

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

**USTREZNOST TEHNOLOGIJE OLAP
ZA MERJENJE USPEŠNOSTI POSLOVANJA
PO KONCEPTU URAVNOTEŽENEGA SISTEMA KAZALCEV**

LJUBLJANA, NOVEMBER 2005

MATEJ SOTLAR

IZJAVA

Študent Matej Sotlar izjavljam, da sem avtor tega magistrskega dela, ki sem ga napisal pod mentorstvom prof. dr. Jurija Jakliča in skladno s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorskih in sorodnih pravicah dovolim objavo magistrskega dela na fakultetnih spletnih straneh.

V Ljubljani, dne 02.11.2005

Podpis:

KAZALO

1 UVOD	1
1.1 Opredelitev problema, cilj in namen dela ter hipoteza	1
1.2 Metode dela	4
2 URAVNOTEŽENI SISTEM KAZALCEV	5
2.1 Kaj je uravnoreženi sistem kazalcev	5
2.1.1 Merjenje uspešnosti poslovanja	5
2.1.2 Razvoj koncepta uravnoreženega sistema kazalcev	8
2.1.3 Prednosti in slabosti koncepta uravnoreženega sistema kazalcev	13
2.2 Uravnorežen sistem kazalcev v skupini Javor	16
2.2.1 Predstavitev skupine Javor	16
2.2.2 Projekt uvedbe koncepta uravnoreženega sistema kazalcev	18
3 SPROTNA ANALITIČNA OBDELAVA PODATKOV	21
3.1 Kaj je sprotne analitične obdelave podatkov	21
3.1.1 Tehnologija poslovne inteligence	21
3.1.2 Glavne značilnosti tehnologije sprotne analitične obdelave podatkov	26
3.1.3 Večdimenzionalni podatkovni model	30
3.1.4 Prednosti in slabosti tehnologije sprotne analitične obdelave podatkov	32
3.2 Sprotne analitične obdelave podatkov v skupini Javor	35
3.2.1 Projekt uvedbe sprotne analitične obdelave podatkov	35
3.2.2 Uporaba sprotne analitične obdelave podatkov	37
4 REŠITEV V SKUPINI JAVOR	39
4.1 Potek projekta razvoja informacijske rešitve	39
4.2 Zagotavljanje kakovostnih podatkov za informacijsko rešitev	46
4.2.1 Kakovost podatkov	46
4.2.2 Problemi in rešitve zagotavljanja kakovostnih podatkov	47
4.3 Usklajenost poslovnih in informacijskih ciljev podpore uravnoreženega sistema kazalcev ter ujemanja in razhajanja med teorijo in prakso	52
5 PODPORA URAVNOTEŽENEGA SISTEMA KAZALCEV S TEHNOLOGIJO SPROTNE ANALITIČNE OBDELAVE PODATKOV	58
5.1 Analiza prednosti tehnologije sprotne analitične obdelave podatkov za podporo uravnoreženega sistema kazalcev	58
5.2 Potrebne dopolnitve tehnologije sprotne analitične obdelave podatkov pri podpori uravnoreženega sistema kazalcev	68
6 SKLEP	70
7 LITERATURA IN VIRI	71
PRILOGA: SLOVARČEK SLOVENSКИH PREVODOV TUJIH IZRAZOV	

KAZALO SLIK

Slika 1:	BSC povezuje kazalce uspešnosti poslovanja	9
Slika 2:	Primer strateškega diagrama	11
Slika 3:	Primer strateškega diagrama, ki je povezan s kazalci in akcijskim načrtom .	12
Slika 4:	Organizacijska struktura skupine Javor	16
Slika 5:	Primer diagrama pretoka podatkov za BI	24
Slika 6:	Primer predstavitve podatkov iz tabele v 3-dimenzionalni kocki.....	31
Slika 7:	Delna urejenost časovne dimenzije	32
Slika 8:	Struktura informacijske rešitve za BSC	42
Slika 9:	Arhitektura prve informacijske rešitve za podporo koncepta BSC v splošni uporabi v skupini Javor.....	44
Slika 10:	Lastnosti in aktivnosti koncepta BSC, cilji informacijske podpore ter lastnosti tehnologije OLAP	60
Slika 11:	Vpliv pozitivnih lastnosti tehnologije OLAP na uresničevanje strategije ...	61
Slika 12:	Vpliv pozitivnih lastnosti tehnologije OLAP na komuniciranje o ciljih in aktivnostih ter razumevanje strategije	63
Slika 13:	Vpliv pozitivnih lastnosti tehnologije OLAP na spremljanje poslovanja s finančnih in nefinančnih vidikov	64
Slika 14:	Vpliv pozitivnih lastnosti tehnologije OLAP na spodbujanje uporabe tihega znanja	65
Slika 15:	Vpliv pozitivnih lastnosti tehnologije OLAP na kontrolo pravilnosti strategije...	66
Slika 16:	Vpliv pozitivnih lastnosti tehnologije OLAP na možnost souporabe drugih metod za merjenje uspešnosti poslovanja	67

KAZALO TABEL

Tabela 1:	Primerjava značilnosti sistemov OLTP in OLAP	27
Tabela 2:	Primer eksplozije podatkov.....	33

1 Uvod

1.1 Opredelitev problema, cilj in namen dela ter hipoteza

Izjemen razvoj informacijske tehnologije je konec prejšnjega stoletja omogočil, da smo iz industrijske dobe prešli v informacijsko. Začela so veljati nova pravila in navade tako v družbi kot tudi v poslovnem okolju. Že več let teče proces globalizacije, katerega glavna gonila so svetovni komunikacijski in transportni sistemi, nova geografsko-politična ureditev, svetovna finančna povezanost, neomejen pretok kapitala, svetovni trg delovne sile ter pretok informacij (Kovačič, 2003). Geografske in politične meje se brišejo. Prav odpiranje trgov vodi podjetja iz stabilnega v čedalje bolj turbulentno okolje. Vse to ima za posledico, da je pomen pravočasnih in pravilnih odločitev menedžmenta vse večji. Osnovni pogoj za to so seveda pravočasne in kakovostne informacije, saj odločitve na podlagi intuicije le bolj ali manj naključno pripeljejo do ustreznih rešitev (Rozman, 1997, str. 7).

Po razmahu informacijske dobe so zastarale številne temeljne domneve o konkurenčnosti v industrijski dobi. Podjetja niso mogla več doseči občutne prednosti pred konkurenco zgolj s hitrim pretvarjanjem nove tehnologije v materialne naložbe ter z odličnim obvladovanjem dolgoročnih finančnih naložb in obveznosti (Kaplan, Norton, 2000, str. 15). V času globalizacije so glavne vrline podjetij hitrost oziroma agilnost, prilagajanje odjemalcem ter krepitev razlikovalnih sposobnosti in procesov, na podlagi katerih podjetja ustvarjajo konkurenčno prednost (Kovačič, 2003). Materialne dobrine torej niso več tako pomembne za poslovanje, saj imajo z odpiranjem trgov vsa podjetja dostop praktično do vseh surovin in najnovejše tehnologije. Ključna dobrina v poslovanju so informacije (npr. kje je najcenejša surovina, kakšne so značilnosti posameznih trgov itd.) ter sposobnost informacije pretvoriti v znanje (npr. kako nove tehnologije uporabiti, kako proizvode plasirati na trg itd.). Zadnji dve desetletji različni avtorji (Itami, 1987, str. 12; Webber, 2000; Kaplan, Norton, 2001, str. 15; Atkinson, Waterhouse, Wells, 1997, str. 25; Olve, Roy, Wetter, 1999, str. 4; Edvinsson, 2003, str. 15) poudarjajo, da so v novi ekonomiji za podjetja bolj pomembna neopredmetena sredstva. Študije podjetij v ZDA so pokazale, da se je razmerje med vrednostjo neopredmetenih in opredmetenih sredstev v zadnjem stoletju zelo spremenilo. Tržna vrednost podjetij je bila ob koncu dvajsetega stoletja v povprečju več kot 6-krat večja od knjižne vrednosti. Knjižna vrednost opredmetenih sredstev je znašala le še 10 do 15 % tržne vrednosti podjetij. Še v letu 1990 je bil delež opredmetenih sredstev v vseh sredstvih 37 %, na začetku 20. stoletja pa celo 70 % (Webber, 2000). Ustvarjanje vrednosti z neopredmetenimi sredstvi pa se bistveno razlikuje od ustvarjanja vrednosti z opredmetenimi fizičnimi in finančnimi sredstvi. Glavne značilnosti ustvarjanja vrednosti z neopredmetenimi sredstvi so medsebojna odvisnost sredstev (npr. znanje in informacijski sistemi (IS);

če investiramo v IS, moramo tudi v znanje, da bomo IS lahko izkoriščali, če pa širimo znanje, moramo prilagoditi IS, da bo pridobljeno znanje podpiral), neopredmetena sredstva imajo zelo redko neposreden vpliv na finančni rezultat, vlaganja vanje so odvisna od strategije, donosnost investicij v neopredmetena sredstva je potencialna (npr. investicija v znanje ni donosna, če naučenega ne uporabimo in s tem dobimo neke dodane vrednosti).

Z globalizacijo so podjetja dobila ne le možnost vstopa na nove potencialne trge, ampak tudi nove, še močnejše konkurente. Vodenje podjetja je zaradi nepredvidljivih razmer postalo zelo težavno. Sprejemanje odločitev na najvišji ravni ne dopušča napak. Vsaka odločitev mora biti pravilna in pravočasna. Recept ni ne intuicija ne obilica podatkov, pomembno je zbrati ključne notranje in zunanje informacije (Rejc, 1998, str. 485). V izredno spremenljivem okolju mora biti v ravnanju podjetja prisotno zavestno usmerjanje današnje in prihodnje dejavnosti podjetja. V podjetju se moramo tako nenehno spraševati, kje smo in kje bomo čez leto, dve leti ali pet let, če ne bomo v svoji dejavnosti ničesar spremenili (Pučko, 1996, str. 13). Usmerjenost v kratkoročne rezultate ne zagotavlja preživetja podjetja, težiti je treba k dolgoročnemu uspehu, kar je gotovo težje. Kratkoročni uspeh lahko podjetje doseže npr. z znižanjem stroškov raziskav in razvoja, izobraževanja in podobno, vendar bo dolgoročno zašlo v hude težave (Pučko, Rozman, 1998, str. 217). Poleg tega se v sodobnem poslovnem okolju čedalje bolj poskuša zadovoljiti interese več udeležencev, ne le lastnikov.

Za dolgoročen uspeh mora podjetje opredeliti svoje poslovno področje, si zastaviti vizijo in dolgoročne cilje ter opredeliti poti do teh ciljev – strategije. Zaradi nenehnih sprememb v poslovnem okolju mora periodično raziskovati poslovno okolje in prilagajati strategije. Podjetje lahko prav z raziskovanjem dinamike okolja odkriva področja svoje poslovne rasti (Pučko, 1996, str. 106). Pri širjenju poslovanja so neopredmetena sredstva lahko gonilna sila konkurenčnosti na novih področjih (Itami, 1987, str. 162).

Da bi podjetja uspešno izvajala strategijo, morajo imeti povratne informacije. Potrebujejo torej sistem za merjenje uspešnosti izvajanja strategije. Tradicionalni finančno-računovodski sistemi merjenja uspešnosti poslovanja so bili primerni v industrijski dobi, danes pa zgolj finančni kazalci ne zadoščajo. Celoviteje morajo opisati, kaj pričakujejo od posamezne aktivnosti in kako ta pričakovanja dosegamo (Olive, Roy, Vetter, 1999, str. 3–4). Enega od modelov za celovito merjenje uspešnosti poslovanja, ki se je zelo uveljavil tudi v praksi, sta razvila Kaplan in Norton (Hočevnar, 2003, str. 60) in ga poimenovala uravnoveženi sistem kazalcev¹ (ang. *Balanced Scorecard*, v nadaljevanju *BSC*). BSC ponuja podjetjem okvir za

¹ V literaturi je najti različne prevode izraza *Balanced Scorecard*. V prevodu knjig avtorjev koncepta BSC se uporablja prevod *uravnoveženi sistem kazalnikov*. Sam sem namesto izraza *kazalnik*, ki izraža relativna števila, uporabil ustrežnejši, pomensko širši izraz *kazalec*, ki izraža tudi absolutna števila (Turk, 2000, str. 191).

izražanje vizije in strategij preko ciljev in kazalcev. Še vedno pa ostane podjetjem naloga, da zgradijo sistem, ki zbira relevantne informacije in jih posreduje menedžerjem, drugim zaposlenim in partnerjem (Olve, Roy, Vetter, 1999, str. 236). Za tak sistem je ključnega pomena ustrezna informacijska podpora. Informacijska rešitev mora biti dovolj fleksibilna in kompleksna, da ustreza zahtevam vseh udeležencev, prav tako pa mora biti zaradi širokega spektra uporabnikov enostavna za uporabo.

V skupini Javor se je koncept BSC začel uvajati leta 2001. Po izdelavi teoretičnega okvira BSC je nastala potreba po informacijski podpori le-tega. Projektna skupina za izdelavo informacijske rešitve za podporo BSC v skupini Javor se je odločila, da za osnovo informacijskega sistema za podporo BSC uporabi tehnologijo sprotne analitične obdelave podatkov² (ang. *On-Line Analytical Processing*, v nadaljevanju *OLAP*).

Cilj magistrskega dela je analizirati primernost tehnologije OLAP za merjenje uspešnosti poslovanja podjetja s pomočjo koncepta BSC. Opredelil bom prednosti in slabosti tehnologije OLAP pri podpori BSC v splošnem, analizo pa podkrepil s študijo primera take rešitve v skupini Javor. Ugotoviti želim, katere prednosti BSC lahko s pomočjo tehnologije OLAP še poudarimo ter katere slabosti BSC lahko omilimo. Raziskati želim tudi omejitve tehnologije OLAP pri podpori BSC, saj bom tako prišel do priporočil, kako naj rešitev na osnovi OLAP še bolj prilagodimo BSC in s tem izboljšamo uporabnost celotnega sistema BSC. Pri tem ne bom raziskoval drugih metod za merjenje uspešnosti poslovanja. Prav tako ne bom raziskoval primernosti drugih tehnologij za informacijsko podporo koncepta BSC, saj se želim osredotočiti na omenjeno kombinacijo.

Namen magistrskega dela je potrditi pravilnost odločitve v skupini Javor, da za osnovo informacijske podpore merjenja uspešnosti poslovanja po konceptu BSC uporabimo tehnologijo OLAP. Pokazati želim, da tehnologija OLAP omogoča, da izkoristimo ključne prednosti, ki nam jih ponuja model BSC v poslovnem smislu. Tako želim potrditi, da se v skupini Javor uporablja dober model za implementacijo strategij, ki je ustrezno informacijsko podprt. Oboje pa je pogoj za uspešno izvajanje strategije, ki je seveda ključnega pomena za dolgoročen uspeh podjetja.

Hipoteza magistrskega dela je, da je tehnologija OLAP primerna za osnovo informacijske rešitve za podporo koncepta BSC.

² V različni literaturi so različni prevodi izraza *On-Line Analytical Processing*. V tem delu je uporabljen prevod *sprotna analitična obdelava podatkov*, ker se izmed vseh, ki sem jih srečal v strokovni literaturi, npr. *sprotna analitična obdelava*, *sprotno analitično procesiranje* itd., najpogosteje uporablja in je po mojem mnenju najprimernejši.

1.2 Metode dela

Metoda teoretičnega dela magistrskega dela temelji na analitično-teoretičnem pregledu domače in tuje strokovne literature. Analizirane so prednosti in slabosti koncepta BSC ter predstavljeni poslovni cilji uvedbe koncepta BSC. Na področju problematike medsebojne usklajenosti poslovnih ciljev in ciljev uvajanja informacijskih rešitev za podporo BSC, ki temeljijo na tehnologiji poslovne inteligence³ (ang. *Business Intelligence*, v nadaljevanju *BI*), konkretno tehnologiji OLAP, je strokovna literatura pomanjkljiva, zato so glavno orodje za analizo te problematike lastne izkušnje, intervjuji s ključnimi kadri in zapisi o reševanju opisane problematike v skupini Javor. S pomočjo teh orodij so tudi v praktičnem delu, kjer je opisan konkreten primer informacijske rešitve za podporo koncepta BSC v skupini Javor, opisana in analizirana razhajanja med teoretičnimi trditvami in praktičnimi ugotovitvami. Ugotovitve so posplošene tudi s pomočjo intervjujev svetovalcev na področju uvajanja BSC ter ključnih kadrov v drugih proizvodnih podjetjih, ki so uvedla BSC.

Struktura magistrskega dela je naslednja: v drugem poglavju pojasnujem, zakaj podjetja merijo uspešnost svojega poslovanja ter kakšne potrebe imajo pri tem. Predstavljen je koncept BSC, njegov razvoj ter prednosti in slabosti. Predstavljen je tudi projekt uvedbe koncepta BSC v skupini Javor. V tretjem poglavju je opisana tehnologija poslovne inteligence ter podrobneje ena od konkretnih tehnologij – sprotna analitična obdelava podatkov. V četrtem poglavju je predstavljena informacijska rešitev v skupini Javor, kjer je posebna pozornost namenjena najtežjemu delu izgradnje sistema OLAP za spremljanje BSC, tj. zagotavljanju kakovostnih podatkov. Analizirana so tudi razhajanja med ugotovitvami pri teoretični analizi strokovne literature ter spoznanji, do katerih smo v podjetju prišli pri uvedbi podpore BSC na osnovi tehnologije OLAP. V petem poglavju sta na osnovi izkušenj iz projekta v skupini Javor analizirani primernost tehnologije OLAP za zgraditev informacijske rešitve za podporo koncepta BSC ter usklajenost informacijskih ciljev pri gradnji takih rešitev s poslovnimi cilji uvedbe koncepta BSC. V sklepu povzemam ključne ugotovitve.

³ V literaturi lahko zasledimo tudi prevod *poslovno obveščanje*, vendar se mi zdi izraz *obveščanje* prešibak, ker tehnologija omogoča več kot le dostavo informacij. Omogoča tudi npr. samodejno prepoznavanje vzorcev, zato je izraz *inteligenca* primernejši.

