, ki jih pri delu potrebujejo. Osredotoča se na srednjo informacijsko plast, ki zagotavlja večdimenzionalen pogled na podatke. Tradicionalna orodja poslovnega poročanja so bila primerna le za iznajdljive analitike in sposobne uporabnike, medtem ko sistem nadzornih plošč omogoča tudi uporabnikom, ki le občasno potrebujejo informacije, da z lahkoto analizirajo podatke in hitro pridejo do željenih informacij. Taktičen

sistem nadzornih plošč nudi uporabniku možnost prikaza podatkov z različnih perspektiv tako, da mu omogoča prikaz istih podatkov po različnih poslovnih dimenzijah (proizvod, lokacija, čas).

Veliko teh sistemov je zgrajenih tako, da nudijo uporabniku »vodeno analiziranje« podatkov. Uporabnikom svetuje oziroma priporoča, katere izpise in preglede naj pogledajo, ali pa katere akcije naj izvedejo na podlagi podatkov, ki jih pregledujejo. Nekateri taktični sistemi nadzornih plošč uporabljajo odločitvena drevesa ali druge ekspertne sisteme, ki vodijo uporabnike do podatkov, ki jih potrebujejo. Drug način vodenega analiziranja pa je zasnovan tako, da ima sistem nadzornih plošč zgrajene navigacijske poti, ki jim uporabnik sledi, ko vrta v globino po podatkih ali pa pregleduje podatke po različnih dimenzijah in hierarhijah.



Vir: http://www.jginfo.com/Portals/1/SitelImages/BOBJ_Dashboard1.jpg

Slika 4. Primer taktičnega sistema nadzornih plošč.

Prednosti pri uporabi taktičnega sistema nadzornih plošč pri iskanju določenih informacij glede na druga poročevalska orodja so:

- omogoča enotno poročanje in analizo v celotnem podjetju,

- zagotavlja kakovost podatkov
 - kakovost dostopa do informacij (udobnost, interaktivnost, hitrost ...)
 - kakovost vsebine (vsestranskost, jedrnatost, točnost, ažurnost, usklajenost ...),
- omogoča sprotno spremljanje, predvidevanje izidov odločitev (zmanjšanje tveganja), analiziranje izidov,
- omogoča »samopostrežno« analizo (vrtanje po podatkih v globino, pregled podatkov po različnih dimenzijah,...)
- združuje podatke iz različnih področij (prodaja, finance, proizvodnja...) in na ta način uporabnikom omogoča celosten vpogled v podjetje,
- je fleksibilen sistem in se ga zelo lahko uporablja - uporabniki ne potrebujejo znanja iz programiranja, da bi prišli do željenega izpisa.

Strateški tip sistema nadzornih plošč

Strateški tip sistema nadzornih plošč meri doseganje strateških ciljev podjetja. Idealno bi bilo, da bi bil strateški sistem nadzornih plošč prilagojen skupinam ali celo posameznikom na določenem nivoju v podjetju. Ko enkrat na ta način razvijemo strateški sistem nadzornih plošč, nam ta pomaga uskladiti aktivnosti in cilje posameznikov s cilji podjetja. Zaposlenim pomaga, da sprejmejo strategijo podjetja kot del njihovih vsakodnevnih nalog. Pogosto je strateški tip sistema nadzornih plošč implementiran z uravnoveženim sistemom kazalnikov (angl. Balanced Scorecard – BSC) [3, 16], s katerim v sistemih poslovnega obveščanja prikazujemo uspešnost poslovanja podjetja.

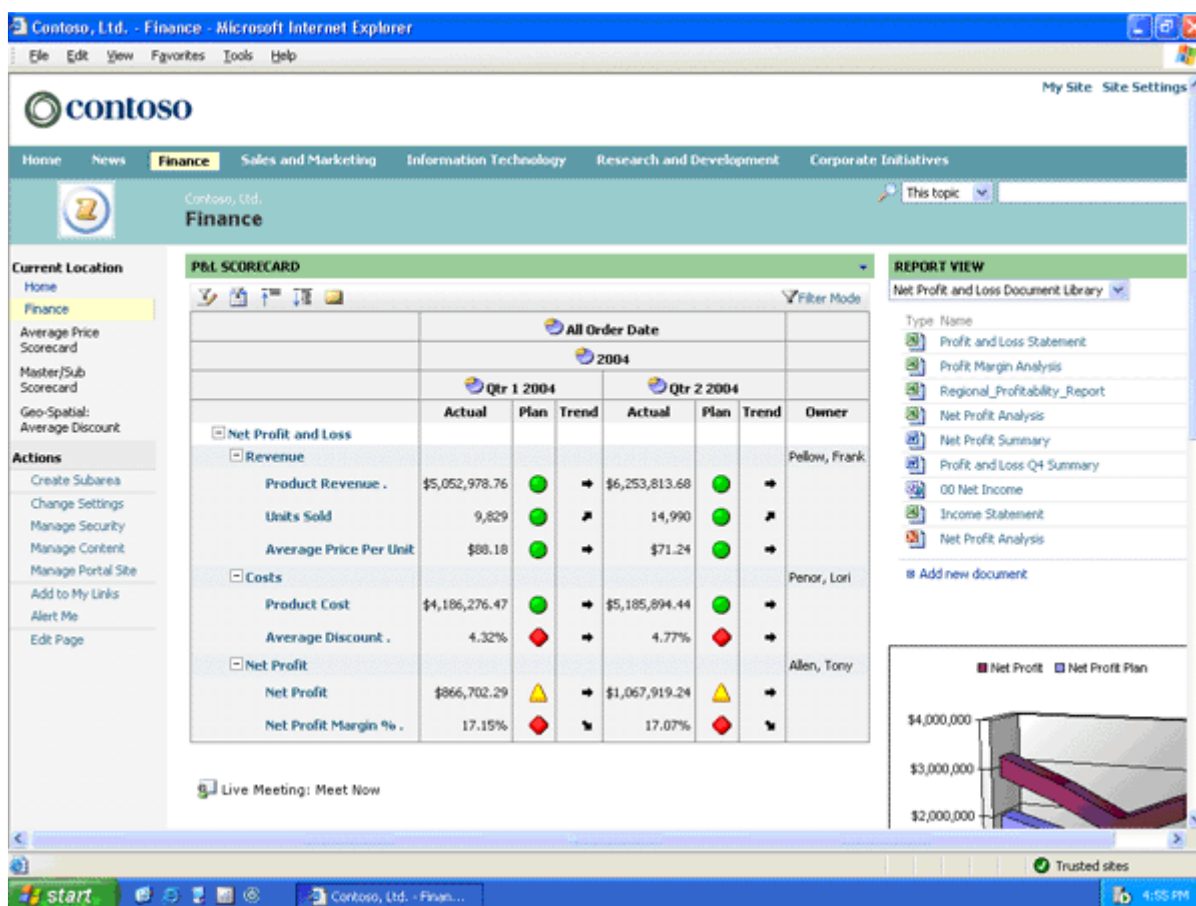
Podrobneje bo uravnovežen sistem kazalnikov predstavljen v nadaljevanju. Za implementacijo pa se lahko uporabijo tudi druge metode (npr. celovito obvladovanje kakovosti – angl. Total Quality Management) [16]. Strateški sistem nadzornih plošč meri, nadzoruje in upravlja strategijo podjetja, ki je zasnovana za vse zaposlene v podjetju. Meri aktivnosti, ki so ključnega pomena za nadaljni razvoj podjetja. Kazalniki opozarjajo uporabnike na kritične aktivnosti, ki jih bo v prihodnosti potrebno optimizirati. Večino strateških sistemov se posodablja mesečno ali četrtno, to pa zato ker merimo doseganje dolgoročnih ciljev. Ponavadi merimo doseganje planov v razponu od enega do petih let. Od tega, do katerih nivojev v podjetju je implementiran strateški sistem nadzornih plošč, je odvisno tudi, kako pogosto je potrebno osveževati podatke. Na več nivojih kot je implementiran, bolj pogosto je potrebno osvežiti podatke. Vsi kaskadni sistemi kazalnikov morajo delovati v okviru istega strateškega sistema nadzornih plošč. S tem preprečimo, da bi prišlo do nekonsistentnosti podatkov.

Strateški sistem nadzornih plošč uporablja grafične kazalnike za primerjanje meritev z vnaprej definiranimi cilji. Z njimi prikazuje, kako se giblje vrednost določene meritve (navzgor, navzdol, ostaja enaka) glede na določene oziroma vnaprej definirane vrednosti. Strateški sistem nadzornih plošč pogosto vsebuje meritve, ki so kvalitativne. Primer take meritve je npr. zadovoljstvo kupcev, ki ga lahko točkujemo od 1 do 5 in pri tem 1 pomeni najnižjo vrednost, 5 pa najvišjo.

Strateški sistem nadzornih plošč mora uporabnikom omogočati vrtanje v globino do bolj podrobnih podatkov, dostop do določenega izpisa ali dokumenta, ki uporabniku pomaga razumeti, kaj je povzročilo, da določena meritev odstopa od zahtevanih vrednosti. Na

najvišjem nivoju predstavlja pogled na celotno poslovanje podjetja. Na nižjih nivojih pa imamo možnost pogledov v globino do zadnjega detajla poslovanja podjetja. Sistem nadzornih plošč nudi uporabniku z zgodnjim opozarjanjem hitro in enostavno ugotavljanje stanja določenih procesov ter faz in možnost takojšnje podrobnejše analize kritičnih točk poslovanja, ki bi lahko ogrožale strategijo podjetja.

Strateški sistem nadzornih plošč je več kot samo sistem kazalnikov uspešnosti poslovanja podjetja. Je večplasten sistem nadzornih plošč, ki uporabniku omogoča nadzirati, analizirati in upravljati s kritičnimi aktivnostmi.



Vir: <https://www.bscol.com/image/logo/microsoftthree.gif>

Slika 5. Primer strateškega sistema nadzornih plošč.

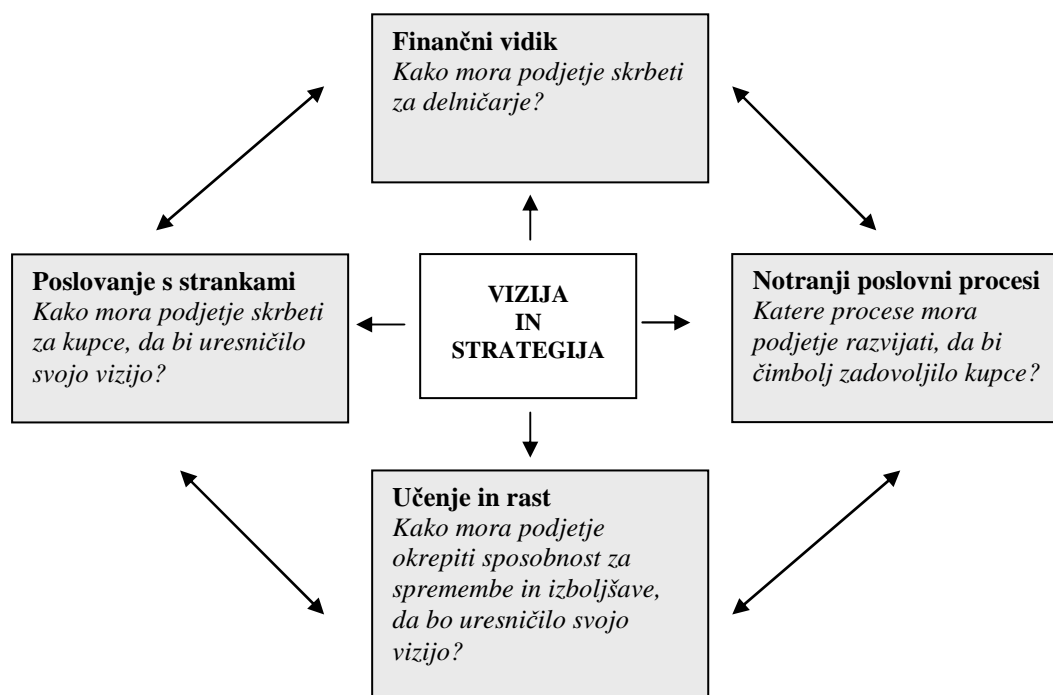
2.3 Uravnotežen sistem kazalnikov - BSC

Avtorja metode uravnoteženega sistema kazalnikov sta Robert S. Kaplan in David P. Norton [16]. Metoda je bila zasnovana, da bi vodstvo podjetja lahko razširilo obzorje spremljanja delovanja organizacije in njene uspešnosti s spremljanjem še drugih, nefinančnih kazalnikov. Uravnotežen sistem kazalnikov združuje finančne in operativne kazalnike v celoto in jih tako povezuje s strategijo podjetja. Preoblikovanje strategije v dejanja se začne s postavljanjem uravnoteženega sistema kazalnikov, ki opisuje in posreduje strategijo.

Uravnoteženi sistem kazalnikov je ogrodje, s katerim si je moč ogledati strategijo, uporabljeno za ustvarjanje vrednosti iz štirih zornih kotov:

- **Finančni vidik.** Pogled na strategijo rasti, dobičkonosnosti in tveganja z vidika delničarjev.
- **Vidik poslovanja s strankami.** Pogled na ustvarjanje vrednosti in razlikovanje od tekmecev z vidika strank.
- **Vidik notranjih poslovnih procesov.** Strateške prednostne naloge za različne poslovne procese, ki ustvarjajo zadovoljstvo strank in delničarjev. Notranji poslovni proces, merjen skozi verigo vrednosti, od ugotovljenih potreb kupcev do zadovoljitve teh potreb in zajema inovacijski proces, proizvodni proces ter poprodajni proces.
- **Vidik učenja in rasti.** Prednostne naloge za ustvarjanje ozračja, ki podpira organizacijske spremembe, inovacije in rast.

Prikazuje ga slika 6.



Slika 6. Uravnotežen sistem kazalnikov [16].

Poglejmo si primere meritev, ki določajo posamezen vidik.

Finančni vidik. Finančni vidik vsebuje predvsem pretekle finančne meritve. Najbolj pogoste med njimi so: dobičkonosnost, rast prodaje, donosnost naložbe (ROI - angl. Return Of Investment), donos lastniškega kapitala (ROE - angl. Return On Equity), donosnost sredstev (ROA - angl. Return On Assets). Dobičkonosnost meri denarni tok in dejanski dobiček v

primerjavi z načrtovanim dobičkom. Rast meri naraščanje prodaje po posameznih enotah podjetja. Vrednost vsebuje kazalnike, ki merijo povečanje tržnega deleža, donosnost kapitala, vrednost delnic ter donos iz naslova dividend.

Vidik poslovanja s strankami. Primeri meritev za ta vidik so: zadovoljstvo kupcev, zvestoba kupcev, delež pravočasnih dobav, stopnja reklamacij.

Vidik notranjih poslovnih procesov. Primeri meritev za ta vidik so: proizvodni cikli (obračanje, trajanje izdelave izdelka), produktivnost (št. izdelkov na zaposlenega v časovni enoti), kakovost (stroški izmeta, stopnja napak).

Vidik učenja in rasti. Tipične meritve so: intelektualna lastnina (število patentov), inovacije (število novih proizvodov, delež prodaje novih proizvodov glede na celotno prodajo), izboljšave (skrajšanje časa proizvodnje, zmanjševanje izmeta).

Uporaba samo finančnih kazalnikov namreč zagotavlja le kratkoročno uspešnost, spremljanje dodatnih treh vidikov pa naj bi organizacijo vodilo proti zastavljenim strateškim ciljem. Ti vidiki naj bi organizaciji zagotovili dobre poslovne rezultate tudi v prihodnosti. Organizacijo naj bi vodili proti zastavljenim strateškim usmeritvam z zagotavljanjem ravnovesja med vsemi štirimi vidiki. Kaplan in Norton opisujeta sistem uravnoveženih kazalnikov kot orodje, ki pomaga organizacijam, da postanejo strateško usmerjene. Sistem uravnoveženih kazalnikov pomaga pri implementaciji strategije podjetja. Podjetjem pomaga uspešno uresničevati strategijo podjetja, doseči boljše finančne rezultate, doseči večje zadovoljstvo strank in optimizirati poslovne procese.

Kaplan in Norton razlagata 5 temeljnih načel za oblikovanje strateško usmerjene organizacije[16]:

1. Preoblikovanje strategije v dejanja.

Uravnovežen sistem kazalnikov ni samo seznam meritev, je opis strategije podjetja. Strategija je korak na nepretrgani poti, po kateri se premika organizacija od poslanstva na najvišji, vodstveni ravni do dela, ki ga izvajajo zaposleni v neposrednem stiku s strankami in v zalednih pisarnah. Opisuje gibanje podjetja od njegovega trenutnega položaja do zaželjenega položaja v prihodnosti. S strategijo so podrobno opisane splošne usmeritve in prednostne naloge podjetja. Strateški diagram uravnoveženega sistema kazalnikov služi za prikaz hipotez strategije. Vsak kazalnik je z vzorčno posledičnimi razmerji vpet v verigo, ki povezuje zaželene rezultate strategije z gibalni, ki bodo vodila do teh rezultatov. Strateški diagram opisuje proces preoblikovanja neoprijemljivih sredstev v oprijemljive rezultate poslovanja s strankami in finančne rezultate. Vodilnim daje ogrodje za opisovanje in upravljanje strategije v podjetju, ki temelji na znanju.

2. Usklajevanje organizacije s strategijo.

Razvoj strateško usmerjenega podjetja in izvajanje strategije zahtevata več kot le vzpostavitev lastnega uravnoveženega sistema kazalnikov za vsako poslovno enoto. Sistem kazalnikov na

ravni celotnega podjetja mora odsevati predvsem poslovno teorijo podjetja in razloge, zaradi katerih je razdeljeno v več povezanih strateških poslovnih enot, in ne v neodvisne enote, med katerimi bi vsaka imela lastno vodstveno strukturo in lasten vir financiranja. Organizacija lahko uporabi sistem kazalnikov na ravni celotnega podjetja, da pojasni skupne usmeritve podjetja ter vlogo vodstva v podjetju. Potreba po poenotenju procesov povezovanja in usklajevanja se nam zdi samoumevna, vendar se veliko podjetjem zatakne ravno pri procesu povezovanja. Ne uspe jim umestiti svojih poslovnih enot in skupnih služb v oddelčno in skupno strategijo.

3. Strategija kot vsakdanje delo zaposlenih.

Podjetja morajo vse zaposlene poučiti glede strategije tako, da jo vsi razumejo in vedo, kako naj jo izvajajo. Učenje zaposlenih in njihovo razumevanje strategije je torej glavni cilj učinkovitega procesa. Skupine in posamezniki morajo imeti točno opredeljene cilje, ki so usmerjeni v strateški uspeh podjetja. Načrt osebnega razvoja zaposlenih je potrebno prilagoditi doseganju teh ciljev. Prav tako je pomemben sistem finančnih spodbud in sistem nagrajevanja, ki zagotavlja povezavo med uspešnostjo organizacije in nagradami za posameznike.

4. Strategija kot nenehen proces.

Strateško usmerjene organizacije morajo biti sposobne prilagoditi svoje strategije, ko se svet spremeni ali strategija dozori. Raztegljivi cilji in strateške pobude uravnoteženega sistema kazalnikov povežejo teoretično strategijo z natančnimi letnimi načrti. Sistemi strateških povratnih informacij, povezani z uravnoteženim sistemom kazalnikov, zagotavljajo nov okvir za poročanje in novo vrsto sestankov vodstva, usmerjenih k strategiji. Sistem poročanja, utemeljen na uravnoteženem sistemu kazalnikov, omogoča spremljanje napredka skladno s strategijo in sprejetje morebitnih potrebnih sprememb. Vodstvene ekipe lahko bolj analitično preučujejo in preverjajo strateške predpostavke s podatki iz sistema povratnih informacij v uravnoteženem sistemu kazalnikov. Strategija se razvija sproti, ko se v organizaciji pojavijo nove ideje in usmeritve.

5. Spodbujanje sprememb z vrha organizacije.

Ko se vodilni odločijo za preobrazbo podjetja, to pomeni samo začetek sprememb. Pobude zanje je potrebno gojiti in vzdrževati. Podjetja uporabljajo različne pristope za ustvarjanje in vzdrževanje zagona. Za ohranjanje sprememb podjetja uporabljajo svoj sistem merjenja, povezan s procesom vladanja. Uravnotežen sistem kazalnikov je koristil mnogim podjetjem, vendar obstajajo tudi taka, ki jim programov uravnoteženih sistemov kazalnikov ni uspelo uspešno izpeljati.

2.3.1 Ključni kazalniki poslovanja - KPI

Dobro zasnovan sistem nadzornih plošč nam pomaga pri uresničevanju strategije podjetja. Zavedati se moramo, da je izbira ključnih kazalnikov poslovanja proces, ki se začne pri vrhu organizacije in se nato razširi čez celotno organizacijo. Ta proces prikazuje slika 7.



Slika 7. Izbira KPI - proces »od zgoraj navzdol«.

Gre za to, da vodilni v podjetju določijo poslovno strategijo podjetja. Potem se določijo cilji, ki so usklajeni s strategijo podjetja. Ko imamo enkrat jasno določene kratkoročne in dolgoročne cilje, so nam jasni tudi koraki, ki so potrebni pri doseganju zastavljenih ciljev. Ključni kazalniki poslovanja predstavljajo meritve teh korakov izvedbe in so sestavljeni iz več posameznih meritev. Ključni kazalniki poslovanja omogočajo hitro oceno napredka v primerjavi z izmerljivimi cilji. S pomočjo ključnih kazalnikov poslovanja merimo aktivnosti, ki so kritične za podjetje. Predstavljajo ocene stanja strateško pomembnih področij poslovanja. Ključni kazalniki poslovanja lahko zajemajo več različnih poslovnih procesov ali kriterijev merjenja.

Če povzamemo, morajo biti ključni kazalniki poslovanja merljivi, odražati morajo cilje podjetja ter morajo biti ključ do uspeha podjetja. Ključni kazalniki poslovanja se ne spreminjajo zelo pogosto, saj z njimi navadno zasledujemo neke zastavljene cilje v določenem obdobju. Poslovni kazalniki se spremenijo v primeru, ko se spremenijo cilji organizacije, ali ko se približujemo zastavljenim ciljem. S spremljanjem poslovnih kazalnikov lahko s pametnimi in pravočasnimi odločitvami prispevamo k boljšemu vodenju podjetja. Z uporabo sistema nadzornih plošč zaposlenim ni več potrebno ročno pregledovati velikega števila različnih izpisov, da bi se dokopali do neke informacije, ki jo potrebujejo. Uporabniki lahko zelo hitro vidijo kakšno je stanje ključnih procesov, projektov ali aktivnosti.

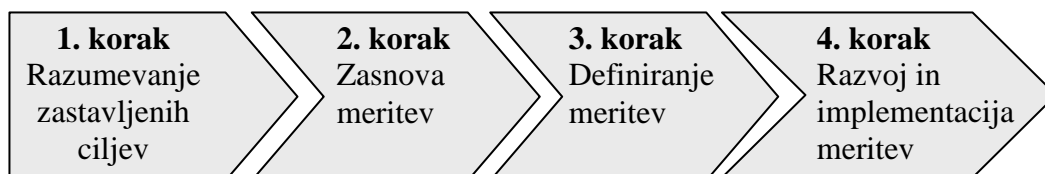
Značilnosti učinkovitih ključnih kazalnikov poslovanja

Ključni kazalniki poslovanja morajo biti[7]:

- 1. Ustrezni.** Ključni kazalniki poslovanja morajo ustrezati poslovni strategiji in ciljem podjetja.
- 2. Lastniški.** Za vsak KPI mora biti točno določeno, kdo je odgovoren za rezultate, ki jih dobimo (skupina ali posameznik).
- 3. Preroški.** Ključni kazalniki poslovanja morajo meriti doseganje ciljev pri procesih in aktivnostih, ki so ključnega pomena za uspešnost podjetja. Nakazovati morajo smer v katero se odvija posel.
- 4. Akcijski.** Ključni kazalniki poslovanja morajo vsebovati informacije, na osnovi katerih lahko uporabniki ukrepajo, preden je prepozno (v primeru odstopanja posameznih kazalnikov).
- 5. Maloštevilni.** Uporabniki naj bi spremljali stanja le za nekaj ključnih kazalnikov, ki so resnično pomembni za podjetje. Če morajo uporabniki spremljati preveč kazalnikov naenkrat, se lahko zgodi, da se osredotočijo na nek kazalnik, ki nima prav velikega vpliva na izboljšanje učinkovitosti podjetja in na ta način po nepotrebnem trošijo energijo in čas [22]. KPI morajo biti osredotočeni na ključna področja in ne smejo biti razpršeni po nepomembnih stvareh.
- 6. Razumljivi.** Kazalniki morajo biti definirani tako, da jih vsi z lahko razumejo. Kazalniki naj ne bi bili sestavljeni iz kompleksnih indeksov, za katere uporabniki ne vedo natančno kako vplivajo na same rezultate.
- 7. Uravnoveženi in povezani.** Kazalci morajo biti uravnoveženi in medsebojno povezani. Ključni kazalniki poslovanja ne smejo spodbujati drug drugega ter negativno vplivati na procese.
- 8. Sprožijo spremembe.** Ključni kazalniki poslovanja morajo sprožiti verigo reakcij pozitivnih sprememb v podjetju.
- 9. Standardizirani.** Ključni kazalniki poslovanja morajo biti osnovani glede na standardne definicije, pravila in izračune tako, da se lahko enostavno vključujejo v različne nadzorne plošče.
- 10. Vsebinsko gnani.** KPI-ji morajo biti določeni tako, da omogočajo uporabniku spremljanje napredka v določenem časovnem obdobju ter primerjanje njegovih dosežkov z dosežki ostalih zaposlenih.
- 11. Podkrepljeni z vzpodbudami.** Kazalniki morajo biti določeni tako, da uporabnike opogumljajo in jih spodbujajo pri doseganju zastavljenih ciljev.

12. Primerni. S časom kazalniki izgubijo svoj vpliv na izboljšanje učinkovitosti v podjetju, zato jih je potrebno periodično pregledovati in jih po potrebi zamenjati z novimi.

Poglejmo si glavne korake, ki so pomembni pri določanju meritev [8]. Prikazuje jih slika 8.



Slika 8. Koraki pri določanju meritev.

1. Razumevanje zastavljenih ciljev

Da bomo lahko določili meritve, moramo najprej poznati cilje, ki jih želimo doseči. V podjetju poznamo več različnih, med seboj povezanih ciljev, ki se ujemajo z različnimi organizacijskimi ravnmi (taktično, strateško, operativno). Opredelitev ciljev podjetja prikazuje slika 9.

Strateški cilji so zastavljeni bolj dolgoročno in predstavljajo strategijo podjetja. Taktične cilje najdemo na ravni posamezne organizacijske enote. Taktični cilji so ponavadi opredeljeni v letnih načrtih organizacije. Operativni cilji pa se nanašajo na vsakega posameznika oziroma organizacijsko enoto in jih opredeljujemo v mesečnem načrtu. Namen vseh teh ciljev je, da vsak od zaposlenih točne ve, kaj je njegova naloga v podjetju. Zastavljeni cilji morajo biti določeni tako, da jih lahko merimo. Morajo biti realno zastavljeni in uresničljivi v zastavljenem roku. Cilji morajo biti sprejemljivi za tiste osebe, ki morajo te cilje doseči. Jasno mora biti določeno, kdo je odgovoren, da je določen cilj dosežen. Najboljša pot za določanje ciljev je ta, da skušamo določiti glavne cilje organizacije pri vrhu organizacije in potem te cilje podrobneje razdelimo navzdol po organizaciji. Ko tako pridemo do najnižjega strateškega nivoja v organizaciji, lahko definiramo ključne kazalnike poslovanja za posamezne enote (organizacijo, področje, oddelek). S takšnim določanjem ciljev se osredotočimo na stvari, ki so za podjetje pomembne. Če skušamo določiti nek cilj tako, da najprej ugotovimo kako je ta cilj povezan z nekim višjim ciljem organizacije, se lažje osredotočimo na bistvene in pomembne stvari. Nujno moramo pri tem upoštevati celotno sliko podjetja. Neizpolnjeni oziroma doseženi cilji pri nižjih ravneh bi se morali odražati v neuspehu oziroma uspehu pri zgornjih plasteh organizacije. Če nimamo jasno določenih ciljev, ne bomo prišli nikamor. Če nam spodleti pri definiciji ciljev, nam tudi doseganje le teh ne pomaga pri našem osrednjem načrtu, to pa je, da se podjetje premakne na višji nivo in tako pride do zaželjenega položaja v prihodnosti. Vrzel med trenutnim in željenim končnim stanjem podjetja predstavlja izhodišče za določanje ciljev. Cilji kažejo smer in usmerjajo organizacijo, kako naj izboljša svojo pot do zaželjenega položaja.



Slika 9. Opredelitev ciljev podjetja.

Pri določanju ciljev si lahko pomagamo z analizo SWOT (angl. Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats – Prednosti, Pomankljivosti, Priložnosti, Nevarnosti), ki nam pokaže prednosti in slabosti ter priložnosti in nevarnosti podjetja [8].

Analiza zajema oceno:

- poslovnih področij kjer je podjetje močno, boljše od konkurence in tako izkazuje prednosti,
- poslovnih področij kjer je podjetje slabše od konkurence, oceno šibkih točk v poslovanju,
- priložnosti kjer se lahko poslovanje podjetja izboljša,
- nevarnosti in grožnje, ki bi lahko neugodno vplivale na poslovanje.


Slika 10 prikazuje primer analize SWOT za neko izmišljeno banko. V izogib pristranskim ocenam delavcev, ki so zaposleni v podjetju, analize SWOT pogosto izvajajo zunanje svetovalne institucije.

PREDNOSTI	POMANKLJIVOSTI
<ul style="list-style-type: none"> • ugled banke v očeh komitentov • dobro usposobljeno osebje • jasna vizija strategije • izkušnje v razvoju finančnih storitev • možnost hitrega odziva na spremembe v okolju 	<ul style="list-style-type: none"> • neugodne finančne transakcije • sprememba informacijske tehnologije • pomankanje znanj na določenih področjih poslovanja • neustrezna organizacija banke
PRILOŽNOSTI	NEVARNOSTI
<ul style="list-style-type: none"> • možnost povezovanja bančnih in zavarovalniških storitev • dodatno izobraževanje delavcev • prodor na tuje trge • ponujanje storitev na enem mestu in tako povečati zadovoljstvo strank 	<ul style="list-style-type: none"> • konkurenčne banke hitro pridobivajo nove komitente • neugodne razmere v političnem in ekonomskem okolju • slaba organizacijska klima • pomanjkanje inovativnosti

Slika 10. Primer analize SWOT.

2. Zasnova meritev

Merjenje nam pove, ali dosegamo zastavljene cilje. Cilji morajo biti predstavljeni v nekem merljivem načinu. Vsak cilj mora biti opredeljen z ustreznimi meritvami. Meritve naj bi bile take, da lahko že na prvi pogled vidimo, kakšen cilj zasledujemo [31]. Če pri posamezni meritvi uporabljamo različne merske enote, morajo biti medsebojno usklajene. Meritve morajo biti primerljive z drugimi podatki oziroma meritvami v nekem časovnem okvirju. Biti morajo veredostojne. Temeljiti morajo na osnovi natančnih in zanesljivih podatkov. Če je cilj nejasen in ni specifičen, moramo definirati ključne dejavnike uspeha, ki se nanašajo na cilj. Na primer, če smo si za cilj določili, da bodo naše stranke zadovoljne, moramo najprej določiti, od česa je odvisno zadovoljstvo naših strank. In šele ko to določimo, lahko merimo posamezne dejavnike. Spodaj je prikazan primer merjenja takega cilja.

Cilj	Ključni dejavniki uspeha	Meritve
Zadovoljne stranke 	obravnavanje stranke na prijazen način	pritožbe strank
	hitrost opravljenega bančnega posla	čas čakanja
	natančno opravljeno delo	število napak

Razumeti moramo, kako so meritve uporabljene znotraj celote oziroma hierarhije. Meritve nam dajejo povratno informacijo, kako dobro delamo. Že star rek pravi: »Kar se da izmeriti, bo tudi narejeno« ali pa »Kar ne moreš meriti, ne moreš upravljati«.

3. Definiranje meritev

Po načrtovanju in določanju meritev pridemo do naslednjega koraka, ko moramo meritve podrobneje definirati. Za vsako meritev moramo določiti enoto merjenja. Določiti moramo, kako naj se prikazujejo rezultati meritev. Rezultate lahko prikažemo kot procent, kot neko razmerje, podatke lahko prikazujemo v določeni denarni enoti (EUR, USD itd.), lahko jih prikazujemo v neki časovni enoti (v mesecih, letih...) ali na kak drugi način.

Naslednja stvar, ki jo moramo narediti, je določitev podatkovnih zahtev. Definirati moramo, katere podatke potrebujemo, da bomo lahko izračunali določeno meritev. Npr. za izračun meritve »število napak« potrebujemo informacijo o številu napak ter informacijo o številu vseh zapisov v določenem časovnem obdobju. Ko določimo, katere podatke potrebujemo, moramo točno določiti, kje dobimo te podatke oziroma kje so ti podatki shranjeni (v neki podatkovni bazi, v datoteki, na internetni strani, ...). Določiti moramo tudi frekvenco poročanja za posamezno meritev. Rezultate za določene meritve lahko prikazujemo dnevno, za druge tedensko ali mesečno, ali pa na primer enkrat ali večkrat na leto. Če si spet pogledamo meritve »število napak«, vidimo, da se napake lahko zgodijo večkrat na dan. Za naše podjetje recimo zadostuje, da napake spremljamo tedensko. Podjetje ima na razpolago dovolj časa, da lahko ustrezno reagira glede na rezultate, ki jih daje ta meritev. Če bi podatke o napakah spremljali dnevno, bi verjetno ne imeli dovolj časa za ustrezno ukrepanje. V primeru, ko bi spremljali podatke o napakah na mesečni ravni, bi bili ti podatki že zastareli in prav tako ne bi mogli pravočasno ukrepati. Zato je zelo pomembno, da izberemo pravo časovno obdobje poročanja za posamezno meritev.