2 Uravnoreženi sistem kazalcev

2.1 Kaj je uravnoreženi sistem kazalcev

2.1.1 Merjenje uspešnosti poslovanja

Ko si podjetje določi vizijo in strategijo, je na vrsti eden največjih izzivov – uresničevanje strategije. Celovitost prikaza bistvenih problemov strateškega upravljanja in poslovanja v podjetju bi bila gotovo okrnjena, če k poslovno-vsebinskim problemom ne dodamo še tistih, ki se nanašajo na obširno področje uresničevanja in kontrole uresničevanja strateških odločitev (Pučko, 1996, str. 107). Uresničevanje strategije zahteva, da so vse poslovne enote, podporne enote in zaposleni usklajeni in povezani s strategijo. Podjetja danes potrebujejo primeren jezik tako za komuniciranje o strategiji kot za izvajanje procesov in uporabo sistemov, ki jim pomagajo uresničevati strategijo in pridobivati povratne informacije o njej. Do uspeha pride, ko uresničevanje strategije postane vsakodnevna skrb vseh (Kaplan, Norton, 2001, str. 16). Raziskave kažejo, da so podjetja tako v začetku 80. let (Kiechel, 1982) kot konec 90. let (McCann, 2000, str. 36) prejšnjega stoletja v manj kot 10 % primerov, ko so imela dobro zastavljeno strategijo, le-to tudi uspešno izvedla. Prav tako je raziskava več desetih primerov odstavljenih glavnih direktorjev pokazala, da v večini primerov – po ocenah v 70 % – dejanski problem ni bila slaba strategija, temveč slabo izvajanje le-te (Charan, Colvin, 1999, str. 68). Te številke so zaskrbljive in hkrati opozorilo menedžerjem, da zgolj dobro opredeljena strategija ni dovolj za uspešno poslovanje. Zakaj se tako velik delež sicer dobrih strategij ne izvede? Kaplan in Norton (2000, str. 201–206) sta navedla štiri glavne ovire:

- v podjetju ni soglasja glede vizije in strategije, zato si različne enote v podjetju prizadevajo za različne stvari;
- strategija ni povezana s cilji oddelkov, skupin in posameznikov, zato skupine in posamezniki v oddelkih svoje cilje prilagajajo doseganju kratkoročnih ciljev;
- strategija ni povezana z dolgoročno in kratkoročno razporeditvijo sredstev, zaradi česar sta financiranje tekočega poslovanja in razporejanje kapitala neusklajena s strateškimi prednostnimi nalogami;
- povratne informacije so taktične, in ne strateške, kar je lahko posledica tega, da menedžerski informacijski sistem ne omogoča posredovanja informacij o izvajanju strategije ali pa posreduje le informacije o tekočem kratkoročnem poslovanju.

Z vidika informatike je zanimiva predvsem zadnja ovira, saj je informacijska tehnologija (ang. *Information Technology*, v nadaljevanju *IT*) lahko v veliko pomoč pri izogibanju tej nevarnosti.

Za uspešno izvajanje strategije so ključnega pomena povratne informacije. Veljavne informacije o uspešnosti poslovanja so tiste, ki celostno zajemajo uspešnost poslovanja, pri čemer je uspešnost določena z vsebino in cilji poslovanja podjetja. S kazalci za merjenje uspešnosti poslovanja podjetja je torej potrebno zajeti vsa pomembna vsebinska področja in cilje poslovanja podjetja (Rejc, 1999, str. 87). Informacije o uspešnosti poslovanja podjetja pa niso pomembne le z vidika sprejemanja nadaljnjih poslovnih odločitev. Na njihovi osnovi se ustvarja tudi podoba podjetja in vodstva v javnosti. Te informacije so javnostim posredovane preko sredstev javnega obveščanja ali v obliki letnih poročil. Poleg tega celoten sistem nagrajevanja zaposlenih, posebno tistih na višjih ravneh, temelji na osnovi uspešnega poslovanja. Vse to so dodatni razlogi, ki informacijam o uspešnosti poslovanja dajejo primat najpomembnejše informacijske osnove (Rejc, 1999, str. 13). Wm. Schiemann & Associates Inc. je leta 1999 izvedla študijo (Czarnecki, 1999, str. 4–5), ki je potrdila, da so podjetja, ki merijo uspešnost svojega poslovanja, uspešnejša od tistih, ki tega ne izvajajo, in sicer predvsem zato, ker vodstvo tako dosega soglasje o strategiji med menedžerji, komunikacija v okviru podjetja je bolj jasna, različni oddelki v okviru podjetja so bolj povezani s strateškimi kazalci uspešnosti, timsko delo pa je bolj kakovostno. Najpomembnejša pa sta povezovanje kazalcev s strategijo podjetja in dnevnim odločanjem ter uporaba kazalcev za spodbujanje želenega obnašanja. Eden od razlogov za pomanjkljivo izvajanje dobrih strategij je, da se strategije spreminjajo, orodja za njihovo merjenje pa ostajajo enaka (Kaplan, Norton, 2001, str. 14).

Podjetja danes ne morejo uporabljati zgolj finančnih kazalcev, kot so to počela v industrijski dobi. Poslovanje je potrebno spremljati bolj celovito. Finančni cilji so največkrat cilji lastnikov in jih imenujemo primarni cilji. Še vedno so najpomembnejši, vendar moramo določiti in spremljati tudi cilje drugih vidikov, t. i. sekundarne cilje, da lahko vnaprej predvidimo, ali bomo dosegli finančne cilje ali ne, ter ustrezno reagiramo. Pojmovanje uspešnosti poslovanja z vidika lastnikov podjetja je nesporno, sporno pa je presojati uspešnost poslovanja le s tega vidika, če je presojanje namenjeno sprejemanju nadaljnjih poslovnih odločitev (Rejc, 1998, str. 486). S tem, da finančno merjenje rezultatov ni dovolj, se strinjajo različni avtorji (Kaplan, Norton, 1992, str. 71; Webber, 2000; Rejc, 1998, str. 486; Hočevar, 2003, str. 60). Hočevar (2003, str. 60) tudi navaja slabosti tradicionalnih finančno-računovodskih kazalcev za uspešnost poslovanja:

- spodbujajo odločanje, ki kratkoročno najbolj vpliva na poslovni izid,
- podpirajo prikrojevanje podatkov (kreativno računovodstvo),
- menedžment osredotočajo na opredmetena osnovna sredstva.

Dodaja, da se je nezadovoljstvo s finančnimi kazalci pokazalo tudi v praksi. Raziskovalci so v osemdesetih letih prejšnjega stoletja ugotovili, da se v praksi iščejo drugačne metode merjenja uspešnosti menedžerjev, poslov in podjetij. Kaplan in Norton (1992, str. 71) sta pri delu z mnogimi podjetji ugotovila, da izkušenejši

menedžerji ne zaupajo le finančnim ali le operativnim kazalcem. Zavedajo se, da noben posamezen kazalec ne zagotavlja jasnega cilja in ne usmerja pozornosti na ključna področja poslovanja. Finančni kazalci nam povedo le, ali smo v preteklosti uspešno poslovali ali ne. Nič nam ne povedo o tem, zakaj smo tako poslovali, in zato tudi ne moremo vedeti, kako bomo poslovali v prihodnosti in kaj naj izboljšamo.

Za lažjo predstavo vzemimo primer iz športa. Če na tekmi spremljamo le rezultat, vemo le, ali zmagujemo ali zgublamo. Nič pa ne vemo o tem, zakaj zmagujemo ali zgublamo, kje so naše prednosti in katere napake delamo. Ker nimamo informacij o tem, tudi ne vemo, kaj naj na treningih pred naslednjo tekmo popravimo in kakšen rezultat lahko pričakujemo v bodoče. Če pa, npr., izdelamo statistiko tekme in analiziramo, kako smo izpeljali dogovorjene akcije, imamo veliko podatkov o svojih dobrih in slabih straneh. Tako lahko igro priredimo, da pridejo do izraza naše prednosti, svoje slabosti pa skušamo odpraviti oziroma kupimo igralce, ki imajo manjkajoče sposobnosti. Vsekakor so odločitve o igri veliko lažje.

Slabost zanašanja le na finančne kazalce je tudi, da ob nedoseganju zelenih ciljev ne vemo, ali je slaba strategija ali pa jo le slabo izvajamo. Če se odločamo le na podlagi finančnih kazalcev, lahko imamo dobro strategijo, vendar jo bomo zaradi slabih rezultatov spremenili, čeprav bi bilo mogoče potrebno spremeniti le katero od aktivnosti. Lahko se tudi zgodi, da je strategija slaba, imamo pa občutek, da nam dobro poslovanje preprečuje slaba izvedba, in zato neupravičeno pritiskamo na zaposlene, kar ima lahko še hujše posledice.

Kakšen naj bo sistem merjenja uspešnosti poslovanja? V idealnem primeru bi bilo treba tradicionalni finančno-računovodski model razširiti in vanj vključiti ovrednotenje neopredmetenih in intelektualnih sredstev podjetja. Realno gledano pa zaradi težav pri določanju finančne vrednosti teh sredstev ta v bilancah stanja še nekaj časa ne bodo priznana (Kaplan, Norton, 2000, str. 19). Model za merjenje uspešnosti poslovanja mora pomagati vsem udeležencem pri razumevanju in ocenjevanju njihovih prispevkov in pričakovanj (Atkinson, Waterhouse, Wells, 1997, str. 25). Na podlagi raziskave v 12 zelo uspešnih podjetjih so Atkinson, Waterhouse in Wells (1997, str. 30) ugotovili, da je pri uspešnosti poslovanja potrebno meriti:

- prejeta vrednost: podjetje mora oceniti, ali prejema pričakovano vrednost od notranjih in zunanjih udeležencev;
- ustvarjeno vrednost: podjetje mora oceniti, ali vsem udeležencem zagotavlja, kar potrebujejo za prispevek podjetju, ki mu zagotavlja izpolnitev primarnih ciljev;
- učinkovitost procesov: potrebno je načrtovati in implementirati procese, ki pripomorejo k uresničevanju sekundarnih ciljev;
- strateške lastnosti: podjetje mora oceniti svoje načrtovanje in pogodbe z vsemi udeleženci ter s tem presoditi, kako sekundarni cilji vplivajo na primarne.

Skrbno izbrani kazalci so temelj dobrih poslovnih odločitev. V podjetju morajo razumeti potrebe lastnikov, zaposlenih, odjemalcev in drugih zainteresiranih subjektov, kar se mora odražati na strateških ciljih in kazalcih; kazalce morajo povezati z operativnimi cilji ter razumeti, od kod izvirajo podatki, ki jih uporabljajo za merjenje kazalcev, in kaj nanje vpliva (Czarnecki, 1999, str. 49–50). Kazalci na ravni podjetja so zelo pomembni, vendar ne bodo prinesli sprememb, če jih ne bomo razvili navzdol do vseh zaposlenih. Z nekaj izjemami, kot je npr. tržni delež, moramo, kar merimo na vrhnji ravni, meriti na vseh ravneh (Kaydos, 2004). Ni dovolj zgolj dobra izbira kazalcev za merjenje uspešnosti, z njimi moramo doseči boljše obnašanje zaposlenih. Zato moramo imeti postavljene ustrezne cilje in zagotovljene povratne informacije.

Ker mora imeti model za merjenje uspešnosti poslovanja vse našete značilnosti in je potreba po takih modelih nastala šele v zadnjem obdobju, jih je razvitih malo. Enega prvih, ki se je zelo uveljavil v praksi, sta razvila Kaplan in Norton. Po večletnem raziskovalnem projektu, ki je vključeval 12 podjetij, ki so imela dobro razvito merjenje uspešnosti poslovanja, sta opredelila uravnoveženi sistem kazalcev, ki vrhnjemu menedžmentu zagotavlja hiter in izčrpen pogled na poslovanje (Kaplan, Norton, 1992, str. 71).

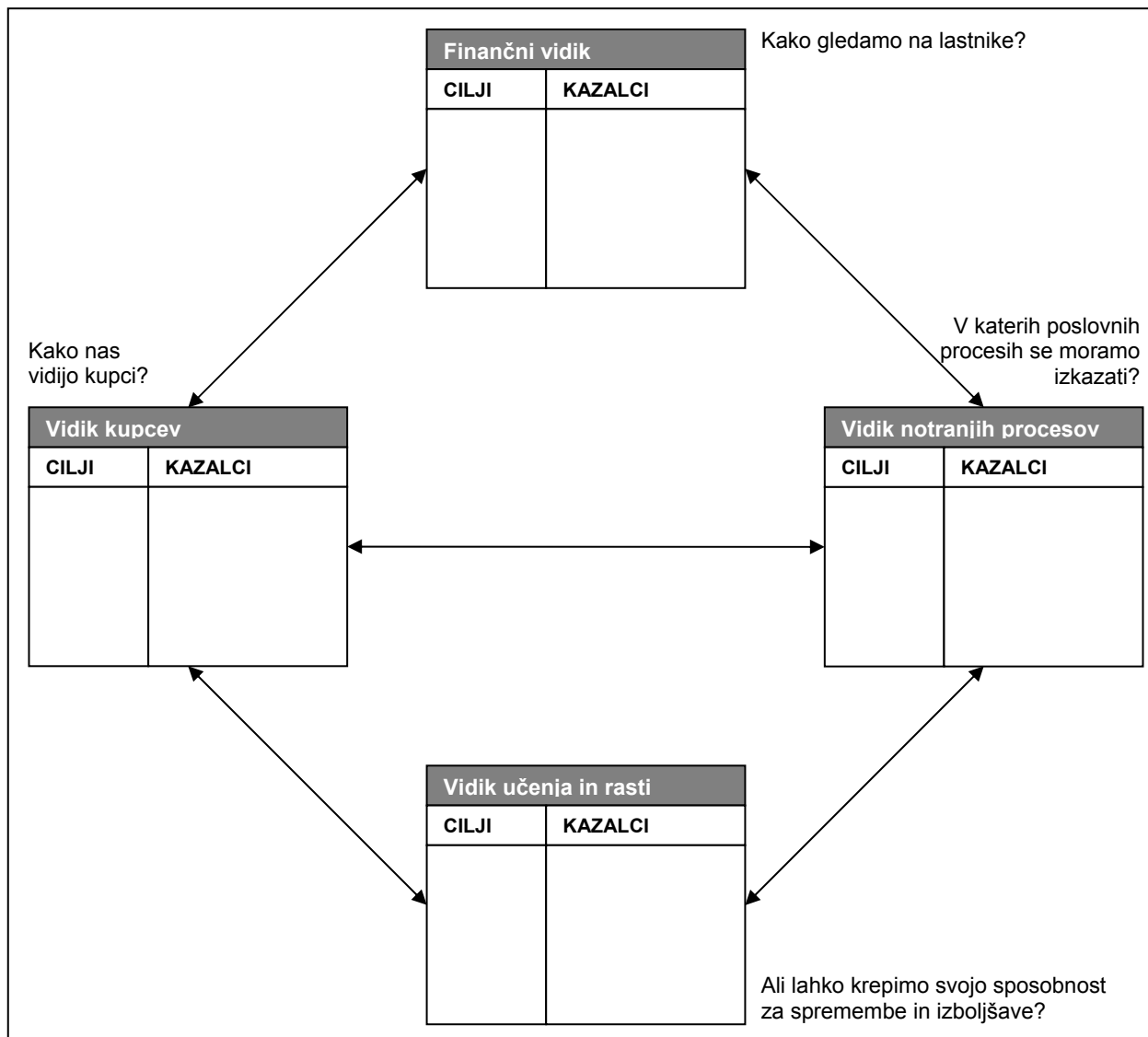
2.1.2 Razvoj koncepta uravnoveženega sistema kazalcev

BSC sta Kaplan in Norton prvič omenila leta 1992. V začetku je bil zasnovan kot nov, strateški način merjenja uspešnosti poslovanja podjetja kot celote. Vpeljal je več vidikov uspešnosti in poudaril vlogo nefinančnih kazalcev pri spremljanju dejavnikov uspešnosti in pri merjenju doseženih ciljev na nefinančnih področjih (Rejc, 2003, str. 17). Zapletenost ravnanja podjetja zahteva, da menedžerji gledajo na uspešnost poslovanja sočasno z različnih vidikov. BSC omogoča menedžerjem pogled na poslovanje s štirih različnih vidikov (glej sliko 1) (Kaplan, Norton, 1992, str. 72):

- Kako gledamo na lastnike? (finančni vidik)
- Kako nas vidijo kupci? (vidik kupcev)
- V katerih poslovnih procesih se moramo izkazati? (vidik notranjih procesov)
- Ali lahko krepimo svojo sposobnost za spremembe in izboljšave? (vidik učenja in rasti)

BSC ohranja poudarek na *finančnih rezultatih*. Vsi cilji in kazalci v BSC so vsebinsko v vzročno-posledični zvezi s finančnimi cilji in kazalci. Sistem ima koristi, če ohrani finančne kazalce kot končne rezultate brez kratkovidnosti in popačenj, ki izhajajo iz usmeritve zgolj v izboljšanje kratkoročnih finančnih kazalcev (Kaplan, Norton, 2000, str. 45–46).

Slika 1: BSC povezuje kazalce uspešnosti poslovanja



Vir: Kaplan, Norton, 1992, str. 72.

Kazalci v *vidiku odjemalcev* so praviloma tudi kazalci z zamikom. Zaposleni ne vedo, kako uspešni so pri zadovoljevanju ali ohranjanju strank, dokler ni prepozno, da bi še lahko vplivali na rezultat. Prav tako ti kazalci običajno ne povedo, kaj naj zaposleni v svojih vsakodnevni dejavnostih počnejo za doseganje zelenih rezultatov (Kaplan, Norton, 2000, str. 94). So pa napovedniki finančnih rezultatov.

Vidik notranjih poslovnih procesov vključuje procese, ki so ključni za doseganje ciljev ključnih tržnih segmentov in finančnih ciljev delničarjev. Običajni sistemi so osredotočeni le na nadziranje in izboljševanje kazalcev kakovosti, stroškov in trajanja obstoječih poslovnih procesov, BSC pa omogoča, da zahteve po uspešnosti notranjih procesov izhajajo tudi iz pričakovanih specifičnih zunanjih odjemalcev (Kaplan, Norton, 2000, str. 124).

Zmožnost za doseganje ambiciozno postavljenih finančnih ciljev, ciljev poslovanja z odjemalci in notranjih poslovnih procesov je odvisna od sposobnosti *učenja in rasti*

podjetja. Nosilci učenja in rasti so zaposleni, podpirajo jih sistemi in ustrezna organizacija. Strategije za izboljšanje poslovanja po navadi zahtevajo precejšnje vlaganje v ljudi, sisteme in procese, ki izboljšujejo sposobnosti podjetja (Kaplan, Norton, 2000, str. 155).

Kazalci so torej razdeljeni v štiri skupine – vidike. Za vsak vidik avtorja predlagata 4 do 7 kazalcev, skupaj do 25 kazalcev (Kaplan, Norton, 2000, str. 172). Dober sistem BSC bi moral vsebovati primeren splet kazalcev, ki sproti spremljajo poslovanje in kažejo dejavnike uspešnosti (ang. *Leading Indicators*), in kazalcev z zamikom (ang. *Lagging Indicators*) (Kaplan, Norton, 2000, str. 43). Pri določanju kazalcev je treba preučiti (Czarnecki, 1999, str. 108):

- kateri so pomembni za celotno podjetje in jih bodo spremljali vsi oddelki,
- ali so odjemalci za vse oddelke večinoma skupni in bodo cilji za to področje podobni,
- ali zaposleni obvladujejo vsa področja poslovanja in se zlahka zamenjujejo med oddelki.

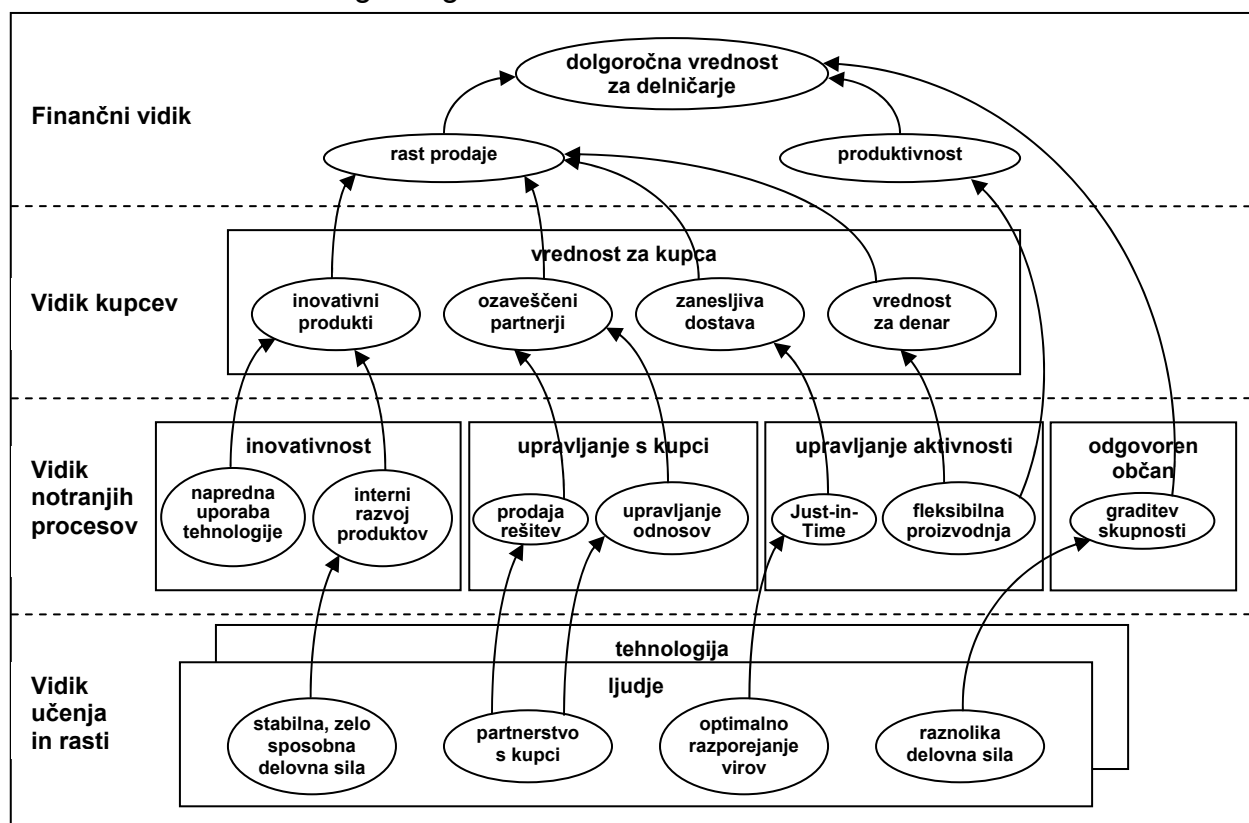
Kazalci finančne uspešnosti morajo kazati, ali strategija, njeno uveljavljanje in izvajanje v podjetju, pripomore k izboljšanju finančne uspešnosti poslovanja podjetja. Menedžerji opredelijo stranke in trge, na katerih bo poslovna enota tekmovala, ter kazalce uspešnosti za ciljne segmente. Vidik odjemalcev mora menedžerjem v poslovnih enotah omogočati izoblikovanje strategije s poudarkom na strankah in trgu, ki bo prinesla boljše prihodnje finančne donose. Vodstva opredelijo ključne notranje procese, v katerih se mora podjetje odlikovati. Kazalci notranjih procesov morajo biti usmerjeni na notranje procese, ki bodo najbolj vplivali na zadovoljstvo odjemalcev in dosego finančnih ciljev. Vidik učenja in rasti mora opredeliti infrastrukturo, ki jo mora podjetje zgraditi za ustvarjanje dolgoročne rasti. Učenje in rast izhajata iz treh glavnih virov: ljudi, sistemov in organizacijskih postopkov (Kaplan, Norton, 2000, str. 37–40).

Vsaj dva razloga govorita v prid več različnim, to je finančnim in nefinančnim kazalcem: prvi je, da je v poslovanje podjetja vpletenih več interesnih skupin, ki imajo svoje cilje in pričakovanja v zvezi s poslovanjem podjetja, v koaliciji pa so pripravljene ostati le, če bodo njihovi cilji zadovoljeni v zadostni meri; in drugič, strateško pomembna področja, ki določajo vsebino poslovanja podjetja, niso nujno finančne narave in le redko gre za eno samo področje (Rejc, 1999, str. 27). Sistem kazalcev ne le da mora izvirati iz strategije podjetja, strategijo mora tudi izražati. Opazovalci morajo biti sposobni iz sistema kazalcev razbrati strategijo, ki tvori cilje in kazalce sistema (Kaplan, Norton, 2000, str. 158). BSC postavlja v ospredje strategijo in vizijo, in ne nadzor. Določi cilje, vendar predpostavlja, da bodo ljudje delali, kar je potrebno za doseganje teh ciljev. Kazalci morajo biti izbrani tako, da vse zaposlene vleče k skupni viziji (Kaplan, Norton, 1992, str. 79).

Kaplan in Norton (2000, str. 71) priporočata, da so vsi cilji in kazalci drugih vidikov povezani z doseganjem enega ali več ciljev finančnega vidika. Ta povezava s finančnimi cilji izrecno priznava, da je dolgoročni cilj podjetja ustvarjanje finančnih donosov za vlagatelje, in vse strategije, programi ter pobude bi morali poslovni enoti omogočiti doseg njihovih finančnih ciljev. Vsak kazalec, izbran za sistem, bi moral biti člen v verigi vzročno-posledičnih razmerij, ki se konča s finančnimi cilji in je za poslovno enoto osnovna strateška usmeritev.

Po več letih sodelovanja v projektih uvajanja koncepta BSC v združbe v zasebnem in javnem sektorju sta avtorja konceptu BSC dodala strateški diagram⁴ (ang. *Strategy Map*) – splošen vizualni okvir, kjer so vsi kazalci povezani v vzročno-posledično verigo, kjer so želeni primarni (finančni) cilji povezani z njihovimi gibalci (Kaplan, Norton, 2000a, str. 169–170). Tako je lažje določiti aktivnosti in kazalce, s katerimi je aktivnosti mogoče spremljati, pri postavljanju ciljev pa smo omejeni, ker so odvisni od tistih, ki so višje na diagramu.

Slika 2: Primer strateškega diagrama



Vir: Kaplan, Norton, 2004, str. 368.

Strategija predstavlja pot podjetja iz trenutnega v želeno stanje, ki pa je negotovo. Ker podjetje še nikoli ni bilo v takem stanju, začrtana pot do tam vsebuje vrsto povezanih hipotez. Strateški diagram specificira vzročno-posledična razmerja, ki tako postanejo eksplicitna in jih lahko testiramo. Ključnega pomena za implementacijo

⁴ Uporabil sem slovenski izraz iz prevoda knjige avtorjev koncepta BSC.

strategije je jasno razumevanje hipotez s strani vseh zaposlenih, prilagoditev organizacijskih enot in virov tem hipotezam, sprotno testiranje hipotez in uporaba teh rezultatov za prilagajanje (Kaplan, Norton, 2000a, str. 176). Vizualna predstavitev močno olajša razumevanje vzročno-posledičnih povezav in s tem tudi strategije, saj jasno prikazuje, kako so posamezni kazalci medsebojno povezani, in s tem zmanjša možnost, da BSC napačno razumemo kot nabor medsebojno neodvisnih kazalcev (Kaplan, Norton, 2004, str. 9–10).

Strateški diagram opisuje logiko strategije ter jasno prikazuje cilje ključnih notranjih procesov, ki ustvarjajo vrednost, in neopredmetenih sredstev, ki so potrebni za njihovo izvajanje. Vendar pa cilji ne bodo doseženi, če jih bomo le določili. Podjetje mora sprožiti aktivnosti, ki bodo omogočili dosego teh ciljev ter zagotavljati sredstva za vse aktivnosti (Kaplan, Norton, 2004, str. 52).

Slika 3: Primer strateškega diagrama, ki je povezan s kazalci in akcijskim načrtom

Strateški diagram		BSC		Akcijski načrt	
Proces: upravljanje operacij Tema: menjava letal na tleh	Cilji	Kazalci	Cilji	Aktivnost	Budžet
<p><i>Finančni vidik</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> dobičkonosnost povečanje dohodkov manj letal 	<ul style="list-style-type: none"> tržna vrednost dohodek na sedež strošek najema letal 	<ul style="list-style-type: none"> 30% CAGR 20% CAGR 5% CAGR 		
<p><i>Vidik kupcev</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> pridobiti in obdržati več strank pravočasni leti najnižje cene 	<ul style="list-style-type: none"> število vnovičnih letov strank število strank pravočasni prihodi po FAA zadovoljstvo kupcev 	<ul style="list-style-type: none"> 70% 12% več na leto najboljši najboljši 	<ul style="list-style-type: none"> uvredba CRM sistema upravljanje kakovosti program zvestobe strank 	<ul style="list-style-type: none"> \$XXX \$XXX \$XXX
<p><i>Vidik notranjih procesov</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> hitra menjava letal na tleh 	<ul style="list-style-type: none"> čas na tleh pravočasni odhodi 	<ul style="list-style-type: none"> 30 minut 90% 	<ul style="list-style-type: none"> časovna optimizacija poslovnega cikla 	<ul style="list-style-type: none"> \$XXX
<p><i>Vidik učenja in rasti</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> pridobiti potrebne veščine razviti podporni sistem zaposleni na tleh v skladu s strategijo 	<ul style="list-style-type: none"> pripravljenost strateškega dela razpoložljivost informacijskega sistema poznavanje strategije % delničarjev med zaposlenimi na tleh 	<ul style="list-style-type: none"> 1. leto – 70% 3. leto – 90% 5. leto – 100% 100% 100% 100% 	<ul style="list-style-type: none"> usposabljanje zaposlenih na tleh izboljšava sistema razporejanja zaposlenih program komunikacije delničarstvo zaposlenih planiranje 	<ul style="list-style-type: none"> \$XXX \$XXX \$XXX \$XXX \$XXX
				Skupni budžet	\$XXXX

Vir: Kaplan, Norton, 2004, str. 53.

Eden od pokazateljev, da je koncept BSC res zaživel in je v širši rabi, je tudi nadaljnji razvoj koncepta pri drugih avtorjih. Tako npr. podjetje 2GC iz Velike Britanije, ki se ukvarja s svetovanjem na področju menedžmenta uspešnosti poslovanja, predlaga, da namesto strateškega diagrama zgradimo strateški model povezav (ang. *Strategic Linkage Model*), kjer so kazalci razdeljeni le na dve skupini – aktivnosti in rezultate, dodamo pa izjavo o usmeritvi (ang. *Destination Statement*), kjer napišemo, kakšno naj bo in kaj naj dela podjetje v prihodnosti. Tak model imenuje BSC 3. generacije

(Informacijska podpora uspešnemu uvajanju uravnoveženega sistema kazalnikov III. generacije, 2004).

2.1.3 Prednosti in slabosti koncepta uravnoveženega sistema kazalcev

V raziskavi, na katero se je odzvalo 780 velikih ameriških podjetij, so Marr et al. (2004, str. 628) prišli do rezultatov, da je le 46 odstotkov podjetij začetek leta 2004 uporabljalo neko formalno metodo za merjenje uspešnosti poslovanja. Od teh 359 podjetij jih 276 uporablja BSC kot primarno metodo, več kot polovico od teh pa jih uporablja BSC v kombinaciji še s katero drugo metodo. V splošnem torej uporablja BSC 35 odstotkov vseh obravnavanih podjetij in kar 77 odstotkov tistih, ki uporabljajo vsaj eno od formalnih metod merjenja uspešnosti poslovanja. Sklepamo lahko, da se zato z BSC ukvarja največ svetovalnih podjetij na področju merjenja in povečevanja uspešnosti poslovanja ter proizvajalcev programske opreme za podporo koncepta BSC. To daje konceptu BSC veliko prednost pred drugimi metodologijami pri razvijanju in uvajanju v posameznih podjetjih.

Kmalu po začetku širše uporabe koncepta BSC so se pojavile prve kritike. Med najpogostejšimi kritikami je nepopolnost (Atkinson, Waterhouse, Wells, 1997, str. 26; Brignall, 2002, str. 86; Hočevar, 2003, str. 62), saj naj bi koncept BSC upošteval le tri skupine udeležencev, in sicer lastnike, kupce in zaposlene. Zanimarjena naj bi bila vloga dobaviteljev ter skupnosti, v kateri podjetje deluje. Menim, da na koncept BSC ne smemo gledati kot na fiksno določeno metodo, ampak kot na fleksibilen okvir, ki ga je potrebno prilagoditi potrebam posameznega podjetja. Če so za naše podjetje dobavitelji strateško pomembni, preprosto dodamo še vidik dobaviteljev, saj koncept BSC to omogoča oziroma tega ne preprečuje. Analogno lahko npr. finančni vidik uvrstimo nižje (kot gibala in ne primarne cilje) v vzročno-posledični verigi ali ga celo izpustimo, če smo neprofitna združba in je za nas finančni rezultat drugotnega pomena. Podobno sta na kritike odgovorila tudi Kaplan in Norton.

Konceptu BSC so očitali tudi enosmernost vzročno-posledičnih povezav med vidiki oz. kazalci, ki so prikazane na strateškem diagramu (Brignall, 2002, str. 88; Rejc, 2003, str. 19). Čeprav se strinjam, da je enosmerna povezanost bistvena poenostavitev v praksi prisotne večsmerne medsebojne odvisnosti vidikov in kazalcev, strateški diagram razumem predvsem kot poskus, kako menedžerjem in drugim zaposlenim nazorno pojasniti, katere vsakdanje aktivnosti morajo izvajati in katere cilje doseči, da bodo pripomogli k uresničitvi strategije. Mislim, da je v ta namen enosmerna povezanost dovolj dobra.

Negativne kritike so bile izrečene tudi na račun obsežnosti (Hočevar, 2003, str. 62), saj imajo sistemi BSC običajno okrog 25 kazalcev, ki jih je potrebno spremljati. To lahko povzroči težave pri ocenjevanju uspešnosti poslovanja podjetja in pri

primerjanju z drugimi podjetji. Kaplan in Norton (2000, str. 54; 2004, str. 54) opozarjata, da so ti kazalci med sabo povezani in jih je zato lažje spremljati, kot če bi bili neodvisni. V informacijski dobi pa je na razpolago tudi dovolj zmogljiva informacijska in druga oprema, ki spremljanje poenostavlja.

Hočevar (2002, str. 95) omenja, da imajo mnogi koncept BSC za revolucionarno spremembo, za katero potrebujemo veliko časa in sredstev. S tem se strinja tudi McCann (2000, str. 37), ki trdi, da koncept BSC v nasprotju s tradicionalnim razumevanjem poslovanja preusmeri pozornost z ustvarjanja dobička na mehanizme za ustvarjanje dobička. Podjetja, ki želijo namesto kratkoročnega uspeha zagotoviti dolgoročen uspeh, potrebujejo korenit zasuk v mišljenju in zanje je koncept BSC dobrodošel, saj ponuja strukturirano razmišljanje o dolgoročnem uspehu.

Zelo pomembne so seveda prednosti, ki jih pridobimo z uporabo koncepta BSC. Najočitnejša prednost, zaradi katere je bil koncept BSC tudi razvit, je, da uspešnost poslovanja lahko spremljamo z več vidikov, in ne samo finančnega (What are the main benefits of a Balanced Scorecard?, 2004; Rejc, 2003, str. 17). Spremljamo tudi doseganje ciljev na nefinančnih področjih, od katerih je odvisna uspešnost poslovanja v prihodnosti. Finančni kazalci so povezani s svojimi gibalci (nefinančnimi kazalci), zato lahko spremljamo uresničevanje strategije na več ravneh. Ob tem dajemo večji poudarek neopredmetenim sredstvom, ki so bila v tradicionalnem računovodskem merjenju poslovanja zapostavljena, so pa v sodobnem spremenljivem okolju zelo pomembna. V sistemu BSC so v enem poročilu povezana in usklajena navidezno ločena, v resnici pa odvisna področja poslovanja. To pomeni, da je sistem BSC nekakšna varovalka pred neoptimalnimi rešitvami (Rejc, 1998, str. 499).

Koncept BSC omogoča boljšo komunikacijo in dosežemo lahko boljše medsebojno razumevanje ter sodelovanje med skupinami in oddelki. Vodstvo uporablja BSC za pojasnjevanje zaposlenim, kaj od njih pričakuje in kako naj delajo, da bo podjetje čim bolj uspešno. Zaposleni s pomočjo sistema BSC lažje razumejo, kako njihovo delo vpliva na uspešnost poslovanja in izpolnjevanje ne le kratkoročnih, ampak tudi dolgoročnih ciljev (What are the main benefits of a Balanced Scorecard?, 2004).

BSC ne izključuje uporabe drugih metod za merjenje uspešnosti poslovanja, ampak jih vključuje med druge kazalce. Tako je npr. EVA⁵, ki je popularna metoda za finančno merjenje uspešnosti poslovanja, lahko eden od finančnih kazalcev v sistemu BSC. Koncept BSC lahko dopolnujemo tudi z metodo ABC⁶. S sistemom BSC ugotovimo, kje potrebujemo natančnejšo analizo obsega in gibanja stroškov, z

⁵ Ekonomska dodana vrednost (ang. *Economic Value Added*) je registrirana blagovna znamka svetovalnega podjetja Stern & Stewart. Pri metodi EVA se upošteva tudi oportunitetne stroške investiranega kapitala in je zato primerna za lastnike oziroma investitorje (EVA je kot spanje in hrana. Povsod je enaka., 2003, str. 56).

⁶ Koncept stroškov po aktivnostih poslovnega procesa (ang. *Activity Based Costing*).

metodo ABC pa pridemo do teh podatkov (Can you link Balanced Scorecard with other management tools?, 2003).

Koncept BSC lahko uporabljajo podjetja v katerikoli gospodarski panogi ne glede na naravo poslovnih učinkov (Rejc, 1998, str. 499). Lahko ga uporabljamo tudi za posamezna poslovna področja (Rejc, 2003, str. 17). Naredimo lahko npr. sistem BSC za kadrovske področje, dobavitelje, IT oddelek itd.