Za vsako meritev naj bi določili tudi skrbnika meritve. To pomeni, da določena skupina ljudi oziroma posameznik spremlja rezultate meritve in glede na rezultate meritve potem ustrezno ukrepa in je za to tudi odgovoren.

Tabela 2 prikazuje način definiranja meritev.

Naslov meritve	Definicija	Enota merjenja	Podatkovne zahteve	Podatkovni viri	Frekvenca	Lastnik
število napak	% napak glede na celotno število zapisov	procent	- št. napak - število vseh zapisov	tabela z ustreznimi zapisi	tedensko	poslovodnik
čas čakanja	povprečen čas čakanja stranke v vrsti preden je postrežena	minute	- dnevni povprečen čas čakanja ob konicah - dnevni povprečen čas čakanja, ko ni gneče	datoteka z dnevnikom, ki beleži čas čakanja	tedensko	poslovodnik

Tabela 2. Definiranje meritev.

Poleg zgoraj naštetih podatkov, ki jih zbiramo za posamezno meritev, lahko določimo še dodatne podatke, ki še natančneje opredeljujejo posamezno meritev. Nekatera podjetja

vključujejo v definicijo meritev tudi določanje meje, glede na katero potem ocenjujejo določeno meritev. Meja predstavlja nek nivo oziroma meritev, ki jo podjetje želi doseči v nekem časovnem obdobju. Npr. podjetje želi do konca leta 2008 zmanjšati število napak na 5%.

4. Razvoj in implementacija meritev

Zadnja faza predstavlja razvoj in implementacijo definiranih meritev. Ko imamo enkrat implementirane meritve, lahko spremljamo rezultate teh meritev. Dobljeni rezultati nam pomagajo pri odločanju. Poskrbeti moramo, da bodo meritve ažurne. Za doseganje boljše učinkovitosti je zato potrebno stalno spreminjanje meritev tako, da nam dajejo uporabnejše podatke. Ko postane določena meritev zastarela oziroma neuporabna, jo je potrebno zamenjati z novo ali pa obstoječo ustrezno dopolniti oz. popraviti. Pomembno je tudi, kako rezultate določene meritve predstavimo uporabnikom, npr. s pomočjo sistema kazalnikov, z nadzornimi ploščami, v tabelarični obliki ali kot tekst. Nekateri uporabniki želijo imeti rezultate prikazane s pomočjo konstruktov nadzornih plošč (npr. različni grafi, razne številčnice, kompasii...), spet drugi pa s pomočjo konstruktov sistema kazalnikov (razni semaforji).

Ključni kazalniki poslovanja ponujajo vsem zaposlenim v podjetju jasno sliko o tem, kaj je pomembno in kaj morajo storiti, da se bo to zgodilo. Delo zaposlenih v podjetju mora biti usmerjeno v doseganje oziroma preseganje zastavljenih mej kazalnikov poslovanja. Pomembno je, da lahko vsi zaposleni vidijo, kaj želimo z merjenjem posameznega kazalnika poslovanja doseči. Jasno mora biti prikazana ocena napredka za posamezen kazalnik poslovanja, saj bodo le tako zaposleni motivirani za doseganje zastavljenih ciljev. Pri določanju ciljev moramo biti vedno prepričani, da so ti povezani z vizijo podjetja in z njimi uresničujemo strategijo podjetja.

2.4 Primerjava sistema kazalnikov in nadzornih plošč

Podjetja se pri izgradnji sistema nadzornih plošč lahko odločajo med sistemi kazalnikov in nadzornimi ploščami. Za kaj se bodo odločila, je odvisno predvsem od tega, čemu bo sistem nadzornih plošč namenjen. Tako nadzorne plošče kot sistemi kazalnikov prikazujejo uporabniku na zaslonu računalnika informacije, ki so kritične za poslovanje podjetja. Pomembno je, da sistem nadzornih plošč usmerja uporabnika po začrtani poti do cilja ne glede na to, ali izberemo sisteme kazalnikov ali nadzorne plošče. Če primerjamo nadzorne plošče s sistemi kazalnikov, vidimo, da se nadzorne plošče bolj osredotočajo na preteklost, medtem ko se sistemi kazalnikov bolj usmerjajo v prihodnost. To je prikazano na sliki 11.

Namen nadzornih plošč je predvsem meriti ključne kazalnike poslovanja, ki prikazujejo podatke o »zdravju« podjetja. Informacije so ponavadi prikazane v grafični obliki s pomočjo zemljevidov, grafov, raznih merilnikov in števcov. Poleg grafične oblike prikaza podatkov pa je uporabnikom na voljo tudi prikaz podatkov v njihovi originalni obliki kot številke ali tekst. Nadzorne plošče ne prikazujejo podatkov v realnem času, ko se nekaj zgodi, ampak takrat, ko jih uporabniki potrebujejo. To pomeni, da se lahko podatki osvežujejo vsako sekundo, minuto, vsak dan, tedensko ali celo mesečno. Osveževanje podatkov je odvisno od procesa, ki

ga uporabniki nadzorujejo ozirna spremljajo. Sistemi kazalnikov so bolj namenjeni prikazovanju posnetkov stanj zgoščenih poslovnih podatkov za neko časovno obdobje. Informacije so navadno prikazane s pomočjo grafov, te pa dopolnjujejo komentarji, ki podajajo dodatno razlago kazalnikov, ki jih merimo. Informacije so namenjene predvsem vodstvu. S pomočjo teh informacij lahko namreč vodstvo zasleduje gibanje poslovanja, trende oziroma odstopanja od zastavljenih ciljev.



Slika 11. Primerjava sistema kazalnikov in nadzornih plošč [32].

Kot vidimo, imajo nadzorne plošče in sistemi kazalnikov več skupnih lastnosti. Tako nadzorne plošče kot sistem kazalnikov omogočajo:

- spremljanje velikega števila različnih meritev,
- prikaz rezultatov v grafični obliki,
- analiziranje trendov,
- prikaz opozorilnih signalov ter
- obveščanje uporabnikov o rezultatih.

Orodja za podporo sistemov kazalnikov in nadzornih plošč se prekrivajo in dopolnjujejo. Če želimo posel voditi uspešno, učinkovito in dobičkonosno, moramo imeti možnost pregledovanja in analiziranja transakcijskih podatkov. Nadzorne plošče so zelo primerno orodje za te namene. Omogočajo nam zelo dobro poročanje ter spremljanje finančnih ciljev, s katerimi lahko dosežemo dobičkonosnost. Ampak če hočemo ostati uspešni, učinkoviti in dobičkonosni, moramo gledati naprej. Spremljanje strategije prek zastavljenih ciljev pa nam omogoča sistem kazalnikov. Z določanjem ustreznih ključnih kazalnikov poslovanja spremljamo razvoj podjetja in v primeru, da podjetje zaide s poti, ga lahko spet usmerimo na pravo pot. Nadzorne plošče in sistemi kazalnikov imajo različen namen uporabe, vendar dobro vodena podjetja potrebujejo oboje. Ločnica med nadzornimi ploščami in sistemi kazalnikov je velikokrat zabrisana, tako da ni tako pomembno, katero orodje izberemo za podporo. Bolj pomembno je to, da se zavedamo, kaj od sistema pričakujemo in potem

skušamo to implementirati. Glede na potrebe podjetja se potem odločimo ali za nadzorne plošče ali za sistem kazalnikov ali pa za oboje.

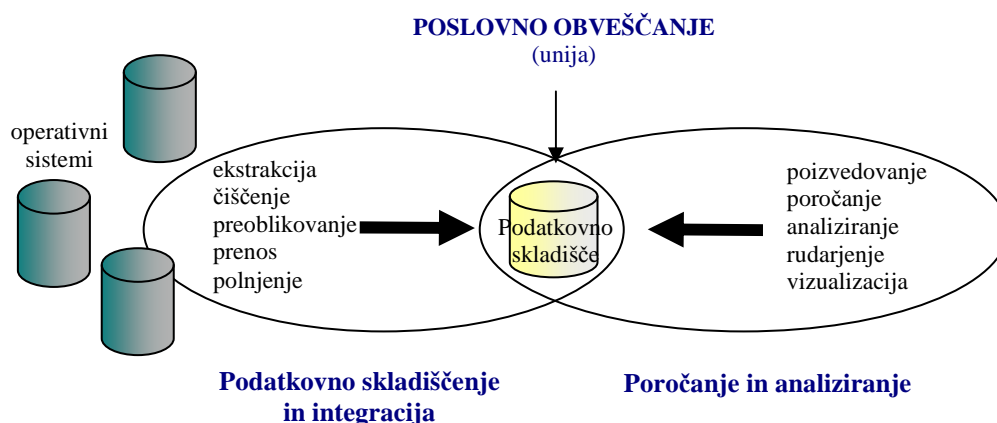
2.5 Poslovno obveščanje

Poslovno obveščanje predstavlja temelje, na katerih zgradimo sistem nadzornih plošč. Inmon pravi, da obstajajo tri stvari, ki jih potrebujemo za uspešno uvedbo poslovnega obveščanja: jasno definirana strategija, predanost srednje in visokonivojskih managerjev in zanesljivi podatki [20]. Večina operativnih in taktičnih sistemov nadzornih plošč potrebuje infrastrukturo poslovnega obveščanja, medtem ko za strateške sisteme nadzornih plošč ni nujno potrebna. Podjetje s pomočjo poslovnega obveščanja pridobi vpogled v svoje poslovanje. Vodstvu omogoča boljši vpogled v položaj podjetja glede na konkurenčna podjetja. Poslovno obveščanje podjetjem zagotavlja, da pri svojem razvoju naredijo korak naprej. Poslovno obveščanje spreminja postopek sprejemanja odločitev v podjetjih. Pomaga pri odpravi sprejemanja poslovnih odločitev po »notranjem občutku« tako, da pravočasno prinese prave, na dejstvih temelječe informacije. Podjetjem omogoča, da z uporabo merljivih kazalnikov spremljajo in merijo svojo poslovno učinkovitost. Orodja za poslovno obveščanje so za podjetja pomembna z vidika stalnega sledenja učinkovitosti poslovanja.

Spodaj našeta orodja predstavljajo osnovno programsko infrastrukturo poslovnega obveščanja:

- ETL postopki,
- podatkovno skladišče,
- OLAP,
- poročanje,
- podatkovno rudarjenje.

Poslovno obveščanje lahko prikažemo kot unijo dveh okolij: podatkovnega skladiščenja ter okolja za poročanje in analiziranje.



Slika 12. Poslovno obveščanje [7].

S pomočjo podatkovnega skladišča, v katerem imamo združene podatke iz različnih virov, ter primernih orodij za analiziranje in poročanje dobimo skoraj neomejen potencial za inteligentno uporabo podatkov v poslovnem kontekstu.

2.5.1 Podatkovno skladiščenje in integracija

Pri izgradnji podatkovnega skladišča, zaposleni v oddelku informacijske tehnologije, porabijo večino časa za zbiranje, prečiščevanje, preoblikovanje, premeščanje in polnjenje transakcijskih podatkov iz enega ali več operativnih sistemov v podatkovno skladišče. Podatkovno skladiščenje lahko opišemo kot proces:

- zbiranja informacij iz izvornih sistemov,
- transformacije podatkov v format, ki je primeren za polnjenje podatkov v podatkovno skladišče,
- upravljanja s podatkovno bazo,
- uporabe orodij za izgradnjo in upravljanje s podatkovnim skladiščem.

Izgradnja podatkovnega skladišča je zahteven proces, zato lahko traja mesece, preden zaposleni zgradijo podatkovno ali področno skladišče. Pri gradnji podatkovnega skladišča je zelo pomembno dobro poznavanje poslovnih procesov, za katere želimo hraniti podatke v podatkovnem skladišču. Pomembno je, da že v stopnji načrtovanja podatkovnega skladišča vključimo tudi uporabnike. Tako bomo lahko pravilno ocenili poslovne potrebe in potem glede na te potrebe oblikovali fleksibilno in razširljivo rešitev, ki bo ustrezala podjetju.

Podatkovno skladišče

Poglejmo si nekaj definicij podatkovnega skladišča. Podatkovno skladišče je zbirka integriranih, subjektno orientiranih podatkovnih baz, oblikovanih tako, da podpirajo funkcije sistemov za podporo odločanju, kjer se vsaka enota podatkov nanaša na določen časovni trenutek. Podatkovno skladišče vsebuje transakcijske podatke in delno agregirane podatke [12].

Ralph Kimball [17] podatkovno skladišče opredeljuje nekoliko drugače. Podatkovno skladišče je kopija transakcijskih podatkov, ki je posebej strukturirana za izvajanje poizvedb in analiz. Skladišče podatkov je arhitekturna struktura, ki omogoča integracijo razpršenih podatkovnih virov, ki vsebujejo strateške informacije.

Podatkovno skladišče je baza podatkov, ki vsebuje:

- podatke o podjetju,
- združene zgodovinske podatke iz več različnih operativnih sistemov,
- konsolidirane in konsistentne podatke,
- podatke, ki so strukturirani na tak način, da omogočajo lažjo delitev podatkov in povpraševanje po podatkih.

Podatki v podatkovnem skladišču:

- so ločeni od operativnih sistemov v podjetju, iz katerih polnimo podatke v podatkovno skladišče,
- so namenjeni samo za analiziranje,
- se navezujejo na neko časovno obdobje,
- so dostopni uporabnikom z omejenim poznavanjem računalniških sistemov in podatkovnih struktur.

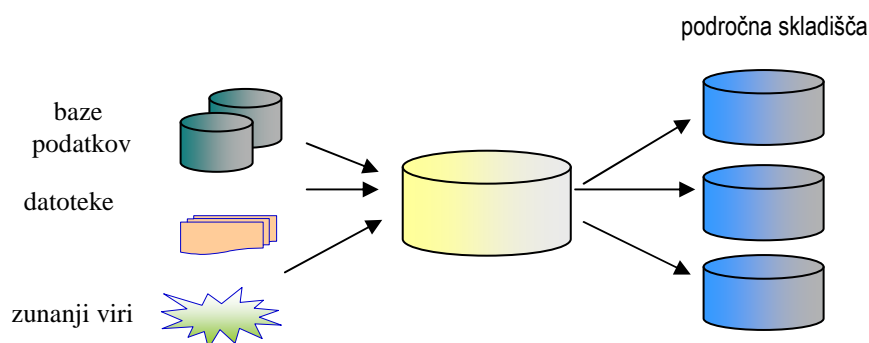
Podatkovna skladišča so zgrajena z namenom, da zadostijo potrebam uporabnikov in ne z namenom, da bi podpirala dnevne operativne aplikacije. Podatkovna skladišča lahko zberejo podatke iz daljših časovnih obdobj in so optimizirana za določene vrste podatkovnih povpraševanj. Podatki v podatkovnem skladišču so prečiščeni in konsistentni ter shranjeni v obliki, ki je uporabnikom razumljiva. Za razliko od operativnih sistemov, ki ponujajo le dnevne tekoče podatke, hranijo podatkovna skladišča tudi zgodovinske podatke ter seštevke ustreznih podatkov (agregate). Podatkovna skladišča omogočajo uporabnikom analiziranje zgodovinskih podatkov. Ker uporabniki uporabljajo podatkovno skladišče za analiziranje podatkov, se delovanje produkcijskih sistemov ne upočasni [10].

Bistvo podatkovnega skladišča je fleksibilen dostop do podatkov. S tem, ko imamo vse potrebne podatke zbrane na enem mestu, se nam odzivni čas pri dostopu do podatkov zmanjša. Lahek in hiter dostop do podatkov vodi v povečanje produktivnosti in učinkovitosti.

Glede na način gradnje poznamo tri osnovne arhitekture podatkovnega skladišča: centralizirano, distribuirano in federativno.

Centralizirana arhitektura podatkovnega skladišča

Najbolj popularna arhitektura podatkovnega skladišča je centralizirana podatkovna arhitektura.

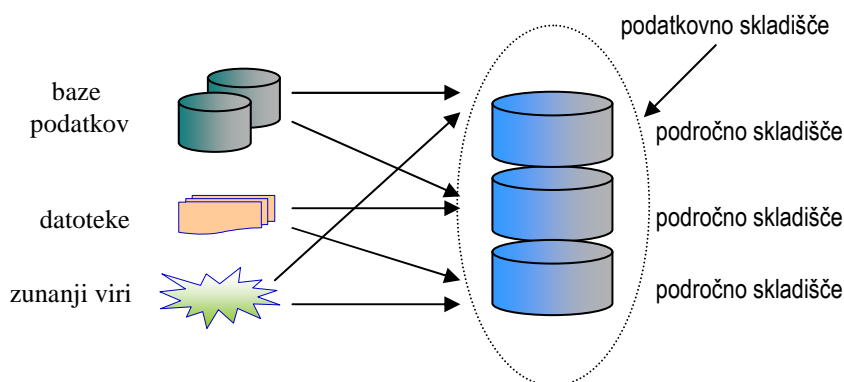


Slika 13. Arhitektura centraliziranega podatkovnega skladišča.

V središču centralizirane arhitekture je podatkovno skladišče zaključenega organiziranega sistema, ki »hrani« področna skladišča, polni pa se iz operativnih podatkovnih baz ter operativnega podatkovnega skladišča. Zagovornik takšne arhitekture je Inmon. Operativna podatkovna hramba (baza oz. skladišče) je hibridna struktura, ki izpolnjuje tako operativne kot tudi analitične zahteve. Osrednje podatkovno skladišče je edini vir podatkov za področna skladišča [12]. Centralizirana arhitektura podatkovnega skladišča uporablja centralizirane ETL procese in relacijski sistem za upravljanje z bazo (DBMS)

Distribuirana arhitektura podatkovnega skladišča

Pri distribuirani arhitekturi se področna podatkovna skladišča polnijo neposredno iz operativnih transakcijskih sistemov. Distribuirana arhitektura temelji na množici povezanih, a samostojnih področnih skladišč, ki tvorijo podatkovno skladišče. Največji zagovornik takšne arhitekture je Kimball [17, 19].



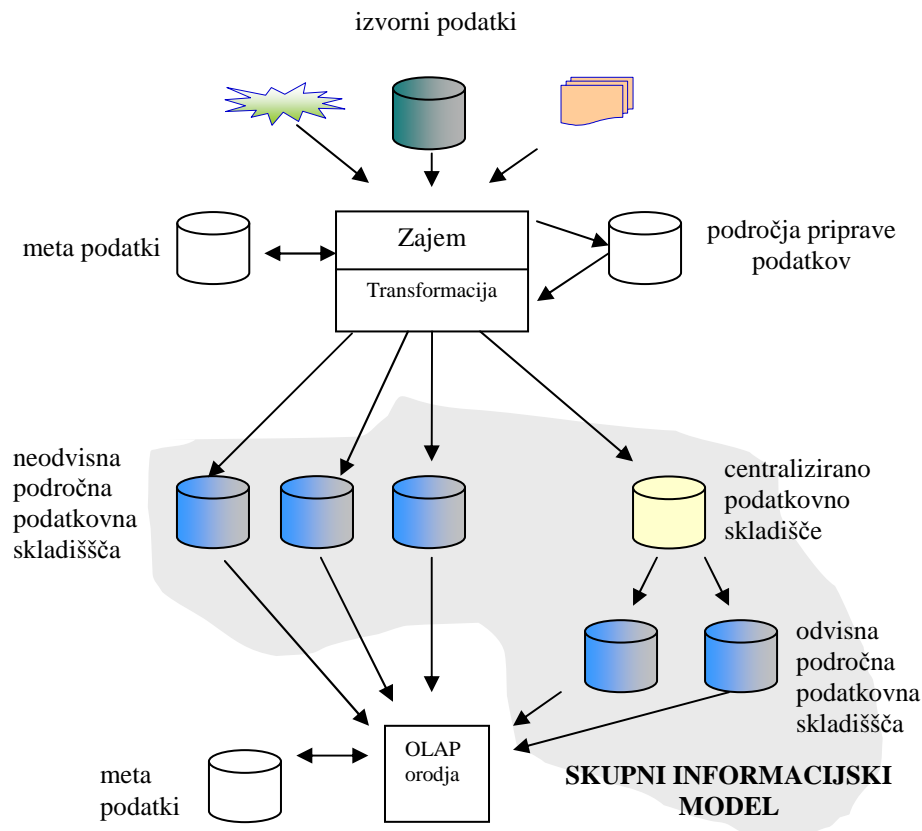
Slika 14. Arhitektura distribuiranega podatkovnega skladišča.

Področno skladišče ima ponavadi vlogo oddelčnega, krajevnega ali funkcionalnega podatkovnega skladišča in podpira eno ali več specifičnih področij.

Struktura področnih skladišč je ponavadi denormalizirana, v določenih primerih pa delno normalizirana. Prednost distribuirane arhitekture je v tem, da lahko razmeroma hitro in z manj stroški zgradimo prvo področno skladišče. Tako lahko v najkrajšem času pridobimo delujoče podatkovno skladišče, s tem pa podporo pri vodstvu in uporabnikih. Le-to omogoča naslednjo iteracijo, to je gradnjo novega področnega skladišča. Pri tem načinu gradnje področnih skladišč pa obstaja nevarnost, da zgradimo področna skladišča, ki medsebojno niso povezljiva.

Federativna arhitektura podatkovnega skladišča

Federativna arhitektura je hibridna oblika prejšnjih dveh in je najnovejša oblika arhitekture za izgradnjo podatkovnih skladišč [11]. Prikazuje jo slika 15.



Slika 15. Federativna arhitektura podatkovnega skladišča.

Federativno podatkovno skladišče podpira iterativen razvoj sistema za podatkovno skladiščenje, ki vsebuje poljubno število neodvisnih področnih skladišč. Federativno podatkovno skladišče fizično ločuje podatkovne baze podatkovnega skladišča. Vsakemu podatkovnemu skladišču pripada specifično predmetno področje. Federativno skladišče logično povezujejo skupni ključi in določeni procesi. Ključni element podatkovne integracije med podatkovnim in področnimi skladišči je skupni poslovni model poslovnih informacij. Ta zagotavlja konsistentnost pri rabi imen podatkov in poslovnih definicij čez celoten projekt skladiščenja podatkov.

Vsakič, ko razvijalci področnih skladišč zgradijo novo področno skladišče, ustvarijo novo garnituro aplikacij za zajem in transformacijo podatkov. Te aplikacije so le redko integrirane z aplikacijami za gradnjo ostalih področnih skladišč. Končni rezultat tega je, da se pri velikem številu neodvisnih področnih skladišč poveča tudi število različnih programskih rutin za zajem in transformacijo podatkov. Rešitev tega problema je v razbitju procesiranja na več korakov. To vključuje razvoj množice rutin za zajem in polnjenje podatkov v področje priprave podatkov. Podrobni podatki iz področij priprave podatkov se nato napolnijo v neodvisna področna skladišča s pomočjo ETL orodij. Uporaba skupnih področij priprave lahko pripomore pri izboljšanju kakovosti zajetih podatkov. Ključni element federativnega podatkovnega skladišča je robusten repozitorij meta podatkov (angl. Metadata) vključno z

orodji, ki lahko vzdržujejo in interpretirajo mnogovrstne množice podatkovnih definicij. Metapodatki so po definiciji podatki o podatkih, ki opišejo vsebino, namen, uporabnost in kvaliteto podatkov, predstavijo lastnika podatkov, opišejo način ter postopek posredovanja ter posredujejo vse druge informacije, ki so potrebne za pravilno izbiro in uporabo podatkov [34]. Ekipa, ki skrbi za podatkovno skladišče, ter uporabniki podatkovnega skladišča, morajo poznati veliko karakteristik podatkov, če želijo biti pri manipuliranju s podatki uspešni. Metapodatki zagotavljajo transparentnost pri prenosu podatkov iz izvornih sistemov v podatkovno skladišče, ter pri prenosu podatkov iz podatkovnega skladišča do uporabnika.

Prednost federativne arhitekture podatkovnega skladišča je v zagotavljanju nizkih stroškov. Vložena sredstva se hitro povrnejo z uporabo neodvisnih področnih skladišč, saj kasnejša podatkovna integracija ni potrebna .

Področno skladišče (angl. Data Mart)

Področno skladišče je manjše podatkovno skladišče. Značilnosti področnega skladišča:

- je specifično za določeno področje ali poslovno aktivnost,
- lahko se uporabi za reševanje takojšnjega poslovnega problema.

Področna skladišča so lahko med seboj odvisna ali neodvisna [33]:

- Neodvisno področno skladišče zgradimo tako, da zajamemo podatke iz izvornih sistemov. Na enak način kot polnimo podatkovno skladišče, polnimo tudi področno skladišče. To pomeni, da pri polnjenju področnega skladišča uporabljamo postopke ETL.
- Odvisna področna skladišča zgradimo tako, da črpamo podatke iz že obstoječega podatkovnega skladišča. Podatki v področnem skladišču so podmnožica podatkov, ki jih najdemo v podatkovnem skladišču celotnega podjetja.

Prednosti izgradnje neodvisnega področnega skladišča se kažejo v tem, da lahko področno skladišče zgradimo dokaj hitro in z relativno nizkimi stroški. Na dolgi rok pa to lahko predstavlja problem. Problem se lahko pojavi, ko želi podjetje področna skladišča medsebojno povezati v enotno podatkovno skladišče podjetja.

Orodja za integracijo podatkov

Proces zajema, transformacije in polnjenja podatkov iz izvornih sistemov v podatkovno skladišče ponavadi označujemo kot proces ETL (Extraction – Transformation – Load) [18]. Je eden najpomembnejših procesov, ki skupaj s podatkovnim skladiščem tvori jedro vsakega sistema za poslovno obveščanje.

Veliko naporov je najprej vloženih v določitev najboljše oziroma najustreznejše metodologije in nato v samo implementacijo ETL postopkov. Pogosto naletimo na ovire, kot so nečisti ali pomanjkljivi podatki, neskladna poslovna pravila ter omejena razpoložljivost izvornih podatkov. Sodobna ETL orodja nam omogočajo priključitev na poljubni vir ne glede na izvor podatkov (podatkovne baze podatkov, poljubne poslovne aplikacije, različne datoteke...).

Omogočajo nam preverjanje kvalitete podatkov in združevanje podatkov iz več različnih sistemov. Omogočajo nam tudi prenos velike količine podatkov v zelo kratkem obdobju.

EII (angl. Enterprise Information Integration) orodja prav tako omogočajo pravočasno dostavo informacij uporabnikom. Namenjena so integraciji informacij iz različnih podatkovnih virov. Ta orodja izvajajo poizvedbe na različnih porazdeljenih podatkovnih virih in nato z uporabo neke vmesne podatkovne plasti združijo rezultate in jih nato prikažejo uporabniku. EII orodja dinamično zgradijo virtualno podatkovno skladišče. Primerna so le za majhno količino prečiščenih podatkov, ki pa niso preveč razpršeni ter imajo dobro definirane podatkovne ključe. Vidimo, da so orodja za integracijo podatkov ključnega pomena za pravilno delovanje poslovnega obveščanja. Navadno porabimo pri izgradnji podatkovnega skladišča največ časa, napora in sredstev prav za postopke ETL. S pomočjo procesov ETL moramo zagotoviti kakovostne podatke, saj se nam v nasprotnem primeru izniči ves trud, ki smo ga vložili v izgradnjo poslovnega obveščanja. Izrednega pomena so kakovostni podatki, ki jih potrebujemo pri sprejemanju odločitev, da se izognemo tako imenovanemu efektu GIGO (angl. Garbage In Garbage Out). Dobesedno lahko prevedemo »smeti noter, smeti ven«. Če pregledujemo napačne podatke, bodo tudi informacije, ki jih dobimo na podlagi teh podatkov napačne.

2.5.2 Poročanje in analiziranje

Uporabniki uporabljajo različna orodja za poizvedovanje po podatkih, analiziranje podatkov, poročanje, vizualizacijo podatkov ter rudarjenje po podatkih.

Orodja za izdelavo poročil (angl. Report Design Tools)

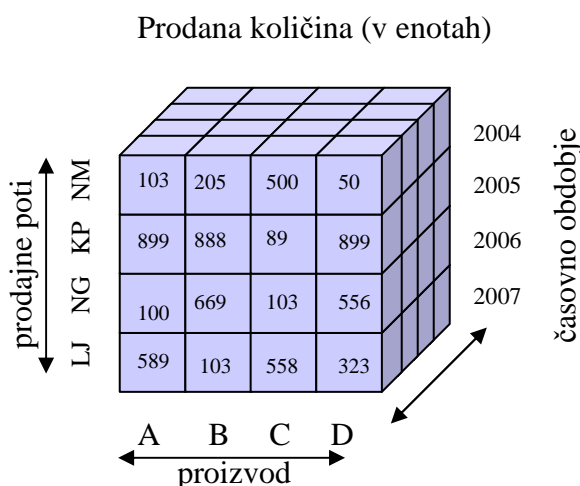
Ta orodja omogočajo razvijalcem oblikovanje poljubne poizvedbe in prikaz rezultata te poizvedbe v standardnem izpisu (izpisi master-detail). V preteklosti je bila večina izpisov narejena tako, da je programer napisal ustrezno programsko kodo, ki je generirala določen izpis. Danes so na voljo zmogljiva orodja za izdelavo poročil, ki zbirajo podatke iz različnih izvornih sistemov. Ta orodja omogočajo uporabnikom hitro in enostavno izdelavo poljubnih poročil (parameterizirana poročila, medsebojno povezana poročila, ...). S pomočjo parameteriziranega poročila lahko uporabniki filtrirajo predpripravljen izpis. Tak izpis, ki vsebuje veliko različnih filtrov, lahko nadomesti veliko število standardnih izpisov in na ta način osvobodi uporabnika odvisnosti od oddelka informacijske tehnologije. Uporabniku ni več potrebno čakati, da mu razvijalci izdelajo določen izpis.

Orodja za poizvedovanje in poročanje (angl. Query and Reporting Tools)

Ta orodja so namenjena končnim uporabnikom. Omogočajo jim, da povlečejo vnaprej definirane podatkovne elemente in meritve v panel in nato pritisnejo gumb »Potrdi«, ki sproži, da se podatki željene poizvedbe prikažejo v tabelarni obliki. Dobljene podatke lahko potem naprej obdelujejo, da jih prikažejo v željenem formatu. Uporabnikom na ta način ni potrebno poznati SQL jezika.

OLAP orodja

OLAP (On Line Analytical Processing) sistem je orodje za večdimenzionalno analizo podatkov. OLAP sistem podpira hitre analize velikih količin podatkov, ki so strukturirani in večdimenzionalno organizirani. Ponavadi je sestavljen iz orodij za računanje in iz orodij za pregledovanje večdimenzionalnih podatkov. Najbolje deluje s posebnimi strukturami, ki jim pravimo večdimenzionalne kocke. V strukturi teh kock predstavljajo celice kocke izmerjene vrednosti, robovi kocke pa označujejo dimenzije podatkov, kot so proizvod, čas, prodajne poti.



Slika 16. OLAP kocka.

Gre za to, da en podatkovni vir gledamo iz različnih perspektiv. Temu pravimo kompleksno večdimenzionalno analiziranje podatkov. OLAP uporabljamo za izdelavo kompleksnih analiz in ne za zajemanje osnovnih transakcijskih podatkov (primerjava prodaje določenega izdelka v določenem mesecu v zadnjih treh letih, primerjava prodaje po krajih, določanje najboljših kupcev...). Uporabnik lahko zelo hitro in na preprost način dobi poljubne prereze podatkov in agregate. Uporabnikom omogoča rezanje podatkov in vrtnanje tudi do najnižjih ravni. S pomočjo OLAP orodij lahko veliko količino podatkov za daljša časovna obdobja analiziramo s sekundnimi odzivnimi časi. Omogoča neposredne, fleksibilne in enostavne »Ad-hoc« poizvedbe. OLAP orodja nam nudijo večdimenzionalen pogled na podatke, zmožnosti zahtevnega izračunavanja ter inteligentnost pri obravnavi časovnega vidika podatkov.

Tipične operacije, ki se izvajajo z orodji OLAP so [14]:

- **Vrtanje v globino** (angl. Drill down). Omogoča bolj podroben prikaz podatkov. Vrtanje pogosto uporabimo, ko opazimo nek sumaren podatek in nas zanima bolj podrobno, kako smo prišli do te vrednosti.
- **Zvijanje** (angl. Roll-up). Podatke prikažemo manj podrobno.

- **Rezanje** (angl. Slice and dice). Omogoča narediti podizbor podatkov, prikažemo podkocko.
- **Vrtenje** (angl. Pivot). Omogoča pregled podatkov z več zornih kotov.
- **Vrtanje čez** (angl. Drill accross). Omogoča vrtanje iz ene tabele dejstev v drugo, če obstajajo skupne dimenzijske tabele,
- **Vrtanje skozi** (angl. Drill through). Omogoča dostop do podrobnejših podatkov s prehodom iz ene tabele dejstev v drugo tabelo dejstev.

OLAP pa ne omogoča rudarjenja po podatkih in umetne inteligence.

Orodja za podatkovno rudarjenje (angl. Data Mining Tools)

Pri odkrivanju znanj v bazah podatkov gre za sklop vizualizacijskih in statističnih orodij ter tehnik strojnega učenja. Na osnovi podatkov lahko gradimo odločitvene modele, ki nam pomagajo pri odločanju. S pomočjo teh modelov lahko odkrijemo doslej neznane vzorce ali zanimive zakonitosti v bazah podatkov (npr. korelacije demografskih podatkov in podatkov o boleznih). Gre za to, da se iz podatkov lahko kaj naučimo in pridobimo novo znanje. Da pa pridemo do želenih rezultatov, moramo najprej pripraviti podatke (integracija, čiščenje, selekcija, transformacija), potem sledi faza rudarjenja po podatkih (uporaba številnih in raznovrstnih metod) ter nazadnje faza interpretacije, vrednotenja in predstavitve dobljenih rezultatov.