Izkušnje so pokazale, da inovativni direktorji BSC niso uporabili zgolj za pojasnjevanje in posredovanje strategije, ampak tudi za njeno uresničevanje (Kaplan, Norton, 2000, str. 9). Prava moč koncepta BSC se razkrije, ko ga uporabimo kot menedžerski sistem. Čedalje več podjetij ga uporablja za (Kaplan, Norton, 2000, str. 30–31):

- pojasnjevanje in doseganje soglasja o strategiji,
- posredovanje strategije v celotni organizaciji,
- usklajevanje ciljev oddelkov in posameznikov s strategijo,
- povezovanje strateških ciljev z dolgoročnimi cilji in letnimi načrti,
- določanje in usklajevanje strateških pobud,
- izvajanje občasnih in sistematičnih strateških presoj in
- pridobivanje povratnih informacij za učenje o strategiji in njeno izboljšavo.

BSC zapolnjuje praznino v večini menedžerskih sistemov, kjer je prisotno pomanjkanje sistematičnega procesa za izvajanje strategije in pridobitev povratnih informacij o njej. Menedžerski procesi, zgrajeni okrog BSC, omogočajo uskladitev in osredotočenje na izvajanje dolgoročne strategije. Če je BSC uporabljen na tak način, postane temelj za ravnanje podjetij informacijske dobe (Kaplan, Norton, 2000, str. 31).

Podjetja, ki uporabljajo BSC kot temelj novega sistema strateškega menedžmenta, morajo skrbno spremljati, kateri kazalci ne delujejo, katere bi bilo treba zgolj nekoliko spremeniti in katere na novo vključiti v sistem (Kaplan, Norton, 2000, str. 53). Skrb za razvoj sistema kazalcev za spremljanje uspešnosti poslovanja mora biti ena najpomembnejših nalog analitikov v podjetju, zlasti v podjetjih, ki imajo dinamične poslovne strategije. Kennerley in Neely (2002, str. 1243) posebej opozarjata na težave, ki jih imajo podjetja, ki ne prilagajajo sistema za merjenje uspešnosti poslovanja. Dodajata, da mora podjetje, ki želi sistem za merjenje uspešnosti poslovanja razvijati, imeti ustrezno razvite procese (npr. integracijo merjenja uspešnosti ter razvoja in ocenjevanja strategije, usklajen pristop k merjenju v celotni organizaciji itd.), dovolj kadrov in potrebno znanje, ustrezno kulturo (ne sme biti, npr., odpora menedžerjev, kazalci morajo biti povezani z nagrajevanjem itd.) ter infrastrukturo, ki razvoj podpira.

Da bo BSC kar najbolje deloval, je potrebno zagotoviti naslednje (Performance Management & 3rd Generation Balanced Scorecard, 2003):

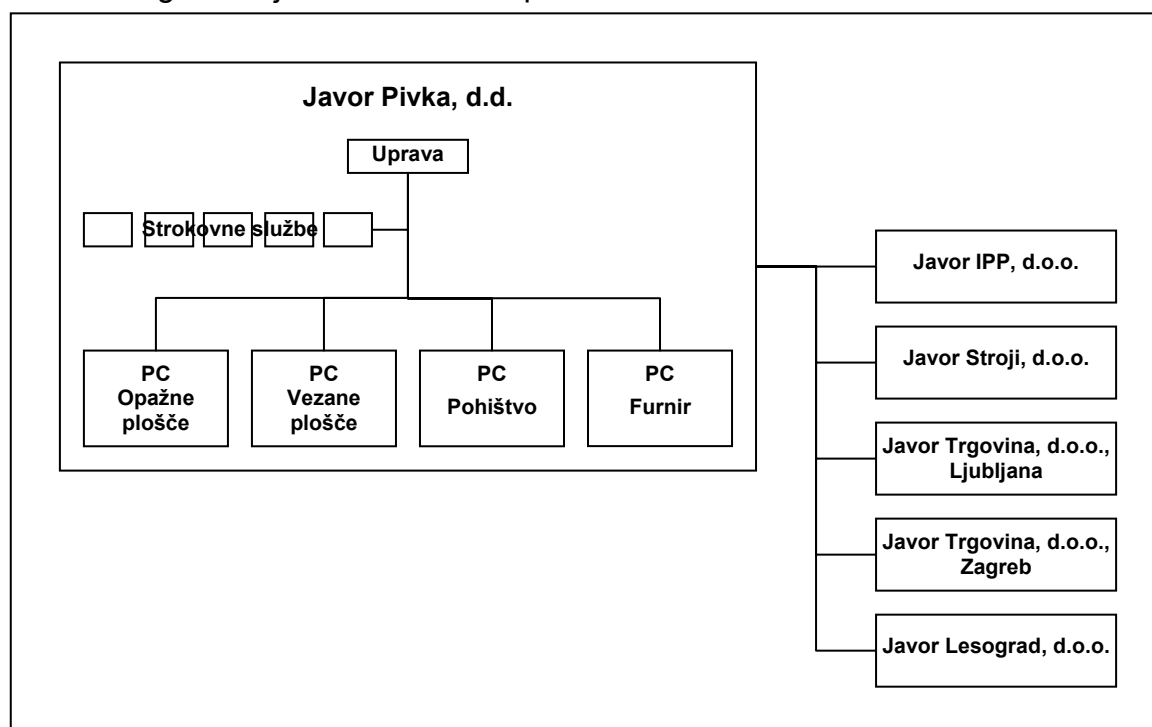
- zagotavljanje podatkov, nadzor in prilagoditve orodij za poročanje morajo biti povsem v domeni samega podjetja,
- podjetje mora biti sposobno odpraviti probleme pri uporabi in upravljanju BSC, npr. usposabljanje nove kadre,
- podjetje mora zagotavljati periodične (letne) preglede in osvežitve BSC,
- evolucija pri uporabi in implementaciji BSC – kako izboljšati BSC in ga integrirati s sedanjimi in prihodnjimi procesi.

2.2 Uravnoteženi sistem kazalcev v skupini Javor

2.2.1 Predstavitev skupine Javor

Zametke skupine Javor povezujemo z letom 1884, ko je na Pivškem začela obratovati prva parna žaga, formalno pa je bilo ustanovljeno leta 1951 z združitvijo vseh lesnopredelovalnih in žagarskih obratov na Pivškem. V naslednjih letih so se priključili še obrati na Baču, Belskem, Kozini in v Postojni.

Slika 4: Organizacijska struktura skupine Javor



Vir: Letno poročilo 2003, str. 11.

Danes poslovni sistem Javor posluje kot skupina. Družba Javor Pivka, ki združuje vse lesne dejavnosti v štirih profitnih centrih, ima v izključni lasti pet samostojnih odvisnih družb: Javor Stroje, Javor IPP, Javor Lesograd, Javor Trgovino Ljubljana in Javor Trgovino Zagreb (glej sliko 4). Strokovne službe so združene v pet sektorjev, ki delujejo v okviru družbe Javor Pivka. Tako je npr. služba za informatiko del sektorja za kontroling in informatiko in je odgovorna vodji sektorja, ki je neposredno odgovoren upravi. Uprava, direktorji podjetij in profitnih centrov ter vodje sektorjev sestavljajo svet, ki na mesečnih sestankih pregleduje poslovanje skupine ter uresničevanje dolgoročnih ciljev in projektov.

Poslovni portfelj poleg trgovine z lesom in lesnimi repromateriali obsega naslednje proizvodne programe: opažne plošče, stole in mize iz masivnega in lameliranega lesa, vezane plošče, plemeniti furnir, palete ter hidravlične stiskalnice za industrijo umetnih mas in lesno industrijo. Temeljna dejavnost je proizvodnja lesnih polizdelkov.

Družba Javor Pivka ima štiri profitne centre. PC Opažne plošče se osredotoča na kakovostno opažno ploščo, PC Pohištvo na razvoj in proizvodnjo stolov in miz iz masivnega in lameliranega lesa, sedežev in naslonov ter ukrivljenih elementov, ki jih trži pod blagovno znamko Pohištvo Javor, PC Vezane plošče na razvoj in proizvodnjo izdelkov iz vezanega lesa z višjo stopnjo dodelave, PC Furnir pa na proizvodnjo furnirja iz domačih in eksotičnih drevesnih vrst za najzahtevnejše kupce.

Programi s področja strojegradnje in trgovine ter invalidsko podjetje poslujejo kot družbe z omejeno odgovornostjo. Javor IPP ima status invalidskega podjetja in deluje v funkciji proizvodnih potreb profitnih centrov družbe Javor Pivka. V njegovem okviru je organizirana tudi proizvodnja palet, ki je bila prej v domeni podjetja Javor Lesograd, ki pa po zaključenem postopku prisilne poravnave čaka na izbris iz sodnega registra. Podjetje Javor Stroj je kakovostni ponudnik stiskalnic, zlasti za proizvodnjo plošč iz umetnih mas. Javor Trgovina Ljubljana s poslovalnicama v Ljubljani in Postojni ter Javor Trgovina Zagreb ponujata svojim kupcem široko paleto Javorovih proizvodov, ki jo dopolnjujeta z raznimi repromateriali drugih proizvajalcev.

Vse družbe skupine Javor so v letih 1997 in 1998 pridobile certifikat kakovosti ISO 9001, ki je osnova za urejeno poslovanje in hkrati prvi korak k poslovni odličnosti. Med pomembne vrednote v kulturi poslovanja spadata tudi varovanje narave in skrb za čisto okolje, kar potrjuje leta 2000 prejeti certifikat ISO 14001. Januarja 2004 je Javor med prvimi slovenskimi lesnopredelovalnimi podjetji prejel certifikat FSC, ki dokazuje uporabo lesa iz mednarodno certificiranih gozdov zaradi trajnostnega gospodarjenja s tem naravnim virom.

Skupina Javor je izrazito izvozno usmerjena, saj izvozi 70 % proizvodnje na trge Evropske unije, EFTE, CEFTE in ZDA. Konec leta 2004 je bilo v skupini Javor 950

zaposlenih, ki so v tem letu ustvarili dobrih 11 milijard tolarjev poslovnih prihodkov ter dobrih 42 milijonov tolarjev dobička.

2.2.2 Projekt uvedbe koncepta uravnoveženega sistema kazalcev

Poslovne razmere so se na začetku novega tisočletja zaostriale zaradi recesije na trgih Evropske unije in čedalje prisotnejše globalizacije (predvsem vdor konkurentov z vzhoda), podjetje pa je čakal še vstop Slovenije v Evropsko unijo, kar je pomenilo slabše razmere poslovanja na trgih nekdanje Jugoslavije. Na Javoru se je višji menedžment vrsto let pogovarjal o dolgoročnem uspehu poslovanja in postavljaj dolgoročne cilje in strategije za njihovo doseg, vendar ni sledil enotni metodi za strateško delovanje podjetja. Posledica so bile težave pri uresničevanju dogovorjenih strategij. Motilo jih je tudi dejstvo, da so imeli pri oblikovanju strategij na razpolago le informacije o finančnih kazalcih. O sprejetju enotne metode za zagotavljanje dolgoročne poslovne uspešnosti so razmišljali že prej, vendar pa je stavka začetek leta 2001 porinila skupino Javor v zelo težek poslovni položaj, kar je sprožilo poglobljeno razmišljanje o obstoju skupine – tako kratkoročnem kot tudi dolgoročnem. Uprava se je poleg rešitve trenutne krize želela izogniti takim situacijam v prihodnosti. Stavka je pokazala, da niso bili vsi zaposleni seznanjeni z usmeritvami podjetja in zato niso razumeli takratne situacije. Uprava je bila zato odločena v projekt uvedbe nove metode poslovanja podjetja vključiti čim več zaposlenih ter tako zagotoviti večje poznavanje in razumevanje celotnega delovanja podjetja. S tem bi pripomogla tudi k delovanju vseh zaposlenih v skladu z dolgoročnimi cilji.

Uprava je želela kot osnovo za zagotavljanje dolgoročne uspešnosti podjetja uporabiti eno od v svetu in Sloveniji že uveljavljenih metod. Preučila je različne metode: reinženiring poslovnih procesov, 20 ključev, strateško planiranje ipd. in se na pobudo predsednika uprave odločila za koncept BSC. Glavne lastnosti koncepta BSC, ki so upravo prepričale, so bile usmerjenost na poslovne procese, vključevanje več vidikov poslovanja, integriranost pristopa, ki povezuje in ne izključuje drugih, prilagodljivost koncepta ter omogočanje usmeritve in uskladitve vseh menedžerskih ekip, vseh organizacijskih enot, človeških virov, IT in finančnih virov s strategijo poslovnega sistema. V prid tej metodi je govorilo tudi dejstvo, da so s pomočjo koncepta BSC v svetu in tudi v Sloveniji nekatera podjetja prebrodila krizo v poslovanju. Iz lesne panoge sta taki podjetja Lesnina in Alples. Da bi pridobili in uporabili znanje in izkušnje, ki so se nabirale skozi vpeljave koncepta BSC po različnih podjetjih, je uprava sklenila sodelovanje z zunanjimi sodelavci, ki so imeli večletne izkušnje na tem področju.

Uprava in zunanji sodelavci so se dogovorili za preverjen potek vpeljave koncepta BSC. Pred določitvijo vizije so bile opravljene analiza SWOT, analiza panog, analiza

kupcev in dobaviteljev, analiza konkurence ter portfeljske analize vseh proizvodnih programov (analize z vidika tržne moči in privlačnosti). Na podlagi teh analiz in z upoštevanjem temeljnih vrednot skupine Javor, kot so tradicija, znanje, vztrajnost, korektnost v odnosih ipd., je bila oblikovana nova vizija. Tako je menedžment po temeljitem premisleku oblikoval novo vizijo za skupino Javor: "Postati pojem odličnosti v lesni industriji Evrope." Sledila sta oblikovanje strategij in določitev strateških ciljev, pri čemer so bili poudarjeni ključni dejavniki uspeha. Naslednji korak je bila opredelitev ukrepov in povezav med njimi. Na podlagi ukrepov so bili izbrani kazalci, za katere je bilo potrebno določiti kratkoročne in dolgoročne cilje ter izdelati akcijski načrt. Vsi ti koraki so bili izvedeni v obliki skupinskih delavnic. Na koncu je bilo potrebno koncept BSC dejansko vpeljati in informacijsko podpreti.

Sistem uravnoteženih kazalcev se je izdelal za skupino Javor ter vse proizvodne programe in trgovino. Da so vsi podprojekti resnično potekali po opisanem postopku, sta skrbela strokovni in menedžerski projektni tim, ki sta odgovarjala in poročala predsedniku uprave, ki je bil sponzor projekta. Strokovni projektni tim, ki je bil sestavljen iz internega in eksternega vodje projekta ter za vsako področje enega strokovnjaka, je imel nalogo nadzorovati uvajanje koncepta BSC po programih, izmenjavati informacije in izkušnje, pomagati pri odpravljanju težav, skrbeti za nadaljnji razvoj projekta ter komunicirati z zunanjimi sodelavci. Menedžerski projektni tim so sestavljali člani uprave, direktorji ter interni in eksterni vodja projekta, zadolženi pa so bili za mesečno spremljanje projekta po programih ter enkrat letno opraviti analizo, preverjanje in ažuriranje BSC za posamezne programe.

Kot glavni pogoj za uspeh projekta je bila izpostavljena najvišja prioriteta projekta in zagotovljena aktivna podpora ter sodelovanje uprave. Drugi izpostavljeni pogoji so bili:

- pravilno in s soglasjem morajo biti določeni strateški cilji, ki jih je mogoče tudi meriti,
- kazalci morajo biti vključeni v sistem nagrajevanja,
- za izvedbo projekta je potrebno zagotoviti dovolj časa (prednost vsebine pred termini),
- s projektom morajo biti seznanjeni in v njem sodelovati vsi zaposleni.

Za začetek projekta vpeljave koncepta BSC lahko štejemo maj 2001, ko se je začelo poglobljeno študiranje literature in zbiranje informacij iz podjetij, ki so imela izkušnje z vpeljavo koncepta BSC. Julija je bila izvedena predstavitev koncepta BSC zaposlenim ter opravljeni so bili razgovori s ključnimi nosilci posameznih poslovnih področij. Septembra je bila izvedena prva delavnica. Zaradi zavedanja pomembnosti seznanjenja in razumevanja projekta s strani zaposlenih je bila novembra izvedena delavnica na temo komuniciranja novih strategij zaposlenim. Poleg tega so bili na 21 enodnevni in 7 dvodnevni delavnicah vključeni 103 zaposleni. Zaključna delavnica s končno predstavitvijo BSC za zadnji proizvodni program je bila izvedena decembra

2002. Teoretični razvoj sistemov BSC za Javor je torej trajal dobro leto in pol. Implementacije BSC po proizvodnih programih so se začele takoj po zaključnih delavnicah posameznih programov.

Koncept BSC je hitro pripeljal do vidnih in korenitih sprememb. Na delavnicah v okviru projekta uvedbe koncepta BSC je uprava dobila potrditev razmišljanja, da je Javor izčrpal vse prednosti organizacije, ki je bila postavljena v letu 1991, tj. razdelitve programov na samostojna podjetja. V sodobnih poslovnih razmerah, ko je razdrobljena organizacija lahko tudi ovira, saj pomeni več usklajevanja in predvsem manjšo moč na trgu, je bilo nujno prilagoditi organizacijsko strukturo. Z začetkom leta 2003 se je skupina Javor reorganizirala. Združitev lesne dejavnosti pod okrilje enotnega podjetja je pomenila boljšo izrabo in mobilnost vseh virov, nižje stroške in davčne obremenitve (npr. interni promet, ena konsolidirana bilanca), boljše izkoriščanje sinergij (npr. nabava, tehnološke verige) itd. Programi so bili razdeljeni po profitnih centrih. Samostojna so ostala podjetja Javor Stroji, saj se njihova dejavnost bistveno razlikuje od lesne dejavnosti, Javor IPP (invalidsko podjetje) iz zakonskih razlogov, Javor Trgovina Ljubljana s poslovalnicama v Ljubljani in Postojni, Javor Trgovina Zagreb ter Javor Lesograd, ki so ostala v stoddstotni lasti družbe Javor Pivka.

Vidnejša organizacijska sprememba, ki je izhajala iz BSC, je bila zaprtje poslovalnice podjetja Javor Trgovina Ljubljana v Kopru. V sklopu prvega koraka vpeljave koncepta BSC je bila izdelana analiza SWOT, katere rezultat ni mogel upravičiti nadaljnega poslovanja v Kopru.

Uprava je po uvedbi koncepta BSC zaznala širše razumevanje in celovitejši pogled na poslovanje s strani zaposlenih. Zadovoljna je bila z dejansko uvedbo in nadzorom strategij, ki je zdaj skupinski in ne več individualen. Dosegla je, da je BSC postal način ravnanja podjetja, saj se vsi projekti in aktivnosti vodijo integrirano kot segmenti udejanjanja vizije. Na mesečnih pregledih poslovanja je širše vodstvo poleg računovodskih in finančnih izkazov začelo pregledovati tudi vrednosti in trende kazalcev iz BSC.

Kot vidnejše posledice projekta vpeljave BSC lahko štejemo tudi združitev pohištenih programov, uvedbo korporativne znamke Javor Pivka in blagovne znamke Pohišstvo Javor ter organiziranje internega izobraževalnega centra.

Po zaključku teoretičnega oblikovanja sistemov BSC za skupino in programe je nastala potreba po merjenju vrednosti izbranih kazalcev. Jasno je bilo, da bomo za to potrebovali ustrezno informacijsko rešitev, kjer se bodo potrebni podatki zbirali, obdelali, rezultati pa posredovali uporabnikom. Prav tako je bilo z informacijsko rešitvijo potrebno olajšati komuniciranje od zgoraj navzdol.

3 Sprotna analitična obdelava podatkov

3.1 Kaj je sprotna analitična obdelava podatkov

3.1.1 Tehnologija poslovne inteligence

Odločanje je temeljna dejavnost menedžerjev na vseh ravneh poslovanja, ki prežema vse njihove druge dejavnosti (Potočan, 1999, str. 2; Kralj, 2003, str. 257). Osrednje področje dela vrhnjega menedžmenta predstavlja neprogramirano odločanje o nestrukturiranih problemih, delo srednjega menedžmenta je povezano z neprogramiranim odločanjem o strukturiranih problemih, nižji menedžment pa največkrat programirano odloča o strukturiranih problemih (Potočan, 1999, str. 41). Thomsen (2002, str. 8–9) trdi, da se na operativni ravni odločamo brez pomoči analize podatkov, npr. v skladu s poslovnimi pravili, na analitični ravni pa si pri odločanju pomagamo z odločitveno usmerjenimi informacijami, ki temeljijo na analizi podatkov.

Z globalizacijo se povečuje tudi krog v poslovanje vpletenih subjektov. Podjetja se morajo spopadati z različnimi kulturami, zakoni in okoljskimi problemi, kar še otežuje reševanje strateških problemov. V proces odločanja je potrebno vključiti tudi socialni in okoljevarstveni vidik. Odločitveni problemi postanejo tako izredno kompleksni in jih z običajnim postopkom odločanja ne moremo rešiti (Courtney, 2001, str. 20–21). Pri običajnem modelu procesa odločanja je poudarek na razvoju modelov in analizi možnih rešitev. Odločitveni problem se definira na način, ki poenostavlja kreiranje matematičnih modelov. Najprej generiramo možne rešitve, ki jih s pomočjo matematičnih modelov preverimo, nato izberemo najboljšo (Courtney, 2001, str. 19).

Ker je ta model pretežno tehnično naravnano, je Courtney (2001, str. 30–31) predlagal dopolnitev. Namesto takojšnjega iskanja alternativnih rešitev priporoča raziskavo problema z več vidikov, kar omogoča večjo širino pri razumevanju problema in posledično lažje odkrivanje možnih rešitev. Opozarja, da je potrebno poudariti organizacijski, individualni, etični in estetski vidik, kar je bilo v običajen matematični model odločanja zelo težko vključiti in se je pogosto zanemarjalo.

Pri obravnavanju odločitvenih problemov v sodobnem poslovnem okolju moramo nujno upoštevati informacijsko podporo, saj si odločanja brez le-te v primeru delno strukturiranih ali nestrukturiranih problemov zaradi kompleksnosti ne moremo več privoščiti. Tehnologija, ki pomaga pri reševanju delno strukturiranih in nestrukturiranih odločitvenih problemov, je tehnologija BI. V literaturi ni enotne definicije BI. Ponudniki orodij definirajo termin BI v skladu s svojimi produkti in storitvami (Kelleher, 2004). Te

definicije se zaradi nenehnega in hitrega razvoja tudi pogosto dopolnjujejo oz. spreminjajo.

V tem delu je uporabljena naslednja opredelitev: BI je sposobnost podjetja, da razume in izkorišča informacije, ki izboljšujejo poslovanje (Osterfelt, 2000). Torej je tehnologija BI vsa tehnologija, ki tako razumevanje in izkoriščanje podpira, oziroma je arhitektura in zbirka integriranih operativnih in za podporo odločanju namenjenih rešitev in baz podatkov, ki poslovnim uporabnikom omogoča enostaven dostop do poslovnih podatkov (Moss, Atre, 2003, str. 4).

Tehnologija BI se je razvijala podobno kot mnogo drugih tehnologij. Po letih počasnega in postopnega razvoja se je konec 90. let prejšnjega stoletja razvoj občutno pospešil. Eksponentno so rasli področje, zmogljivosti in funkcionalnost orodij BI (Hobbs, 2000). Razvoj tehnologije BI se je prilagajal razvoju modelov upravljanja informacij.

V 80. letih prejšnjega stoletja je prevladovala informacijska diktatura, kjer je imelo dostop do podatkov le nekaj privilegirancev. Informacije so bile namenjene le izvršnim direktorjem za nadzor ključnih področij poslovanja. Z razširitvijo osebnih računalnikov konec 80. in v 90. letih prejšnjega stoletja so si uporabniki lahko izdelali svoje informacijske rešitve. Nastali so informacijski otoki in model informacijske diktature je prešel v informacijsko anarhijo. Dostop do podatkov je imela sicer večina uporabnikov, vendar so bili ti podatki neintegrirani, nepopolni in večkrat medsebojno nasprotujoči si. Šele v zadnjih letih so se podjetja zavedla izrednega pomena deljenja informacij vsem uporabnikom, če želijo postati agilnejša in učinkovitejša. S prostim, vendar nadzorovanim pretokom informacij smo prešli na model informacijske demokracije. Če informacijsko demokracijo razširimo preko meja podjetja do kupcev, dobaviteljev in drugih poslovnih partnerjev s pomočjo ektraneta, govorimo o informacijski ambasadi (Liataud, 2001, str. 15–26). Čeprav v praksi še vedno srečamo vse modele upravljanja informacij, pa se uspešna podjetja odločajo za prost pretok informacij (Liataud, 2001, str. 33). Pri tem je tehnologija BI v izdatno pomoč.

Tehnologija BI omogoča uporabnikom vpogled v ključne operativne informacije, tako da lahko hitro določijo probleme in priložnosti. Uporabniki lahko dostopajo in obdelajo veliko količino informacij ter tako analizirajo razmerja in razumejo trende, ki vplivajo na poslovne odločitve. Ta orodja preprečujejo izgubo znanja znotraj organizacije, ki je lahko posledica enormne količine akumuliranih informacij, ki niso lahko dostopne ali vsaj ne v uporabni obliki (Klemenhagen, 2000). Tehnologija BI pomaga uporabnikom bolje razumeti podatke, da se lahko hitreje in bolje odločajo ter bolj približajo poslovnim ciljem (Lokken, 2001). S pomočjo tehnologije BI zbiramo, obdelujemo, integriramo, analiziramo, ocenjujemo in interpretiramo razpoložljive informacije o enem ali več podjetjih ali celotnem poslovnem okolju (Kelleher, 2004).

V preteklosti so morali administratorji baz podatkov in razvijalci aplikacij vnaprej poznati zahteve in zagotoviti uporabnikom dostop do informacijskih rešitev. Nenapovedan dostop končnih uporabnikov je bil praviloma prepovedan. Rešitve so skonstruirali in razvili v IT oddelku⁷, kjer pogosto niso razumeli specifičnih potreb končnih uporabnikov. Te rešitve so zelo redko omogočale namenske (ad hoc) analize in so nudile omejeno število načinov za manipulacijo, pregled in analizo podatkov. Prav tako niso omogočale povezave uporabnika z več viri informacij. Te tradicionalne rešitve niso mogle zagotoviti integriranega in funkcionalnega analitičnega orodja za končne uporabnike, še posebej za netehnično poslovno osebje (Klemenhagen, 2000). Spremembe, ki narekujejo razvoj novih orodij in pristopov k procesu odločanja, so (Lokken, 2001):

- Konkurenčno poslovno okolje močno pritiska na dobiček. Podjetje, ki deluje in reagira kot v preteklosti, je dober kandidat za izumrtje.
- Baze podatkov se zelo hitro večajo. Stara orodja niso več kos takšni količini podatkov. Včasih je bil problem zbiranje podatkov, danes pa sta največja izziva filtriranje in razumevanje podatkov.
- Pritiski na dobiček so pripeljali do bolj ploščato organiziranih podjetij, kar pomeni, da se pravica odločanja spušča po hierarhiji v podjetju navzdol. Vedno več uporabnikov mora imeti dostop in razumeti vedno večje količine podatkov.

Podatkovna skladišča in BI aplikacije so bile razvite, da bi premostili luknje v dostopnosti in integraciji, ki so nastale z različnimi prirejenimi orodji znotraj organizacije. Orodja BI večajo vrednost informacij v organizaciji s sofisticiranim analitičnim procesiranjem ter hitro dostavo in predstavitvijo pravih informacij izvršnim direktorjem, menedžerjem, analitikom in drugim uporabnikom (Klemenhagen, 2000). Tehnologija BI se je iz IT oddelka razširila k uporabnikom po vsej organizaciji s pomočjo orodij za namenske poizvedbe, aplikacij za analize in spletnih informacijskih portalov. Z odstranitvijo ovir med nosilci odločanja in informacijami so združbe povečale uspešnost poslovanja (Hobbs, 2000). Orodja BI pretvorijo ogromna odlagališča podatkov iz statičnega stanja v dinamičen, strateški vir (Klemenhagen, 2000).

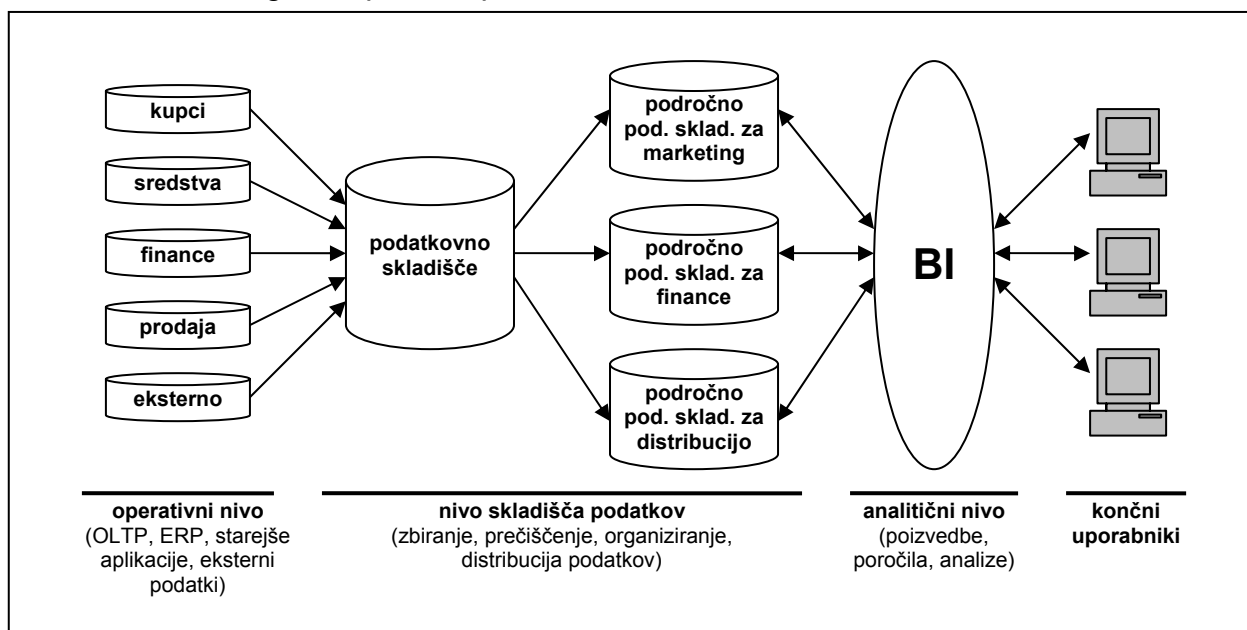
Infrastrukturo BI delimo na 4 ravni (Robinson, 2002; Klemenhagen, 2000):

- integracija podatkov iz raznih virov: ekstrakcija, čiščenje, transformacija in nalaganje podatkov v skladišče podatkov,
- skladišče podatkov: relacijska ali večdimenzionalna baza podatkov,
- BI aplikacije: pripravijo in omogočajo pregledovanje namenskih informacij poslovnim uporabnikom,

⁷ V praksi so organizacijske enote, ki skrbijo za IT, telekomunikacije ter razvoj, implementacijo in vzdrževanje informacijskih rešitev, v podjetjih različno organizirane in imajo različne zadolžitve. To je razlog, da se tudi zelo različno imenujejo, npr. služba za informatiko, oddelek za informatiko, oddelek za informacijsko tehnologijo, ponekod celo zastarelo ime oddelek AOP (avtomatska obdelava podatkov). V tem delu je uporabljen skrajšani naziv IT oddelek. Ko pa je govora o podjetju Javor Pivka, uporabljam formalen naziv v organizaciji podjetja – služba za informatiko.

- končni uporabniki, ki čedalje pogosteje dostopajo do ključnih poslovnih informacij preko spletnih portalov.

Slika 5: Primer diagrama pretoka podatkov za BI



Vir: Klemenhagen, 2000.

Za zagotovitev učinkovitega in poslovno koristnega sistema BI rešitev moramo zadostiti naslednjim organizacijskim zahtevam (Robinson, 2002):

- obstajati mora skupina za implementacijo in podporo BI, ki teži k optimizaciji BI infrastrukture,
- velika podpora BI na vseh področjih, ki jih BI zajema,
- obstajati morajo objektivna merila za učinkovitost arhitekture BI, npr. za merjenje uporabe tehnologije BI, večje učinkovitosti uporabnikov tehnologije BI itd.

Ko zaključimo z implementacijo rešitve BI v podjetje, jo lahko imamo za uspešno le, če jo uporabniki dejansko izkoriščajo in jim je v pomoč pri njihovem delu. Ključni dejavniki uspeha za rešitev BI so (Lokken, 2001):

- zagotavlja dostop do kakovostnih podatkov,
- omogoča uporabnikom, da bolje razumejo rezultate,
- povečuje poslovno razumevanje uporabnikov,
- pomaga pri komunikaciji ugotovitev ter izvedbi aktivnosti.

Cilji, ki jih z rešitvijo BI želijo doseči informatiki in uporabniki, so različni. To je razumljivo, saj prvi rešitev gradijo, drugi ga pa uporabljajo. Cilji uporabnikov so (Jaklič, Indihar Štemberger, 2003):

- podpora poslovnim ciljem,
- boljše odločanje kot posledica pravočasnih in popolnih informacij,
- konsistentnost odgovorov v celotnem podjetju,

- hitrost, fleksibilnost in enostavna uporaba, medtem ko so cilji informatikov:
- podpora poslovnim ciljem,
- primerne in argumentirane investicije v informacijsko arhitekturo, metodologije in tehnologije,
- povečanje samostojnosti večine uporabnikov pri uporabi podatkov in informacij,
- koncentracija naporov v razvoj strateških aplikacij.

Podpora poslovnim ciljem je skupni cilj, drugi cilji pa pomenijo, da bi s pomočjo rešitve BI tako informatiki kot uporabniki radi bolje, lažje in hitreje opravljali svoje delo.

Koristi, ki jih pridobimo z izgraditvijo rešitve BI, so odvisne od učinkovitosti delovanja infrastrukture, podpore in uporabe poslovnih uporabnikov ter zmožnosti poslovno uporabnega prikaza surovih podatkov (Robinson, 2002).

Merljive koristi implementacije rešitve BI so odločitve, ki večajo prihodke z odkrivanjem priložnosti za vertikalno (ang. *Up-selling*) in navzkrižno prodajo (ang. *Cross-selling*), z izboljšanjem dobičkonosnosti kupcev, z zniževanjem stroškov na račun večjega izkoriščanja infrastrukture in avtomatizacije procesov, z zmanjševanjem investicij v sredstva, kot so npr. zaloge, ter z izboljšanjem produktivnosti z boljšimi odločitvami in hitrejšim odzivanjem na spremembe na trgu (Robinson, 2002). Rešitve BI ponujajo strateški, taktični in funkcijski okvir za zadovoljevanje potreb po poslovnih analizah znotraj celotne organizacije. Na strateški ravni, npr., omogočajo nenehno izboljševanje odločitvenih in poslovnih procesov, lažje operiranje z veliko količino podatkov, na taktični ravni omogočajo večdimenzionalne, namenske in "kaj-če" analize, vrtnje in rezanje podatkov, na operativni ravni pa analize obnašanja kupcev, kupne moči, življenjskega cikla izdelkov, uspešnosti prodajalcev, plač, razporejanja sredstev, finančne konsolidacije itd. (Klemenhagen, 2000).

BI rešitve z zagotavljanjem informacij internim uporabnikom, ki jih potrebujejo pri ocenjevanju, izboljševanju in optimizaciji poslovnih učinkov in operacij, ter dostavo ključnih poslovnih informacij o partnerjih v vrednostni verigi končnim uporabnikom omogočajo podjetju, da postane proaktivno in informacijsko agilno (Klemenhagen, 2000). Trendi, ki nakazujejo večjo vlogo BI rešitev v poslovnem informacijskem sistemu, so (Klemenhagen, 2000):

- naraščajoča konkurenčnost in hitrost sprememb poslovnega okolja,
- razvoj elektronskega poslovanja in širjenje aplikacij izven organizacije,
- integracija operativnega in analitičnega IS,
- pojavljanje informacijskih portalov organizacij (ang. *Enterprise Information Portal*),
- čedalje večje potrebe po točnih, konsistentnih in pravočasnih podatkih.

Z razvojem elektronskega poslovanja (ang. *Electronic Business*, *e-Business*) se je v tej smeri razvila tudi tehnologija poslovne inteligence. Rešitve na tej osnovi ponujajo še dostopnejše, pravočasne in bolj dinamične informacije s praktično vsakega vidika poslovanja (Klemenhagen, 2000). Poslovno inteligenco, ki izkorišča internet kot dinamični vir informacij in tudi kot sredstvo za predstavitev rezultatov, imenujemo e-poslovna inteligenca (v nadaljevanju e-BI). Z uvedbo le-te pridobimo dostop do pomembnih zunanjih podatkov na zahtevo v realnem času, dostop do zelo različnih vsebin več virov podatkov ter intuitiven spletni odjemalec za analiziranje informacij (Hobbs, 2000).

Liautaud (2001, str. 275) napoveduje, da bo razvoj e-BI povzročil radikalne spremembe. V podjetjih se bodo podatki hranili in delili na nove načine, zato bodo informacije dostopne vsem in vedno. Informacije ne bodo več privilegij nekaj posameznikov, ampak se bo koriščenje teh informacij pričakovalo od vseh zaposlenih. To bo povsem spremenilo obnašanje in odnos med menedžerji in drugimi zaposlenimi. Razvoj e-BI pa bo posegel tudi v zasebno življenje, saj bodo potrošniki dobili boljše predstave, kakšna je njihova vloga pri sodelovanju z različnimi institucijami, npr. bankami, državno upravo itd.