Najpomembnejše metode rudarjenja so [4]:

- statistične: osnovne, korelacije, diskriminantne in regresijske analize,
- strojno učenje: odločitvena drevesa, pravila, nevronske mreže, genetski algoritmi,
- razvrščanje v skupine,
- asociacijska pravila,
- vizualizacija.

S pomočjo analiziranja velikih podatkovnih baz lahko uporabniki z orodji za podatkovno rudarjenje rešujejo poslovne odločitvene probleme. Rudarjenje po podatkih ne predstavlja poslovne odločitve, ampak samo tehnike, ki pomagajo pri odločitvi.

Vsa ta orodja, ki so bila predstavljena, omogočajo različno funkcionalnost. Zaradi tega ni vsako orodje primerno za vsakega uporabnika. Podjetja morajo uporabnike razdeliti v skupine glede na njihove analitične navade in zahteve. Glede na potrebe, ki jih ima posamezen uporabnik, potem določimo najprimernejše orodje zanj. Če tega ne upoštevamo, se lahko zgodi, da uporabniki izbranega orodja ne uporabljajo, ker je zanje to orodje bodisi preveč bodisi premalo zmogljivo.

Sistem nadzornih plošč končno nudi uporabnikom eno samo orodje, ki zadovolji potrebe večine uporabnikov v podjetju. Sistem nadzornih plošč ne zasuje uporabnikov z velikim številom izpisov, temveč jim ponudi le tiste informacije, ki jih trenutno potrebujejo. Podatki so prikazani čimbolj preprosto, hkrati pa imajo uporabniki možnost podrobneje raziskovati

informacije, če to želijo. Sistem nadzornih plošč se prilagaja delu uporabnikov in uporabnike ne sili, da se prilagajajo orodjem.

2.6 Zgradba sistema nadzornih plošč

Sistem nadzornih plošč je sestavljen iz več različnih plasti tehnologij, ki so medsebojno povezane. Sistem nadzornih plošč sestavlja pet plasti:

- plast za prikaz podatkov,
- aplikacijska plast,
- plast, ki določa način hranjenja podatkov,
- integracijska plast in
- plast, ki določa podatkovne vire.

Pri gradnji sistema nadzornih plošč morajo razvijalci iz vsake plasti izbrati vsaj eno komponento. Komponente posamezne plasti so prikazane v tabeli 3.

SISTEM NADZORNIH PLOŠČ	
Plast	Komponente
plast za prikaz podatkov	nadzorna plošča, portal, sistem kazalnikov
aplikacijska plast	aplikacija za nadzorovanje, aplikacija za analiziranje, aplikacija za upravljanje
plast, ki določa način hranjenja podatkov	operativne podatkovne baze, podatkovna skladišča, področna skladišča, izpisi, dokumenti
Integracijska plast	aplikacijski vmesniki, EAI, ETL, EII, ročno
plast, ki določa podatkovne vire	razne aplikacije, internetne strani, excel datoteke, različne podatkovne baze, dokumenti, elektronska sporočila, tekstovne datoteke,...

Tabela 3. Komponente posamezne plasti sistema nadzornih plošč.

Plast za prikaz podatkov

Najvišja raven sistema nadzornih plošč je namenjena prikazu meritev. Za prikaz meritev lahko izberemo vmesnik nadzorne plošče, portala ali sistema kazalnikov. Nadzorna plošča je namenjena predvsem prikazu alarmnih obvestil, medtem ko je sistem kazalnikov primeren za merjenje napredka glede na zastavljene cilje. Sistemi kazalnikov, nadzorne plošče in portali imajo pomembno vlogo pri upravljanju učinkovitosti poslovanja podjetja še posebej, ko jih uporabljamo kot strategije, ki se medsebojno dopolnjujejo.

Portal je centralna točka za dostop do vseh potrebnih informacij in aplikacij. Portali zbirajo strukturirane in nestrukturirane informacije v skupno arhitekturo in nam omogočajo dostop do več različnih sistemov. Portali navadno ne omogočajo inteligentnega povezovanja med sistemi. Zaradi tega ne moremo povezovati informacij, poslovnih procesov ali podatkovnih

tokov. Portali se lepo dopolnjujejo s sistemi kazalnikov in z nadzornimi ploščami tako, da zagotavljajo vmesnik, ki služi za dostavo informacij velikemu krogu uporabnikov.

Aplikacijska plast

Pod plastjo za prikaz podatkov leži aplikacijska plast, ki vsebuje aplikacije za nadzor, analiziranje in upravljanje. Aplikacijska funkcionalnost je združena s prikazom podatkov, ki služi kot vstopna stran sistema nadzornih plošč.

Plast, ki določa način hranjenja podatkov

Aplikacijska plast omogoča uporabnikom dostop do različnih podatkov, ki so lahko shranjeni v različnih podatkovnih shrambah. Za dostavljanje podatkov, ki jih potrebuje operativni sistem nadzornih plošč, so primerne predvsem operativne baze podatkov, ki hranijo trenutno veljavno stanje podatkov. Podatkovna skladišča, področna skladišča in večdimenzionalne podatkovne baze so najbolj primerne za analiziranje zgodovinskih podatkov v taktičnih ali strateških sistemih nadzornih plošč.

Integracijska plast

Preden sistem nadzornih plošč dostavi uporabniku informacije, jih mora izvleči iz izvornih sistemov. Operativen sistem nadzornih plošč pogosto uporablja poljubne aplikacijske vmesnike; API (angl. application program interface – programski vmesnik) ali EAI (angl. Enterprise Application Integration – Integracija aplikacij) za zbiranje dogodkov iz izvornih sistemov. Ti vmesniki prek omrežja prenesejo informacije v operativen sistem nadzornih plošč v skoraj realnem času. Taktični in strateški sistem nadzornih plošč ponavadi uporablja ETL orodja za polnjenje analitičnih podatkovnih shramb. Lahko tudi izvajajo poizvedbe neposredno iz podatkovnih virov v primeru, ko uporabnik potrebuje poleg zgodovinskih podatkov tudi tekoče oziroma zunanje podatke. Nekateri strateški sistemi nadzornih plošč, ki vsebujejo majhne količine podatkov, ne potrebujejo ETL orodij, saj lahko ročno napolnimo podatke.

Plast, ki določa podatkovne vire

Sistem nadzornih plošč lahko pridobiva podatke iz različnih virov. Največje vire podatkov predstavljajo različne podatkovne baze ter razni sistemi, ki delujejo na osrednjih računalnikih. Poleg teh pa se uporabljajo še naslednji viri: različne aplikacije, internetne strani, excel datoteke, dokumenti, elektronska sporočila, tekstovne datoteke, ...

Videli smo, da imamo pri gradnji sistema nadzornih plošč na izbiro veliko število različnih orodij. Poleg izbire orodij pa moramo biti pri izgradnji sistema pozorni še na nekaj ključnih elementov. Elementi, ki so potrebni, da bo sistem nadzornih plošč zaživel in se bo uporabljal v podjetju, so naslednji:

1. Meritve, na osnovi katerih lahko ukrepamo.

Zelo pomembno je, kakšne meritve izberemo. Če merimo stvari, na katere ne moremo vplivati, lahko rečemo, da imamo zelo slab in neučinkovit sistem nadzornih plošč. Poglejmo si to na primeru podjetja, ki se ukvarja s transportom. Zamislimo si, da želimo prikazovati trenutno ceno goriva. Čeprav je ta meritev pomembna za poslovanje podjetja, pa nanjo nimamo velikega vpliva, saj sami ne moremo spreminjati cene goriva. To pomeni, da taka meritev ni ustrezno izbrana in moramo izbrati drugačno meritev. Če na primer izberemo za meritev dobičkonosnost posameznih poti, potem je to primer meritve, na osnovi katere lahko ukrepamo. V kolikor se gorivo podraži, smo prisiljeni strankam zaračunati višjo ceno, lahko pa tudi cene ne spremenimo in se odločimo, da se nam prevoz po določenih poteh še vedno izplača, če so naši tovornjaki napoljeni vsaj 70 %. Z merjenjem dobičkonosnosti posameznih poti imamo neko kontrolo oziroma pregled nad prevozi in v ključnih trenutkih lahko ukrepamo.

2. Načrti ukrepanja na podlagi kazalnikov ter določitev odgovornih oseb.

Ko imamo enkrat izbrane ustrezne meritve, moramo določiti, kako ukrepamo, ko določena meritev doseže določeno vrednost ter kdo je odgovoren, da se bodo ti ukrepi izvršili. Najslabše, kar se nam lahko zgodi, je namreč, da odgovorno osebo za neko stanje začnemo iskati šele, ko neka meritev ne dosega določenih vrednosti. V vsakem trenutku mora biti nekdo, ki prevzame odgovornost, ko gre do stvari narobe, in ni prav, da odgovornega iščemo šele, ko pride do težav. Zato mora biti že na začetku točno določeno, katere osebe so zadolžene za spremljanje določene meritve ter kaj morajo storiti, ko se pojavijo težave.

3. Povezljivost z drugimi aplikacijami.

Ko mora zaposleni, ki je odgovoren za določeno meritev, ukrepati, ponavadi potrebuje dodatne informacije, ki mu osvetlijo problem in mu pomagajo pri odločitvi. Zato je pomembno, da sistem nadzornih plošč omogoča uporabniku dostop do potrebnih informacij - zgoščenih in podrobnih. Čim krajša je pot od pojava prvih znakov težav pa do uspešnega reševanja nastale težave, tem boljše je.

4. Primernost.

Bolj ko je sistem nadzornih plošč prilagojen uporabnikom, bolj ga bodo uporabljali za spremljanje meritev in ukrepanje, ko je to potrebno. To pomeni, da bi moral biti sistem nadzornih plošč prilagojen uporabnikom glede na vlogo, ki jo imajo v podjetju. Različnim ljudem se morajo prikazovati različne ekranske maske. Vsebina naj bi se prikazovala glede na profil uporabnika. Zaposleni v podjetju potrebujejo pri svojem delu različne podatke, ki se navezujejo na različne poslovne procese, zato želijo spremljati le tiste meritve, ki jih neposredno zadevajo in so zanje odgovorni.

5. Sodelovanje pri izbiri meritev.

Sodelovanje je pomemben dejavnik. Pomembno je, da lahko uporabniki medsebojno sodelujejo, ko pregledujejo podatke in jih analizirajo. Poglejmo primer. Zaposleni, ki je zadolžen za določeno meritev, ki je prešla v rdeče območje, predstavi, zakaj je do tega prišlo

in kako je ukrepal. Na ta način ostali lažje razumejo ozadje problema in zakaj je bila izvedena določena akcija.

2.7 Povezovanje in usklajevanje sistemov nadzornih plošč

Podjetja imajo velikokrat več različnih operativnih, taktičnih, strateških tipov sistemov nadzornih plošč. Ponavadi so ti medsebojno nezdružljivi. Cilj je povezati več nadzornih plošč in sistemov kazalnikov med seboj, tako da bodo vsi uporabniki delali s konsistentno množico podatkov. Ko se to zgodi začne podjetje uporabljati informacije strateško. Rezultati posameznih kazalnikov na nižjem nivoju podjetja se združujejo v kazalnike na višjem nivoju in na ta način omogočijo uporabnikom v določenem trenutku točen in obsežen prikaz rezultatov posameznih kazalnikov čez celotno podjetje. Sistem nadzornih plošč omogoča uporabnikom, da primerjajo rezultate posameznih meritev med seboj in na ta način povečuje motivacijo zaposlenih.

Podjetja lahko uskladijo in povežejo sisteme nadzornih plošč med seboj tako, da uporabijo centraliziran ali pa federativen pristop.

2.7.1 Centraliziran pristop

Pri centraliziranem pristopu zgradimo en sam sistem nadzornih plošč, ki je sestavljen iz odvisnih nadzornih plošč in sistemov kazalnikov. Integracija med nadzornimi ploščami in sistemi kazalnikov je pri centraliziranem pristopu vgrajena že v samo načrtovanje in v projektne plane. Vse aplikacije, ki sestavljajo sistem nadzornih plošč, so zgrajene na skupnih poslovnih in tehničnih temeljih in si delijo skupne meritve, podatke in funkcionalnost ter so v medsebojni harmoniji. Pri centraliziranem pristopu sistem nadzornih plošč ni sestavljen iz fizično ločenih sistemov ali aplikacij. Gre za to, da en sam sistem nadzornih plošč nudi različnim uporabnikom sistema prilagojene poglede na meritve in informacije glede na dodeljene pravice, ki jih ima uporabnik pri prijavi v sistem. Centraliziran pristop omogoča razvijalcem, da zelo hitro zgradijo nadzorne plošče, ki so prilagojene posameznim uporabnikom ali skupinam v podjetju.

Sistem nadzornih plošč lahko razširimo čez celotno podjetje z uporabo centraliziranega pristopa na dva načina : prvi je ta, da širimo sistem od zgoraj navzdol po organizacijski hierarhiji podjetja drugi pa je ta, da širimo sistem od spodaj navzgor.

Pri načinu »*od zgoraj navzdol*« prva nadzorna plošča ali sistem kazalnikov združuje kazalnike, ki določajo strategijo celotnega podjetja. Skupen pogled nato služi kot predloga za razvoj vseh naslednjih nadzornih plošč. Vsaka poslovna enota ali skupina ponovno uporabi kazalnike, ki so določeni na nivoju podjetja, ali pa določi nove, ki merijo edinstven proces na nivoju poslovne enote ali skupine. Na ta način določimo sisteme kazalnikov kaskadno navzdol do najnižjega nivoja v podjetju, katerega predstavnik je lahko neka pisarna, delovna skupina ali posameznik. Pri razvoju »*od zgoraj navzdol*« mora vsaka skupina upoštevati standardne definicije in pravila pri določanju meritev. Te meritve morajo biti usklajene s temi, ki so določene na enem organizacijskem nivoju višje.

Drug način, kjer se pobuda za razvoj sistema nadzornih plošč ne začne pri vrhu organizacije, temveč pri tleh v posameznih poslovnih enotah, oddelkih, skupinah in se širi od najnižjega nivoja v podjetju vse do vrha, imenujemo način »*od spodaj navzgor*«. Pri takem načinu gradnje sistema je težava predvsem v tem, da poslovne enote, oddelki in skupine razvijajo podobne sisteme. Nesprejemljivo je, da te skupine uporabljajo različne meritve, vire podatkov, različno osebje in metode ... Vse to povzroči nezdržljivost sistemov. Veliko število operativnih in taktičnih sistemov se najprej razvije za določeno poslovno enoto ali oddelek in se nato počasi širi navzgor čez celotno podjetje, medtem ko se veliko strateških sistemov nadzornih plošč začne razvijati pri vrhu podjetja in se nato razširi navzdol čez celotno podjetje.

Pri centraliziranem pristopu razvoja sistema nadzornih plošč morajo razvijalci točno določiti, kakšno tehnologijo in orodja (spletni strežniki, aplikacijski strežniki, sistemi za shranjevanje podatkov, podatkovne baze, OLAP orodja, programske jezike, orodja za izdelavo poročil) bodo uporabljali pri razvoju. Upoštevanje definiranih standardov pri razvoju sistema nadzornih plošč pospeši razvoj, olajša vzdrževanje ter zmanjša stroške uvajanja sistema.

2.7.2 Federativen pristop

Večina organizacij že ima zgrajenih več različnih sistemov nadzornih plošč. Ti se večkrat med seboj prekrivajo. Med seboj tekmujejo, kateri sistem bo pri vodilnih bolj priljubljen. Projektna ekipa se mora odločiti, ali je bolj pametno na novo zgraditi sistem nadzornih plošč, ki bi pokrival potrebe celotnega podjetja, ali pa je bolj pametno povezati že obstoječe sisteme nadzornih plošč. Federativen pristop skuša povezati obstoječe sisteme nadzornih plošč v celoto. Pri tem pristopu je treba najprej popisati vse sisteme nadzornih plošč, ki se uporabljajo v podjetju. Določiti je potrebno več karakteristik sistemov npr. tip sistema nadzornih plošč (operativen, taktičen, strateški), poslovno domeno, primere meritev, aktivne uporabnike tega sistema, uporabljeno platformo in druge karakteristike. To nam pomaga pri odločanju, katere sisteme nadzornih plošč bomo obdržali in katere bomo izločili ali medsebojno združili.

Poznamo dva načina združitve obstoječih sistemov nadzornih plošč: horizontalni in vertikalni.

O *horizontalnem načinu* govorimo, ko povezujemo dva ali več sistemov nadzornih plošč med seboj tako, da med njimi določimo relacije, s pomočjo katerih si lahko sistemi medsebojno izmenjujejo informacije. Horizontalna integracija je primerna, ko nimamo nekonsistentnosti ali prekrivanja med meritvami in podatki v sistemih nadzornih plošč. Npr. oddelek financ želi v svojih nadzornih ploščah prikazovati tudi podatke, ki jih prikazuje kadrovska služba na svojih nadzornih ploščah. Ena možna rešitev je, da kadrovska služba pošilja podatke po elektronski pošti ali prek protokola za prenos podatkov (FTP- file transfer protocol). V kolikor kadrovska služba ne želi pošiljati podatkov, potem lahko ustvarimo povezavo med sistemom nadzornih plošč, ki ga uporabljajo v finančni službi, s sistemom, ki ga uporabljajo v kadrovski službi. Tako se lahko uporabniki iz finančnega sistema nadzornih plošč prijavijo v sistem kadrovskega sistema in tam potem pregledujejo ustrezne informacije.

Drugi način je *vertikalen način*. Ta način vključuje povezovanje različnih tipov sistemov nadzornih plošč v virtualno nadzorno ploščo. Podjetja, ki imajo nezdržljive operativne, taktične in strateške sisteme nadzornih plošč, jih lahko medsebojno združijo tako, da

postane za uporabnika transparentno, iz katerega sistema nadzornih plošč pridobiva informacije. Tako povezovanje je zelo zapleteno, vendar kljub temu mogoče. Če imamo na primer strateški sistem nadzornih plošč, s katerim merimo meritve čez celotno podjetje, taktičen sistem nadzornih plošč za poročanje in analiziranje in operativen sistem nadzornih plošč za spremljanje operativnih procesov, jih lahko medsebojno povežemo tako, da uporabniki pregledujejo meritve v sistemu strateških nadzornih plošč, s pomočjo taktičnih nadzornih plošč pregledujejo podatke, v operativnem sistemu nadzornih plošč pa pregledujejo transakcijske podatke, ne da bi se zavedali, da preskakujejo z ene aplikacije oziroma sistema na drugega. Pri tem je pomembno, da vse tri aplikacije uporabljajo skupen nabor meritev. Razvijalci morajo zagotoviti dinamične povezave med temi aplikacijami, tako da uporabniki lahko nemoteno pregledujejo podatke iz katerekoli aplikacije, ne da bi se jim bilo potrebno prijavljati v vsako aplikacijo posebej. Druga možnost je ta, da uporabimo EII orodja, ki združujejo podatke iz različnih sistemov nadzornih plošč.

Združitvene tehnike

Pogosto je najpreprostejši način integracije sistemov nadzornih plošč ta, da jih združimo v en sam sistem. Obstaja veliko združitvenih tehnik, s katerimi podjetja povezujejo sisteme med seboj na podoben način, kot združujejo neodvisna področna skladišča in podatkovna skladišča. Najpogosteje uporabljen način je ta, da podjetja opustijo vrsto nadzornih plošč, ki so trenutno v uporabi, in namesto njih zgradijo nov sistem nadzornih plošč.

2.8 Vpeljava sistema nadzornih plošč

V današnjem času ni več problem dobiti pravo opremo, saj je ponudnikov IT-opreme in storitev na trgu dovolj, tako da nam je najnovejša tehnologija dostopna takoj, ko se pojavi na svetovnem trgu. Pomembno je, da izberemo pravega ponudnika, ki nam lahko ponudi kakovostno storitev. Na trgu vedno bolj prevladujejo rešitve velikih globalnih ponudnikov informacijskih rešitev. Zaradi agresivnega oglaševanja in prodaje je informacijska tehnologija dostopna vedno večjemu številu podjetij. Podjetja se lahko odločijo za nakup že izdelanega produkta ali pa se odločijo za lasten razvoj. Veliko podjetij posnema uspešna podjetja, zato se morajo podjetja nenehno spreminjati in prilagajati novim izzivom. Če informacijska tehnologija v podjetju ni uvedena na pravi način, to za podjetje ne pomeni konkurenčne prednosti, ampak kvečjemu predstavlja zanj velik strošek. Če hočemo, da bo sistem nadzornih plošč uporaben, se mora neprestano razvijati. Ko začnemo razvijati sistem nadzornih plošč, moramo najprej upravičiti njegov razvoj. Oceniti moramo priložnosti in nevarnosti za podjetje in to upoštevati pri samem načrtovanju sistema. Jasno nam mora biti, kakšne koristi bomo imeli z vpeljavo sistema nadzornih plošč. Izdelavo take informacijske rešitve lahko na primer upravičimo s prihranki, ki so posledica dobrega odločanja na podlagi informacij, ki nam jih ponuja sistem nadzornih plošč. Upravičimo ga lahko tudi z zmanjšanjem časa, ki ga uporabniki porabijo za zbiranje in pripravo ustreznih informacij in seveda tudi z znižanjem stroškov za informatiko. Pri uvajanju sistema nadzornih plošč v podjetje igra veliko vlogo tudi dober sponzor. Poleg tega, da imamo dobrega sponzorja, ki bedi nad projektom, moramo zagotoviti tudi, da je projekt dobro sprejet s strani managerjev ter zaposlenih, na katere bodo spremembe najbolj vplivale. Ovire, na katere lahko naletimo, so poleg odpora zaposlenih ter prenizke podpore managerjev tudi pomankanje časa, finančnih sredstev ter resursov.

3 MOŽNOSTI UPORABE TAKTIČNEGA SISTEMA NADZORNIH PLOŠČ

V tem poglavju bomo skušali predstaviti potek izgradnje taktičnega sistema nadzornih plošč, ki bo služil uporabnikom kot pomoč pri zagotavljanju informacij, ki jih vsakodnevno potrebujejo pri svojem delu. Omejili se bomo na oddelek podpore poslovanja, kjer se ukvarjajo z vodenjem terjatev. Z uvedbo taktičnega sistema nadzornih plošč želimo rešiti problem s poročanjem, s katerim se zaposleni srečujejo v tem oddelku. V kolikor bo uporabnikom na voljo ustrezna informacijska podpora, si bodo lahko večino poročil izdelali sami. S tem se bo razbremenilo tudi programerje, saj sedaj porabijo veliko časa za izdelavo raznih poročil, ki so si medseboj zelo podobna. Z uporabo taktičnega sistema nadzornih plošč bodo uporabniki lažje sledili zastavljenim ciljem. Taktičen sistem nadzornih plošč naj bi služil tako za posredovanje strategije, kot tudi za dnevno izvajanje strategije prek zastavljenih ciljev.

V nadaljevanju bo predstavljena vizija in strategija banke, saj je njuno poznavanje zelo pomembno.

3.1 Vizija in strategija banke

Abanka Vipa d.d. postaja univerzalna banka, saj omogoča tako občanom kot pravnim osebam velik spekter bančnih storitev [28]. Poleg tega se ukvarja tudi z investicijskim bančništvom. Prek družb, ki so v lasti Abanke, pa se ukvarja še z upravljanjem vzajemnih skladov, odkupom terjatev in leasingom. Največje tri banke (NLB, NKBM in Abanka Vipa) obvladujejo kar 50,4% slovenskega bančnega trga. Od tega 8,6% trga pokriva Abanka Vipa d.d. Vizija Abanke so stalna rast, razvoj in modernizacija s ciljem doseganja visoke stroškovne učinkovitosti poslovanja. Abanka želi ostati banka s prevladujočim slovenskim lastništvom. Gradi koncept, ki temelji na zadovoljstvu strank (prebivalstva, podjetij ter finančnih in drugih ustanov) in oblikovanju finančnih storitev, ki prek široke palete finančnih produktov (klasičnih bančnih, zavarovalnih in investicijskih) postavljajo stranko v središče dogajanja. Banka skuša strankam zagotoviti vse bančne storitve na enem mestu, saj tako hitro spozna potrebe strank in postane bolj fleksibilna, stranki pa lahko pravilno svetuje o tem, kaj v resnici potrebuje. Abanka daje velik poudarek tudi razvoju in širitvi e-poti za pravne in fizične osebe ter bančno zavarovalniškim storitvam.

Strategija področja informatike je del skupne poslovne strategije banke. Cilji področja informatike in bančne tehnologije so skoraj v celoti vezani na zahteve okolja ter poslovne in strateške odločitve banke glede poslovanja ter širjenja [21]. Področje informatike v Abanki mora uporabnikom zagotoviti informacijsko in tehnološko podporo vseh bančnih poslov in drugih procesov, ki jih opravlja banka. Skuša se zagotoviti uporabnikom prijazno informacijsko podporo, kar pomeni, da morajo aplikacije delovati brez napak, morajo pokrivati celovitost poslovnega procesa, biti enostavne za uporabo in imeti konsistenten uporabniški vmesnik. Prav tako pa mora biti uporabniku zagotovljena pomoč pri delu z aplikacijami. Stališče področja informatike glede razvoja informacijskega sistema Abanke je tako, da se centralni sistem, od katerega je banka odvisna in ki predstavlja jedro bančnega

poslovanja, razvija v banki, obrobne sisteme pa lahko razvijajo zunanji izvajalci. Izkazalo se je namreč, da je večina kupljene programske opreme dolgoročno dražja od lastnega razvoja, kar se kaže skozi stroške letnega vzdrževanja in nadgrajenij informacijskega sistema.

Pri razvoju in delu zaposleni v področju informatike in bančne tehnologije zasledujejo kratkoročne, srednjeročne in dolgoročne cilje, ki so vezani na želje in zahteve poslovnih področij. Uspešna vpeljava številnih novih projektov na področju informatike vsekakor povečuje konkurenčnost banke na trgu.

3.2 Ugotavljanje potreb

Pred začetkom načrtovanja in izdelave sistema nadzornih plošč smo poskusili ugotoviti, kakšne potrebe imajo v resnici uporabniki. Skušali smo odgovoriti na vprašanje, komu bodo informacije sploh namenjene. Velikokrat se zgodi, da zaposleni trdo delajo, kljub temu pa ne dosegajo zastavljenih ciljev. To pomeni, da ne delajo pravih stvari, ki bi jih pripeljale do zastavljenih ciljev. Zato je bistvenega pomena pri načrtovanju sistema nadzornih plošč prav to, da se osredotočimo na nekaj ključnih stvari, ki so bistvene za uspeh podjetja.

Naredili smo analizo trenutnega stanja. Ugotovili smo, da se pojavljajo težave pri spremljanju terjatev. Uporabniki bi potrebovali boljši pregled nad terjatvami. Želijo si, da bi lahko dostopali do podatkov kadarkoli in kjerkoli. Različni podatki naj bi bili združeni na enem mestu in predstavljeni v pregledni obliki. Podatki bi morali biti prikazani uporabniku na enostaven, razumljiv način. Prav tako bi moral uporabnik imeti možnost prikaza podatkov v grafičnem načinu. Želijo tudi, da se jim na ekranu prikaže obvestilo, ko se število neplačanih terjatev drastično poveča. Prav tako želijo imeti tudi možnost prikaza podatkov o terjatvah glede na različne pogoje, ki bi jih sami določili. Poleg zgoščenih podatkov želijo imeti tudi možnost prikaza transakcijskih podatkov. Podatki naj bi bili na voljo zaposlenim na vseh nivojih – od najnižjega pa do najvišjega organizacijskega nivoja. Predvsem pa si želijo enotnega poročanja. Izgradnja sistema nadzornih plošč bo omogočala uporabnikom, da pridejo do ustreznih informacij.

3.2.1 Opis trenutnega stanja

Trenutno v oddelku podpore uporabljajo aplikacijo, ki jim omogoča vnos terjatev in plačil ter izvedbo vseh postopkov, ki so potrebni za zaprtje terjatev. Aplikacija uporablja lastne podatkovne tabele, ki se uporabljajo izključno v tej aplikaciji in niso povezane z ostalimi podatkovnimi tabelami v drugih podatkovnih bazah. To pomeni, da ima aplikacija svoje šifrate. Iz drugih bančnih aplikacij se podatki vnašajo v aplikacijo Terjatve s pomočjo tekstovnih datotek ali pa se ročno vpisujejo. Enako velja za izvoz podatkov iz aplikacije Terjatve v ostale bančne aplikacije.

Za pregled terjatev in plačil pa uporabniki uporabljajo drugo aplikacijo, ki omogoča samo pregledovanje. Ta aplikacija omogoča prikaz le vnaprej definiranih pregledov in izpisov (izpis odprtih terjatev, zaprtih terjatev, izpis terjatev po komitentih...).

3.2.2 Opis bančnega procesa - terjatve in obveznosti

V aplikacijo Terjatve se uvažajo podatki o terjatvah in plačilih z različnih bančnih področij. Aplikacija Terjatve s številnimi kontrolami na vhodu poskrbi za pravilen vnos podatkov v podatkovno bazo. Ko so podatki pravilno vpisani v podatkovno bazo, lahko izvajamo različne postopke vodenja terjatev. Zapiranje terjatev s plačili je postopek, ki ga izvajamo vsak dan oziroma, ko prispe kako plačilo. Terjatve istega komitenta zapiramo po prioriteti in datumu zapadlosti z neporabljenimi plačili, ki imajo enako šifro posla in številko fakture. Pri zapiranju terjatev se tvorijo ustrezne knjigovodske knjižbe, ki se potem prepisejo v aplikacijo Glavna knjiga. Pri določeni vrsti posla je možno tudi zapiranje terjatev z obveznostmi. Obveznosti se ustrezno zmanjšajo, razliko pa je potrebno plačati na dan zapadlosti. Če pa je terjatev večja kot obveznost bo poplačan samo del terjatve, preostali del pa bo moral čakati na ustrezno plačilo. Plačilo obveznosti je prav tako dnevni postopek. Za obveznosti, ki imajo datum zapadlosti manjši ali enak izbranemu datumu se izvedejo nakazila, obveznosti pa se zmanjšajo na 0.

Konec meseca se izvaja sprememba klasifikacije za terjatve tistih komitentov, katerim se je spremenila bonitetna ocena. Terjatve se tudi ustrezno slabijo glede na klasifikacijo komitenta. Razlog za slabitev terjatev je slabo finančno stanje komitenta.

Vsaki terjatvi lahko tudi spremenimo knjigovodski račun vodenja terjatve (imamo dve možnosti: prenesi na sodišče in prenesi iz sodišča). Obstaja tudi postopek za odpis ostankov terjatev in plačil.

Poleg opisanih postopkov nam aplikacija Terjatve omogoča tudi izvoz podatkov v glavno knjigo, fakturno knjigo izdanih in prejetih računov, izvoz podatkov v aplikacijo za formiranje plačilnih nalogov in nekatere druge izhode. Aplikacija samodejno formira tekstovne datoteke ali pa prepíše podatke v tabele v podatkovni bazi. Poleg teh izhodov, ki jih omogoča aplikacija Terjatve, pa zaposleni potrebujejo prikaze podatkov o terjatvah in obveznostih, ki so specifični za vsako poslovno področje.

Ker se terjatve nanašajo na različne bančne posle, prihajajo v aplikacijo Terjatve podatki iz več aplikacij, ki se uporabljajo na različnih bančnih področjih. Vodja zaposlenih v tem oddelku mora mesečno pošiljati podatke o terjatvah glede na zahteve poslovnih področij. Ker trenutna aplikacija ne nudi prikaza teh podatkov, mora zaposleni posredovati zahtevek za pripravo teh podatkov v Službo informatike. V zahtevku, ki ga dobi informatik v izvedbo, morajo biti točno definirani pogoji in omejitve, ki določajo pravi izbor podatkov. Glede na prejeti zahtevek potem informatik pripravi podatke v obliki preglednice v Excel-u, ki jo potem prek elektronske pošte posreduje uporabniku, ki je podal zahtevek. Včasih informatiki ne opravijo naloge takoj zaradi preobilice drugega dela in zato morajo uporabniki velikokrat čakati kar precej časa, preden dobijo zahtevane podatke. Ko v Oddelku podpore poslovanja prejmejo podatke, jih še velikokrat ročno dopolnijo in šele nato pošljejo na različna bančna področja.

Vodilni zaposleni z ostalih bančnih področij so tako omejeni na poročila, ki jih dobivajo tedensko ali mesečno od oddelka podpore poslovanja. Teh poročil je veliko in v različnih oblikah. Ponavadi jih morajo dodatno ročno medsebojno združevati in usklajevati. Ko že pridobijo nekatere informacije, ponavadi ugotovijo, da bi potrebovali še kakšno dodatno

poročilo. Tako se sčasoma nabere cel kup poročil, kar povzroča, da še težje najdejo podatke, ki jih potrebujejo. Velika količina teh poročil povzroča še dodatno zmedo. Tako jim ostane zelo malo časa za ukrepanje, saj večino časa porabijo za iskanje ustreznih informacij.

Ker število zahtevkov iz različnih poslovnih področij stalno narašča, bi bilo smiselno zgraditi poročevalski sistem, ki bi zadostil vsem potrebam, ki jih trenutno imajo uporabniki. Sistem nadzornih plošč bo predvsem namenjen zaposlenim v oddelku podpore ter vodjem različnih poslovnih področij za spremljanje terjatev.