Tehnologije oziroma orodja, ki jih uporabljamo v sistemih BI in se najpogosteje omenjajo v literaturi, so rudarjenje podatkov (ang. *Data Mining*), poslovni portali (ang. *Enterprise Portals*), poizvedovanje in poročila z grafičnim prikazom rezultatov, upravljanje znanja (ang. *Knowledge Management*), orodja za integracijo podatkov (ang. *Extract Transform and Load Systems – ETL Systems*), velik poudarek se daje tudi orodjem za upravljanje metapodatkov. Nekateri viri štejejo med tehnologije BI tudi skladiščenje podatkov (ang. *Data Warehousing*), kar je v skladu z v tem delu uporabljeno definicijo. Tehnologija BI, ki se najpogosteje omenja in je deležna največ pozornosti, je tehnologija OLAP.

3.1.2 Glavne značilnosti tehnologije sprotne analitične obdelave podatkov

Izraz OLAP so leta 1993 prvič zapisali Codd, Codd in Salley (1993) v članku, ki naj bi bil plod nepristranskih raziskav. Pozneje se je izkazalo, da je članek sponzoriralo podjetje Arbor Software (sedanji Hyperion Solutions – eden vodilnih ponudnikov rešitev na področju tehnologije OLAP), in kredibilnost članka je bila močno omajana. Vseeno pa članek z opisanimi 12 pravili, ki naj bi opredeljevala orodja OLAP, velja za začetek tehnologije OLAP, saj je poleg novega izraza prinesel množično zanimanje za večdimenzionalno tehnologijo, k čemur je veliko pripomogel ugled soavtorja Edgarja F. Codd, ki mu priznavajo avtorstvo relacijske baze podatkov (Thomsen, 2002, str. 615–621; Pendse, 2004a).

Izraz OLAP ima bolj trženjske kot tehnične korenine, saj je bil skovan kot kontrast izrazu OLTP⁸ (Liautaud, 2001, str. 295; Pendse, 2004a). Avtorji izraza so želeli poudariti, da pomeni OLAP drugačen način obdelave podatkov, kot je potekal v transakcijskih sistemih (Hettler, 1997). Vendar pa izraz OLAP ne podaja natančnega opisa, kaj OLAP pomeni, niti zakaj bi orodja OLAP želeli uporabljati. Prav tako iz izraza ni razvidno, kako določiti, ali neko orodje je orodje OLAP ali ne (Pendse, 2004a).

Tabela 1: Primerjava značilnosti sistemov OLTP in OLAP

Lastnost	OLTP	OLAP
usmerjenost	transakcije, vnos podatkov	analize, pridobivanje informacij
uporabniki	uradniki, knjigovodje, prodajalci itd.	menedžerji, analitiki itd.
uporaba	dnevne operacije; pogosta, enakomerna	podpora odločanja; manj pogosta, neenakomerna
podatki	tekoči; detajlni	zgodovinski, tekoči in projekcije v prihodnost; agregirani
dostop do podatkov	branje in pisanje	v glavnem samo branje
poudarek	zmogljivost, zanesljivost	fleksibilnost, samostojnost uporabnikov
poizvedbe	enostavne; majhne količine večinoma detajlnih podatkov	kompleksne; velike količine večinoma agregiranih podatkov

Vir: Han, Kamber, 2001, str. 43; Thomsen, 2002, str. 13.

Podjetja so po razmahu relacijskih baz podatkov in sistemov ERP imela dobro razvito podporo odločanja na transakcijski ravni. Pri podpiranju odločanja na analitični ravni pa so nastali problemi, saj se zelo razlikuje od operativnega odločanja na transakcijski ravni. Vsakodnevne aktivnosti na področju nabave, prodaje, proizvodnje in distribucije so primeri operativnih aktivnosti. Primeri odločitveno usmerjenih aktivnosti, ki temeljijo na analizi, pa so načrtovanje virov, razporejanje kapitala, strateška povezovanja in marketinške aktivnosti (Thomsen, 2002, str. 8). Relacijske baze podatkov so se razvijale za podporo transakcijski ravni in so manj primerne za hitro, dimenzijsko računanje (Thomsen, 2002, str. 7). Tako je v podjetjih nastala potreba po tehnologiji, ki omogoča boljšo podporo odločanja na analitični ravni – tehnologiji OLAP. Razlike med podpornimi sistemi za odločanje na transakcijski (OLTP) in na analitični (OLAP) ravni so prikazane v tabeli 1.

Tehnologija OLAP podpira odločanje o prihodnih aktivnostih. Pomembna lastnost tehnologije OLAP je, da menedžerjem zagotavlja informacije, ki jih potrebujejo za uspešno strateško odločanje. Fleksibilen podatkovni model zagotavlja rešitvi OLAP prilagodljivost na poslovne spremembe, ki so potrebne za uspešno odločanje

⁸ OLTP je kratica za *On-Line Transaction Processing*, sl. sprotno obdelavo transakcij.

(Forsman, 1997). Orodja OLAP so osredotočena na izpeljavo opisov dejstev iz podatkov. Pri tem je veliko možnosti napak, orodja OLAP pa so najboljša pot za zagotovitev točnosti opisov (Thomsen, 2002, str. 16).

Funkcionalne zahteve, ki jim mora zadoščati rešitev OLAP, so (Thomsen, 2002, str. 5):

- dimenzijsko strukturiranje s hierarhijami, ker so realni sistemi večdimenzionalni, večravenski in medsebojno povezani,
- učinkovito izbiranje dimenzij ter računanje in primerjava rezultatov,
- ločitev strukture in predstavitve podatkov, da lahko končni uporabniki spreminjajo preglede, ne da bi bilo potrebno spreminjati strukturo,
- fleksibilnost v vseh pogledih,
- zadovoljiva hitrost za namenske analize,
- večuporabniška podpora.

Poleg tega, da rešitev OLAP ustreza funkcionalnim zahtevam, mora podpirati operacije, ki so tipične za podporo odločanja na analitični ravni, to so (Han, Kamber, 2001, str. 60):

- vrtanje navzgor (*roll-up, drill-up*): izvede agregiranje z vzpenjanjem po hierarhiji dimenzije ali z odstranitvijo dimenzije,
- vrtanje v globino (*drill-down*): prikaže podrobnejše podatke tako, da se spusti po hierarhiji dimenzije navzdol,
- rezanje (*slice & dice*): izvede izbor na eni (*slice*) oziroma dveh ali več (*dice*) dimenzijah v kocki,
- pivotiranje (*pivot, rotate*): zamenjava podatkovnih osi.

Glavne lastnosti sistemov OLAP lahko razberemo iz kriterijev za določanje orodij OLAP. Zaradi očitkov, da so Coddova pravila za določanje orodij OLAP prikrojena po meri sponzorjevega komercialnega izdelka, so strokovnjaki iskali nova pravila. Pendse (2004a) je želel, da bi bila pravila enostavna, neodvisna od komercialnih produktov in lahko pomljljiva. To mu je uspelo v začetku leta 1995, ko je predlagal test za določanje orodij OLAP, ki ga je poimenoval test FASMI (*Fast Analysis of Shared Multidimensional Information*). Izvršimo ga v petih korakih:

- Orodje mora delovati *hitro*. Preproste poizvedbe se morajo zaključiti v eni sekundi, večina poizvedb ne sme trajati več kot 5 sekund, le najzahtevnejše lahko trajajo več kot 20 sekund.
- Sposobno mora biti izvršiti kakršnokoli poslovno logično ali statistično *analizo*, ki je relevantna za orodje in uporabnika. Čeprav je včasih potrebno vnaprejšnje programiranje, pa mora biti uporabnikom dovoljena izdelava ad hoc poizvedb in kalkulacij.
- Orodje mora zadostovati vsem varnostnim zahtevam pri *deljenju podatkov* za zagotovitev kredibilnosti podatkov in, kjer je potreben dostop s sočasno pravico pisanja več uporabnikov, pravilno zaklepanje le-teh.

- *Večdimenzionalnost* je ključna zahteva. Zagotovljen mora biti večdimenzionalen pogled na podatke s popolno podporo hierarhij.
 - Na razpolago morajo biti vsi podatki in iz njih izhajajoče *informacije*, ki so relevantne za orodje. Zmogljivost orodja se meri na osnovi količine podatkov, ki jih lahko sprejme, in ne na osnovi velikosti prostora na disku, ki ga zasede.
- Če orodje zadostuje vsem petim zahtevam, je orodje OLAP.

Poleg tega, da je večdimenzionalnost ključna zahteva, je tudi lastnost, ki tehnologijo OLAP najbolj loči od drugih tehnologij BI. Začetki večdimenzionalnega analiziranja, ki je osnova tehnologije OLAP, segajo v leto 1962, ko je Ken Iverson opisal programski jezik APL (*A Programming Language*), ki je vseboval večdimenzionalne spremenljivke in abstraktne operatorje. Prvo implementacijo jezika APL je opravilo podjetje IBM še v istem desetletju, vendar pa je tedanja strojna oprema povzročala veliko težav pri uporabi. To je bil razlog, da se jezik APL in z njim večdimenzionalno analiziranje nista razširila že takrat (Pendse, 2005).

Večina podatkov, ki jih potrebujemo v aplikacijah OLAP, prihaja iz drugih, operativnih sistemov. Čeprav se ponekod uporablja neposredna povezava do teh virov, pa se podatki za OLAP običajno hranijo ločeno. Razlogi za to podvajanje podatkov so (Han, Kamber, 2001, str. 44; Pendse, 2004):

- zmogljivosti: aplikacije OLAP pogosto potrebujejo hiter dostop do podatkov, kar pomeni, da morajo biti shranjeni v optimizirani strukturi, in poizvedbe ne smejo vplivati na izvajanje operativnega sistema;
- integriranje podatkov: čiščenje in integriranje podatkov iz različnih virov zaradi različnih standardov v različnih državah, kjer ima organizacija podružnice, eliminacija internega prometa za prikaz resnične dodane vrednosti na vseh stopnjah prodaje ipd., pomembna je tudi časovna uskladitev, če imamo več virov po svetu;
- zgodovina: večina aplikacij OLAP ima časovno dimenzijo in časovne analize dajo uporabne rezultate, zato moramo hraniti podatke za več let;
- agregati: operativni podatki so običajno zelo detajlni, analize za podporo odločanju pa potrebujejo sumarne podatke;
- ažuriranje podatkov: če rešitev OLAP omogoča tudi vnos podatkov, mora nujno imeti ločeno bazo podatkov, da ne prepíše operativne baze podatkov.

Načeloma obstajajo trije načini hranjenja in trije načini obdelave podatkov, ki so uporabni za tehnologijo OLAP. V teoriji je torej 9 možnih kombinacij, v praksi pa je smiselnih le 6 arhitektur. Podatki so lahko shranjeni v relacijski bazi podatkov, večdimenzionalni bazi podatkov ali pa v datotekah pri uporabniku, pri čemer s hranjenjem podatkov mislim dolgoročno hranjenje, in ne hranjenje podatkov le med poizvedbo. Prav tako se obdelave lahko izvajajo na strani relacijske baze podatkov z uporabo poizvedovalnega jezika SQL (ang. *Structured Query Language*), na strani večdimenzionalne baze podatkov ali pri uporabniku. Seveda se lahko uporabljajo

kombinacije tako hranjenja kot obdelave. Vsaka od arhitektur ima svoje prednosti in slabosti, tako da ne moremo določiti optimalne rešitve. Izbira arhitekture vpliva na zmogljivosti, funkcionalnost in razširljivost rešitve OLAP (Pendse, 2004).

Če hranimo podatke v relacijski bazi podatkov, govorimo o relacijskem OLAP (ang. *Relational OLAP* oz. *ROLAP*), če jih hranimo v večdimenzionalni bazi podatkov, govorimo o večdimenzionalnem OLAP (ang. *Multidimensional OLAP* oz. *MOLAP*), če jih hranimo pri uporabniku, pa govorimo o namiznem OLAP (ang. *Desktop OLAP* oz. *DOLAP*). Pogosto se uporablja tudi kombinacija hranjenja v relacijski in večdimenzionalni bazi podatkov, ki jo imenujemo hibridni OLAP (ang. *Hybrid OLAP* oz. *HOLAP*), kjer se običajno v relacijski bazi podatkov hranijo detajlni podatki, v večdimenzionalni bazi podatkov pa delne vsote (Pendse, 2004). V večini strokovne literature se kratice z dodano črko pred izrazom OLAP uporabljajo za poudarek načina hranjenja podatkov, vendar pa so nekateri komercialni ponudniki kratice uporabili, da so se njihovi produkti razlikovali od drugih, in jih prilagodili svojim potrebam. Kratice nekaterih ponudnikov torej lahko ne ustrezajo načinu hranjenja podatkov, ampak drugim lastnostim orodij. Kratica MOLAP lahko pomeni tudi mobilni OLAP (ang. *Mobile OLAP*), kratica ROLAP lahko pomeni OLAP z oddaljenim dostopom (ang. *Remote OLAP*), obstajajo pa tudi druge podobne kratice, npr. WOLAP, ki pomeni OLAP s spletnim dostopom (ang. *Web OLAP*) (Thomsen, 2002, str. 7).

3.1.3 Večdimenzionalni podatkovni model

Ker je večdimenzionalen pogled na podatke ključna zahteva tehnologije OLAP, mora biti temu prilagojen tudi podatkovni model⁹. Tehnologija OLAP temelji na večdimenzionalnem podatkovnem modelu (Han, Kamber, 2001, str. 44; Vassiliadis, Sellis, 2005).

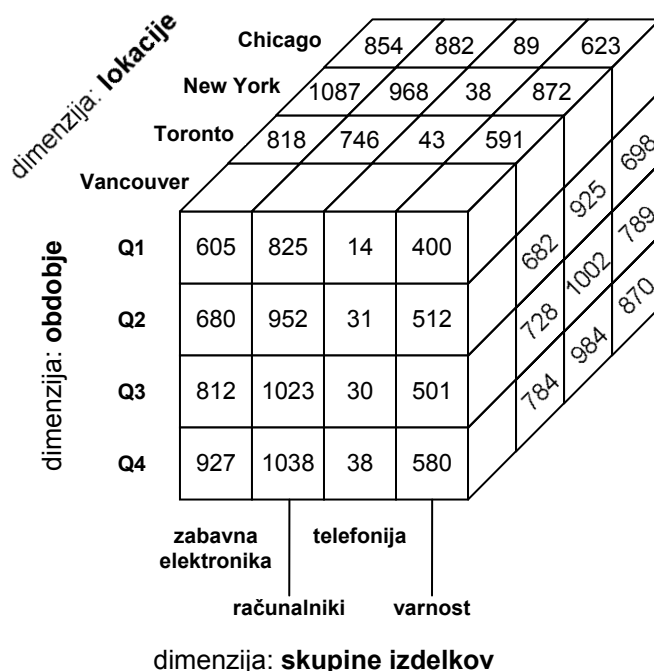
V večdimenzionalnem modelu so podatki organizirani v večdimenzionalne podatkovne kocke (v nadaljevanju: kocke). Posamezna kocka se običajno nanaša na neko osrednjo temo, npr. prodajo. Kocko definiramo z dimenzijami in merami. Dimenzije so vidiki oz. entitete, o katerih želi organizacija hraniti podatke, npr. obdobja, lokacije, skupine izdelkov. Mere so numerične vrednosti, s katerimi želimo opisati razmerja med dimenzijami, npr. vrednost prodaje (Han, Kamber, 2001, str. 44–45).

⁹ Podatkovni model je posplošena predstavitev podatkov o objektih, dogodkih, aktivnostih in njihovih povezavah v obravnavanem sistemu. Ni nujno natančen, mora pa biti neobčutljiv na manjše spremembe (Grad, Jaklič, 1996, str. 14, 43).

Slika 6: Primer predstavitve podatkov iz tabele v 3-dimenzionalni kocki

	Chicago				New York				Toronto				Vancouver			
	zab. el.	rač.	tel.	var.	zab. el.	rač.	tel.	var.	zab. el.	rač.	tel.	var.	zab. el.	rač.	tel.	var.
Q1	854	882	89	623	1087	968	38	872	818	746	43	591	605	825	14	400
Q2	943	890	64	698	1130	1024	41	925	894	769	52	682	680	952	31	512
Q3	1032	924	59	789	1034	1048	45	1002	940	795	58	728	812	1023	30	501
Q4	1129	992	63	870	1142	1091	54	984	978	864	59	784	927	1038	38	580

V tabeli so prikazani podatki za vrednost prodaje po obdobjih (kvartalnih), lokacijah in skupinah izdelkov.



Predstavitve podatkov v kocki, kjer so obdobja, lokacije in skupine izdelkov dimenzije, mera pa je vrednost prodaje.

Vir: Han, Kamber, 2001, str. 46.

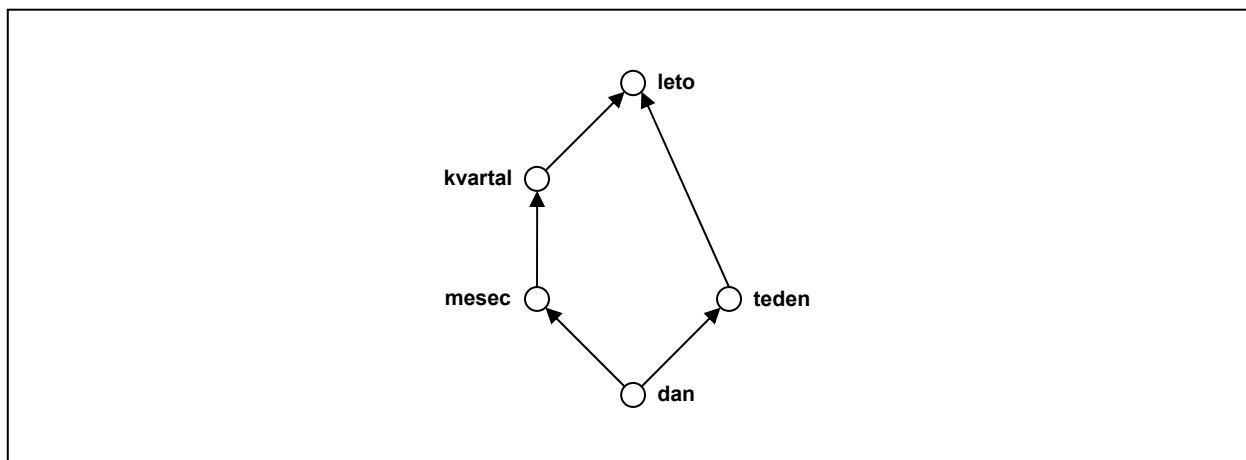
Pomembna lastnost dimenzij je možnost uporabe v več kockah. S tem tehnologija OLAP pridobi večjo fleksibilnost, saj lahko ponudi več možnosti primerjav. Ena od funkcionalnih zahtev za tehnologijo OLAP, ki jo bistveno razlikuje od relacijskih baz podatkov in preglednic, je podpora hierarhijam (Thomsen, 2002, str. 93). Za zagotovitev podpore hierarhijam morajo biti dimenzije delno urejene¹⁰. Primer delno urejene dimenzije je časovna dimenzija, ki hrani podatke o dnevih, tednih, mesecih, kvartalnih in letih (glej sliko 7 na str. 32).