Sistem nadzornih plošč bo ponudil uporabniku vpogled v poslovni proces vodenja terjatev. Informacije o terjatvah, ki bodo zbrane iz različnih virov, se bodo uporabniku prikazale na enem mestu. Uporabnik bo na ekranu računalnika spremljal določene meritve, ki so pri procesu vodenja terjatev pomembne. Imel bo dostop do raznih poročil, tabel, diagramov. Sistem nadzornih plošč bo uporabniku omogočal logično, hierarhično in strukturirano pregledovanje podatkov. Poleg tega bo z opozorilnimi znaki, ki se bodo prikazali na ekranu, uporabnika opozarjal na težave. Opozorilni znaki se bodo prikazali na ekranu ob ključnih spremembah poslovanja. Poglejmo primer. Neka meritev, ki jo bo uporabnik spremljal, bo prekoračila vnaprej definirano vrednost, ki je za podjetje kritična. Prekoračitev te vrednosti se odrazi na primer tako, da se znak pred to meritvijo obarva rdeče. Uporabnika bo sedaj zanimalo, kaj je vzrok za nastali problem ter zakaj je do tega sploh prišlo. Problem bo skušal kar najhitreje rešiti. Z vrtanjem po podatkih in analiziranjem le teh po različnih poslovnih dimenzijah bo dobil celotno sliko o nastalem problemu. Na podlagi pridobljenih informacij bo lahko ustrezno ukrepal. Svoje odločitve pa bo vedno lahko argumentiral z ustreznimi podatkovnimi analizami.

4 NAČRT IZGRADNJE SISTEMA NADZORNIH PLOŠČ

Uspešnost projekta je v veliki meri odvisna od dobrega načrtovanja, kajti dober načrt lahko prihrani veliko časa in denarja. Zavedali smo se, da bo projekt uspešen le, če bo ustrezal zahtevam uporabnikov. Za izgradnjo taktičnega sistema nadzornih plošč smo predvideli realizacijo v več fazah.

Sledili smo logičnemu zaporedju in projekt razdelili na šest faz:

1. faza: analiziranje poslovnih potreb,
2. faza: določanje podatkovnih virov,
3. faza: zasnova področnega podatkovnega skladišča ter večdimenzionalnih podatkovnih kock,
4. faza: polnjenje podatkovnega skladišča ter večdimenzionalnih podatkovnih kock,
5. faza: načrtovanje izgradnje vmesnika in
6. faza: načrtovanje tehnične arhitekture taktičnega sistema nadzornih plošč.

V nadaljevanju bomo vsako fazo projekta podrobneje opisali.

4.1 Analiziranje poslovnih potreb

Pred začetkom načrtovanja sistema nadzornih plošč, smo poskusili ugotoviti, kakšne potrebe imajo v resnici uporabniki. Odločili smo se za prototipni pristop izgradnje taktičnega sistema nadzornih plošč. S prototipnim pristopom želimo v razmeroma kratkem času priti do delujoče informacijske rešitve, ki jo bomo v nadaljevanju lahko dogradili. S prototipom želimo uporabnikom bolj predstaviti taktični sistem nadzornih plošč. Želimo tudi pridobiti povratne informacije glede sistema z namenom izboljšav in dopolnitev samega sistema. V kolikor bi se izkazalo, da rešitev ni ustrezna, pa jo lahko brez večjih finančnih posledic za banko tudi zavržemo.

Informacije, ki smo jih potrebovali pri izgradnji prototipa smo pridobili od nekaterih uporabnikov, ki uporabljajo aplikacijo Terjatve in poznajo poslovni proces vodenja terjatev. Na podlagi teh informacij ter lastnega poznavanja procesa vodenja terjatev smo definirali zahteve, ki smo jih realizirali s prototipom. Poznavanje poslovnega procesa nam je pomagalo, da smo lažje ocenili, katere uporabniške zahteve so bolj pomembne in za katere je potrebno planirati realizacijo že takoj na začetku, odkrili pa smo tudi, katere zahteve so manj pomembne in so lahko realizirane kasneje. Pri definiranju zahtev smo si pomagali tudi z različnimi poslovnimi dokumenti. Tu smo naleteli na manjše težave pri uporabi obstoječe dokumentacije. Dokumentacija je bila zelo pomanjkljiva in neažurna, saj nekateri deli poslovnega procesa niso bili dokumentirani. Pri definiranju zahtev so nam bila v veliko pomoč že obstoječa poročila, ki se generirajo v aplikaciji Terjatve.

Zbrane zahteve, ki smo jih definirali skupaj z uporabniki, smo razdelili na dva sklopa. V prvi sklop smo zajeli kazalnike in preglede, ki se navezujejo na terjatve in ne vključujejo knjigovodskih izkazov, v drugi sklop pa smo zajeli kazalnike in preglede, ki se nanašajo na knjigovodske izkaze. Prikazane bodo v nadaljevanju.

1. sklop – terjatve brez knjigovodstva

V ta sklop smo uvrstili vse zahteve, ki se navezujejo na terjatve brez knjigovodskih izkazov. Uporabniki želijo pridobiti odgovore na spodnja vprašanja:

- **Terjatve po komitentih in času.**
 - Kako se je gibalo stanje terjatev v določenem časovnem obdobju?
 - Kakšno je bilo skupno stanje terjatev po komitentu na določen dan?
 - Kateri komitenti so najslabši plačniki (imajo največ časa odprte terjatve)?
 - Kako dolgo so terjatve za posameznega komitenta že odprte?
 - V katerem letu, četrletju oz. mesecu smo imeli največ odprtih terjatev?
 - Kako so bile terjatve klasificirane (A, B, C, D, E) v določenem časovnem obdobju?
 - Kakšno je stanje odprtih, zaprtih in delno plačanih terjatev na današnji dan?

- **Terjatve po poslovnih enotah in času**
 - Kako se je gibalo stanje terjatev do komitentov v posameznih poslovnih enotah v določenem časovnem obdobju?
 - Kakšno je bilo stanje terjatev do komitentov po posameznih poslovnih enotah v določenem mesecu?
 - V kateri poslovni enoti smo imeli najvišje stanje odprtih terjatev v nekem obdobju?
 - V katerih poslovnih enotah imamo največje terjatve?

- **Terjatve po poslih in podposlih ter času**
 - Kako se je gibalo stanje terjatev po poslih in podposlih v določenem časovnem obdobju?
 - Za kateri posel oziroma podposel imamo odprtih največ terjatev.
 - Razvrstitev zapadlih terjatev komitentov glede na izbrani posel v določenem obdobju.

Glede na zgornja vprašanja lahko določimo nekaj **kazalnikov**. Prikazuje jih tabela 4.

Kazalnik	Vrednost, ko sistem sproži opozorilo
Delež neplačanih zapadlih terjatev	Opozorilo se sproži, ko delež neplačanih zapadlih terjatev preseže vrednost 50 % vseh zapadlih odprtih terjatev.
Delež komitentov, ki redno plačujejo	Opozorilo se sproži, ko delež komitentov, ki redno plačujejo, pade pod 50 % glede na vse komitente.
Število zapadlih neplačanih terjatev na komitenta	Opozorilo se sproži, ko je presežena vrednost 20. (Komitent ima več kot 20 zapadlih neplačanih terjatev).
Stanje neplačanih zapadlih terjatev	Opozorilo se sproži, ko skupni znesek neplačanih zapadlih terjatev preseže vrednost 20.000 EUR.
Stanje neplačanih zapadlih terjatev po komitentu	Opozorilo se sproži, ko skupni znesek neplačanih zapadlih terjatev za posameznega komitenta preseže vrednost 1.000 EUR.

Tabela 4. Kazalniki.

2. sklop – knjigovodska poročila

V ta sklop smo uvrstili zahteve, ki se nanašajo na knjigovodstvo. Uporabnike na primer zanima:

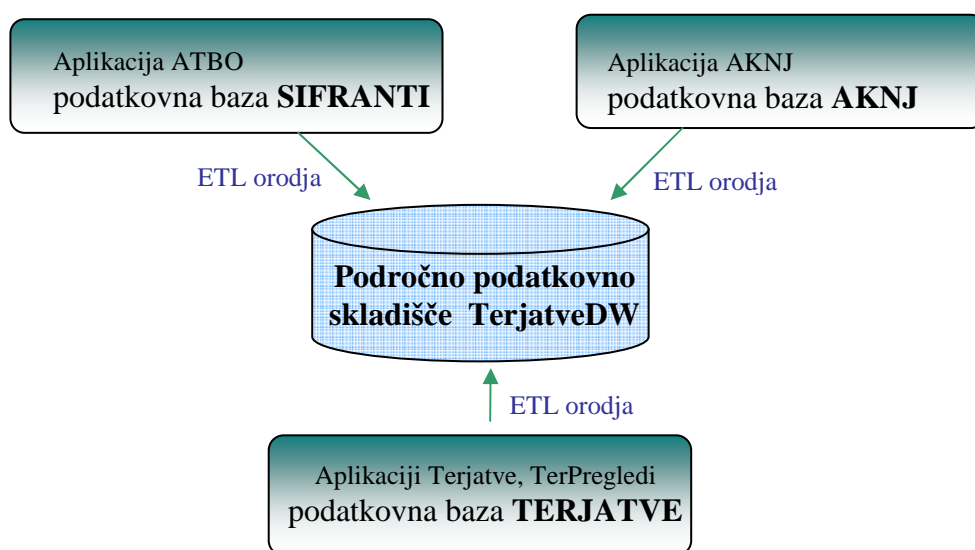
- Kakšno je bilo stanje terjatev na določenih analitičnih kontih prejšnji mesec?
- Kakšno je bilo stanje terjatev na izbranem sintetičnem kontu v določenem časovnem obdobju?
- Kakšno je stanje na izbrani skupini kontov za določeno poslovno enoto?

4.2 Določanje podatkovnih virov

V drugi fazi načrtovanja taktičnega sistema nadzornih plošč smo se osredotočili na izbiro podatkovnih virov. Potrebno je bilo ugotoviti, iz katerih virov bomo pridobili podatke, ki jih bomo polnili v področno podatkovno skladišče. Podlago za izbiro virov so seveda predstavljale zbrane zahteve, ki smo jih opredelili v točki 4.1.

Taktičen sistem nadzornih plošč bo namenjen predstavitvi terjatev. Iz tega izhaja, da smo kot glavni vir podatkov za polnjenje podatkovnega skladišča izbrali transakcijsko podatkovno bazo Terjatve. Iz te podatkovne baze smo pridobili večino podatkov. Ti podatki v glavnem predstavljajo vir podatkov za tabele dejstev. Kot vir podatkov za nekatere dimenzijske tabele, pa smo določili podatke, ki se hranijo v centralnih šifrantih banke. Omejili smo se na centralni register oseb ter na centralni šifrant poslovnih enot. Ta dva šifranta sta shranjena v podatkovni bazi Sifranti.

Slika 17 prikazuje podatkovne vire, ki smo jih določili za polnjenje področnega podatkovnega skladišča.



Slika 17. Uporabljeni podatkovni viri.

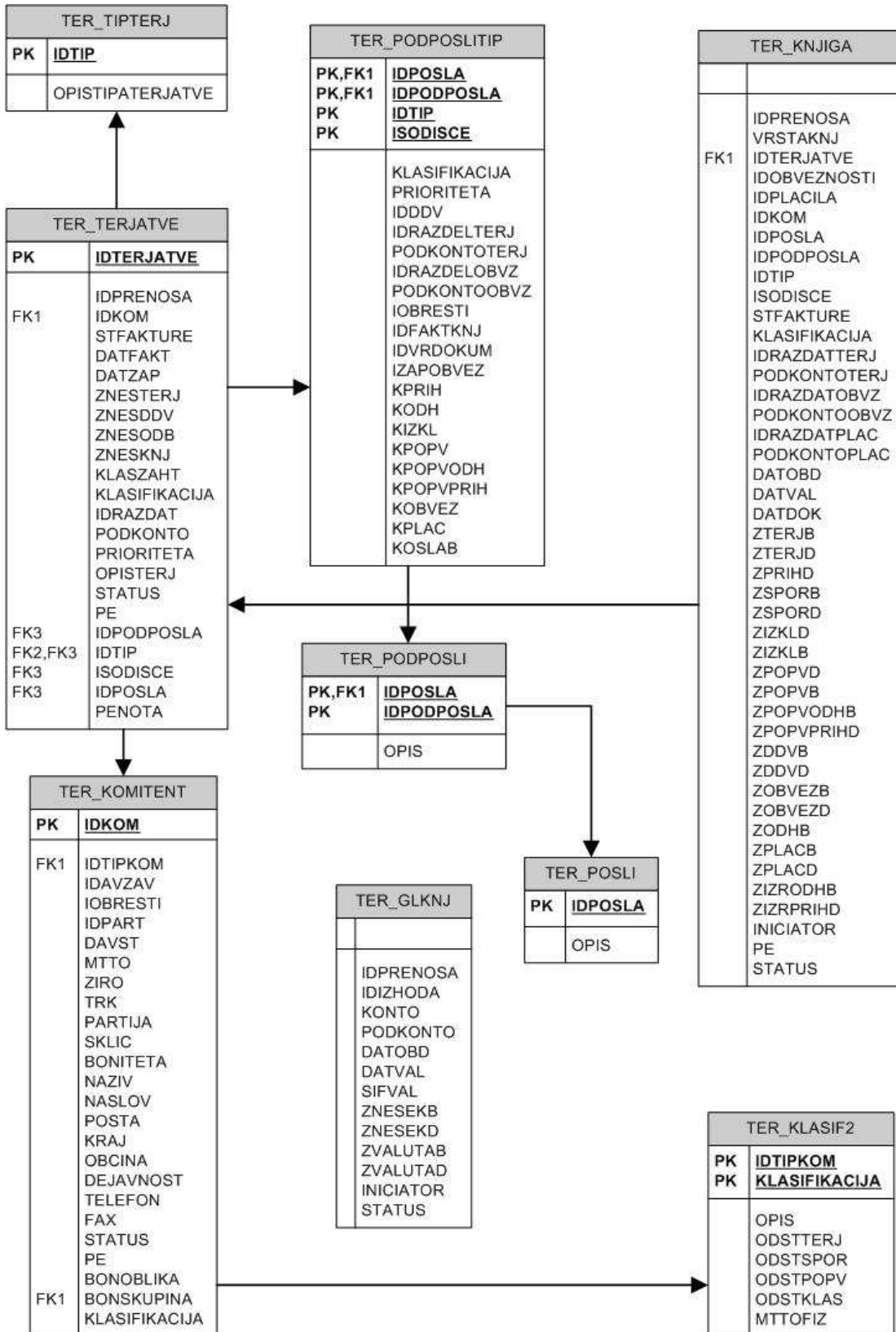
Ko smo se odločali o viru podatkov za knjigovodske podatke terjatev, smo izbirali med dvema. Prvi vir je predstavljala podatkovna baza Terjatve, drugi vir pa podatkovna baza Aknj. Transakcijska baza Aknj hrani podatke o analitičnem knjigovodstvu banke. V to bazo se stekajo podatki z različnih bančnih aplikacij. Tudi skupne knjižbe terjatev se shranjujejo v to podatkovno bazo. Odločili smo se za prvi vir, to pa zato, ker v podatkovni bazi Terjatve hranimo podrobnejše podatke kot v podatkovni bazi Aknj. V podatkovni bazi Terjatve hranimo za vsako terjatev ustrezne knjigovodske stavke, medtem ko so v podatkovni bazi Aknj podatki za več terjatev medsebojno združeni. Iz podatkovne baze Aknj bomo potrebovali le šifrant kontnega plana.

Iz vseh omenjenih transakcijskih podatkovnih baz smo izbrali nekaj podatkovnih tabel, iz katerih smo pridobili ustrezne podatke. Iz podatkovne baze Terjatve smo izbrali naslednje tabele:

- tabelo ter_komitent,
- tabelo ter_terjatve,
- tabelo ter_knjiga,
- tabelo ter_glknj,
- tabelo ter_posli,
- tabelo ter_podposli,
- tabelo ter_podposlitip in
- tabelo ter_klasif2.

Iz podatkovne baze Aknj smo izbrali tabelo aknj_sifkontniplan. Iz podatkovne baze Sifranti pa tabeli reg_osebe in sif_pe.

Podatkovni model, na osnovi katerega je izdelana podatkovna baza Terjatve, je prikazan na sliki 18.



Slika 18. Podatkovni model.

4.2.1 Opis tabel

Podatkovna baza Terjatve

Tabela **ter_komitent** hrani osnovne podatke o komitentih, za katere vodimo terjatve. Ta tabela se uporablja samo v aplikaciji Terjatve.

Tabela **ter_terjatve** hrani podatke o trenutnem stanju terjatev. Vsaka terjatev je v tabelo zavedena pod enoličnim ključem IdTerjatve. Ko pride plačilo, se stanje terjatve za določenega komitenta ažurira (poknjiži se v dobro terjatve). Iz te tabele ni razvidna analitika za posamezno terjatev, temveč samo zadnje stanje posamezne terjatve ter osnovni podatki o terjatvi.

Tabela **ter_knjiga** hrani analitične podatke za posamezno terjatev. Iz podatkov, ki so shranjeni v tej tabeli, lahko razberemo podatke o posamezni terjatvi (kdaj je nastala, znesek terjatve, posel, podposel...), kdaj je bila posamezna terjatev plačana in v kolikšnem znesku ter ali se terjatev zapira z obveznostjo.

Tabela **ter_glknj** hrani podatke o knjižbah za posamezno terjatev. Vsaka terjatev se poknjiži glede na verigo kontov, ki je določena za posamezen posel in podposel. Poleg posameznih knjižb so v tej tabeli tudi nekatere knjižbe, v katerih je združenih več knjižb posameznih terjatev (slabitev terjatev).

Tabela **ter_posli** predstavlja šifrant poslov, po katerih vodimo terjatve.

Tabela **ter_podposli** hrani podatke o podposlih za posamezen posel.

Tabela **ter_podposlitip** hrani podatke o verigi kontov, ki so vezani na posamezen posel in podposel.

Tabela **ter_klasif2** predstavlja šifrant za klasifikacijo komitenta. Komitenti se razvrstijo v skupine od A do E po kriterijih Banke Slovenije in internih kriterijih banke. V skupino A spadajo komitenti, ki redno plačujejo obveznosti, v skupino B spadajo komitenti, ki večkrat plačujejo obveznosti z zamudo do 30 dni, v skupino C spadajo komitenti, ki večkrat plačujejo obveznosti z zamudo od 31 do 90 dni, občasno tudi z zamudo od 91 do 180 dni, v skupino D komitenti, ki večkrat plačujejo obveznosti z zamudo od 91 do 180 dni, občasno tudi z zamudo od 181 do 365 dni, vendar se utemeljeno pričakuje delno pokritje terjatev, v skupino E pa spadajo komitenti, za katere se ocenjuje, da ne bodo poplačali svojih terjatev. Za vsako skupino so določeni tudi ustrezni procenti slabitev.

Podatkovna baza Aknj

Tabela **aknj_sifkontniplan** hrani podatke o kontnem planu.

Podatkovna baza Sifranti

Tabela **reg_osebe** predstavlja centralni register komitentov banke za pravne in fizične osebe.

Tabela **sif_pe** predstavlja centralni šifrant poslovnih enot.

Atributi posameznih tabel so podrobneje opisani v Prilogi.

Že prej smo omenili, da bomo podatke o komitentih pridobili iz centralnega registra oseb (podatkovna baza Sifranti) in ne iz šifranta oseb, ki se uporablja v aplikaciji Terjatve. Centralni register oseb je veliko bolj ažuren kot šifrant komitentov v aplikaciji Terjatve. Poleg tega hrani centralni register oseb bistveno več podatkov o komitentih. Tukaj smo naleteli na večjo težavo, saj se aplikacija Terjatve ni navezovala na ta šifrant, vendar smo tudi to uspešno rešili.

4.2.2 Navezava šifranta komitentov na centralni register oseb

Šifrant komitentov v aplikaciji Terjatve hrani podatke o komitentih, za katere vodimo terjatve. Ta šifrant se uporablja samo v tej aplikaciji. V aplikacijo Terjatve se podatki uvažajo iz različnih aplikacij. Aplikacije ki izvažajo podatke v Terjatve vodijo komitente po različnih ključih.

Komitent se lahko vodi po matični številki, davčni številki, transakcijskem računu, partiji ali po enoličnem identifikatorju komitenta v aplikaciji Terjatve. Kateri od omenjenih podatkov se uporablja, je odvisno od posamezne aplikacije, ki pošilja podatke v aplikacijo Terjatve.

Osnovni ključi so lahko:

IdTipKom	Ključ
M	MTTO- matična številka
D	davčna številka
T	transakcijski račun
P	partija
I	ID komitenta

Podatki o komitentu se v šifrant komitentov vpišejo glede na polje, ki določa, po kom se komitent vodi (IdTipKom), ter glede na izbrani ključ (davčna številka, MTTO, ...). Glede na ti dve polji (IdTipKom, Ključ) se v šifrantu komitentov preveri, ali komitent že obstaja ali ne. V kolikor ne obstaja, se vpiše v šifrant z novo oznako IdKom, v nasprotnem primeru se popravi obstoječi zapis. Po oznaki IdKom se vodijo vsi komitenti v aplikaciji Terjatve. Zaradi takšnega načina vnosa podatkov imamo v šifrantu komitentov istega komitenta vpisanega večkrat (v odvisnosti od tega, po kom ga posamezne aplikacije vodijo). Poglejmo si to na primeru, ki je prikazan v tabeli 5.

<i>IdKom</i>	<i>IdTip Kom</i>	<i>MTTO</i>	<i>TRR</i>	<i>DAVST</i>	<i>Naziv</i>	<i>Naslov</i>
1001	D			12345678	Janez Novak	Cankarjeva 11
1002	T		051008010915597	12345678	Novak Janez	Cankarjeva ul. 1
1003	M	5638313000		12345678	Janez Novak	Cankarjeva 25

Tabela 5. Vodenje komitenta v aplikaciji Terjatve.

Imamo komitenta Janeza Novak, ki ga aplikacija A vodi po davčni številki, aplikacija B po transakcijskem računu in aplikacija C po matični številki. Ko te aplikacije pošljejo podatke o komitentu v Terjatve, se ti vpišejo, kot je prikazano v tabeli 5. Iz tabele lahko razberemo, da je v aplikaciji Terjatve isti komitent voden 3-krat. Za aplikacijo Terjatve pomeni, da gre za tri različne komitente. Tudi ostali podatki o komitentu (na primer naslov, naziv, kraj, ...) se razlikujejo, čeprav bi morali biti v vseh treh zapisih enaki. To je posledica tega, da aplikacije, ki pošiljajo podatke o komitentih, nimajo ažurnih podatkov o komitentih. Tako na primer neka aplikacija pošlje najnovejše podatke o komitentu, druga pa zastarele ali pa celo napačne.

Da se bomo izognili ugibanju, kateri podatki o posameznem komitentu so pravilni, bomo podatke o komitentih jemali iz centralnega registra oseb, ki se neprestano spreminja in dopolnjuje in je najbolj ažuren. Da pa bomo lahko jemali podatke iz centralnega registra oseb, moramo šifrant komitentov iz Terjatev ustrezno navezati na ta register. To smo storili tako, da smo v šifrant komitentov v aplikaciji Terjatve dodali novo povezovalno polje, v katerem hranimo ključ, s katerim dostopamo do komitenta v registru oseb.

Da smo vsem komitentom ustrezno določili ta nov atribut, smo potrebovali kar nekaj časa. Glavnino podatkov smo določili programsko z ustreznimi procedurami tako, da smo skušali poiskati ustreznega komitenta v registru oseb na podlagi matične številke, davčne številke, transakcijskega računa ... Kjer nismo imeli ustreznih podatkov, na podlagi katerih bi lahko programsko določili ta novi atribut, je bilo potrebno ročno delo. Tehnologi so iz različnih dokumentov pridobili ustrezne podatke in na podlagi teh podatkov so določili povezavo z registrom oseb. Tiste osebe, ki še niso obstajale v centralnem registru oseb, ampak so bile vodene samo v aplikaciji Terjatve, so vnesli naknadno.

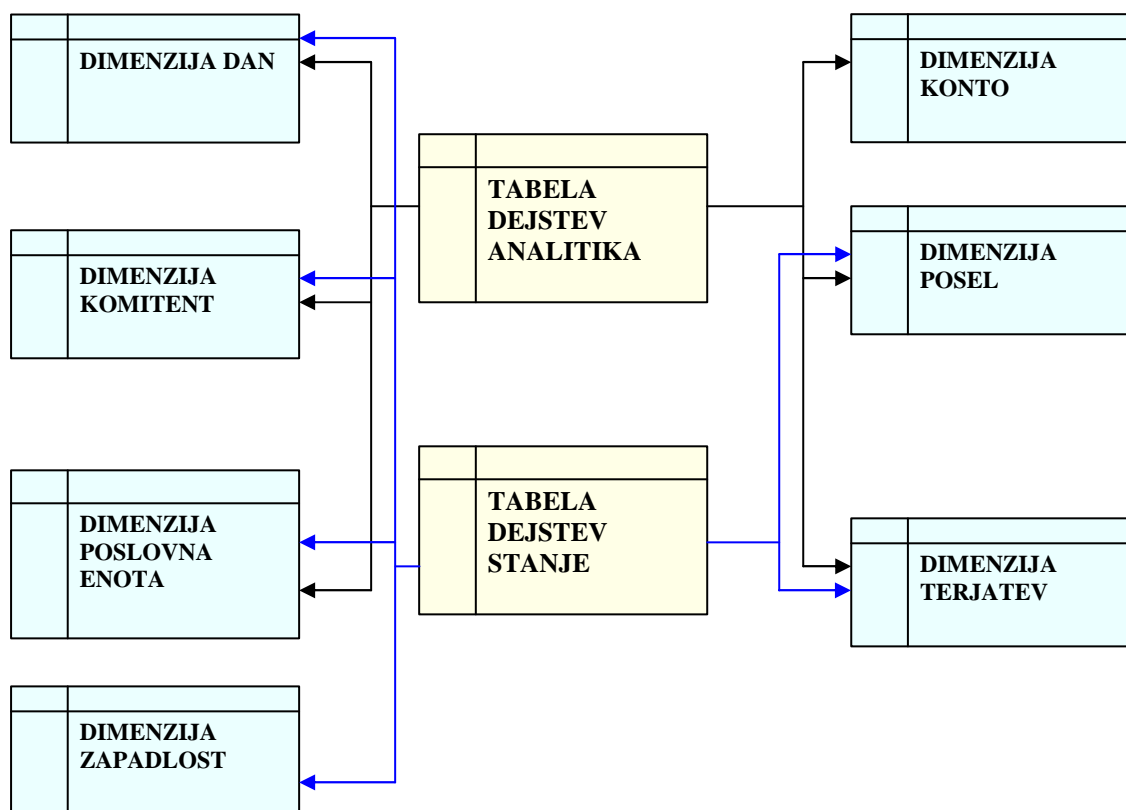
Aplikacijo Terjatve smo dopolnili tako, da pri vnosu novega komitenta določi še povezovalno polje z registrom oseb. Z vpeljavo teh dopolnitev v sami aplikaciji Terjatve smo dosegli poenoten pogled na komitente. S poenotenjem podatkov smo zagotovili enotno poročanje in s tem primerljivost podatkov med bančnimi področji.

4.3 Zasnova področnega podatkovnega skladišča ter večdimenzionalnih podatkovnih kock

Pri modeliranju podatkovnega skladišča lahko uporabimo različne sheme. Shema je zbirka objektov podatkovne baze in vključuje tabele, poglede (angl. Views), indekse in sinonime. Objekte sheme lahko na različne načine uredimo v model podatkovnega skladišča.

Zvezdna shema je sestavljena iz ene tabele dejstev ter večih dimenzijskih tabel, ki vsebujejo denormaliziran opis dejstev. Center zvezde predstavlja tabela dejstev, krake zvezde pa predstavljajo dimenzijske tabele. Prilagodljivost modela nam omogoča, da lahko glede na to, kakšne dimenzije uporabimo, z eno tabelo dejstev zgradimo več različnih večdimenzionalnih kock. To je koristno zato, da lahko podatke posamezne večdimezionalne kocke prilagodimo specifičnim zahtevam uporabnikov.

Iz zbranih zahtev, ki smo jih definirali skupaj z uporabniki (glej poglavje 4.1) smo določili dimenzijski podatkovni model, ki ga prikazuje slika 19.



Slika 19. Dimenzijski podatkovni model.

Podatkovni model sestavljata **dve tabeli dejstev**:

- Prva tabela dejstev je tabela z nazivom »analitika«, ki hrani posamezne analitične knjižbe za posamezno terjatev.
- Druga tabela dejstev je tabela z nazivom »stanje«, ki hrani podatke o trenutnem stanju terjatve za posamezen dan.

Ostale tabele v podatkovnem modelu so dimenzijske tabele. Opisane bodo v nadaljevanju.

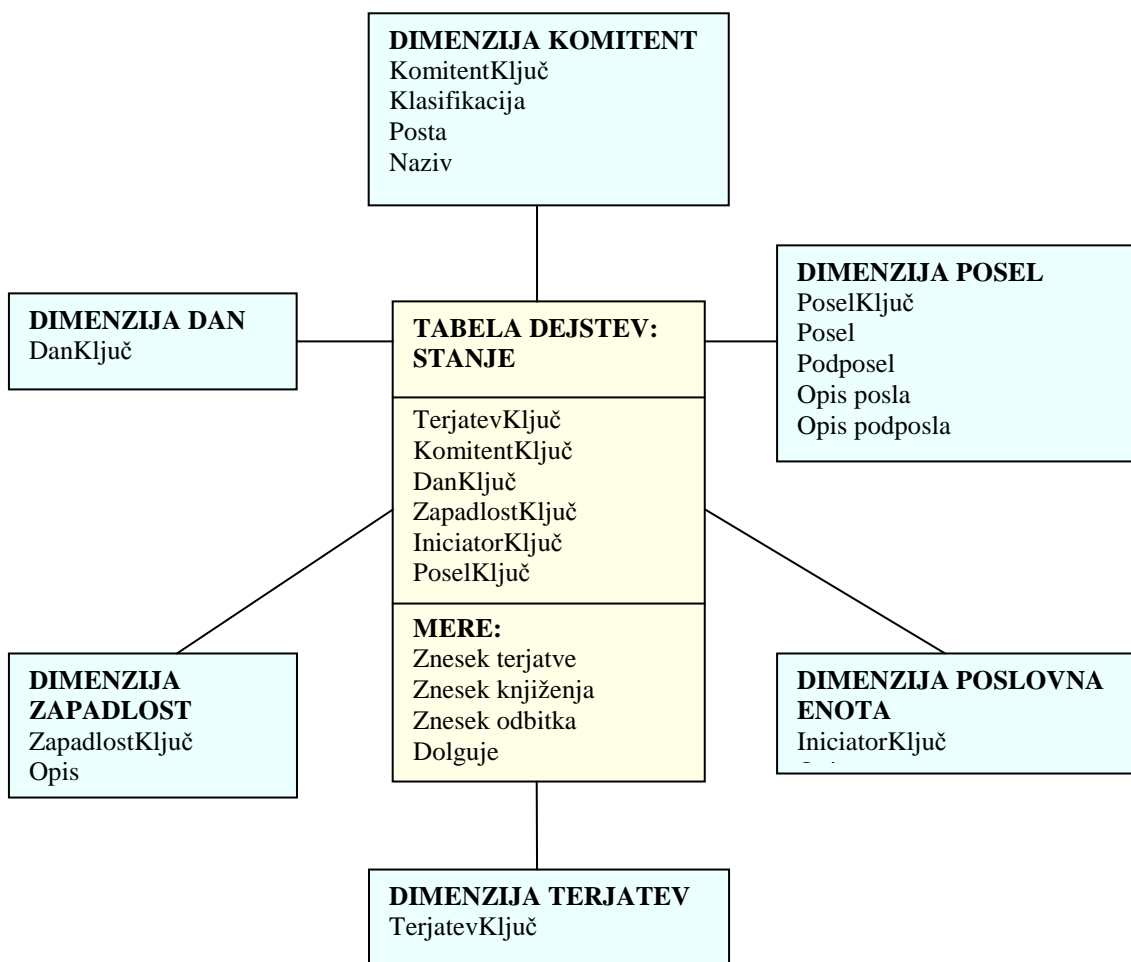
Predstavili bomo dve zvezdni shemi :

- zvezdno shemo Stanje terjatev ter
- zvezdno shemo Analitika terjatev.

Prva zvezdna shema pokriva prvi sklop uporabniških zahtev, druga zvezdna shema pa drugi sklop uporabniških zahtev (glej poglavje 4.1).

4.3.1 Zvezdna shema Stanje terjatev

Zvezdno shemo Stanje terjatev, ki jo prikazuje slika 20, sestavlja tabela dejstev Stanje ter šest dimenzijskih tabel: dimenzija Komitent, dimenzija Dan, dimenzija Posel, dimenzija Zapadlost, dimenzija Poslovna enota ter dimenzija Terjatev. Podatkovna tabela Stanje hrani dnevne podatke o trenutnem stanju terjatev. Zrno tabele dejstev predstavljajo podatki o posamezni terjatvi. Dimenzije, ki smo jih določili, predstavljajo posamezne vidike, ki jih želimo analizirati.



Slika 20. Zvezdna shema Stanje terjatev.

Dimenzije smo določili tako, da smo podrobno razčlenili uporabniška vprašanja. Poglejmo si to na primeru. Analizirali smo vprašanje:

»Kakšno je bilo skupno stanje terjatev po komitentu na določen dan?«.

Iz vprašanja ugotovimo, da želimo terjatve analizirati po komitentih in času. Spremljati pa želimo znesek, ki ga komitent dolguje na izbrani dan. V tem primeru lahko definiramo dve dimenziji: dimenzijo komitent in dimenzijo dan, ter eno mero: znesek, ki ga dolguje komitent. Iz ostalih vprašanj smo na podoben način določili še ostale mere in dimenzije.

Pri poslovnem procesu vodenja terjatev nas zanima spremljanje naslednjih mer:

- **Znesek terjatve** – spremljamo začetni znesek terjatve.
- **Znesek knjiženja** – spremljamo stanje plačil. Za vsako terjatev se izračuna kolikšen je skupni znesek plačil, ki jih je opravil komitent do določenega dne (na dan obdelave).
- **Znesek odbitka** – v tem znesku so zajeti razni popusti, ki jih banka nudi svojim komitentom. Ta znesek se odšteva od začetne terjatve.
- **Dolguje** – Predstavlja znesek, ki ga komitent dolguje za posamezno terjatev. Izračunamo ga tako:

$$\text{Dolguje} = \text{Znesek terjatve} - \text{Znesek knjiženja} - \text{Znesek odbitka}.$$

Mere lahko analiziramo z različnih zornih kotov. Stanje terjatev na določen dan lahko spremljamo po določenih poslih, poslovnih enotah, po komitentih... Tem parametrom, s katerimi analiziramo mere glede na različne vidike, pravimo dimenzije in so predstavljene v nadaljevanju.

Kratek opis dimenzij:

- **Dimenzija Dan.** Časovna dimenzija, vsebuje podatke o datumu obdelave.
- **Dimenzija Komitent.** S pomočjo te dimenzije razvrstimo terjatve po določenih komitentih. Z uporabo te dimenzije lahko zberemo vse terjatve, ki pripadajo točno določenemu komitentu. V okviru dimenzije Komitent lahko definiramo različne hierarhije.
- **Dimenzija Poslovna enota.** Dimenzija Poslovna enota nam omogoča spremljanje terjatev glede na posamezne poslovne enote. Za vsako poslovno enoto lahko poiščemo terjatve, ki vanjo spadajo.
- **Dimenzija Zapadlost.** Dimenzija Zapadlost nam omogoča prikaz terjatev po intervalih zapadlosti. Terjatve razvrsti v razrede glede na zapadlost roka plačila.
- **Dimenzija Posel.** S pomočjo dimenzije Posel lahko ločujemo terjatve glede na posle oziroma podposle.
- **Dimenzija Terjatev.** Ta dimenzija nam omogoča prikaz podatkov po posamezni terjatvi.

Posamezne dimenzije vsebujejo več različnih hierarhij.

Hierarhije v dimenzijah

Hierarhije v dimenziji Komitent so:

Hierarhija 1:

* Klasifikacija
** Pošta
*** Komitent

Primer:

* A
** 5000
*** 0000000012545687

Komitente uredimo najprej po klasifikaciji (A, B, C, ...). Znotraj vsake klasifikacijske skupine pa še po poštni številki kraja, v katerem živijo. Najnižji nivo predstavlja identifikacijska številka komitenta.

Hierarhija 2:

* Klasifikacija
** Komitent

Primer:

* A
** 0000000012545687

Komitente uredimo glede na klasifikacijo, ki jim je določena.

Hierarhija 3:

* Pošta
** Komitent

Primer:

* 5000
** 0000000012545687

Komitente uredimo v skupine po poštni številki kraja, v katerem živijo.

Hierarhija 4:

* Občina
** Pošta
*** Komitent

Primer:

* 05
** 5000
*** 0000000012545687

Komitente razvrstimo po občinah in nato še po poštni številki kraja, v katerem živijo.

Hierarhija v dimenziji Posel je:

Hierarhija:

* Posel
** Podposel

Primer:

* 101
** 001

Posameznim poslom pripadajo ustrezni podposli.

Hierarhija v dimenziji Dan je:

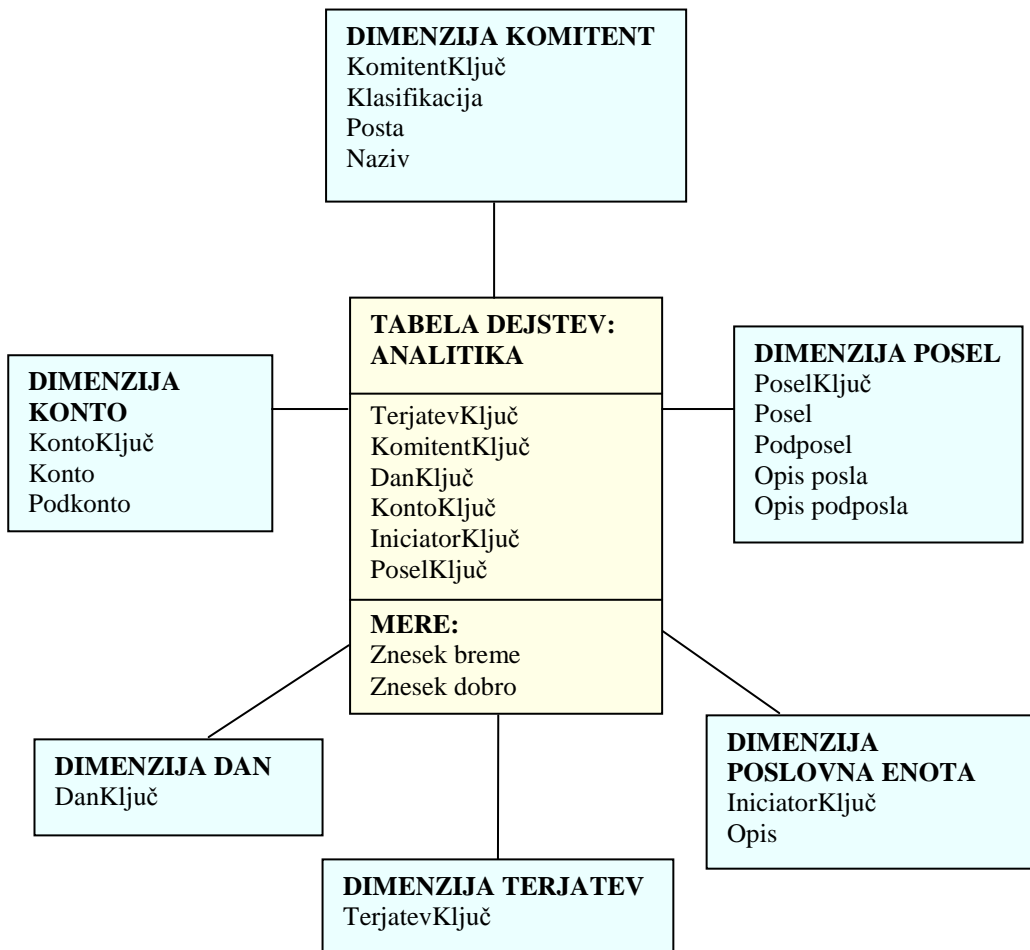
Hierarhija:

- * Leto
- ** Mesec
- *** Dan

Posamezen datum lahko razvrstimo glede na leto, mesec in dan.

4.3.2 Zvezdna shema Analitika terjatev

Zvezdno shemo Analitika terjatev, ki jo prikazuje slika 21, sestavlja tabela dejstev Analitika ter šest dimenzijskih tabel: dimenzija Komitent, dimenzija Dan, dimenzija Posel, dimenzija Konto, dimenzija Poslovna enota ter dimenzija Terjatev.



Slika 21. Zvezdna shema Analitika terjatev.

Podatkovna tabela Analitika hrani podatke o vseh knjižbah, ki so bile narejene za posamezno terjatev. Zrno tabele dejstev predstavlja posamezna knjižba (knjižba v breme določenega konta oziroma knjižba v dobro določenega konta) za posamezno terjatev.

Pet dimenzijskih tabel je istih kot pri zvezdni shemi Stanje terjatev. Nova je samo dimenzijska tabela Konto. Ta dimenzija nam omogoča prikaz knjižb terjatev po posameznih kontih.

Za spremljanje knjigovodstva smo definirali dve meri:

- **Znesek breme** - predstavlja knjižbo zneska v breme določenega konta za določeno terjatev.
- **Znesek dobro** - predstavlja knjižbo zneska v dobro določenega konta za določeno terjatev.

4.3.3 Zasnova večdimenzionalnih podatkovnih kock

Dimenzijski model podatkovnega skladišča nam predstavlja izhodišče za izgradnjo večdimenzionalnih podatkovnih kock. Glede na zahteve uporabnikov smo zgradili več podatkovnih kock. Za izgradnjo posamezne podatkovne kocke smo uporabili eno tabelo dejstev ter različno število dimenzijskih tabel.

Za shranjevanje agregatov nam orodje Analytics Services ponuja 3 možnosti: MOLAP (angl. Multidimensional OLAP – Večdimenzionalen OLAP), ROLAP (angl. Relational OLAP – Relacijski OLAP) in HOLAP (angl. Hybrid OLAP –Hibridni OLAP). Od izbire posameznega načina shranjevanja je odvisen čas procesiranja, prostor shranjevanja in hitrost pregledovanja agregatov. Odločili smo se za uporabo načina MOLAP, ker nam je bilo najpomembneje to, da imamo čim krajši odzivni čas pri pregledovanju podatkov. MOLAP shranjuje tako vhodne podatke kot agregate v večdimenzionalnih strukturah. Slabost tega načina se kaže v tem, da imamo izvirne podatke zapisane dvakrat; enkrat v podatkovnem skladišču in enkrat v večdimenzionalni strukturi. Če imamo veliko število podatkov, lahko traja izgradnja posameznih kock zelo dolgo časa. Tudi poraba prostora za shranjevanje na disku je zelo velika. Ocenili smo, da krajši odzivni čas pri pregledovanju podatkov odtehta slabosti tega načina.

V poglavju 5 bo prikazana realizacija OLAP kocke TerjatveStanje.

4.4 Polnjenje podatkovnega skladišča ter večdimenzionalnih podatkovnih kock

V tej fazi smo se osredotočili predvsem na dve stvari:

- na zajem podatkov iz transakcijskih sistemov, čiščenje in transformacijo podatkov ter prenos podatkov v področno podatkovno skladišče ter
- na proces polnjenja OLAP kock s podatki.

Naredili smo načrt za zajem podatkov iz transakcijskih sistemov, ki so bili opisani v poglavju 4.2. Za zajem podatkov iz posameznega vira smo izdelali poseben programski vmesnik, ki pravilno zajema podatke, jih ustrezno preveri in obdela ter nato shrani v področno podatkovno skladišče. Programski vmesnik vsebuje več izdelanih procedur v jeziku PL/SQL (angl. Procedural Language/SQL – Postopkovni jezik SQL).

Vmesnik je zasnovan tako, da najprej zajame podatke iz transakcijskih sistemov in jih nespremenjene shrani v začasne tabele znotraj področja za pripravo podatkov. Potem se izvedejo procedure, ki ustrezno prečistijo podatke.

S temi procedurami preverjamo:

- **če so posamezna obvezna polja vpisana.** V kolikor za določena polja nimamo na razpolago ustreznih podatkov, potem v ta polja polnimo konstantne vrednosti, ki smo jih določili.
- **Ali podatki obstajajo v določenih šifrantih.** Za vsakega komitenta smo preverjali, ali ima vpisano poštno številko, ki je vpisana v šifrantu pošt. Prav tako smo preverjali obstoj poslovnih enot pri prenosu podatkov o posamezni terjatvi. Preverjali smo tudi, ali so konti vpisani v kontnem planu.
- **Razne logične kontrole.** Preverjali smo, ali je datum nastanka terjatve manjši od datuma zapadlosti terjatve. Preverjali smo tudi, ali je znesek plačil za posamezno terjatev manjši ali enak celotni terjatvi. Davčno številko smo preverjali z izračunom po ustreznem modulu.

S pomočjo procedur prečiščene podatke preoblikujemo v tako strukturo, ki ustreza strukturi podatkovnega skladišča. Preoblikovane podatke shranimo v podatkovno skladišče. Preden shranimo podatke v tabele dejstev najprej pobrišemo vse indekse, ki so definirani na teh tabelah. To naredimo zato, da se podatki napolnijo v podatkovno skladišče v čim krajšem času. V kolikor tega ne naredimo, potrebujemo dodaten čas za nalaganje podatkov, saj se mora pri vsakem vnosu zapisa v podatkovno skladišče posodobiti tudi indeks. Po končanem polnjenju indekse spet ustrezno postavimo. Indekse pobrišemo samo pri polnjenju tabel dejstev. Pri polnjenju dimenzijskih tabel to ni potrebno, saj gre tu za polnjenje manjšega obsega podatkov kot pri tabelah dejstev. Te procedure se morajo izvajati takrat, ko ne motijo bančnega poslovnega procesa.

Določili smo, da se bodo procedure, ki sestavljajo ta vmesnik, samodejno prožile enkrat dnevno ob določeni uri zjutraj. Takrat so namreč zaključeni vsi poslovni procesi za predhodni dan in podatki se ne spreminjajo več. Tako imamo v podatkovnem skladišču vedno sveže podatke, ki izkazujejo stanje preteklega dne.

Ko podatkovno skladišče napolnimo z novimi podatki, moramo poskrbeti, da se osvežijo tudi vse OLAP podatkovne kocke ter vse dimenzijske tabele. To pomeni, da moramo poskrbeti tudi za izgradnjo kock. Pod izgradnjo razumemo postopek, kjer OLAP sistem zajema podatke v podatkovnem skladišču in jih nato shranjuje v večdimenzionalne podatkovne kocke. V tem postopku se na podlagi definiranih struktur vnaprej izračunajo agregati. Vnaprejšeni izračun agregatov bistveno skrajša odzivni čas pri pregledovanju podatkov. Strežnik tako za prikaz

podatkov uporabi že izračunane podatke in mu ni potrebno preračunavati osnovnih podatkov. Po izvedbi tega postopka imamo v podatkovnih kockah in dimenzijah osvežene podatke.

4.5 Načrt izgradnje vmesnika taktičnega sistema nadzornih plošč

V prejšnjih poglavjih smo predstavili načrt izgradnje podatkovnega skladišča ter OLAP podatkovnih kock. Prišli smo do faze, kjer je bilo potrebno določiti, kako naj se ti podatki prikazujejo uporabniku na ekranu računalnika.

Taktičen sistem nadzornih plošč Terjatve je zasnovan na treh informacijskih plasteh:

- na spodnji informacijski plasti
- na srednji informacijski plasti in
- na zgornji informacijski plasti.

Najnižja informacijska plast črpa podatke v podatkovnem skladišču Terjatve in omogoča prikaz elementarnih podatkov o terjatvah. Prikaz delno agregiranih in zelo zgoščenih podatkov omogočata zgornji dve podatkovni plasti. Vir podatkov za zgornji dve plasti predstavljajo OLAP podatkovne kocke (kocka TerjatveStanje, kocka ZapadleTerjatveStanje, kocka TerjatveAnalitika...). Uporabnik lahko preko vmesnika dostopa do vseh treh informacijskih plasti.

4.6 Načrtovanje tehnične arhitekture taktičnega sistema nadzornih plošč

Za izgradnjo posameznih delov prototipa smo morali določiti ustrezne informacijske infrastrukturne vire. Glede na to, da v banki že sedaj uporabljamo Oraclovo podatkovno bazo (Oracle 10g), smo se odločili za uporabo že obstoječe tehnologije za izgradnjo podatkovnega skladišča. S pomočjo PL /SQL procedur smo izvedli ETL postopke [9, 27].

Za izgradnjo prototipa OLAP podatkovnih kock pa smo izbrali orodje Analysis Services, ki je del relacijskega strežnika Microsoft SQL Server 2005 [13, 25]. Analysis Services je namenjen upravljanju večdimenzionalnih podatkovnih struktur in zagotavljanju hitrega dostopa do podatkov. S pomočjo tega orodja prek vmesnika ODBC dostopamo do Oraclove-ga podatkovnega skladišča. S pomočjo Microsoft-ovega orodja DTS (angl. Data Transformation Service – orodje za transformacijo podatkov), izvajamo postopke za prenos podatkov v OLAP kocke. To orodje nam omogoča načrtovati ustrezne postopke v grafični obliki.

Za izgradnjo vmesnika taktičnega sistema nadzornih plošč smo izbrali orodje CenterView proizvajalca Corda [29]. To orodje smo izbrali zato, ker se nam njegova uporaba ni zdela preveč zapletena in je ustrezalo vsem našim zahtevam o tem, kakšno naj bo orodje. Zelo pomembno se nam je zdelo to, da lahko z orodjem v razmeroma kratkem času izdelamo uporabniški vmesnik ter da orodje omogoča dostop do različnih virov podatkov (različne podatkovne baze, OLAP kocke, excel razpredelnice...). Orodje CenterView omogoča to in še veliko več.

Poglejmo si nekaj značilnosti orodja **CenterView**.

Neodvisnost podatkov in platforme.

Center View omogoča povezavo do kateregakoli podatkovnega vira. Podatke, s katerimi smo povezani, lahko pregledujemo na kateremkoli računalniku, ki ima spletni brskalnik.

Hiter razvoj.

Omogoča hiter razvoj in implementacijo sistema nadzornih plošč. Orodje nam pri izdelavi sistema pomaga s čarovniki, konstrukti »povleči in spusti«, vnaprej definiranimi predlogami in drugimi elementi, ki nam bistveno olajšajo delo. Omogoča nam oblikovanje nadzornih plošč glede na lastne želje po predstavitvi posameznih podatkov.

Neomejeno vrtanje po podatkih.

Z vrtanjem v globino lahko pridemo od najbolj zgoščenih podatkov, do transakcijskih podatkov, ki ležijo na najnižjem nivoju, v zelo kratkem času. Po podatkih lahko praktično vrtamo skozi neomejeno število nivojev.

Opozorjanje.

Orodje lahko po e-pošti pošlje določenemu uporabniku obvestilo, ki vsebuje ključne kazalnike poslovanja, ki odstopajo od vnaprej definiranih vrednosti. Na ta način omogoči, da lahko oseba, ki sprejema odločitve, na podlagi podatkov, ki jih ponuja sistem nadzornih plošč, pravočasno ukrepa.

Sodelovanje.

Komunikacija med uporabniki je omogočena s pomočjo elektronske pošte. Uporabniki sistema nadzornih plošč lahko prek elektronske pošte pošljejo svojemu sodelavcu podatke o posameznem kazalniku poslovanja, opremljene z lastnimi opombami ter ugotovitvami.

Posnetki stanja podatkov.

Veliko podatkovnih virov ne hrani zgodovinskih podatkov, to pa nam onemogoča analiziranje trendov. CenterView nam omogoča izdelavo posnetkov trenutnega stanja podatkov v nekih intervalih. Te posnetke lahko potem združimo, kar nam da vpogled v zgodovino in trende.

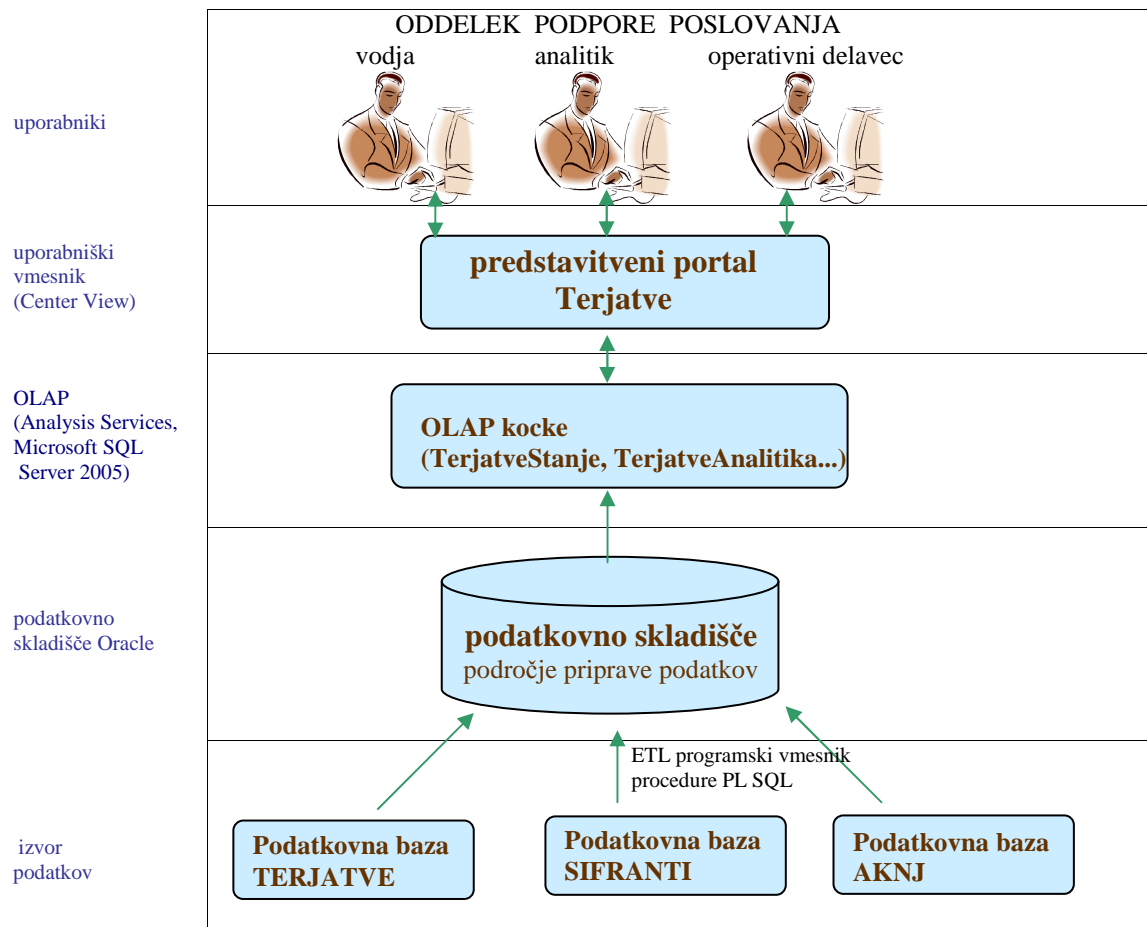
Prikaz podatkov.

Uspeh vsakega sistema nadzornih plošč je odvisen od tega, kako je sprejet med uporabniki. Orodje CenterView uporablja veliko standardov, ki omogočajo povezovanje izdelanih nadzornih plošč in poslovnih kazalnikov v že nek obstoječ portal podjetja na lahek in hiter način.

Varnost.

Orodje omogoča uporabniku dostop do nadzornih plošč oziroma do poslovnih kazalnikov glede na pravice, ki so mu dodeljene. Na ta način imajo uporabniki dostop do tistih informacij, ki so jim namenjene.

Slika 22 prikazuje arhitekturo sistema nadzornih plošč.



Slika 22. Arhitektura sistema nadzornih plošč.

5 PROTOTIP SISTEMA NADZORNIH PLOŠČ

5.1 Izdelava področnega podatkovnega skladišča

Pri načrtovanju področnega podatkovnega skladišča smo izhajali iz poslovnega procesa in obstoječih podatkovnih virov. Na podlagi tega smo zasnovali Oraclovo področno podatkovno skladišče TerjatveDW [9]. Definirali smo dimenzijske tabele z atributi in primarnimi ključi ter tabele dejstev z merami in tujimi ključi. Osnovo za kreiranje teh tabel je predstavljal dimenzijski podatkovni model (glej poglavje 4.3).

Slika 23 prikazuje kreiranje dimenzijske tabele poslovna_enota. Na podoben način smo oblikovali še vse ostale tabele.

```
CREATE TABLE POSLOVNA_ENOTA (  
    PENOTA VARCHAR2(4 BYTE),  
    NAZIV VARCHAR2(25 BYTE) NOT NULL,  
    NASLOV VARCHAR2(25 BYTE),  
    KRAJ VARCHAR2(20 BYTE),  
    TELEFON VARCHAR2(40 BYTE),  
    LOKACIJA CHAR(1 BYTE) NOT NULL,  
    SIFREG CHAR(2 BYTE) NOT NULL,  
    SIFGP CHAR(2 BYTE) NOT NULL,  
    SIF_GRP CHAR(2 BYTE) NOT NULL,  
    TIP CHAR(1 BYTE) NOT NULL);  
  
ALTER TABLE TERJATVEDW.POSLOVNA_ENOTA ADD (  
    CONSTRAINT POSLOVNA_ENOTA_PK  
    PRIMARY KEY  
    (PENOTA));
```

Slika 23. Primer kreiranja dimenzije Poslovna_enota.

Oblikovali smo tudi ustrezne tabele v področju priprave podatkov. Področje priprave podatkov sestavljajo tabele, ki imajo enako strukturo kot tabele v izvornih transakcijskih podatkovnih bazah. Te tabele smo označili tako, da se njihovo ime začne s temp_ (npr. temp_terjatve). Slika 24 prikazuje kreiranje tabele temp_terjatve, ki ima enako strukturo kot izvorna tabela ter_terjatve v transakcijski bazi Terjatve.

```
CREATE TABLE TEMP_TERJATVE  
AS SELECT * FROM TERJATVE.TER_TERJATVE  
WHERE 1=0
```

Slika 24. Kreiranje vmesnih tabel.

Definirali smo tudi tabele temps_..., ki imajo enako strukturo kot tabele v podatkovnem skladišču. Te tabele so namenjene hranjenju podatkov, ki so že v taki obliki, da so primerni za polnjenje tabel v podatkovnem skladišču.

Ko smo ustvarili vse tabele ter ustrezne indekse, smo se lotili inicialnega polnjenja podatkovnega skladišča. Poskrbeli smo za polnjenje tabel dejstev ter dimenzijskih tabel. Tabele smo napolnili s pomočjo PL/SQL procedur.

V prvem koraku smo podatke nespremenjene prepisali v področje priprave podatkov (v tabele temp_). Delček programske kode za polnjenje tabel v področju priprave podatkov prikazuje slika 25.

```
BEGIN
EXECUTE IMMEDIATE 'TRUNCATE TABLE TEMP_TERJATVE;
...
BEGIN
    IND:=0;

    INSERT INTO TEMP_TERJATVE
    SELECT * FROM TERJATVE.TER_TERJATVE
    WHERE ZNESTERJ <> ZNESODB + ZNESKNJ

    EXCEPTION WHEN OTHERS THEN
        IND:=1;
END;
...
END;
```

Slika 25. Primer polnjenja tabel v področju priprave podatkov.

Tabelo temp_terjatve najprej izpraznimo. Nato vanjo napolnimo podatke o vseh odprtih terjatvah na tekoči dan.

Nato pokličemo ustrezne procedure, ki preverijo pravilnost podatkov in te podatke zapišejo v tabele, ki imajo enako strukturo kot tabele podatkovnega skladišča. Npr. prečiščene podatke iz tabele temp_terjatve, ki jih transformiramo v pravo obliko, prepisemo v tabelo temps_stanje.

Prikazali bomo preverjanje davčne številke. Slika 26 prikazuje funkcijo, ki preverja davčno številko po algoritmu, ki je opisan v nadaljevanju.

Algoritem za kontrolo davčne številke

Davčna številka ima obliko 7+1, pri čemer je zadnja številka kontrolna številka. Kontrolna številka se izračuna na naslednji način:

- Najprej vsako od prvih 7 številk množimo zaporedoma s konstantnimi vrednostmi 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 od desne proti levi in produkte seštejemo.
- Seštevke delimo po modulu 11.

- Dobljeno vrednost odštejemo od 11.
- Rezultat je kontrolna številka. Če je rezultat 10 ali 11, je kontrolna številka enaka 0.

Primer za davčno št. 3 5 2 9 9 5 6 8

1. 3 5 2 9 9 5 6
8 7 6 5 4 3 2
 $24 + 35 + 12 + 45 + 36 + 15 + 12 = 179$
2. $179 \bmod 11 = 3$
3. $11 - 3 = 8$
4. 8 je kontrolna številka.

```

CREATE OR REPLACE FUNCTION CHECKDAVCNA ( aDAVST   IN   VARCHAR2 ) RETURN
VARCHAR2 IS
    nSum      NUMBER;
    iStevec   NUMBER;
    vDAVST    VARCHAR2 (8);
BEGIN
    nSum := 0;
    vDAVST := TRIM (aDAVST);
    IF (LENGTH (vDAVST) <> 8) OR (SUBSTR (vDAVST, 1, 1) = '0') THEN
        RETURN ('1');
    ELSE
        iStevec := '1';
        FOR I IN REVERSE 2 .. 8
        LOOP
            nSum := nSum + (I * TO_NUMBER (SUBSTR (vDAVST, iStevec, 1)));
            iStevec := iStevec + 1;
        END LOOP;
        nSum := 11 - MOD (nSum, 11);
        IF (nSum = 10) or (nSum = 11) THEN
            nSum := 0;
        END IF;
        RETURN (CASE
            WHEN TO_NUMBER (SUBSTR (vDAVST, 8, 1)) = nSum THEN '0'
            ELSE '1'
            END);
    END IF;
EXCEPTION
    WHEN OTHERS THEN
        RETURN ('1');
END;

```

Slika 26. Preverjanje davčne številke.

Vse ostale kontrole podatkov se izvedejo na podoben način.

Ko se izvedejo vse procedure in funkcije, ki prečistijo podatke, dobimo v tabelah temps_... podatke, ki so pripravljene za prenos v podatkovno skladišče. V zadnjem koraku prepisemo podatke iz tabel, ki se nahajajo v področju priprave podatkov, v podatkovno skladišče.

Vse procedure in funkcije, ki so potrebne pri polnjenju podatkovnega skladišča, so združene v proceduri `terp_napolni`. To pomeni, da omenjena procedura kliče funkcije in procedure v ustreznem zaporedju. Najprej se pokličejo procedure in funkcije, ki prenesejo podatke v področje priprave podatkov, nato funkcije in procedure, ki podatke ustrezno prečistijo in obdelajo in nazadnje procedure in funkcije, ki prenesejo podatke iz področja priprave v podatkovno skladišče.

Celoten postopek polnjenja podatkovnega skladišča se izvaja enkrat dnevno. Postopek smo avtomatizirali tako, da smo določili posel (angl. Job), ki se avtomatsko izvede vsak dan ob 6 uri zjutraj. Prikazuje ga slika 27. Izvrši se procedura `terp_napolni`, ki poskrbi da se podatki pravilno napolnijo v podatkovno skladišče.

```

DECLARE
  X NUMBER;
BEGIN
  SYS.DBMS_JOB.SUBMIT
  (
    job          => X
    ,what        => 'PRIPRAVA.TERP_NAPOLNI
  (TRUNC(SYSDATE-1) /* DATE */ ) ;
    '
    ,next_date   => to_date('09.06.2008 11:11:00', 'dd/mm/yyyy hh24:mi:ss')
    ,interval    => 'TRUNC(SYSDATE+1)+6/24'
    ,no_parse    => FALSE
  );
END;

```

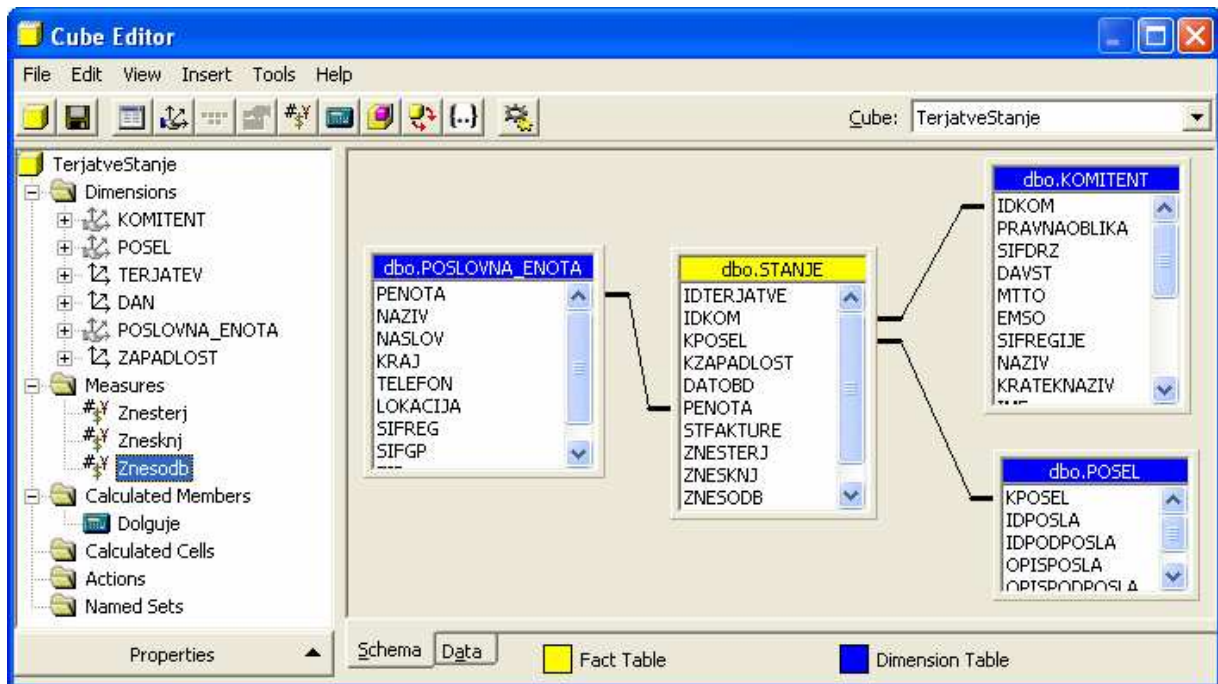
Slika 27. Posel.

Po končanem polnjenju podatkovnega skladišča sledi proces izgradnje OLAP kock. Tukaj bomo prikazali izgradnjo podatkovne kocke `TerjatveStanje`.