Mere v kocki so numerične funkcije, katerih vrednosti lahko določimo za vsak nabor članov dimenzij. Vrednost mere za nek nabor se izračuna z agregiranjem podatkov, ki ustrezajo članom dimenzij, ki določajo ta nabor. Večina aplikacij, ki delujejo na velikih kockah, potrebuje učinkovito računanje mer. Za to obstaja več tehnik. Za mere, katerih ni mogoče učinkovito eksaktno računati, obstajajo učinkovite tehnike za

¹⁰ Množica (v našem primeru dimenzija) je delno urejena, če v njej obstaja binarna relacija, ki je refleksivna, antisimetrična in tranzitivna. Več o množicah in relacijah je napisano v večini matematičnih priročnikov, npr. Bronštejn et al.: Matematični priročnik. Ljubljana: TZS, 1997, na strani 259.

aproksimativno računanje. V veliko primerih so te tehnike dovolj dobre (Han, Kamber, 2001, str. 54, 55).

Slika 7: Delna urejenost časovne dimenzije



Vir: Han, Kamber, 2001, str. 57.

Skladišča podatkov vsebujejo ogromne količine podatkov. Ker je hitrost ena od glavnih zahtev za orodja OLAP, moramo zagotoviti učinkovite tehnike za obdelavo in računanje (Han, Kamber, 2001, str. 71). Najučinkovitejša tehnika za povečanje hitrosti računanja je hranjenje agregatov (delnih vsot). Pri tem imamo tri možnosti: ne hranimo agregatov, hranimo vse agregate ali hranimo le nekatere agregate. Prva možnost pomeni vsakokratno računanje vseh potrebnih agregatov, kar je lahko počasno, druga možnost zahtevna ogromno pomnilniškega prostora, tretja možnost pa je kompromis med hitrostjo in pomnilniškim prostorom. Ostane pa naloga, da določimo optimalno podmnožico agregatov, ki jo je smiselno hraniti (Han, Kamber, 2001, str. 73–74).

3.1.4 Prednosti in slabosti tehnologije sprotne analitične obdelave podatkov

Vsekakor je potencialna boljša podpora odločanja na analitični ravni za podjetje dovolj velika skušnjava, da sproži razmišljanje o uvedbi sistema OLAP. Osterfeld (1998) trdi, da sta najvažnejša razloga za uvedbo sistema OLAP konkurenčna prednost, ki jo tehnologija OLAP ponuja, ker ponuja takojšnjo poslovno vrednost, ter dejstvo, da konkurenca tehnologijo OLAP že uporablja, ter dodaja preostale razloge:

- hitrejša in boljše analiziranje in posledično odločanje,
- zrelost tehnologije OLAP, ki dopolnjuje rabo drugih tehnologij BI,
- pomembna lastnost tehnologije OLAP v sedanjem času pa je možnost implementacije na splet in s tem dostopnost od kjerkoli, saj se je velikokrat potrebno odločati tudi izven prostorov podjetja.

Forsman (1997) navaja tudi:

- uspešne rešitve OLAP večajo produktivnost menedžerjev, razvijalcev in celotnega podjetja, saj fleksibilnost rešitev OLAP omogoča večjo samostojnost poslovnih uporabnikov,
- OLAP omogoča modeliranje problemov, ki ni bilo mogoče z manj fleksibilnimi in časovno potratnejšimi orodji,
- ne izgubimo nadzora nad celovitostjo podatkov, čeprav so uporabniki samostojnejši,
- transakcijski sistemi in podatkovna skladišča so manj obremenjena, ker črpamo podatke za poročila in poizvedbe iz sistema OLAP,
- s sposobnostjo modeliranja realnih poslovnih problemov in učinkovitejše uporabe človeških virov je lahko odziv na zahteve trga hitrejši.

Med prednostmi tehnologije OLAP se mi zdi najpomembnejša enostavnost izdelave poizvedb in analiz. Prav ta lastnost je povzročila pomemben korak v razvoju tehnologije OLAP, saj poizvedb in analiz ne izdelujejo več informatiki po naročilu uporabnikov, ampak uporabniki sami. To odpravlja glavne ovire, ki so stale na poti razvoja, saj ni več neskladij med zahtevami uporabnikov ter izdelanimi poizvedbami in analizami pa tudi časi izdelave so se bistveno skrajšali, ker se je obremenjenost prenesla na veliko število uporabnikov, medtem ko je poizvedbe in analize prej izdelovalo po navadi le nekaj informatikov. Posledično informatikom ostaja več časa za razvoj rešitve OLAP, kar jo še bolj približa uporabnikom. Test FASMI te lastnosti ne zahteva eksplicitno, kar je moj največji očitok testu, saj menim, da brez te lastnosti orodja OLAP ne bi mogla zaživeti v takšni meri.

Tabela 2: Primer eksplozije podatkov

Artikel \ Obdobje	leto	kvartal 1	kvartal 2	kvartal 3	kvartal 4
produkt A	10	10	0	0	0
produkt B	20	0	20	0	0
produkt C	8	0	0	8	0
produkt D	15	0	0	0	15
skupina 1 (A + B)	30	10	20	0	0
skupina 2 (C + D)	23	0	0	8	15
vse (A + B + C + D)	53	10	20	8	15

Vir: Potgieter, 2003.

Potgieter (2003) in Pendse (2003) opozarjata na nevarnost, ki lahko povzroči bistveno podražitev ali celo propad projekta implementacije rešitve OLAP. V želji po čim večji hitrosti poizvedb shranjujemo poleg osnovnih podatkov tudi agregirane podatke in s tem pospešimo računanje. Hranjenje agregatov pa lahko v večdimenzionalnih bazah podatkov povzroči nekaj 100- ali celo nekaj 1000-kratno povečanje baze podatkov, ki ga imenujemo eksplozija baze podatkov (ang. *Database*

Explosion). Za primer si pogledajmo tabelo (glej tabelo 2) s časovno dimenzijo, kjer so shranjeni podatki za kvartale, želimo pa tudi podatke na letni ravni, ter dimenzijo produktov, kjer so shranjeni podatki za posamezne produkte, želimo pa tudi podatke za skupine produktov in za vse produkte.

Dvodimenzionalna baza podatkov je v tem primeru 25 % gosta – 4 osnovni podatki (navadna pisava) od 16 so različni od 0. Od 0 različnih agregiranih podatkov (krepka pisava) pa je 15, kar pomeni, da bi se nam v primeru hranjenja vseh agregatov baza podatkov povečala za faktor 3,75. Faktor eksplozije se veča z manjšo gostoto osnovnih podatkov, z večjim številom dimenzij ter z večjim številom ravni v dimenzijah. Raziskava (Potgieter, 2003) med sedmimi podjetji, ki so uporabljala orodja brez hranjenja agregatov, je pokazala, da je bila pri vseh gostota osnovnih podatkov krepko pod 1 %, število dimenzij se je gibalo med 5 in 16, povprečno število ravni v dimenzijah pa je bilo med 3 in 6. Izračun je pokazal, da bi se ob hranjenju vseh agregatov v treh podjetjih (v primerih z 12 ali več dimenzijami in povprečnim številom ravni vsaj 3) čas nalaganja novih podatkov v bazo z nekaj minut povečal na več kot 11 ur (v primeru, ko je baza podatkov vsebovala 16 dimenzij celo na 242 dni), kar je ob predpostavki, da osvežujemo bazo podatkov enkrat dnevno, predolgo in nesprejemljivo. Da bi se izognili nevarnosti eksplozije baze podatkov, Pendse (2003) predlaga, da se izogibamo hranjenju vseh agregatov v bazah podatkov z več kot 5 dimenzijami ter povečujemo gostoto osnovnih podatkov z dobrim načrtovanjem in uporabo več kock namesto ene, da lahko minimiramo število potrebnih dimenzij. Pomembno je tudi, katere agregate hranimo. V splošnem velja, da je dobro hraniti agregate, katerih računanje je počasno, ki jih uporabniki pogosto pregledujejo ali so osnova za veliko število drugih kalkulacij.

Gradnja rešitve OLAP običajno pomeni posodobitev sistema za podporo odločanju, ki je prej temeljil na vnaprej pripravljenih poročilih, v katerih so bili včasih vključeni tudi aktualni podatki iz transakcijskih sistemov. V rešitev OLAP se podatki običajno prenašajo enkrat dnevno, zato ne moremo spremljati npr. trenutnih odprtih terjatev do nekega kupca, ker je lahko v zadnjem dnevu še kaj kupil ali poravnal katerega od računov. Lahko pa spremljamo, kako se je gibala višina odprtih terjatev do tega kupca skozi čas in s tem ugotovimo, kako dober plačnik je. Obstaja nevarnost, da uporabniki ne razumejo, da rešitev OLAP ni nadomestek operativnih poročil, ampak je namenjena analitičnemu delu. Če uporabniki ne razumejo namena rešitve OLAP, jo lahko uporabljajo za operativna poročila in poizvedbe (npr. odprte terjatve za nekega kupca), ki pa seveda zaradi neažurnosti podatkov niso točni. To lahko povzroči nezadovoljstvo in nezaupanje uporabnikov, posledica pa je neuporaba rešitve OLAP.

3.2 Sprotna analitična obdelava podatkov v skupini Javor

3.2.1 Projekt uvedbe sprotne analitične obdelave podatkov

V prvi polovici leta 1999 se je v skupini Javor končal obsežen večletni projekt implementacije sistema ERP (BaaN). Poleg integriranega sistema za vse tipe proizvodenj in vse poslovne funkcije je sistem ERP prinesel še en zelo pomemben in dobrodošel stranski učinek – dvig informacijske kulture. Zaposleni so s sistemom ERP pridobili dostop do več informacij iz drugih oddelkov, dobili so boljši občutek, zakaj vse se podatki, ki jih vnašajo v sistem, pozneje uporabljajo, vzpostavljen je bil tudi boljši informacijski red v podjetju, saj so od implementacije sistema ERP dalje prepovedane lokalne, neintegrirane rešitve, iz katerih podatki, izpisi in poročila niso več veljavni na rednih pregledih, ki jih opravlja uprava.

Ena večjih pomanjkljivosti osnovne implementacije sistema ERP so bila poročila. Sistem ERP je ponujal le nekaj klasičnih izpisov in poročil, kar je bil za uporabnike korak nazaj. Že pred uvedbo sistema ERP sta se namreč uporabljali orodji za izdelavo in pregled poročil Comshare Commander Prism in Comshare Commander Desktop. V službi za informatiko so se poročila pripravila, uporabniki pa so jih pregledovali in izpisovali. Osnova tega sistema poročanja je bila večdimenzionalna baza podatkov, ki se je polnila preko datotek ASCII iz finančnih in računovodskih aplikacij. Ena večjih omejitev je bila možnost hranjenja le ene kocke, kar pa za naše podjetje ni predstavljalo večje ovire, saj je bil poslovni informacijski sistem primerno razvit le za podporo področja financ in računovodstva. Med večletno uporabo tega sistema poročanja je bilo razvitih veliko namenskih poročil, ki so se uporabljala na vseh ravneh podjetja. Z uvedbo sistema ERP je nastala potreba po integraciji sistema ERP s sistemom poročanja, saj so bili uporabniki na sistem poročanja navajeni in so poročila uporabljali pri svojem vsakdanjem delu in mesečnem poročanju. Z razvojem in prilagoditvami poročil so v službo za informatiko prihajale zahteve po čedalje bolj zapletenih izpisih in poročilih. Kmalu so menedžerji ugotovili, da imajo v sistemu ERP na razpolago ogromno podatkov tudi z drugih poslovnih področij (npr. prodaje, nabave, proizvodnje), ki bi jih lahko uporabili pri svojem delu. To je bila prva koristna posledica dviga informacijske kulture, ki smo jo zaznali. Čeprav smo bili s tem lahko zelo zadovoljni, pa smo v službi za informatiko ugotovili, da stari sistem poročanja ni več kos vsem zahtevam uporabnikov. Zaznali smo tudi čedalje večjo obremenjenost informatikov, ki so izdelovali poročila. Opazili smo tudi, da so si nekatera poročila med seboj zelo podobna in bi jih s primernim orodjem uporabniki lahko sami izdelali.

Po pregledu strokovne literature in obiskih nekaj podjetij, ki so imela sodobnejše rešitve za podporo odločanja, smo se na pobudo tedanjega vodje službe za informatiko odločili za gradnjo rešitve OLAP in začeli razvoj. Naši glavni zahtevi za

sistem za podporo odločanja sta bili podpora vseh poslovnih področij in možnost, da si uporabniki sami izdelujejo poročila in analize. OLAP je obema zahtevama ustrezal. Poleg tega smo vedeli, kaj tehnologija OLAP ponuja, saj smo si ogledali nekaj obstoječih rešitev in bili nad videnim navdušeni. Ocenili smo, tudi po nasvetu strokovnjakov iz podjetij, ki so že razvijala in uporabljala rešitve OLAP, da je najbolj smiselno razvijati rešitev po področjih in je najprimernejše za začetek področja prodaje. K sodelovanju smo povabili nekaj prodajnih referentov in vodij prodaj. Na začetku so bili uporabniki skeptični in nezaupljivi, zato smo se za podporo področja prodaje odločili za prototipni pristop z naslednjimi koraki:

1. izdelava prototipne rešitve brez pomoči uporabnikov na podlagi lastnega poznavanja informacijskih potreb na področju prodaje, ki bi se uporabila za prikaz uporabnikom, kakšna je rešitev OLAP, kako se z njo operira in kaj ponuja,
2. določitev informacijskih potreb in zahtev uporabnikov,
3. izdelava in implementacija prototipne rešitve,
4. testiranje in uporaba prototipne rešitve s strani uporabnikov.

2., 3. in 4. korak smo večkrat ponavljali. Za prvi korak smo se odločili tudi zato, da smo v službi za informatiko pridobili potrebno znanje za izgradnjo kock, saj smo želeli, da bi gradnja "prave" rešitve potekala čim bolj nemoteno. V tej fazi smo si seveda lažje vzeli nekaj več časa za poglobljeno izobraževanje. S prototipnim pristopom smo sodelujočim uporabnikom ves čas razvoja omogočili učenje dela z uporabniškim vmesnikom, kar nam je zelo olajšalo izobraževanje drugih uporabnikov, saj so poiskali pomoč pri sodelavcih, ki so že znali izkoriščati rešitev OLAP.

Pred začetkom gradnje rešitve OLAP smo se morali odločiti za enega od ponudnikov orodij za njen razvoj. Iskali smo že uveljavljeno orodje, s katerim je kako podjetje že razvilo lastno rešitev, ki bi si jo lahko ogledali "v živo". Poleg tega smo želeli, da orodje poleg enostavnega razvoja rešitve OLAP omogoča tudi izgradnjo podatkovnega skladišča, enostavno integracijo v obstoječi IS ter določanje pravic uporabnikov po kockah ali dimenzijah. Zaradi trenutnih težkih poslovnih razmer je bila pomemben kriterij cena orodja. Odločitev je bila dokaj enostavna, saj je bilo Microsoftovo orodje med kandidati daleč najcenejše, ponujalo je vse, kar smo takrat želeli. Poleg tega smo od podjetij, ki so Microsoftovo orodje že uporabljala, dobili večinoma pozitivne kritike. Izbrali smo Microsoft BackOffice Small Business Server, ki je vključeval strežnik za relacijske baze podatkov, orodje za izdelavo rešitve OLAP in strežnik za spletne strani, kar smo želeli uporabiti pri izgradnji rešitve OLAP. Najprej smo zgradili skladišče podatkov in zagotovili avtomatični prenos podatkov iz sistema ERP enkrat dnevno. V skladišče podatkov smo prenesli vse razpoložljive podatke iz sistema ERP, vključili pa smo tudi podatke iz drugih virov (tečajnice s spletne strani Banke Slovenije, ročni vnos planiranih vrednosti itd.). Hranjenje podatkov iz starih finančnih in računovodskih aplikacij v skladišču podatkov je bilo brezpredmetno zaradi prejšnje nepokritosti poslovnih področij ter reorganizacije podjetja, zaradi česar bi bile primerjave nesmiselne. Opazili smo, da je skladišče

zavzemalo razmeroma malo prostora na trdem disku (le nekaj 10 MB za približno eno leto in pol), želeli pa smo tudi hitro delovanje rešitve OLAP, zato smo se odločili za arhitekturo MOLAP.

Sledila je izdelava prve – poskusne kocke. Čeprav smo poskusno kocko izdelali brez pomoči uporabnikov in je bila namenjena le kot sredstvo za komunikacijo in razumevanje med uporabniki in razvijalci, smo želeli, da bi bilo v nadaljevanju potrebnih čim manj sprememb. Tako smo pri gradnji dimenzij že upoštevali, da jih bomo uporabljali tudi v kockah, ki bodo opisovala druga poslovna področja.

V drugem koraku smo vključili tudi uporabnike. Prototipni pristop se je izkazal za zelo uporabnega, saj si uporabniki niso znali predstavljati, kaj jim omogoča rešitev OLAP, dokler je niso preizkusili. V tej fazi smo na strani odjemalca uporabljali Microsoft Excel, ker smo ga poznali, saj smo ga že uporabljali za druge potrebe. Uporabnikom se je kot odjemalec za OLAP zdel nekoliko neprijazen in okoren. Na to so nas predhodno opozorili tudi uporabniki iz podjetij, ki so imela rešitev OLAP že implementirano, vendar smo se na začetku želeli izogniti vsem dodatnim stroškom. Spoznali smo, da je enostavnost izdelave poročil in analiz za uporabnike bistvena lastnost in s tem ključna za uspeh projekta uvedbe rešitve OLAP. Odločili smo se, da za stran odjemalca kupimo orodje Knosys ProClarity, ki je namenjeno uporabi kot odjemalec za OLAP in je že bilo uveljavljeno v slovenskih podjetjih. Tam smo se lahko tudi prepričali, da je enostavnost izdelave poročil in analiz njegova največja odlika. Pomanjkljivosti orodja ProClarity, ki so ju uporabniki najprej zaznali, sta pomanjkljive možnosti oblikovanja tabel in grafikonov ter nesposobnost vstavljanja stolpcev/vrstic v tabele za računanje raznih indeksov. Omogoča pa izvoz podatkov v Excel, kjer lahko tabele in grafikone prirejamo praktično po svojih željah.

Pri nadaljnjem razvoju kocke za področje prodaje smo se srečevali s težavami zaradi nezadostne podpore od uprave in direktorjev, kar se je kazalo v skromni zainteresiranosti uporabnikov, ki si niso vzeli dovolj časa za določanje potreb in testiranje. V tej fazi je sodelovanje uporabnikov ključnega pomena, zato je projekt trajal dlje, kot smo načrtovali. S tem smo izgubili še nekaj podpore in zainteresiranosti pri uporabnikih.