5.2 Izgradnja podatkovne kocke

Kocko smo zgradili s pomočjo orodja `Cube Editor`. Ta kocka je namenjena pregledovanju stanja terjatev na določen dan po različnih kriterijih. Primeri vprašanj, na katere nam nudi ta podatkovna kocka odgovore, so: »Kakšno je bilo stanje terjatve za poslovno enoto 4800 na dan 10.6.2008?« ali pa »Želimo prikaz stanja terjatev glede na zapadlost (nezapadle terjatve, zapadle do 7 dni, ...) po poslovnih enotah za posel 101 na dan 10.6.2008 za vse komitente, ki spadajo v bonitetno skupino A«. Ali pa: »Zanima nas stanje posameznih terjatev za določenega komitenta na izbrani dan.« Vidimo, da lahko z določitvijo različnih omejitvenih kriterijev, odgovorimo na zelo veliko vprašanj, ki se navezujejo na stanje terjatev.

Slika 28 prikazuje zgradbo podatkovne kocke `TerjatveStanje`. Določili smo tabelo dejstev ter 6 dimenzijskih tabel. Tabela dejstev `Stanje` hrani podatke o stanju posameznih terjatev na izbrani dan.



Slika 28. Podatkovna kocka TerjatveStanje.

Primer podatkov, ki so shranjeni v podatkovnem skladišču v tabeli Stanje, za terjatev št. 1, do dneva 20.6.2008. Prikazan je le del podatkov. Vsi podatki so izmišljeni. Prikazuje jih tabela 6.

Datum nastanka terjatve: 10.06.2008

Datum zapadlosti: 17.06.2008

Znesek terjatve : 50 EUR

Delno plačilo 11.06.2008, Znesek plačila 30 EUR

Delno plačilo 19.06.2008, Znesek plačila 5 EUR

DATOBD	KZAPADLOST	ZNESTERJ	ZNESKNJ	ZNESODB
10.6.2008	NEZAPADLA	50,00	0	0
11.6.2008	NEZAPADLA	50,00	30,00	0
12.6.2008	NEZAPADLA	50,00	30,00	0
13.6.2008	NEZAPADLA	50,00	30,00	0
14.6.2008	NEZAPADLA	50,00	30,00	0
15.6.2008	NEZAPADLA	50,00	30,00	0
16.6.2008	NEZAPADLA	50,00	30,00	0
17.6.2008	NEZAPADLA	50,00	30,00	0
18.6.2008	ZAPADLA DO 7 DNI	50,00	30,00	0
19.6.2008	ZAPADLA DO 7 DNI	50,00	35,00	0
20.6.2008	ZAPADLA DO 7 DNI	50,00	35,00	0

Tabela 6. Podatki v podatkovnem skladišču za terjatev št.1.

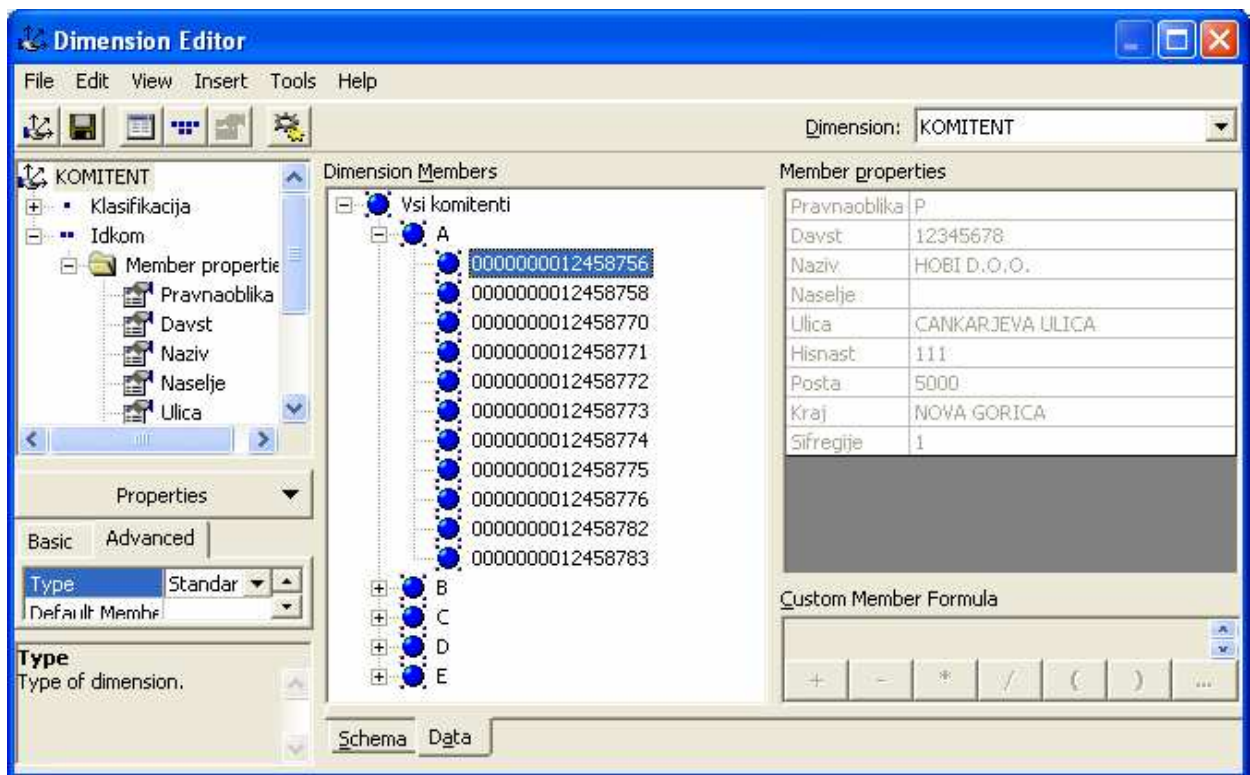
Na enak način so v podatkovnem skladišče shranjene vse ostale terjatve, ki jih vodimo v aplikaciji Terjatve.

Izbrane mere

- **ZnesTerj** – začetni znesek terjatve,
- **ZnesKnj** – znesek plačanega dela terjatve,
- **ZnesOdb** – znesek popusta, ki ga nudi banka komitentu za posamezno terjatev,
- **Dolguje** – znesek neplačanega dela terjatve,

lahko analiziramo po naslednjih dimenzijah:

Dimenzija Komitent nam omogoča prikaz terjatev za posamezne komitente oziroma bonitetne skupine v katere spadajo komitenti.



Slika 29. Dimenzija Komitent.

Slika 29 nam prikazuje dimenzijo Komitent izdelano z orodjem Dimension Editor. Na sliki je lepo razvidna hierarhija v dimenziji. Hierarhijo sestavljajo trije nivoji. Najvišji nivo predstavlja vse komitente, naslednji nivo predstavlja klasifikacijo komitenta (A, B, C, D, E). Najnižji nivo pa predstavlja identifikator komitenta.

Dimenzija Poslovna_enota služi za analiziranje terjatev po poslovnih enotah.

- * Vse poslovne enote
- ** 4800 – Poslovna enota 1
- ** 4900 – Poslovna enota 2

Dimenzija Terjatev omogoča prikaz podatkov za izbrano terjatev.

- * Vse terjatve
- ** 4293934
- ** 4293935
- ** 4293936

Dimenzija Posel razvrsti terjatve glede na posel in podposel.

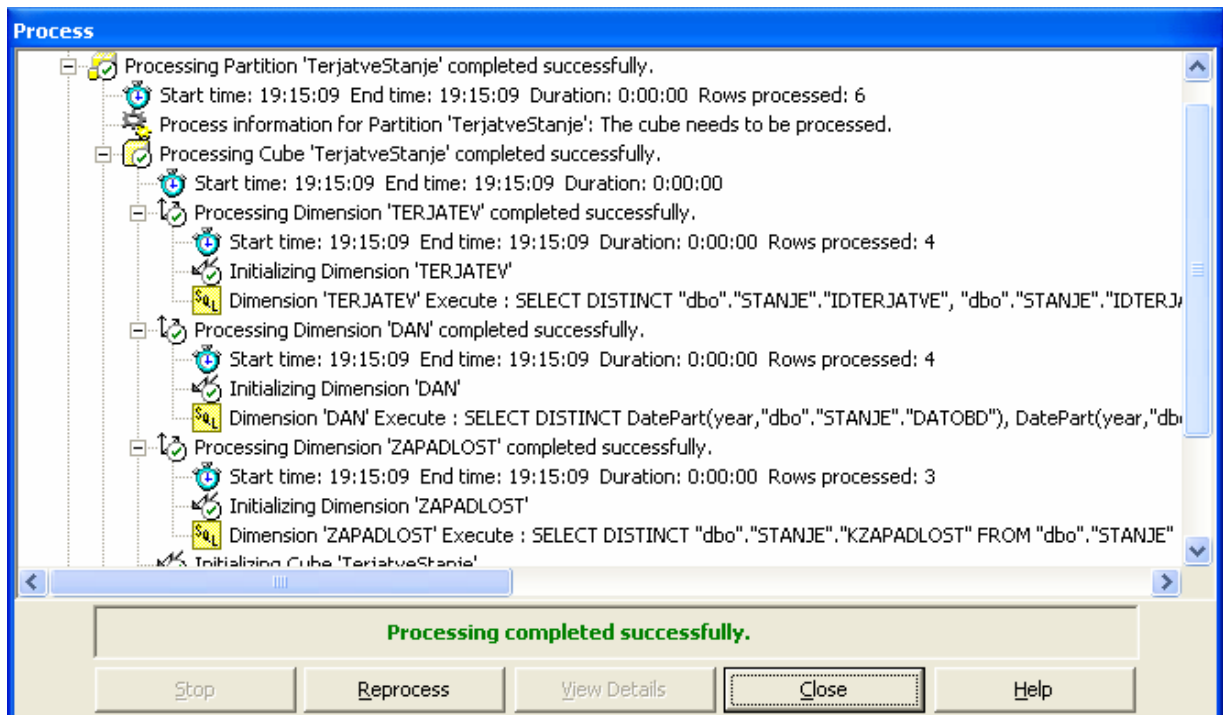
- * Vsi posli
- ** 101
- *** 001
- *** 002
- ** 102
- *** 001
- *** 202

Dimenzija Zapadlost razvrsti terjatve glede na zapadlost.

- * Vse
- ** Nezapadla
- ** Zapadla do 7 dni
- ** Zapadla nad 7 do 30 dni
- ** Zapadla nad 30 do 90 dni
- ** Zapadla nad 90 do 365 dni
- ** Zapadla nad 365 dni

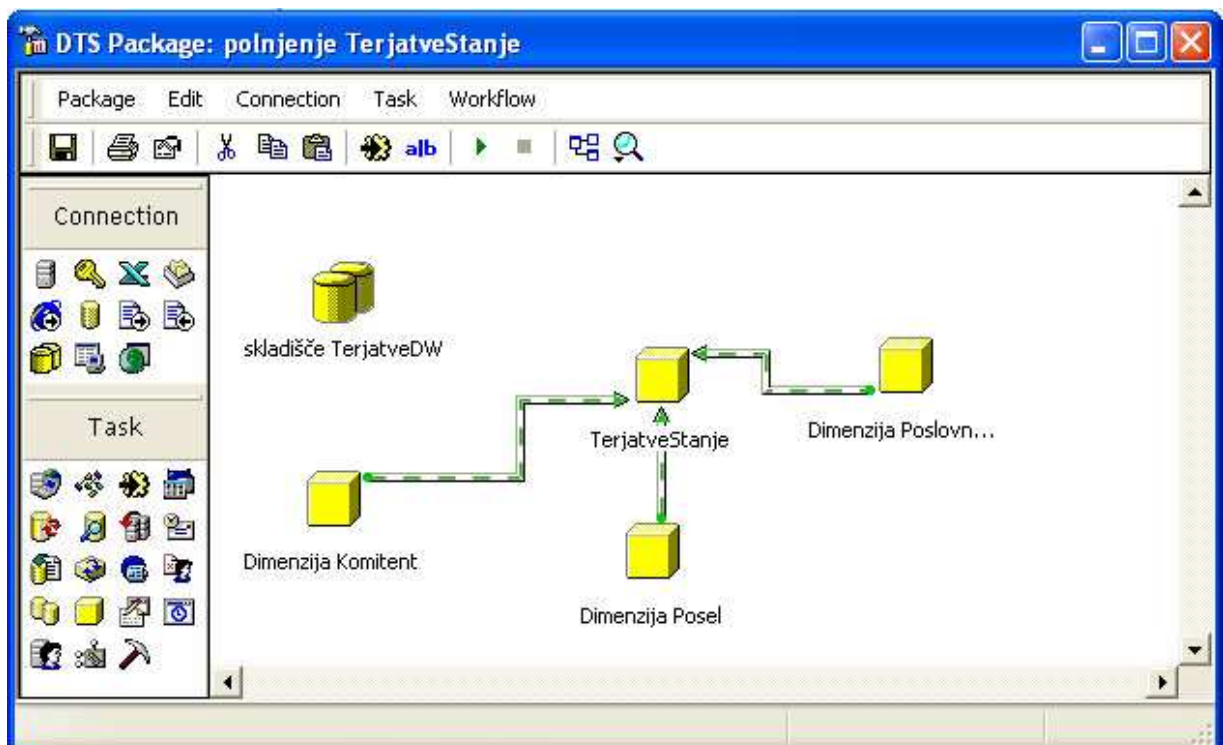
Dimenzija Dan je namenjena pregledovanju podatkov na določen dan.

V naslednjem koraku smo določili način shranjevanja agregatov v podatkovni kocki. Izbrali smo način MOLAP. Nato je sledil proces polnjenja podatkovne kocke. Prikazan je na sliki 30.



Slika 30. Procesiranje podatkovne kocke TerjatveStanje.

Proces polnjenja podatkovne kocke TerjatveStanje lahko avtomatiziramo s paketom DTS. Prikazuje ga slika 31.



Slika 31. Paket DTS - polnjenje TerjatveStanje.

Proces je zasnovan tako, da se s podatki najprej napolnijo vse dimenzije, ki jih vključuje podatkovna kocka TerjatveStanje. Ko se polnjenje dimenzijskih tabel uspešno zaključi, se izvrši še polnjenje podatkovne kocke TerjatveStanje. Po končanem polnjenju je kocka pripravljena za uporabo.

Na podoben način, kot je bilo prikazano, se zgradi še vse ostale podatkovne kocke.

5.3 Izgradnja vmesnika taktičnega sistema nadzornih plošč

Po končani izgradnji podatkovnega skladišča ter večdimenzionalnih podatkovnih kock smo pričeli z izgradnjo grafičnega uporabniškega vmesnika. Skušali smo zgraditi intuitiven in enostaven vmesnik, ki bi ga uporabniki radi uporabljali. Odločili smo se za izgradnjo nadzornih plošč, ki bodo ponujale informacije iz različnih podatkovnih virov in bodo dostopne velikemu krogu uporabnikov [30]. Uporabnik bo tako imel na enem mestu dostop do OLAP analiz, tabel, diagramov, meritev, dokumentov... Odločili smo se za enostaven dizajn saj smo v prvi fazi želeli uporabnikom ponuditi le ožji izbor informacij. Prikazali bomo izgradnjo le nekaterih delov tega vmesnika.

Uporabnik se v sistem nadzornih plošč prijavi s pomočjo prijavnega modula, v katerega vpiše svoje uporabniško ime in geslo. Uporabnike smo razdelili v tri skupine: OperativniDelavec, Analitik in skupino Vodja. Sistem smo priredili tako, da vodjem prikazujemo samo ključne kazalce in podatke, operativnemu delavcu ali analitiku pa prikazujemo bolj podrobne, specifične podatke. Na ta način vodja vidi samo tiste podatke, ki so za njega pomembni, podrobnosti pa so prepuščene operativnim delavcem.

Glede na skupino, v katero je dodeljen posamezen uporabnik, se uporabniku prikaže osnovna nadzorna plošča, prek katere lahko dostopa do vseh ostalih strani.

Uporabniški vmesnik smo pričeli graditi tako, da smo najprej določili njegov izgled. Težili smo k konsistentnosti skozi celotno aplikacijo. Pri izgradnji nadzornih plošč smo skušali uporabljati poenoteno uporabo barv, menijev, gumbov ter drugih grafičnih elementov. Zato smo z orodjem CenterView najprej definirali CSS stile (angl. Cascading Style Sheets), s katerimi smo določili videz nadzornih plošč. S CSS stili smo določili ozadja, robove, razmike, odmike, pisavo, poravnavo, barve,... S tem smo zagotovili enoten izgled vseh strani.

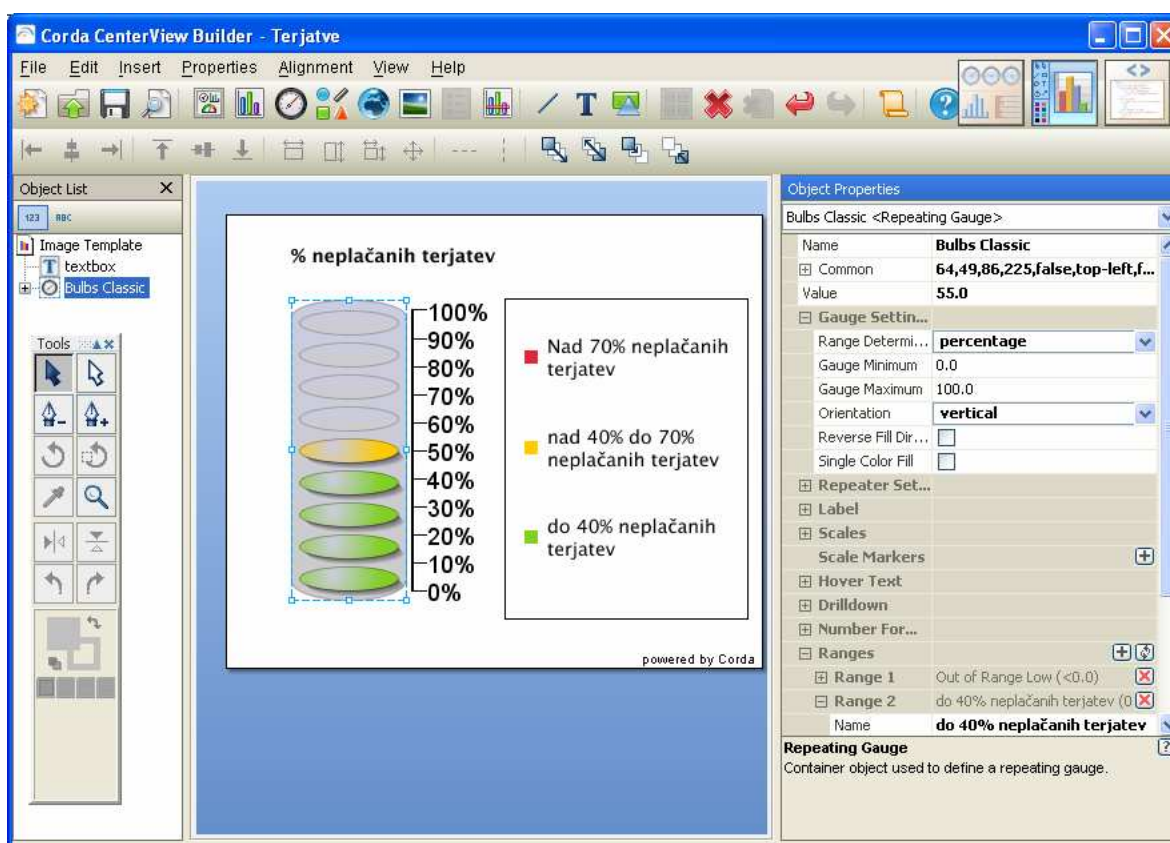
V naslednjem koraku smo izdelali posamezne nadzorne plošče. Zelo pomembno se nam je zdelo, da so nadzorne plošče pregledne in da uporabnik na enostaven način dostopa do željenih informacij. Uporabniku smo želeli omogočiti čimbolj enostavno navigacijo med željenimi podatki.

Nadzorne plošče so zasnovane tako, da je informacija najprej prikazana v zelo zgoščeni obliki. Na naslednjih straneh pa lahko pregledujemo vedno bolj podrobne podatke. Uporabnik lahko dostopa do različnih podatkov ali prek menija, ki se nahaja na vrhu nadzorne plošče, ali pa z vrtnjem v globino za izbrani detajl. Uporabnik lahko le z nekaj kliki z miško na ustrezen element (graf, merilnik - angl. Gauge, tabelo...) pride od zelo zgoščenih do zelo podrobnih podatkov. Pri načrtovanju navigacije smo se skušali postaviti v vlogo uporabnika. Težili smo k temu, da je prehod iz enega zaslona v drugega enostaven in usklajen s potekom analiziranja

problema, ki ga raziskuje uporabnik. Skušali smo doseči, da se dialog z računalnikom kar najbolje sklada z načinom, kako uporabnik vidi problem. Uporabnik lahko z enostavnim klikanjem z miško prehaja med nivoji, ki različno prikazujejo posamezno informacijo. Na ta način smo uporabniku omogočili, da se udobno sprehaja med različnimi nivoji podrobnosti in tako hitro in enostavno pride do informacij, ki jih išče.

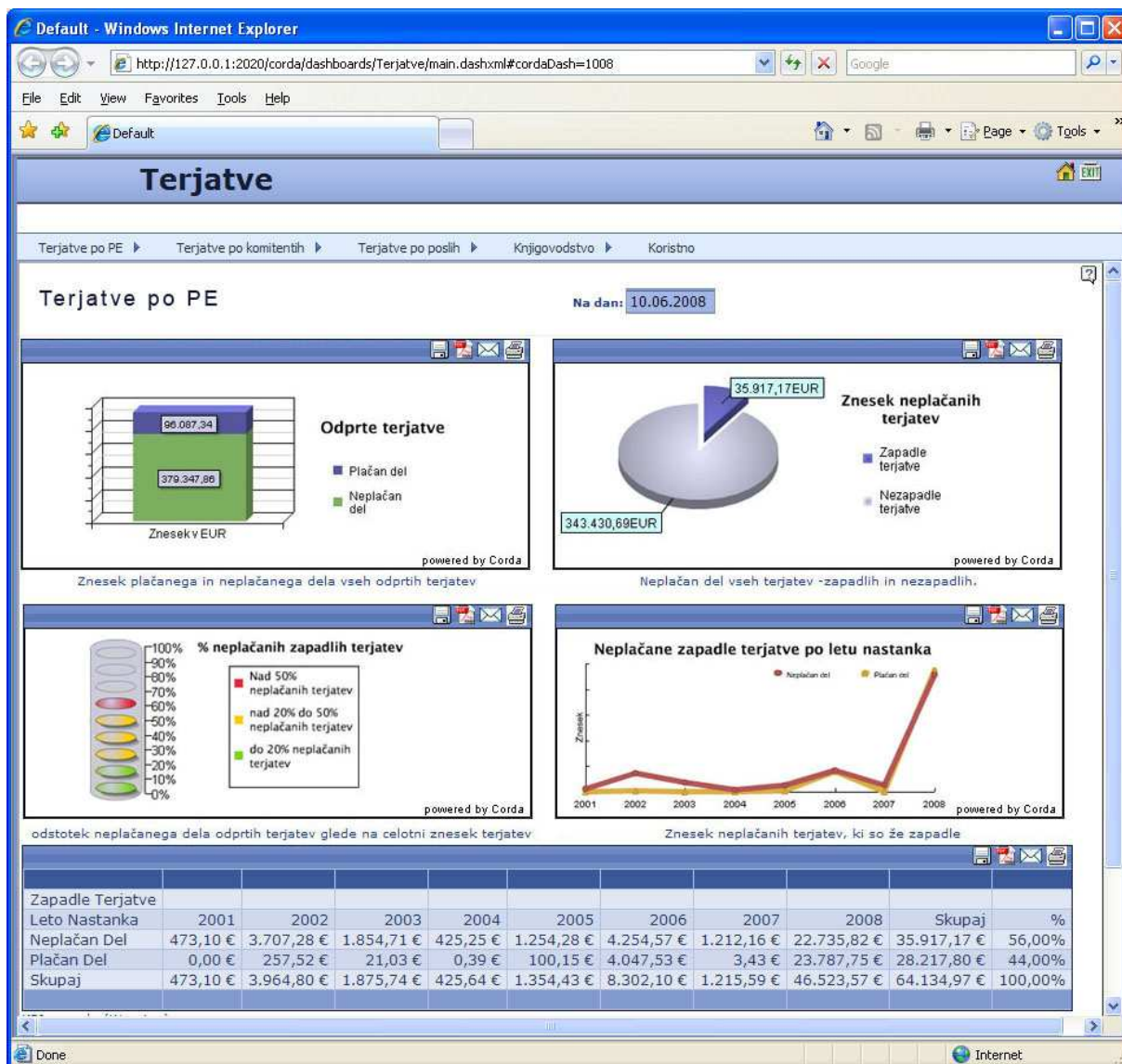
Informacijo, ki jo uporabnik potrebuje, smo vedno skušali predstaviti tako v grafični kot tabelarni obliki. Uporabniku smo omogočili enostaven preklon med tabelarnimi in grafičnimi prikazi. Grafičen prikaz je primeren predvsem za hiter prikaz sumarne informacije, prikaz trendov, medtem ko tabelarni prikaz uporabljamo za prikaz natančnih vrednosti.

Za prikaz podatkov v grafični obliki nam orodje CenterView nudi različne vnaprej definirane grafe in merilnike, ki jih lahko nato poljubno oblikujemo. Lahko pa izdelamo povsem svoj graf oziroma merilnik po lastnih željah. Odločili smo se, da bomo za naše potrebe uporabili že obstoječe grafe in merilnike. Te grafe in merilnike smo dodatno dopolnili oziroma popravili tako, da so ustrezali našim zahtevam. Slika 32 prikazuje orodje, s katerim smo izdelali ustrezne grafe in merilnike, ki so vključeni v nadzorne plošče.



Slika 32. Orodje za izdelavo grafov ter merilnikov.

V nadaljevanju bomo predstavili izgradnjo ene nadzorne plošče. Vse ostale nadzorne plošče se izdelajo na podoben način. Predstavili bomo nadzorno ploščo na sliki 33, ki je namenjena spremljanju terjatev po poslovnih enotah.

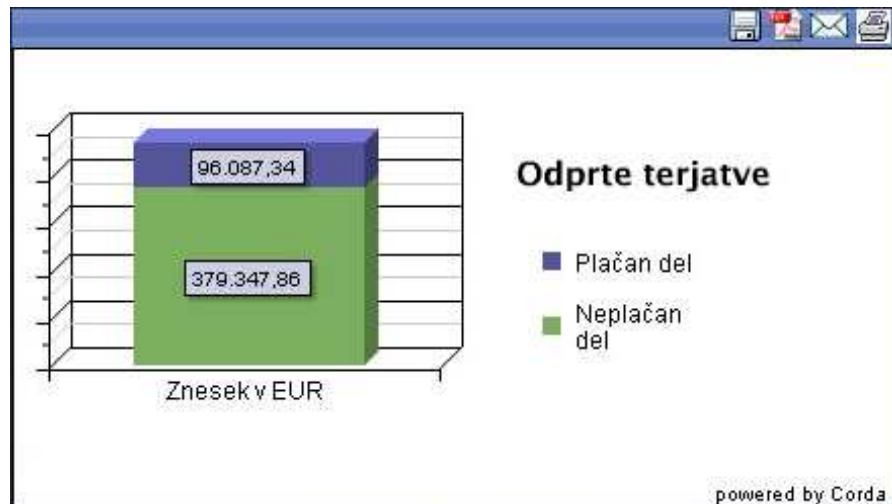


Slika 33. Nadzorna plošča Terjatve po poslovnih enotah.

S pomočjo te nadzorne plošče lahko spremljamo stanje plačanega in neplačanega dela terjatev za zapadle in nezapadle terjatve. Nadzorna plošča je sestavljena iz enega merilnika, treh grafov in ene tabele. Na vrhu nadzorne plošče je menu, ki nam omogoča dostop do ostalih strani, ki ponujajo informacije o terjativah glede na različne vidike.

Nadzorna plošča prikazuje podatke o stanju neplačanih zapadlih in nezapadlih terjatev na dan 10.6.2008. Podatki so prikazani v sumarni obliki za vse poslovne enote skupaj. Z nadaljnjim vrtnjem po podatkih pridemo do podatkov za posamezno poslovno enoto. V okviru vsake poslovne enote pa do transakcijskih podatkov terjatev, ki spadajo v določeno poslovno enoto. Poglejmo si sedaj, katere informacije nam lahko nudi ta nadzorna plošča.

Prvi graf (glej sliko 34) nam prikazuje, za kolikšen znesek imamo v banki vseh odprtih terjatev, ki še niso v celoti plačane.



Slika 34. Odprte terjatve.

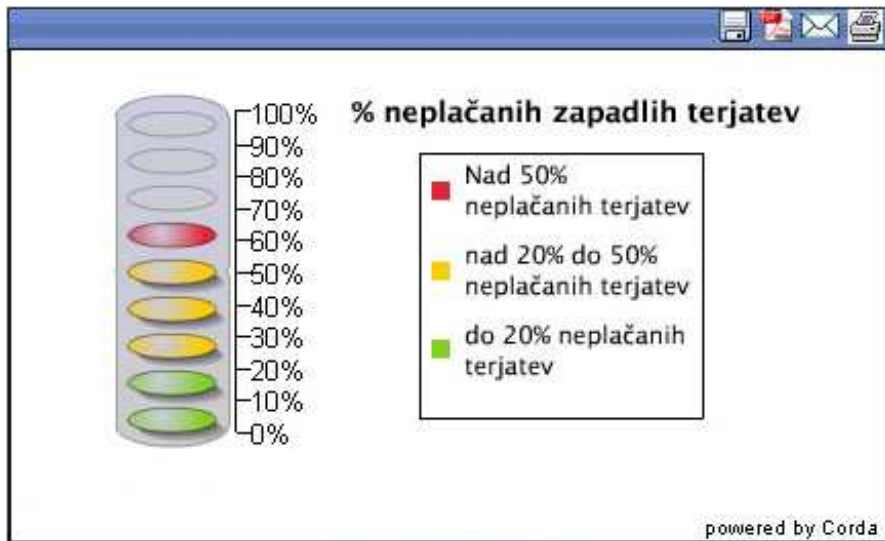
Vidimo, da imamo od odprtih terjatev le manjši del terjatev, ki so delno plačane. Skupni znesek neplačanega dela vseh terjatev znaša 379.347,86 EUR, plačanega dela pa 96.087,34 EUR.

Na naslednjem grafu, ki je prikazan na sliki 35, lahko vidimo za kolikšen znesek imamo takih terjatev, ki so že zapadle, ter za kolikšen znesek imamo takih terjatev, ki še niso zapadle. Pod zapadle terjatve uvrščamo vse tiste terjatve, ki jim je potekel rok plačila in še vedno niso v celoti plačane. Vidimo, da imamo zelo velik del takih terjatev, ki še niso zapadle. Zapadlih terjatev pa imamo za 35.917,17 EUR.



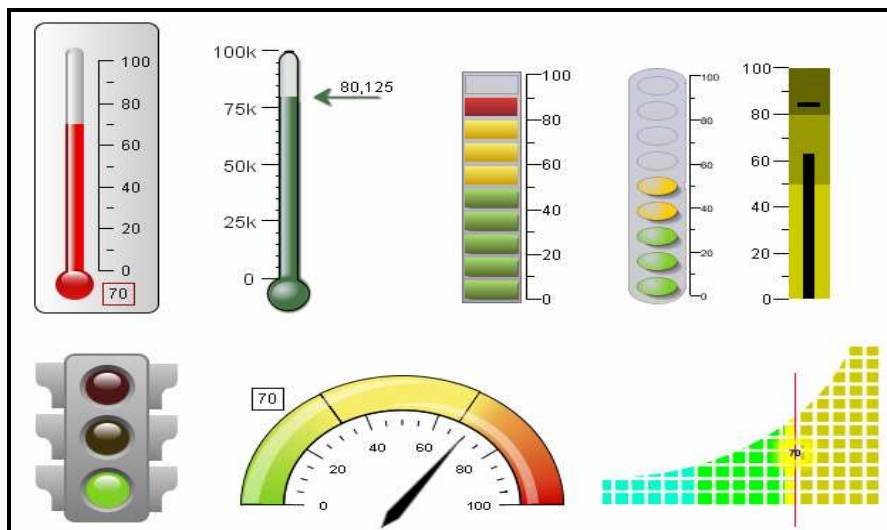
Slika 35. Znesek neplačanih terjatev.

Naloga zaposlenih je, da večjo pozornost posvetijo že zapadlim terjatvam. Poslovni kazalnik »% neplačanih zapadlih terjatev« lahko spremljajo z merilnikom, ki ga prikazuje slika 36.



Slika 36. Odstotek neplačanih zapadlih terjatev.

Poleg merilnika, ki smo ga izbrali za prikaz odstotka neplačanih zapadlih terjatev, imamo na voljo različne merilnike, s katerimi lahko prikažemo vrednost kazalnika poslovanja. Prikazuje jih slika 37.



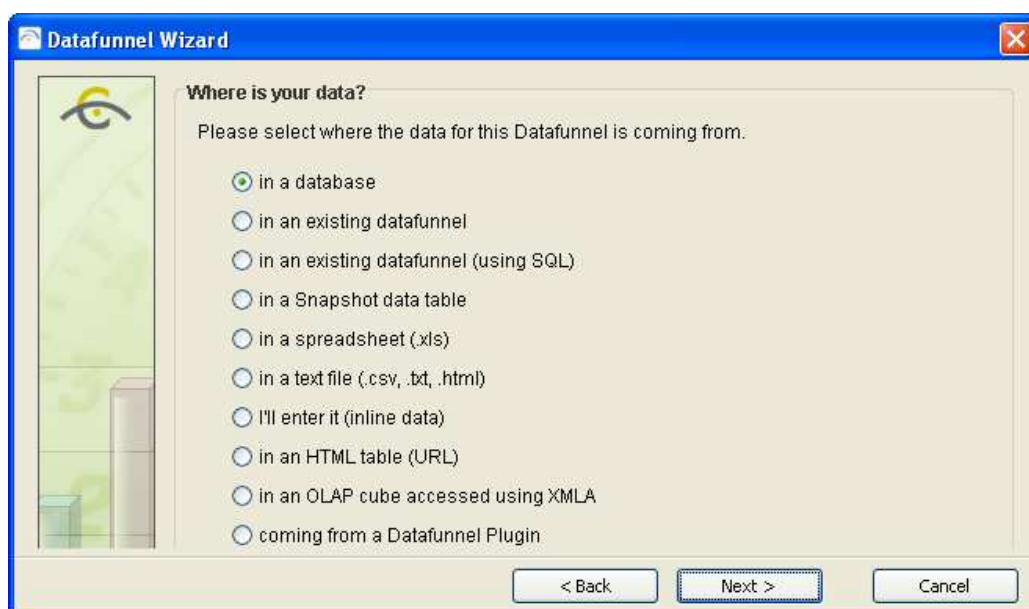
Slika 37. Primeri merilnikov.

S kazalnikom poslovanja »% neplačanih zapadlih terjatev« lahko v vseh poslovnih enotah spremljamo, kolikšen je odstotek neplačanega dela zapadlih terjatev glede na celotni znesek zapadlih terjatev. Uporabnik s pomočjo tega kazalnika nadzoruje odstotek zneska neplačanih zapadlih terjatev, ki ga komitenti dolgujejo banki.

Merilnik, ki prikazuje vrednost tega kazalnika poslovanja, smo razdelili na tri območja. Vsako območje smo različno obarvali. Z zeleno barvo smo poudarili uspešnost kazalnika poslovanja. Rumeno barvo smo uporabili za ponazoritev območja, ko je vrednost kazalnika še v sprejemljivih mejah. Z rdečo barvo pa smo želeli uporabnika opozoriti na odstopanja od vnaprej definirane vrednosti. Za določitev zelenega območja smo izbrali mejo 20%, ki predstavlja do 20 % neplačanih zapadlih terjatev. Rumeno območje predstavlja od 20 do 50 % neplačanih zapadlih terjatev, rdeče območje pa nad 50 % neplačanih zapadlih terjatev.

Podatke za prikaz vrednosti tega kazalnika poslovanja smo pridobili iz podatkovnega skladišča TerjatveDW iz tabele Stanje. Na skali merilnika prikazujemo odstotek neplačanega dela terjatev na določen dan. To vrednost dobimo tako, da seštejemo znesek neplačanega dela terjatev ter ga delimo s celotnim zneskom terjatev in to pomnožimo s 100.

Podatkovni vir smo določili s pomočjo čarovnika, ki je na voljo v orodju CenterView. Prikazuje ga slika 38.



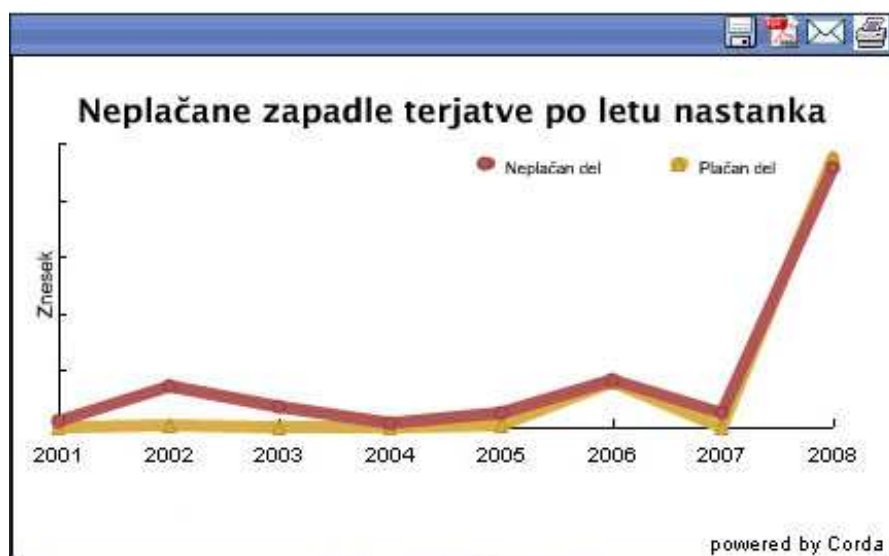
Slika 38. Povezave do podatkovnih virov.

Izbrali smo »iz podatkovne baze«. V naslednjem koraku smo natančno definirali dostop do podatkovnega skladišča TerjatveDW. Nazadnje smo določili SQL poizvedbo, ki vrne odstotek neplačanih terjatev na izbrani dan. Na ta način smo povezali merilnik s podatkovnim virom.

Izračunana vrednost se nam prikaže na skali merilnika. Vrednost se lahko nahaja v zelenem, rumenem ali pa rdečem območju. Če nam merilnik kaže vrednost znotraj zelenega območja, to pomeni, da komitenti dobro plačujejo svoje obveznosti. Če se nahajamo v rumenem območju, pa to pomeni, da poteka odplačevanje terjatev še vedno v mejah, ki so za banko zadovoljive. Ko pa pridemo v rdeče območje, pa to predstavlja resen znak za alarm, kajti odplačevanje terjatev se je zelo poslabšalo. Na ta način nam merilnik pomaga poiskati signale, ki kažejo na slab imunski sistem banke. Pri merilniku, ki prikazuje odstotek neplačanih

zapadlih terjatev, lahko zelo hitro razberemo, da smo prišli v rdeče območje. Rdeče območje je za uporabnika znak, da je kazalnik poslovanja prekoračil vnaprej definirano vrednost in je potrebno nadaljno ukrepanje. V tabeli, ki se nahaja pod merilnikom, lahko preberemo, da imamo za 64.134,97 EUR vseh zapadlih terjatev. Od tega so nekatere delno plačane. Skupni znesek delno plačanih terjatev je 28.217,80 EUR kar predstavlja 44 % celotnega zneska terjatev. Ker se je delež neplačanih zapadlih terjatev povzpел nad 50 %, se nahajamo v kritičnem območju.

Graf, ki je prikazan na desni strani nadzorne plošče (glej sliko 39), še dodatno osvetljuje problem. Prikazuje nam razvrstitev zapadlih terjatev (plačan in neplačan del) po letu nastanka.



Slika 39. Prikaz zapadlih terjatev po letu nastanka.

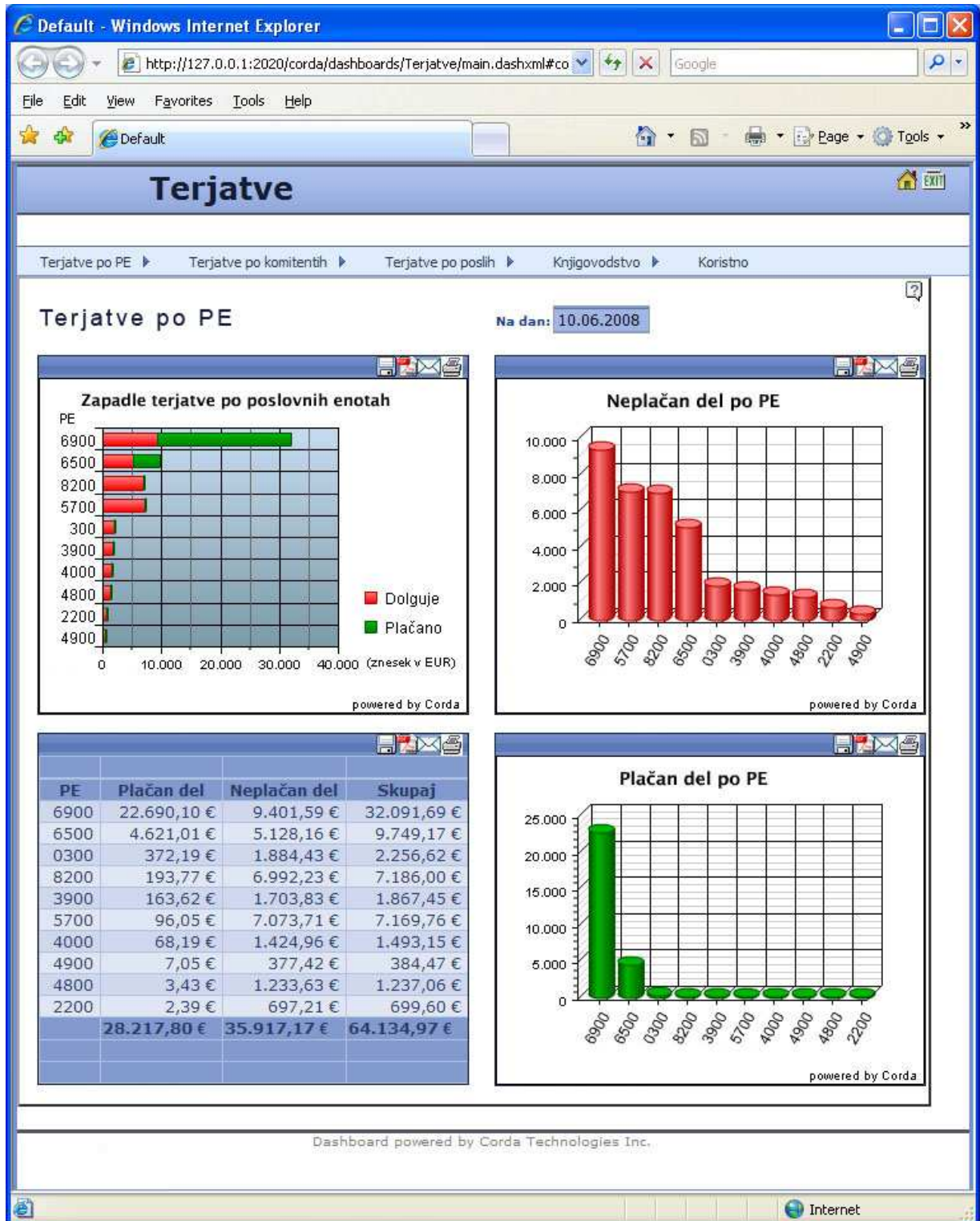
Iz grafa razberemo, da je več kot polovica neplačanih zapadlih terjatev iz leta 2008. Nato sledijo terjatve iz leta 2006 in iz leta 2002, nato terjatve iz leta 2003, 2005, 2007 in nazadnje še terjatve iz leta 2001 in 2004. Vidimo, da imamo najmanj zapadlih terjatev, ki še niso plačane, iz leta 2001 in iz leta 2004, največ neplačanih terjatev pa iz leta 2008.

Uporabnik želi naprej raziskovati, zakaj je delež neplačanih terjatev tako visok. Ugotoviti mora, kaj je vzrok temu in nato ustrezno ukrepati.

Sistem nadzornih plošč je že ustrezno alarmiral osebe, ki so zadolžene za spremljanje tega kazalnika poslovanja. Ko je vrednost tega kazalnika prestopila prag rdečega območja, je samodejno poslal sporočilo o težavi prek elektronske pošte. Obvestilo so prejeli vsi zaposleni, ki se nahajajo na seznamu za obveščanje. Zaposleni so zdaj obveščeni o problemu in lahko raziskujejo, kaj je vzrok nastalemu problemu.

Ko začne uporabnik raziskovati, zakaj je toliko neplačanih terjatev, bo verjetno najprej želel videti, katerim poslovnim entitam pripada največji del zapadlih neplačanih terjatev ter kolikšen del teh terjatev je plačan. Do teh podatkov bo prišel tako, da bo začel z vrtnjem po

ustreznih podatkih. Najprej bo z miško kliknil na merilnik, ki prikazuje odstotek neplačanih zapadlih terjatev. Na ekranu se mu bodo prikazali podatki o plačanem in neplačanem delu zapadlih terjatev po posameznih poslovnih enotah. Prikazuje jih slika 40.

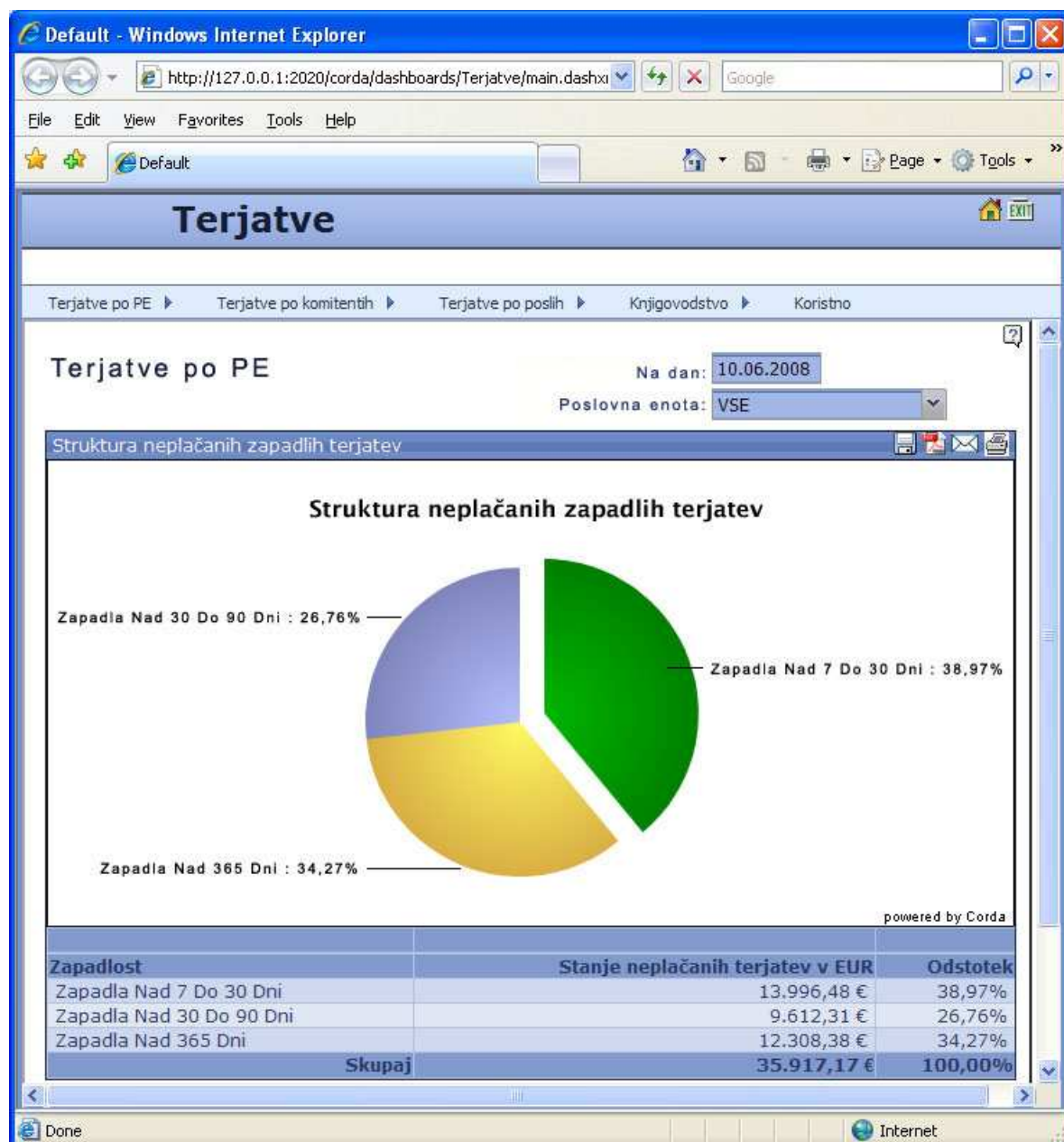


Slika 40. Stanje terjatev po posameznih poslovnih enotah.

Iz prvega grafa lahko hitro razberemo, da imamo v poslovni enoti 6900 največji delež zapadlih terjatev glede na celotni znesek vseh terjatev. Del, ki ga komitenti, ki so razvrščeni v posamezne poslovne enote dolgujejo, je na grafu označen z rdečo barvo, plačan del terjatev pa z zeleno barvo. Na grafu, ki se nahaja desno zgoraj lahko hitro vidimo, kako si sledijo poslovne enote glede na neplačan znesek terjatev. Največ neplačanih zapadlih terjatev imamo v poslovni enoti 6900. Nato sledita poslovni enoti 5700 in 8200. Iz grafa lahko tudi razberemo, kolikšen je znesek terjatev za posamezno poslovno enoto. Ko se z miško nahajamo nad določenim predelom grafa, se nam nad grafom izpiše vrednost (znesek) za izbran del grafa. Poleg tega imamo za lažjo predstavitev vse podatke prikazane tudi v tabeli. Na tem mestu je uporabnik pridobil dodatno informacijo glede neplačanega dela terjatev. Sedaj lahko obvesti vodje poslovnih enot, katerim pripada največji del zneska neplačanih zapadlih terjatev, da preučijo, zakaj imajo toliko neplačanih terjatev. Lahko pa raziskuje naprej. V kolikor bo kliknil na graf, ki prikazuje neplačan del po PE, bo prišel do informacije, ki prikazuje, kakšna je struktura neplačanega dela terjatev glede na zapadlost. Prikazuje jo slika 41.

Uporabniku se bodo najprej prikazali podatki, združeni za vse poslovne enote. Nato bo imel uporabnik možnost prikaza podatkov za poslovno enoto, ki jo bo določil v omejitvenem kriteriju »Poslovna enota«.

Neplačan del zapadlih terjatev je predstavljen s pomočjo tortnega grafa. Hitro lahko vidimo, da imamo približno 2/3 terjatev, ki so zapadle za največ 90 dni. Največ je terjatev, ki so zapadle pred več kot sedmimi dnevi in manj kot enaintridesetimi. Teh je kar za 38,97 % vseh zapadlih terjatev. Približno tretjino vseh terjatev pa predstavljajo terjatve, ki so zapadle že pred več kot letom dni. Iz grafa je razvidno, da imamo le manjši del neplačanih terjatev iz preteklih let. Iz tega lahko sklepamo, da je kazalnik poslovanja »% neplačanih zapadlih terjatev« zašel v rdeče območje ravno zaradi teh terjatev, ki so zapadle pred kratkim (približno pred mesecem dni).



Slika 41. Struktura neplačanih zapadlih terjatev.

Iz prejšnjega grafa, ki je prikazoval stanje po poslovnih enotah (glej sliko 40) smo ugotovili, da največ neplačanih terjatev pripada poslovni enoti 6900. V kolikor nas zanima struktura terjatev po zapadlosti za to organizacijsko enoto, lahko zelo hitro pridobimo željene podatke. Do podatkov pridemo tako, da določimo omejitveni kriterij »Poslovna enota«. Iz seznama izberemo poslovno enoto 6900. Ko to naredimo, se nam v grafu prikažejo podatki za to poslovno enoto. V tabeli, ki se nahaja pod grafom, pa dobimo tabelaričen prikaz podatkov za poslovno enoto 6900. Na enak način lahko pridobimo podatke tudi za druge poslovne enote.

Z vrtnjem lahko še nadaljujemo. Z miško na primer kliknemo na izbran odsek tortnega grafa, ki prikazuje strukturo zapadlosti terjatev. Ker imamo največ zapadlih terjatev v skupini nad 7

in do 30 dni (zelen izsek grafa), bi recimo želeli vedeti, katere terjatve so to. Ko kliknemo z miško na ta izsek, se nam prikažejo transakcijski podatki o terjatvah, ki so zapadle pred več kot sedmimi in manj kot 31 dnevi. Terjatve so grupirane po poslovnih enotah in komitentih. Izpis prikazuje slika 42.

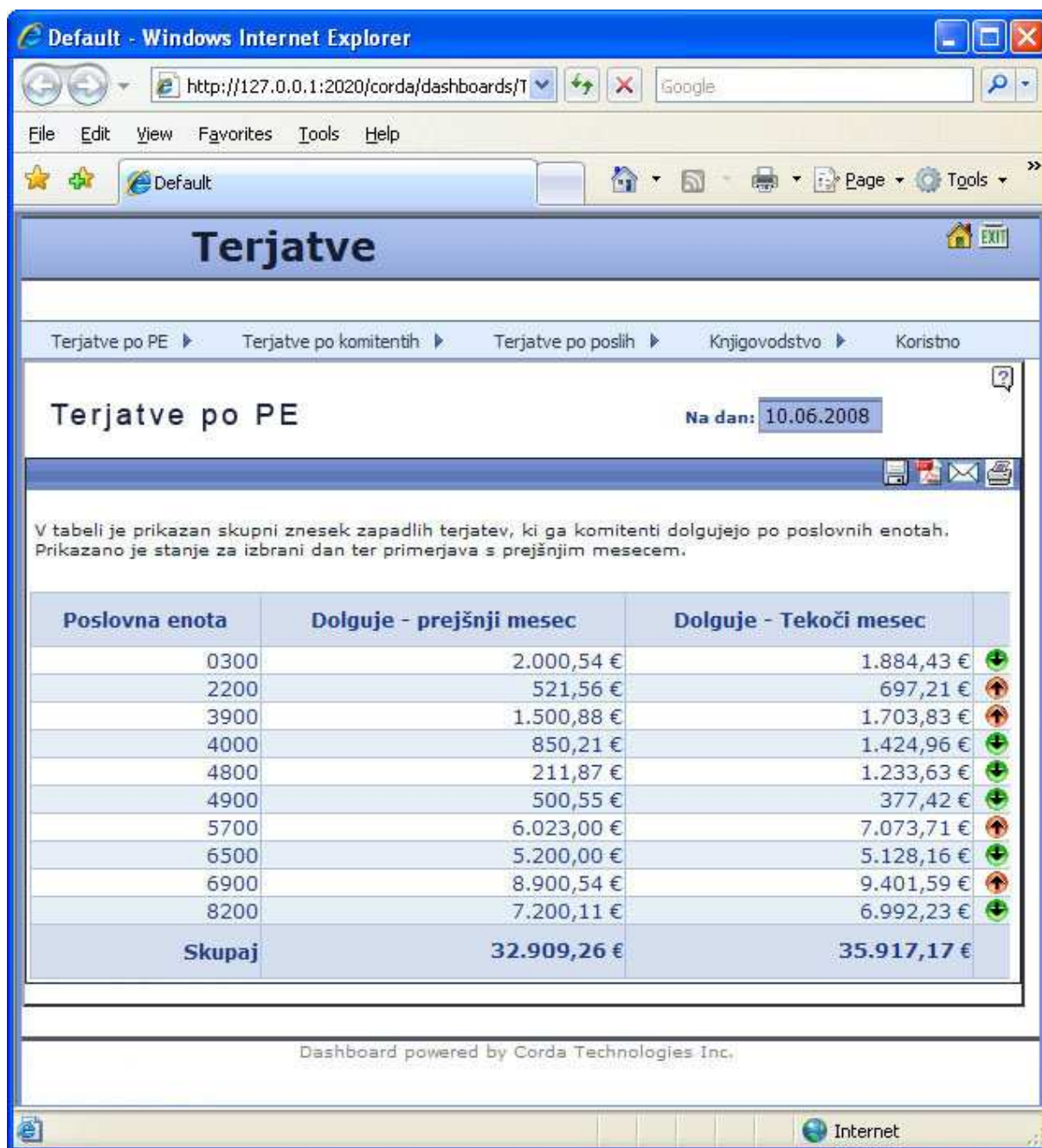
Uporabniki lahko še dodatno omejijo prikaz podatkov tako, da podatke filtrirajo. Na ta način lahko dobijo terjatve, ki spadajo v točno določeno poslovno enoto, terjatve, ki pripadajo določenemu komitentu oziroma vse terjatve za izbran posel.

Tako smo prišli zelo hitro do transakcijskih podatkov. Na podoben način lahko pridejo uporabniki še do ostalih podatkov, ki jih zanimajo.

PE	komitent	idterjatve	posel	podposel	faktura	datum fakture	zapadlost	znesterj	znesddv	znesodb	znesknj	dolguje
0600	0000000000079344	4293914		001	080481819	01/05/2008	12/05/2008	105,33	0,00	0,00	0,00	105,33
2500	0000000000085752	4310418		003	224208160	21/05/2008	29/05/2008	180,00	30,00	0,00	0,00	180,00
	0000000000010434	4290151			080482232	01/05/2008	12/05/2008	111,00	0,00	0,00	0,00	111,00
4000	0000000000060036	4235770	430		080490496	01/05/2008	12/05/2008	104,00	0,00	0,00	0,00	104,00
	0000000000060140	4263293		001	080484880	01/05/2008	12/05/2008	163,60	0,00	0,00	0,00	163,60
	0000000000061496	4262880			080484952	01/05/2008	12/05/2008	101,30	0,00	0,00	0,00	101,30
4800	0000000000066854	4230035			080491996	01/05/2008	12/05/2008	117,00	0,00	0,00	0,00	117,00
	0000000000018843	4294386	418	004	080502433	05/05/2008	14/05/2008	605,08	0,00	0,00	0,00	605,08
	5295453	4295453	407	010	090502532	10/05/2008	19/05/2008	250,00	0,00	0,00	0,00	250,00
	5295450	4295450			080502538	08/05/2008	17/05/2008	1.500,00	0,00	0,00	0,00	1500,00
5700	0000000000019657	5295450			090502538	09/05/2008	18/05/2008	1.000,00	0,00	0,00	0,00	1000,00
	5295451	5295451			090502531	08/05/2008	17/05/2008	250,00	0,00	0,00	0,00	250,00
	0000000000062317	4308413	430	003	080502620	13/05/2008	22/05/2008	206,71	0,00	0,00	0,00	206,71
	0000000000082722	4308438			080502610	13/05/2008	22/05/2008	139,40	0,00	0,00	0,00	139,40
	4308781	4308781			080502652	14/05/2008	23/05/2008	114,01	0,00	0,00	0,00	114,01
6200	0000000000079325	4293934		001	080481801	01/05/2008	12/05/2008	636,82	0,00	0,00	0,00	636,82
6500	000000000002938	4306954	101		010804000	12/05/2008	30/05/2008	367,60	61,27	0,00	0,00	367,60
6700	000000000000009	4295302	430	003	602040800	08/05/2008	20/05/2008	13.543,20	0,00	0,00	10.000,00	3543,20
	0000000000003113	4308097			001040800	13/05/2008	21/05/2008	2.501,43	0,00	0,00	0,00	2501,43

Slika 42. Transakcijski podatki o terjatvah.

Uporabnik si lahko ogleda tudi, kako se je gibal del neplačanih zapadlih terjatev po poslovnih enotah glede na prejšnji mesec. To je prikazano na sliki 43.



Slika 43. Primerjava stanja neplačanih zapadlih terjatev s prejšnjim mesecem.

V tabeli so po vrsticah prikazani podatki za posamezne poslovne enote. Stolpca »Dolguje – prejšnji mesec« in »Dolguje – tekoči mesec« pa predstavljata stanje neplačanega dela zapadlih terjatev za mesec junij na dan 10.6.2008 ter za mesec maj na dan 10.5.2008. Čisto desni stolpec pa vsebuje grafični element, ki nakazuje, v kateri smeri se giblje neplačan del terjatev. Zelena puščica obrnjena navzdol nam pove, da se je stanje neplačanega dela zapadlih terjatev glede na prejšnji mesec zmanjšalo. Rdeča puščica obrnjena navzgor pa nakazuje povečanje zneska neplačanega dela zapadlih terjatev. Na ta način lahko iz tabele zelo hitro

vidimo, ali se je stanje neplačanega dela zapadlih terjatev za posamezno poslovno enoto povečalo ali zmanjšalo.

Uporabniku smo omogočili, da lahko vse podatke, do katerih dostopa prek nadzornih plošč, tudi shrani, natisne na papir, oziroma pošlje prek elektronske pošte sodelavcu. Ikone, s katerimi lahko sprožimo te akcije (shranjevanje podatkov, tiskanje, pošiljanje podatkov po elektronski pošti), se nahajajo na nadzorni plošči in pomenijo naslednje:



shrani na disk



prikaži PDF

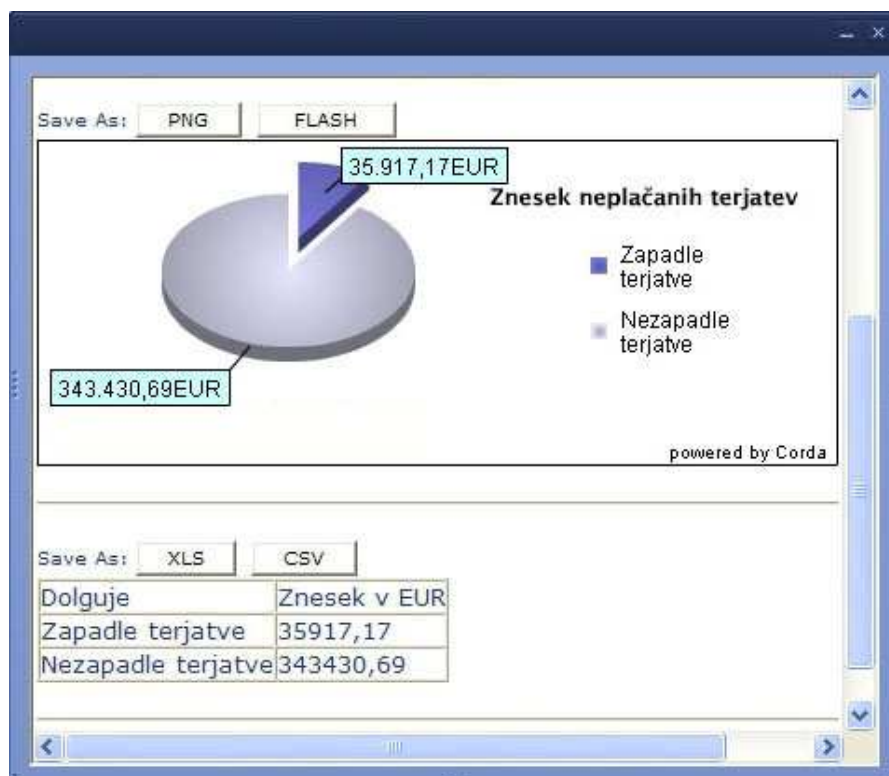


natisni



pošlji e-mail

Če želi na primer uporabnik shraniti nek graf, pritisne na ikono, ki prikazuje disketo. Odpre se mu okno, ki ga prikazuje slika 44.



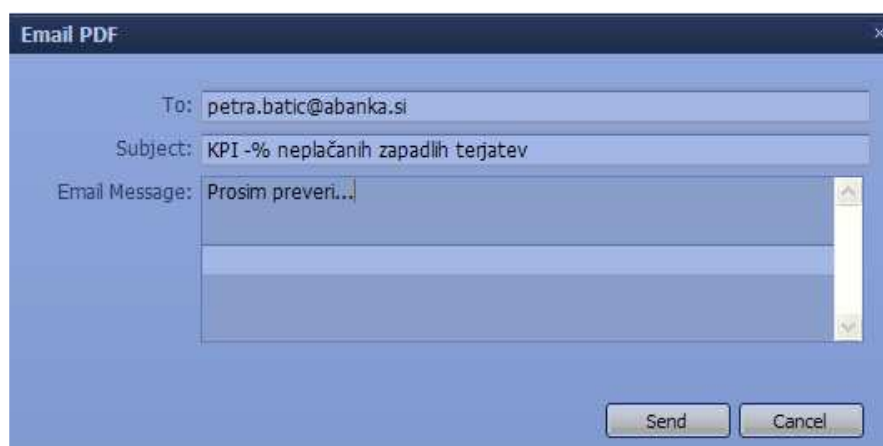
Slika 44. Shranjevanje podatkov.

Uporabnik izbere ustrezen format, v katerem želi shraniti sliko. Nato se še odloči, v katerem formatu želi imeti shranjene podatke, na podlagi katerih je izdelan graf (npr. v Excel obliki). Na ta način lahko uporabnik shranjuje posamezne kazalnike poslovanja, tabele, grafe...

Ikona »prikaži PDF« omogoča uporabniku prikaz ter shranjevanje podatkov v PDF obliki.

Pritisk na ikono tiskalnika pa uporabniku omogoči tiskanje izbranih podatkov.

Uporabniki si lahko tudi medsebojno izmenjujejo podatke, ki jih pridobijo v sistemu nadzornih plošč s pomočjo elektronske pošte. Podatke si lahko izmenjajo tako, da preprosto pritisnejo na ikono, ki prikazuje pismo. Odpre se jim pogovorno okno za pošiljanje elektronske pošte, ki ga prikazuje slika 45.



Slika 45. Pošiljanje elektronske pošte.

Najprej morajo določiti elektronski naslov prejemnika, ki mu je sporočilo namenjeno. Nato lahko pripišejo še svoj komentar in tako še dodatno podajo razlago določenega stanja. Nato pritisnejo na gumb »Send« in pošljejo sporočilo. Prejemnik tako dobi sporočilo, ki mu je bilo poslano ter prilogo, v kateri je grafičen in tabelaričen prikaz nekega kazalnika poslovanja.

Pošiljanje elektronskih sporočil znotraj sistema nadzornih plošč smo omogočili tako, da smo določili konfiguracijo poštnega strežnika. To smo storili s pomočjo orodja CenterView Server Administrator, ki ga prikazuje slika 46.

S tem ko omogočimo uporabnikom izmenjavo podatkov po elektronski pošti, podpremo sodelovanje med uporabniki iz različnih poslovnih enot in tako zmanjšamo časovno razliko, ko informacija o nastali situaciji potuje do odgovorne osebe. Izboljša se tudi komunikacija med zaposlenimi. Z orodjem CenterView Server Administrator lahko opravljamo tudi ostala administratorska dela, ki se nanašajo na sistem nadzornih plošč. Poleg tega, da nam omogoča objavlanje sprememb vsebine nadzornih plošč, nam omogoča tudi določanje skupin uporabnikov, ki imajo dostop do ustreznih strani v posamezni nadzorni plošči.

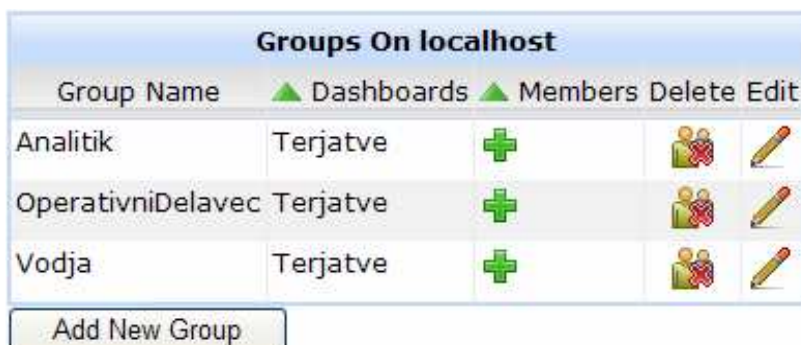
Za dostop do nadzorne plošče Terjatve smo določili tri skupine uporabnikov:

- skupino Analitik,
- skupino OperativniDelavec in
- skupino Vodja.

Skupine prikazuje slika 47.

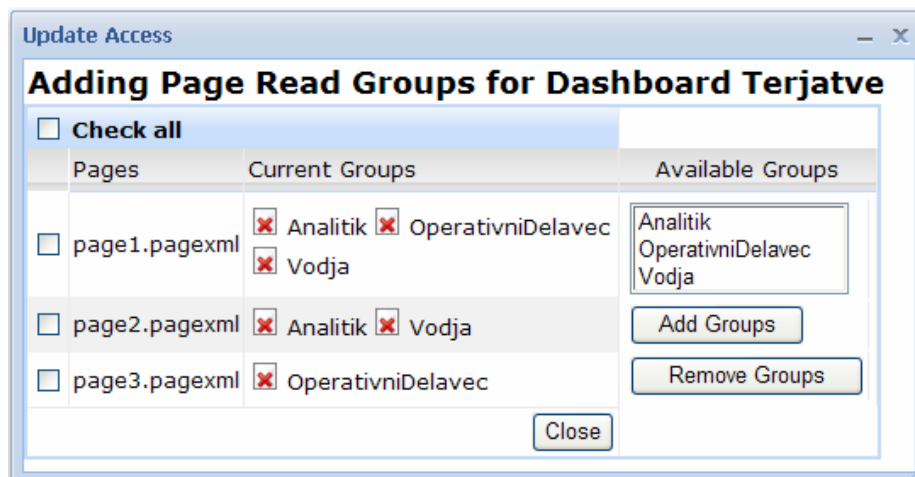


Slika 46. Orodje CenterView Server Administrator.



Slika 47. Določanje skupin uporabnikov.

Zaposlene smo razporedili v ustrezno skupino glede na delo, ki ga opravljajo. Za vsako skupino uporabnikov smo določili, do katerih strani lahko dostopajo. Slika 48 prikazuje primer dodeljevanja dostopa do ustreznih strani. Iz slike je razvidno, da imajo do strani »page1.pagexml« dostop uporabniki, ki so uvrščeni v skupino Analitik, v skupino OperativniDelavec ter v skupino Vodja. Do strani »page2.pagexml« imata dostop skupini Analitik in Vodja. Do strani »page3.pagexml« pa imajo dostop samo uporabniki, ki so razporejeni v skupino OperativniDelavec. Na enak način dodelimo uporabnikom dostop do vseh ostalih strani, ki se nahajajo v sistemu nadzornih plošč.



Slika 48. Dodeljevanje dostopa.

Sistem nadzornih plošč omogoča izredno hiter, predvsem pa fleksibilen dostop do željenih podatkov. Uporabniki so pri svojem delu samostojni, saj ne potrebujejo več pomoči informatikov pri pridobivanju ustreznih podatkov. Prav tako ne potrebujejo računalniškega znanja, da pridobijo željene podatke.

Če se osredotočimo na primer raziskovanja neplačanih zapadlih terjatev vidimo, da je uporabnik zelo hitro ugotovil, kje tiči problem. Uporabnik je potem, ko ga je sistem nadzornih plošč obvestil, da je kazalnik poslovanja »% neplačanih zapadlih terjatev« presegel vnaprej definirano vrednost, začel raziskovati problem. Ugotovil je, da je največ zapadlih terjatev prav iz leta 2008. Potem je to še podrobneje raziskal in ugotovil, da je večina teh terjatev zapadla pred kratkim in to je tudi vzrok, da je kazalnik poslovanja zašel v rdeče območje. Za posamezno poslovno enoto je preveril koliko dolgujejo posamezni komitenti. Na podlagi teh ugotovitev je obvestil zaposlene v posameznih poslovnih enotah. Ko so bili zaposleni o tem obveščeni, so lahko hitreje ukrepali. Ugotovili so lahko na primer, ali dolžnik prvič zamuja s plačilom, ali pa je to njegova navada. Za nekatera podjetja so ugotovili, da konstantno zamujajo s plačili za določeno število dni. Podjetja si namreč lahko pridobijo navado, da zamujajo s plačili, če ugotovijo, da banka ni dovolj stroga na področju terjatev (ne zaračunava zamudnih obresti, se ne loteva izterjav prek sodišča,...) Zaposleni so takoj ukrepali. Poslali so opomine za neplačane terjatve vsem komitentom, ki so jim že zapadle terjatve in teh še niso poravnali. Tako so dolžnikom dali vedeti, da je banka postala bolj stroga in je zato sprejela tudi določene ukrepe. Takoj ko določena terjatev zapade, zaposleni opomnijo dolžnika na

njegovo obveznost do banke. S tistimi komitenti, ki so največ dolgovali, so stopili v stik prek telefona. Tako so lahko izvedeli, ali dolžniki nameravajo poravnati svoje obveznosti ali ne.

Za nekatere stare terjatve, ki so odprte še iz leta 2001 in za katere so ocenili, da verjetno nikoli ne bodo plačane, pa so pripravili predlog za odpis terjatev do teh komitentov.

S pomočjo sistema nadzornih plošč se uporabniku bistveno poenostavi njegovo delo, saj dobi zbrane in združene različne podatke na enem mestu. Uporabnik se sam odloča, katere podatke bo pregledoval glede na to, kaj ga zanima.

V zgornjem primeru, ki smo ga opisali, je uporabnik na podlagi pridobljenih informacij in ugotovitev ustrezno ukrepal. Obvestil je vse, ki jih stvar zadeva in tako pospešil reševanje problema. Na ta način je sledil zastavljenemu cilju, da je potrebno imeti čim manj neplačanih zapadlih terjatev.

6 ZAKLJUČEK

Vodilni so se začeli zavedati, da je dobro poznavanje strategije in njeno izvajanje ključ do uspeha. Glavna konkurenčna prednost današnjih podjetij je zmožnost izvajanja in prilagajanja strategije hitreje od konkurentov. V Abanki Vipa d.d. skušajo strategijo približati vsem zaposlenim. Pred kakšnim letom zaposleni nismo bili seznanjeni s strategijo banke in njenimi cilji. Zdaj se je to spremenilo. Opažam, da je bil dosežen velik korak na tem področju. Zdaj zaposleni točno vemo, kaj so naše naloge ter katere cilje zasledujemo. V oddelku informatike se trudimo čim bolj zadostiti potrebam poslovnih področij.

V magistrskem delu smo skušali predstaviti vpeljavo sistema nadzornih plošč v bančno poslovanje kot del strategije razvoja informacijske tehnologije v banki [21]. Osredotočili smo se na trenutne težave, ki se pojavljajo pri poročanju in analiziranju podatkov v oddelku podpore poslovanja. Rešitev teh težav se je pokazala v izgradnji taktičnega sistema nadzornih plošč za spremljanje terjatev.

V prvem delu magistrskega dela smo predstavili različne tipe sistemov nadzornih plošč: operativni, taktični in strateški tip ter njihovo uporabo [7]. Opisali smo temeljne gradnike poslovnega obveščanja, na katerih zgradimo sistem nadzornih plošč. V drugem delu smo prikazali izgradnjo prototipa taktičnega sistema nadzornih plošč ter njegovo vpeljavo v bančno poslovanje za oddelek podpore poslovanja. S prototipom smo želeli uporabnikom predstaviti možnost uporabe taktičnega sistema nadzornih plošč v bančnem poslovanju. Osredotočili smo se na načrt izgradnje področnega podatkovnega skladišča TerjatveDW, izgradnjo OLAP kock ter izgradnjo nadzorne plošče, ki je namenjena spremljanju neplačanih terjatev.

Sedaj ko je izgradnja prototipa zaključena, bo sledila predstavitev le tega izbranim uporabnikom. S predstavitevijo prototipa želimo pridobiti povratne informacije glede samega sistema. Glede na odziv uporabnikov se bomo potem odločali, katere prilagoditve oziroma spremembe bo potrebno vpeljati v sistem. Pridobiti želimo čim več mnenj uporabnikov in predlogov o izboljšavah sistema, saj želimo, da bi bil sistem nadzornih plošč kar najbolje sprejet med uporabniki. Iz dosedanjih izkušenj vemo, da v kolikor uporabniki ne bodo zadovoljni z obstoječo informacijsko rešitvijo, tega sistema ne bodo uporabljali in bodo za rešitev svojih problemov iskali druge poti. Zato je zelo pomembno, da razumemo potrebe uporabnikov in skušamo čimbolj prilagoditi informacijsko rešitev v skladu z njihovimi željami. Ocenjujemo, da bo sistem med uporabniki dobro sprejet, saj smo že pri načrtovanju prototipa skušali upoštevati predloge uporabnikov glede same funkcionalnosti sistema.

S pomočjo sistema nadzornih plošč bodo uporabniki lažje sledili zastavljenim ciljem in tako uspešno sledili načrtani poslovni strategiji banke. Kot je bilo že v prejšnjih poglavjih opisano, prinaša vpeljavo sistema nadzornih plošč veliko prednosti za podjetje. Poleg enotnega poročanja, ki ga zagotavlja, medsebojno povezuje in združuje ljudi z različnih področij, ki so jim skupni isti strateški cilji. Odločevalci so vse pogosteje postavljeni pred težke odločitve. Z ustrežno računalniško podporo pa lahko bistveno izboljšamo proces odločanja. Vprašanje je, ali res znamo izkoristiti podatke, ki jih imamo na voljo za boljše poslovno odločanje. Sistem nadzornih plošč lahko odločevalcem pri odločanju bistveno pomaga tako, da jim ponudi prave informacije v pravem trenutku, kar je v današnjem svetu izrednega pomena. S pomočjo

sistema nadzornih plošč uporabniki spremljajo ključne kazalnike poslovanja in tako zasledujejo uspešnost izvajanja strategije podjetja. Odgovornim omogoča hitro ukrepanje, ko gre do stvari narobe. S pomočjo različnih opozorilnih znakov jih obvešča o nastalih težavah. Omogoča jim, da s pomočjo tehnik vrtanja v globino analizirajo vzroke za morebitna odstopanja od načrtovanih vrednosti in jih na ta način usmerja pri iskanju boljših poslovnih odločitev. Sistem nadzornih plošč nudi uporabnikom osvetlitev problema z različnih zornih kotov, kar pomaga pri zmanjševanju pristranskosti odločanja. Zmanjšuje tudi možnost, da kaj spregledamo. Z uporabo sistema nadzornih plošč se dvigne kakovost odločitev predvsem v smislu njihove razumljivosti in utemeljenosti. Sistem nadzornih plošč nudi uporabniku kvalitetnejša poročila in analize ter s tem večjo kontrolo in pregled nad poslovanjem. Uporabnik sistema nadzornih plošč lahko svojo odločitev vedno tudi utemelji in podkrepi z ustreznimi informacijami, ki mu jih sistem nudi. Vseeno pa sistem nadzornih plošč ostaja le orodje kot pomoč odločevalcu pri odločanju in nikakor ne more nadomestiti odločevalca.

7 PRILOGA

7.1 Struktura podatkovnih tabel

Tabela **TERJATVE.TER_TERJATVE** trenutno stanje terjatev

Polje	Tip	Dol	Dec	Opis
IDTERJATVE	NUMBER			enoličen identifikator terjatve
IDPRENOSA	NUMBER			identifikator prenosa
IDKOM	NUMBER			identifikator komitenta
IDPOSLA	VARCHAR2	3		identifikator posla
IDPODPOSLA	VARCHAR2	3		identifikator podposla
STFAKTURE	VARCHAR2	9		številka fakture
IDTIP	NUMBER			tip terjatve
ISODISCE	NUMBER			ali je terjatev na sodišču (0-ne,1-da)
DATFAKT	DATE			datum fakture
DATZAP	DATE			datum zapadlosti
ZNESTERJ	NUMBER	19	2	znesek terjatve
ZNESDDV	NUMBER	19	2	znesek DDV
ZNESODB	NUMBER	19	2	znesek odbitka
ZNESKNJ	NUMBER	19	2	knjižen znesek
INICIATOR	VARCHAR2	4		iniciator
KLASZAHT	VARCHAR2	1		klasifikacijski zahtevek
KLASIFIKACIJA	VARCHAR2	1		klasifikacija terjatve
IDRAZDAT	NUMBER			številka razdelilnika
PODKONTO	VARCHAR2	3		podkonto
PRIORITETA	NUMBER			prioriteta
OPISTERJ	VARCHAR2	40		opis terjatve
STATUS	NUMBER			status zapisa
PE	VARCHAR2	4		poslovna enota

Tabela **TERJATVE.TER_GLKNJ** glavna knjiga terjatev

Polje	Tip	Dol	Dec	Opis
IDPRENOSA	NUMBER			identifikator prenosa
IDIZHODA	NUMBER			identifikator izhoda
IDTRANS	NUMBER			identifikator terjatve,plačila
KONTO	VARCHAR2	10		konto
PODKONTO	VARCHAR2	3		podkonto
DATOB	DATE			datum obdelave
DATVAL	DATE			datum valute
SIFVAL	VARCHAR2	3		šifra valute
ZNESEKB	NUMBER	19	2	znesek v breme
ZNESEKD	NUMBER	19	2	znesek v dobro
ZVALUTAB	NUMBER	19	2	znesek v breme v valuti
ZVALUTAD	NUMBER	19	2	znesek v dobro v valuti
INICIATOR	VARCHAR2	4		iniciator
STATUS	NUMBER	2	0	status zapisa

Tabela **TERJATVE.TER_TIPTERJ** šifrant tipa terjatev

Polje	Tip	Dol	Dec	Opis
IDTIP	NUMBER			tip terjatve
OPISTIPATERJATVE	VARCHAR2	40		opis terjatve

Tabela **TERJATVE.TER_KNJIGA** analitika terjatev

Polje	Tip	Dol	Dec	Opis
IDPRENOSA	NUMBER			identifikator prenosa
VRSTAKNJ	VARCHAR2	3		vrsta knjiženja (PLT,TER,...)
IDTERJATVE	NUMBER			identifikator terjatve
IDOBVEZNOSTI	NUMBER			identifikator obveznosti
IDPLACILA	NUMBER			identifikator plačila
IDKOM	NUMBER			identifikator komitenta
IDPOSLA	VARCHAR2	3		identifikator posla
IDPODPOSLA	VARCHAR2	3		identifikator podposla
STFAKTURE	VARCHAR2	9		številka fakture
IDTIP	NUMBER			tip terjatve
ISODISCE	NUMBER			ali je na sodišču
KLASIFIKACIJA	VARCHAR2	1		klasifikacija terjatve
IDRAZDATERJ	NUMBER			razdelilnik
PODKONTOTERJ	VARCHAR2	3		podkonto terjatev
IDRAZDATOBVZ	NUMBER			razdelilnik obveznosti
PODKONTOOBVZ	VARCHAR2	3		podkontoobveznosti
IDRAZDATPLAC	NUMBER			razdelilnik plačilo
PODKONTOPLAC	VARCHAR2	3		podkonto plačilo
DATOBD	DATE			datum obdelave
DATVAL	DATE			datum valute
DATDOK	DATE			datum dokumenta
ZTERJB	NUMBER	19	2	znesek v breme
ZTERJD	NUMBER	19	2	znesek v dobro
ZPRIHD	NUMBER	19	2	znesek prihodkov
ZSPORB	NUMBER	19	2	znesek spornih v breme
ZSPORD	NUMBER	19	2	znesek spornih v dobro
ZIZKLD	NUMBER	19	2	znesek izključenih v dobro
ZIZKLB	NUMBER	19	2	znesek izključenih v breme
ZPOPVD	NUMBER	19	2	znesek popravka vrednosti v dobro
ZPOPVB	NUMBER	19	2	znesek popravka vrednosti v breme
ZPOPVDHB	NUMBER	19	2	znesek poprav. Vrednosti odhodkov v breme
ZPOPVPRIHD	NUMBER	19	2	znesek poprav. Vrednosti prihodkov v dobro
ZDDVB	NUMBER	19	2	znesek DDV v breme
ZDDVD	NUMBER	19	2	znesek DDV v dobro
ZOBVEZB	NUMBER	19	2	znesek obveznosti v breme
ZOBVEZD	NUMBER	19	2	znesek obveznosti v dobro
ZODHB	NUMBER	19	2	znesek odhodkov v breme
ZPLACB	NUMBER	19	2	znesek plačil v breme
ZPLACD	NUMBER	19	2	znesek plačil v dobro
ZIZRODHB	NUMBER	19	2	znesek izrednih odhodkov v breme
ZIZRPRIHD	NUMBER	19	2	znesek izrednih prihodkov v dobro
INICIATOR	VARCHAR2	4		iniciator
PE	VARCHAR2	4		poslovna enota
STATUS	NUMBER	2	0	status zapisa

Tabela **TERJATVE.TER_KLASIF2** klasifikacija

Polje	Tip	Dol	Dec	Opis
IDTIPKOM	VARCHAR2	1		tip komitenta (B-banka, D-država, P-pravna oseba, F-fizična oseba)
KLASIFIKACIJA	VARCHAR2	1		klasifikacija komitenta
OPIS	VARCHAR2	40		opis klasifikacije
ODSTTERJ	NUMBER			terjatev (%)
ODSTSPOR	NUMBER			sporna (%)
ODSTPOPV	NUMBER			popravek vrednosti
ODSTKLAS	VARCHAR2	3		
MTTOFIZ	VARCHAR2	7		konstanta MTTO (če ni podatka)

Tabela **TERJATVE.TER_KOMITENTI** šifrant komitentov

Polje	Tip	Dol	Dec	Opis
IDKOM	NUMBER			identifikator komitenta
IDTIPKOM	NUMBER			tip komitenta(0,1,2)
IDAVZAV	NUMBER			davčni zavezanec (0,1)
IOBRESTI	NUMBER			ali se računa obresti (0,1)
IDPART	VARCHAR2	1		identifikator komitenta (T,D,M..)
DAVST	VARCHAR2	8		davčna številka
MTTO	VARCHAR2	10		matična številka
TRK	VARCHAR2	16		transakcijski račun
PARTIJA	VARCHAR2	10		partija
SKLIC	VARCHAR2	24		sklic
BONITETA	VARCHAR2	1		boniteta komitenta
NAZIV	VARCHAR2	35		naziv
NASLOV	VARCHAR2	35		naslov
POSTA	VARCHAR2	4		pošta
KRAJ	VARCHAR2	35		kraj
OBCINA	VARCHAR2	5		občina
DEJAVNOST	VARCHAR2	9		dejavnost
TELEFON	VARCHAR2	16		telefon
FAX	VARCHAR2	16		fax
STATUS	VARCHAR2	1		status zapisa
PE	VARCHAR2	4		poslovna enota
REGIDKOM	VARCHAR2	16		identifikator osebe v registru oseb
BONOBLIKA	VARCHAR2	4		bonitetna oblika (P,D,B,F)
BONSKUPINA	VARCHAR2	4		bonitetna skupina

Tabela **TERJATVE.TER_PODPOSLI** šifrant podposlov

Polje	Tip	Dol	Dec	Opis
IDPOSLO	VARCHAR2	3		identifikator posla
IDPODPOSLO	VARCHAR2	3		identifikator podposla
OPIS	VARCHAR2	40		opis

Tabela **TERJATVE.TER_POSLI** šifrant poslov

Polje	Tip	Dol	Dec	Opis
IDPOSLO	VARCHAR2	3		identifikator posla
OPIS	VARCHAR2	40		opis

Tabela **TERJATVE.TER_PODPOSLITIP** veriga kontov za posle in podposle

Polje	Tip	Dol	Dec	Opis
IDPOSLA	VARCHAR2	3		identifikator posla
IDPODPOSLA	VARCHAR2	3		identifikator podposla
IDTIP	NUMBER			tip terjatve
ISODISCE	NUMBER			ali je na sodišču
PRIORITETA	NUMBER			prioriteta
IDDDV	NUMBER			identifikator DDV
IDRAZDELTERJ	NUMBER			identifikator razdelilnika terjatev
PODKONTOTERJ	VARCHAR2	3		podkonto terjatev
IDRAZDELOBVZ	NUMBER			identifikator razdelilnika za obveznost
PODKONTOOBVZ	VARCHAR2	3		podkonto obveznosti
IOBRESTI	NUMBER			ali se računa obresti
IDVRDOKUM	NUMBER			identifikator vrste dokumenta
KTERJ	VARCHAR2	10		konto terjatev
KPRIH	VARCHAR2	10		konto prihodkov
KODH	VARCHAR2	10		konto odhodkov
KSPOR	VARCHAR2	10		konto spornih
KIZKL	VARCHAR2	10		konto izključenih
KPOPV	VARCHAR2	10		konto popravkov vrednosti
KPOPVODH	VARCHAR2	10		konto pop. Vrednosti odhodkov
KPOVPRIH	VARCHAR2	10		konto popv. Vrednosti prihodkov
KOBVEZ	VARCHAR2	10		konto obveznosti
KPLAC	VARCHAR2	10		konto plačila
KOSLAB	VARCHAR2	10		konto oslabitev

Tabela **SIFRANTL.SIF_PE** šifrant poslovnih enot v banki

Polje	Tip	Dol	Dec	Opis
PE	CHAR	2		šifra poslovne enote
NAZIV	VARCHAR2	25		naziv poslovne enote
NASLOV	VARCHAR2	25		naslov
KRAJ	VARCHAR2	20		kraj
POSTA	CHAR	4		poštna številka
TELEFON	VARCHAR2	40		telefon
FAX	VARCHAR2	15		fax
DELOVNI_CAS	VARCHAR2	40		delovni čas
VODJA	VARCHAR2	30		vodja poslovne enote
OBMOCJE	CHAR	1		območje
LOKACIJA	CHAR	1		lokacija
SIF_REG	CHAR	2		šifra regije
SIF_GP	CHAR	2		šifra glavne podružnice
TIP	CHAR	1		tip poslovne enote
STATUS	CHAR	1		status zapisa
VELJAVEN_OD	DATE			velja od
VELJAVEN_DO	DATE			velja do
LASTMODI	CHAR	13		zadnja sprememba
SPREMEMBA	NUMBER	20	0	enolična številka spremembe
PENOTA	VARCHAR2	4		4 mestna oznaka enote

Tabela		SIFRANTLREG_OSEBE		register vseh komitentov v Abanki
Polje	Tip	Dol	Dec	Opis
IDKOM	VARCHAR2	16		enolična številka osebe
PRAVNAOBLIKA	VARCHAR2	1		pravna oblika osebe (F - fizična oseba, S - s.p., P - pravna oseba)
SIFDRZ	VARCHAR2	3		šifra države
DAVST	VARCHAR2	8		davčna številka
MTTO	VARCHAR2	10		matična številka
EMSO	VARCHAR2	13		enotna maticna številka osebe
BIC	VARCHAR2	11		BIC šifra banke
NAZIV	VARCHAR2	140		naziv osebe
KRATEKNAZIV	VARCHAR2	35		kratek naziv osebe
IME	VARCHAR2	35		ime osebe
PRIIMEK	VARCHAR2	35		priimek osebe
ULICA	VARCHAR2	35		ulica
HISNAST	VARCHAR2	5		hišna številka
STANOVANJE	VARCHAR2	5		stanovanje
NASELJE	VARCHAR2	35		naselje
POSTA	VARCHAR2	6		poštna številka (v Sloveniji 4 mestna)
KRAJ	VARCHAR2	35		kraj
TELEFON	VARCHAR2	40		telefon (lahko več, ločeni s podpičjem)
TELDELO	VARCHAR2	40		telefon na delu (lahko več, ločeni s podpičjem)
TELEMOBI	VARCHAR2	40		telefon mobilni (lahko več, ločeni s podpičjem)
TELEFAX	VARCHAR2	40		telefax (lahko več, ločeni s podpičjem)
INETEMAIL	VARCHAR2	80		naslov Internet e-poste (lahko več, ločeni s podpičjem)
DAVCNAIZPOSTAVA	VARCHAR2	5		davčna izpostava
DAVZAVEZANEC	VARCHAR2	1		ali je davčni zavezanec
DATNASTANKA	DATE			datum nastanka (rojstva)
DATUKINITVE	DATE			datum ukinitve (smrti)
KRAJNASTANKA	VARCHAR2	35		kraj nastanka (rojstva)
DATPRIJAVE	DATE			datum prijave osebe
DATODJAVE	DATE			datum odjave osebe
DATSPREMEMBE	DATE			datum zadnje spremembe
REFPRIJAVE	VARCHAR2	4		kdo je prijavil osebo
PEPRIJAVE	VARCHAR2	4		poslovna enota prijave osebe
REFSPREMEMBE	VARCHAR2	4		kdo je zadnji spremenil podatke
PESPREMEMBE	VARCHAR2	4		poslovna enota zadnje spremembe podatkov
KLASIFIKACIJA	VARCHAR2	4		klasifikacija osebe (boniteta)
VELIKOST	VARCHAR2	1		velikost PO, SP?
SPOL	VARCHAR2	1		spol (za FO)
IZOBRAZBA	VARCHAR2	2		izobrazba (za FO)
POKLIC	VARCHAR2	40		poklic (za FO)
ZAPOSLEN	VARCHAR2	40		delodajalec (za FO)
SKRBNIK	VARCHAR2	4		skrbnik osebe
PEMATICNA	VARCHAR2	4		maticna PE osebe
STATUS	NUMBER	1	0	0 - veljaven, sicer - neveljaven
SPREMEMBA	NUMBER	20	0	št. zadnje spremembe
DATSPR	DATE			datum in ura zadnje spremembe
MTTOZAPOSLITEV	VARCHAR2	10		matična številka podjetja, kjer je oseba zaposlena.
ZAPOSLITEV	VARCHAR2	1		zaposlitev (Z - zaposlen, A - Abancnik, U - upokojen, S - študent N - nezaposlen)
DATZAPOSLITEV	DATE			datum zaposlitve
INDREZIDENT	VARCHAR2	1		0 – resident, 1 – nerezident, 2 - začasni resident, 3 - začasni nerezident
SIFREGIJE	VARCHAR2	2		

Tabela **AKNJ.AKNJ_SIFKONTNIPLAN** časovno vodena tabela kontnega plana

Polje	Tip	Dol	Dec	Opis
KONTO	VARCHAR2	20		konto
NAZIV	VARCHAR2	200		naziv konta
DATZAC	DATE			začetek veljavnosti konta
DATKON	DATE			konec veljavnosti konta
KONTOPARENT	VARCHAR2	20		nadrejeni konto
INDANAL	VARCHAR2	1		indikator analitičnosti
DATSPR	DATE			datum spremembe
REFERENT	VARCHAR2	16		IDKOM referenta
SIFOE	VARCHAR2	8		organizacijska enota referenta
STATUS	VARCHAR2	1		status konta: 0 - OK, 8 - napaka, 9 - zbrisan
FAZA	VARCHAR2	1		faza konta: 0 - v pripravi, 1 - aktiven
IDKONTA	VARCHAR2	16		enoličen ID konta

LITERATURA

- [1] Add.BI, »Rešitve za podporo poslovnemu odločanju«, februar 2008, dostopno na: <http://www.add.si/uploads/izobrazevanja/add-bi.ppt>
- [2] D. Blansfield, »The First Word«, *Bussines Performance Management*, junij 2003, dostopno na: http://bpmmag.net/mag/bpm_article_nwarcarticle_13966/
- [3] C. Bloomfield, »Bringing the Balanced Scorecard to Life: The Microsoft Balanced Scorecard Framework«, maj 2002, dostopno na: <http://www.bizforum.org/whitepapers/microsoft-1.htm>
- [4] M. Bohanec, Metode umetne inteligence - Učno gradivo za podiplomce FOV, 2001
- [5] Cognos Incorporated, »Picturing performance: Dashboards and Scorecards with Cognos«, februar 2008, dostopno na: http://www.cognos.com/pdfs/whitepapers/wp_picturing_performance_dashboards_and_scorecards.pdf
- [6] T. Cousins, »DashBoards«, januar 2007, dostopno na: <http://www.proms-g.bcs.org/histevents/pdfs/psg0606%20-%20Dashboard.pdf>
- [7] W. Eckerson, *Performance Dashboards – Measuring, Monitoring, and Managing Your Business*, John Wiley & Sons, 2006.
- [8] M. H. Evans, CPA, CMA, CFM, »Methodology for Developing Performance Measures«, 2008, dostopno na: http://www.exinfm.com/workshop_files/Performance%20Measurement%20Methodology.doc
- [9] S. Feuerstein, *Oracle PL/SQL Best Practices*, O'Reilly, april 2001.
- [10] G. Furlow, »The Case for Building a Data Warehouse«, *IT Pro*, str. 31-34, Julij – Avgust 2001.
- [11] D. Hackney, »Data Warehouse Delivery: How to Federate 2000«, 2000, dostopno na: <http://www.dmreview.com>.
- [12] W. H. Inmon, *Building the Data Warehouse*, Fourth Edition. Indianapolis : Wile Publishing, Inc., 2005.
- [13] M. Israel, J. S. Jones, *MCSE: SQL Server 2000, Design Study Guide*, SYBEX, Inc., 2001.
- [14] J. Jaklič, M. Indihar Štemberger, »Sistemi za podporo odločanju 2. del: OLAP in Podatkovno rudarjenje«, Ekonomska fakulteta, oktober 2006.

- [15] R. S. Kaplan, D. P. Norton, *Strateško usmerjena organizacija*, GV Založba, 2001.
- [16] R. S. Kaplan, D. P. Norton, *Uravnoteženi sistem kazalnikov*, GV Založba, 2000.
- [17] R. Kimball, M. Ross, *The Data Warehouse Toolkit*, Second Edition, John Wiley & Sons, 2002.
- [18] R. Kimball, J. Caserta: *The Data Warehouse ETL Toolkit; Practical Techniques for Extracting, Cleaning, Conforming, and Delivering Data*, Indianapolis: Wiley Publishing, Inc., 2004.
- [19] R. Kimball, R. Laura, in drugi. *The Data Warehouse Lifecycle Toolkit: Expert Methods for Designing, Developing, and Deploying Data Warehouses*, New York: Wiley, 1998.
- [20] B. Klanjšček, »Informacija pred intuicijo«, *Moj Mikro*, oktober 2007, dostopno na: http://www.mojmikro.si/mreza/povedali_so/informacija_pred_intuicijo
- [21] S. Kogovšek, »Strategija IT kot sestavni del poslovne strategije v Abanki Vipa d.d.«, 2007, dostopno na: http://www.cio.si/dokumenti/46/2/2007/CIO_2007_Kogovsek_517.pdf
- [22] Lawson, R. Stratton, W. Hatch, »Scorecards and dashboards-partners in performance: the line between these management tools is often blurred. Understanding the goal of each, however, can clarify and enrich an organization's approach to performance tracking.«, *CMA Management*, december 2006, dostopno na: <http://www.entrepreneur.com/tradejournals/article/print/164272068.html>
- [23] J. Marolt Šmid, »ABC skladiščenja podatkov in poslovnega obveščanja«, *InfoSrc.si*, št. 47, november – december 2006.
- [24] J. Marolt Šmid, »Kako učinkovito je vaše poslovanje«, *InfoSrc.si*, št. 43, 2005.
- [25] E. Melomed, I. Gorbach, A. Berger, P. Bateman, *Microsoft SQL Server 2005: Analysis Services*, Sams Publishing, 2007.
- [26] PureShare, »Designing Effective Metrics Management Dashboards«, februar 2006, dostopno na: http://www.pureshare.com/resources/resource_files/PureShare_Dashboard_Design.pdf
- [27] R. Sheldon, *SQL: A Beginner's Guide*, Second Edition, McGraw-Hill Companies, 2003.
- [28] (2008), Spletna stran Abanke Vipe d.d., dostopno na: <http://www.abanka.si>
- [29] (2008), Spletna stran podjetja CORDA Technologies, dostopno na: <http://www.corda.com>

-
- [30] (2008), Spletna stran Dashboards by Example, dostopno na:
<http://www.enterprise-dashboard.com>
- [31] Tableau Software Learning Center, »Top 5 best practices for creating effective campaign dashboards«, junij 2008, dostopno na:
<http://viewer.bitpipe.com/viewer/viewDocument.do?accessId=7915451>
- [32] A. Vasiliu, Senior Marketing Manager, »Dashboards and Scorecards: Linking Management Reporting to Execution«, *Hyperion Solutions*, 2007.
- [33] H. J. Watson, »Recent developments in data warehousing«, *Communications of the Association for Information Systems*, št. 8, str. 1-25, 2001.
- [34] H. J. Watson, B. H. Wixom, »The current state of Business Intelligence«, *Computer*, str. 96-99, sep. 2007.
- [35] J. Žorž, »Želja po izboljšavah se lahko uresniči«, *Revija Kapital*, št. 298, november 2002.

IZJAVA

Izjavljam, da sem magistrsko delo izdelala samostojno pod vodstvom mentorja prof. dr. Viljana Mahničā. Izkazano pomoč drugih sodelavcev sem v celoti navedla v zahvali.