3.2.2 Uporaba sprotne analitične obdelave podatkov

Po razvoju kocke za področje prodaje smo spoznali, da z angažiranjem le strokovnih uporabnikov rešitev OLAP ne bo zaživela. Odločili smo se, da pokrijemo še področje nabave, financ, bilanc in proizvodnje ter rešitev predstavimo upravi in direktorjem. Želeli smo jih prepričati, da rešitev ponuja celovit vpogled v poslovanje na enem mestu. Po enakem scenariju kot za področje prodaje smo podprli tudi omenjena poslovna področja. V tem času je prišlo tudi do kadrovske spremembe v službi za

informatiko. Prevzel sem mesto vodje službe in tako tudi vodje projekta izdelave rešitve OLAP. Predstavitel upravi in direktorjem je pomenila prelomnico v uporabi rešitve OLAP v skupini Javor. Na predstavitvi so se uprava in direktorji zavedli, kakšne so zmogljivosti rešitve OLAP, kako lahko enostavno in hitro pridobijo podatke, ki so jih prej zbirali tudi več dni in od tedaj se je zanimanje za OLAP pri direktorjih in zato tudi uporabnikih bistveno povečalo. Uporabo smo spodbudili tudi s pomočjo odjemalca Knosys ProClarity, ki omogoča, da lahko več izdelanih poizvedb in poročil shranimo v datoteko in jo damo na razpolago drugim uporabnikom. Tako smo za poskus v službi za informatiko izdelali datoteko z nekaj osnovnimi poročili za vsako podprto poslovno področje in jo dali na razpolago vsem uporabnikom rešitve OLAP. Kljub večjemu zanimanju pa nas uprava še vedno ni formalno podprla s sponzorstvom ali lansiranjem projekta na ravni celotnega podjetja, ampak smo rešitev razvijali dalje izključno na podlagi potreb uporabnikov.

Z vedno večjo uporabo rešitve OLAP smo v službo za informatiko prejeli tudi čedalje več zahtev po dopolnitvah kock. Zahteve so bile v nekaterih primerih tipične za posamezne programe in tipe proizvodenj, kar smo za nekatera področja rešili z izdelavo kock po meri za posamezne programe. To je pokazatelj, da se je uporaba rešitve OLAP razširila tudi do nižjega menedžmenta.

Ena večjih poslovnih vrednosti skladišča podatkov, ki smo ga zgradili na račun uvedbe rešitve OLAP v skupini Javor, je konsolidacija bilanc. Pred izgradnjo skladišča podatkov se je konsolidacija izdelovala ročno v orodju Microsoft Excel, kar je predstavljalo ogromno dela, saj izdelujemo bilance za tri ravni: profitne centre, podjetja in skupino Javor. V skladišču podatkov se s pomočjo programiranih procedur konsolidacija z morebitnimi majhnimi korekcijami izvaja avtomatično. Rešitev OLAP nam omogoča pregled vseh bilanc (bilance stanja, izkaza uspeha, bilance po kontih, internih bilanc) na enem mestu, ki jih lahko primerjamo po profitnih centrih in podjetjih.

Hranjenje planiranih vrednosti in primerjava med realizacijo in planom je ena od poslovnih vrednosti rešitve OLAP, ki so jo uporabniki najprej zaznali. V sistemu ERP ne hranimo planiranih vrednosti, stara poročila pa so vsebovala le nekatere primerjave med realizacijo in planom. Zaradi avtomatičnega agregiranja planiranih vrednosti in izdelave dinamik po mesecih (kjer je to smiselno) je vnos teh podatkov postal enostavnejši in hitrejši. Posledica je bila zahteva uprave po podrobnejšem planiranju, česar s starim sistemom poročanja zaradi velike količine podatkov nismo mogli podpreti. Vse to omogoča boljšo kontrolo izvajanja poslovnih procesov in posledično večjo učinkovitost.

Za službo za informatiko sta bili po moji oceni največji koristi rešitve OLAP razbremenitev razvijalcev, ki so prej morali pripravljati namenske poizvedbe in

poročila po željah vseh uporabnikov, ter pridobitev novih znanj, ki nam omogočajo, da še bolj izkoriščamo podatke, ki jih imamo na razpolago.

4 Rešitev v skupini Javor

4.1 Potek projekta razvoja informacijske rešitve

Konec leta 2002 je bilo zaključeno teoretično oblikovanje sistemov BSC za skupino in vse programe, kar je pomenilo, da je napočil čas za implementacijo. Dejansko je bilo potrebno začeti delati v skladu z vsem, kar je bilo sklenjenega v okviru projekta vpeljave koncepta BSC. Čeprav je to pomenilo drugačen pristop, ki so ga občutili vsi zaposleni, pa spremembe le niso bile preveč korenite, saj se je v skladu z dolgoročnimi cilji poslovalo že prej. Preko različnih komunikacijskih kanalov (interne publikacije, sestanki z zaposlenimi, ustni razgovori) sta se ideja in razmišljanje v skladu s konceptom BSC razširila po vsem podjetju. Naslednji korak je bila zagotovitev merjenja in spremljanja doseženih rezultatov, saj tako vodstvo kot zaposleni lahko le tako vedo, ali poslujejo v pravi smeri. Pri tem koraku je ključno vlogo igrala IT oziroma rešitev za podporo koncepta BSC. Učinkovito merjenje kazalcev in kontrola strategij ter na tej osnovi določevanje ustreznih ukrepov in aktivnosti so zelo pomembni za uspešnost koncepta BSC. V nasprotnem primeru se lahko sprejmejo napačne odločitve in podjetje zaide s prave poti.

Kot vodja službe za informatiko sem se priključil strokovnemu projektному timu, ki je bil zadolžen za implementacijo in posredno tudi za izgradnjo informacijske rešitve. Veliko časa smo namenili razmišljanju, kako izpeljati izgradnjo rešitve. Najprej smo se odločali, ali bomo rešitev zgradili povsem sami ali pa bomo za osnovo vzeli katerega od obstoječih komercialnih orodij in sodelovali z zunanjimi izvajalci. Uprava je v roku dveh mesecev želela rešitev, ki bi ponujala vsaj pregled planiranih in dejanskih vrednosti kazalcev za skupino Javor ter enostavne analize morebitnih odmikov (analize po organizacijskih enotah ter gibanja kazalcev skozi čas). Čeprav smo se zavedali, da moramo zgraditi rešitev, ki bo ponujala mnogo več, smo spoznali, da bomo delno rešitev v predvidenem času zgradili le s pomočjo že obstoječega komercialnega orodja. Pregledali smo orodja različnih ponudnikov. Nekaj jih je odpadlo, ker zanje ni bilo zastopnikov v Sloveniji, kar je bila ena od naših osnovnih zahtev, saj smo ocenili, da bi bilo sicer vzdrževanje predrago, želeli pa smo tudi orodje v slovenskem jeziku, ker je bila naša rešitev namenjena vsem zaposlenim. Druga pregledana komercialna orodja so večinoma ustrezala vsem zelenim funkcionalnostim oziroma bi bile potrebne le manjše prilagoditve, finančno pa so za takratne poslovne razmere pomenila prevelik zalogaj, zato je uprava sprejela odločitev, da izdelamo lastno informacijsko rešitev za podporo koncepta BSC. To je

sicer pomenilo daljši razvoj, vendar tudi stroške, razdeljene na daljše obdobje, kar je bila takrat bistvena prednost.

Sledila je predstavitev projekta izgradnje lastne informacijske rešitve upravi, kjer so bili jasno predstavljeni zahtevnost in obsežnost tega projekta ter pomanjkanje strokovnjakov s področja informatike. V službi za informatiko nas je namreč zaposlenih pet – dva skrbita za sistem ERP (BaaN), eden je sistemski administrator, eden skrbi za omrežje in vso strojno opremo, jaz pa vodim službo. Vsak ima poleg svojega osnovnega dela seveda tudi druge zadalžitve. Ker so že potekale obsežne priprave na reorganizacijo skupine Javor, ki so zahtevale sodelovanje vseh strokovnjakov iz službe za informatiko, je bil projekt izgradnje rešitve za podporo BSC preložen za 4 mesece. Kmalu po vnovični oživitvi projekta je bil z višjo prioriteto sprožen projekt zagotovitve informacijske podpore strategiji upravljanja odnosov s kupci (ang. *Customer Relationship Management* oz. *CRM*), ki je projekt izdelave rešitve za podporo BSC prestavil na začetek leta 2004.

Tako smo v strokovnem projektne timu pridobili čas za temeljit razmislek o poteku projekta. Olve, Roy in Vetter (1999, str. 236–241) opozarjajo, da si morajo načrtovalci pri odločanju o strukturi rešitve za podporo BSC zastaviti vprašanje, komu so informacije namenjene. Obstajajo 3 glavne kategorije informacijskih rešitev, ki ustrezajo trem različnim ravnam zahtev po informacijah:

1. Uporabniški vmesnik:
Podatki morajo biti prikazani na enostaven, razumljiv, uporabniku prijazen način. Poleg teksta mora biti omogočen grafični prikaz.
2. Sistem za podporo odločanju:
Sistem vsebuje avtomatično zbiranje podatkov iz različnih drugih sistemov. Omogočeno mora biti vrtanje po podatkih, da lahko uporabnik pregleda, zakaj in kako je prišlo do neke vrednosti. Najprimernejša tehnologija je OLAP.
3. Simulacijski model:
BSC lahko projiciramo v prihodnost in simuliramo učinke sprememb vrednosti meril.

V skupini Javor so imeli različni uporabniki vse tri ravni zahtev po informacijah. Odločili smo se za fazni pristop gradnje informacijske rešitve, kjer bi najprej zadovoljili potrebe uprave, torej izdelali podporo za enostavne analize in poizvedbe, potem navadnih uporabnikov, kjer bi na podlagi že zgrajene rešitve izdelali nekaj pregledov, nazadnje pa še najzahtevnejših uporabnikov – analitikov, ko bi rešitvi dodali še sposobnosti izdelave zahtevnejših analiz in izvajanja simulacij. Za tak pristop smo se odločili, ker smo vedeli, da bo uprava prva zahtevala rezultate, od česar bo v veliki meri odvisna tudi njena podpora in s tem pomembnost projekta v bodoče. Sposobnost izvajanja globljih analiz in simulacij smo namenoma pustili za zadnjo fazo, ker so uporabniki to lahko izvajali z drugimi orodji. Želeli smo se tudi prepričati, da bo rešitev res zaživela, saj smo ocenili, da bo ta faza najzahtevnejša in

najdražja, in se z njo nismo bili pripravljeni spopasti, ne da bi bili povsem prepričani, da jo bodo uporabniki sprejeli in uporabljali.

Zaradi preobremenjenosti kadrov sem bil rešitev prisiljen tehnično razvijati le s pomočjo systemskega administratorja, ki je skrbel, da so bili vsi potrebni podatki na razpolago v skladišču podatkov in preneseni v področno skladišče podatkov za rešitev za podporo BSC. Tokrat sem se sam odločal, kakšen pristop naj uporabim za gradnjo prve faze rešitve. Upošteval sem dejstvo, da bom pretežno sodeloval z uporabniki, ki ne razumejo "programerskega" jezika, kar je pomenilo težje sporazumevanje, in da bom moral čim več dela (testiranje, vsebinski popravki) prenesti na uporabnike, če bom želel zaključiti razvoj v predvidenem času. To je le še okrepilo moje prepričanje, da je najprimernejši pristop za prvo fazo prototipni pristop z naslednjimi koraki:

1. opredelitev informacijskih potreb,
 2. razvoj prototipne rešitve,
 3. implementacija in uporaba prototipne rešitve,
 4. ocenjevanje in spreminjanje oziroma dopolnjevanje prototipne rešitve,
- pri čemer se tretji in četrti korak ponavljata, dokler rešitev ni ustrezna. Prototipni pristop je pomenil tudi najhitreje vidne rezultate in več časa za razvoj, saj so bili uporabniki strpnejši, ker so se ukvarjali z vmesnimi rešitvami.

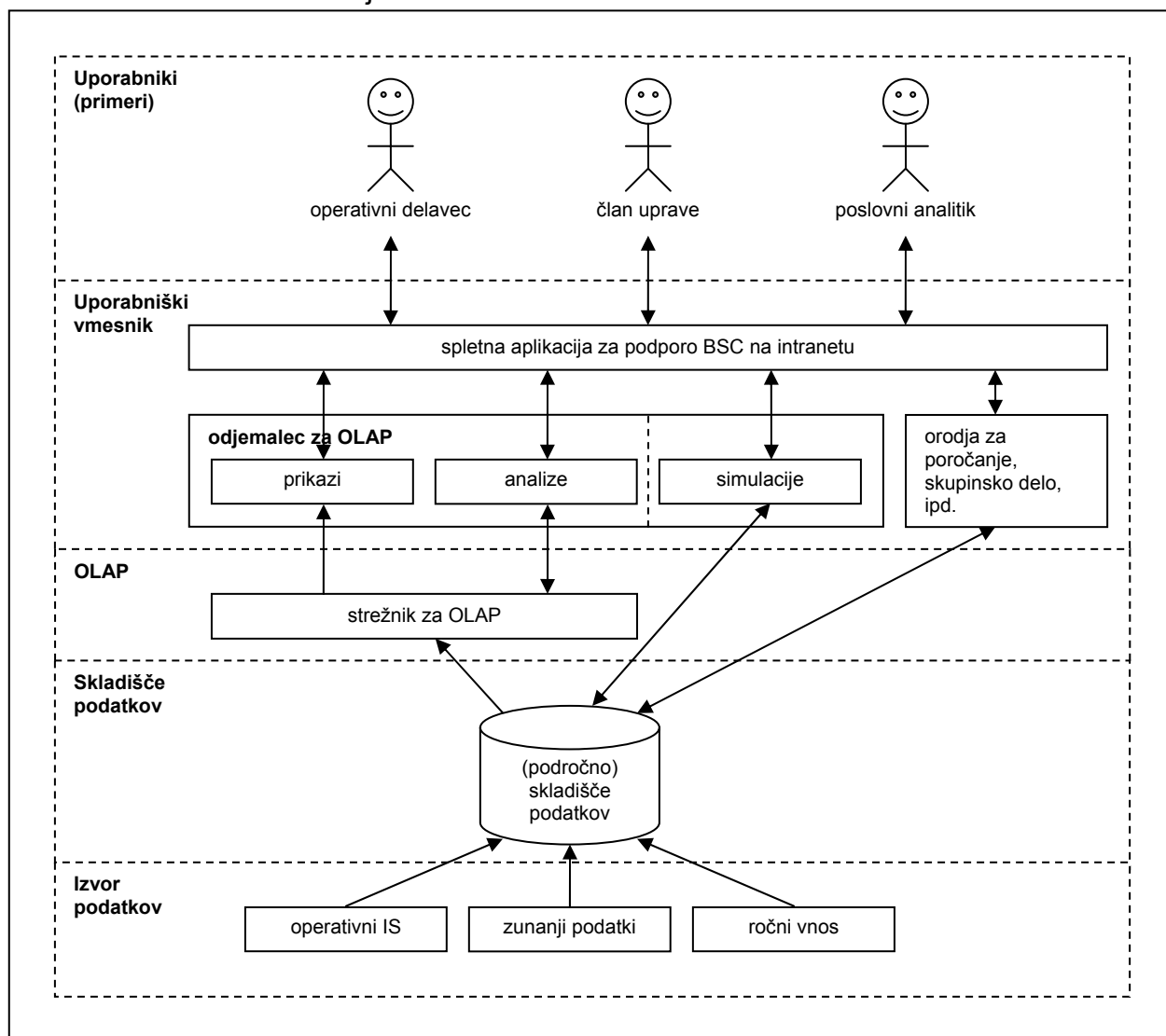
Odločiti sem se moral tudi, kakšna bo arhitektura rešitve. Po dolgotrajnem in podrobnem študiju literature ter na osnovi izkušenj strokovnjakov iz podjetij, ki so rešitev za podporo BSC že vpeljala ali vsaj razvijala, in pregledanih komercialnih izdelkov sem se odločil za arhitekturo na osnovi tehnologije OLAP. Optimalna rešitev poleg pretoka informacij v obeh smereh omogoča, da vsakemu uporabniku dodelimo eno od treh ravni zahtev po informacijah in mu prilagodimo uporabniški vmesnik.

Tehnologija OLAP pokriva prvi dve ravni zahtev po informacijah, torej prikaz podatkov in izvajanje analiz, medtem ko za izvajanje simulacij ni primerna. Tretjo raven najenostavneje podpremo tako, da uporabimo odjemalca za OLAP, ki ima vgrajeno tudi orodje za izvajanje simulacij. Tako lahko v eni aplikaciji za stran uporabnika združimo vse tri ravni zahtevnosti. Če pa uporabljamo odjemalca za OLAP, ki nima možnosti izvajanja simulacij, je najbolje, da uporabimo orodje za izvajanje simulacij, ki ima možnost implementacije na splet, ter vse tri ravni zahtevnosti združimo v spletni aplikaciji na intranetu (glej sliko 8).

Prvi prototip je temeljil le na analizi izbranih kazalcev in je bil namenjen zgolj boljšemu razumevanju. Niso bili vključeni vsi kazalci, ampak le nekateri, ki so bili dovolj jasno in nedvoumno opredeljeni. Zavedal sem se, da se lahko zgodi, da bo tak prototip toliko zgrešen, da ga ne bo moč prilagoditi dejanskim potrebam, ampak bo treba zgraditi povsem novega. To tveganje sem bil pripravljen sprejeti v zameno za boljše razumevanje z uporabniki. Za začetek smo izdelali rešitev, ki je na strani

odjemalca zahtevala Microsoft Excel, ker ima veliko možnosti operiranja s podatki, ki jih dobimo iz kock. Tako sem tudi želel dobiti informacije, kaj uporabniki še potrebujejo, in rešitev ustrezno dopolniti. Tako so npr. nekateri uporabniki za finančne kazalce računali trende, kar smo v naslednjem koraku za vse kazalce standardizirali (način računanja trendov – linearna aproksimacija po metodi najmanjših kvadratov za zadnjih 6 mesecev) in vključili v rešitev.

Slika 8: Struktura informacijske rešitve za BSC



Po izgraditvi prvega prototipa smo morali z naročniki vse kazalce podrobno pregledati in se sporazumeti o formulah za njihovo računanje, ki so morale biti enotne za sisteme BSC za skupino in vse programe. Vztrajal sem, da to razčistimo pred začetkom izdelave "prave" informacijske rešitve, ker sem želel že na začetku analizirati razpoložljivost podatkov ter predlagati morebitne prilagoditve operativnih sistemov zaradi zajemanja novih podatkov. Pri tem smo naleteli na nekaj težav. Pri izbiranju kazalcev graditelji sistema BSC niso upoštevali, kateri podatki se že zajemajo, kateri bi se lahko, katere je praktično nemogoče dobiti kakovostne in katerih se ne splača zajemati. Pozneje se je izkazalo, da se je bilo potrebno

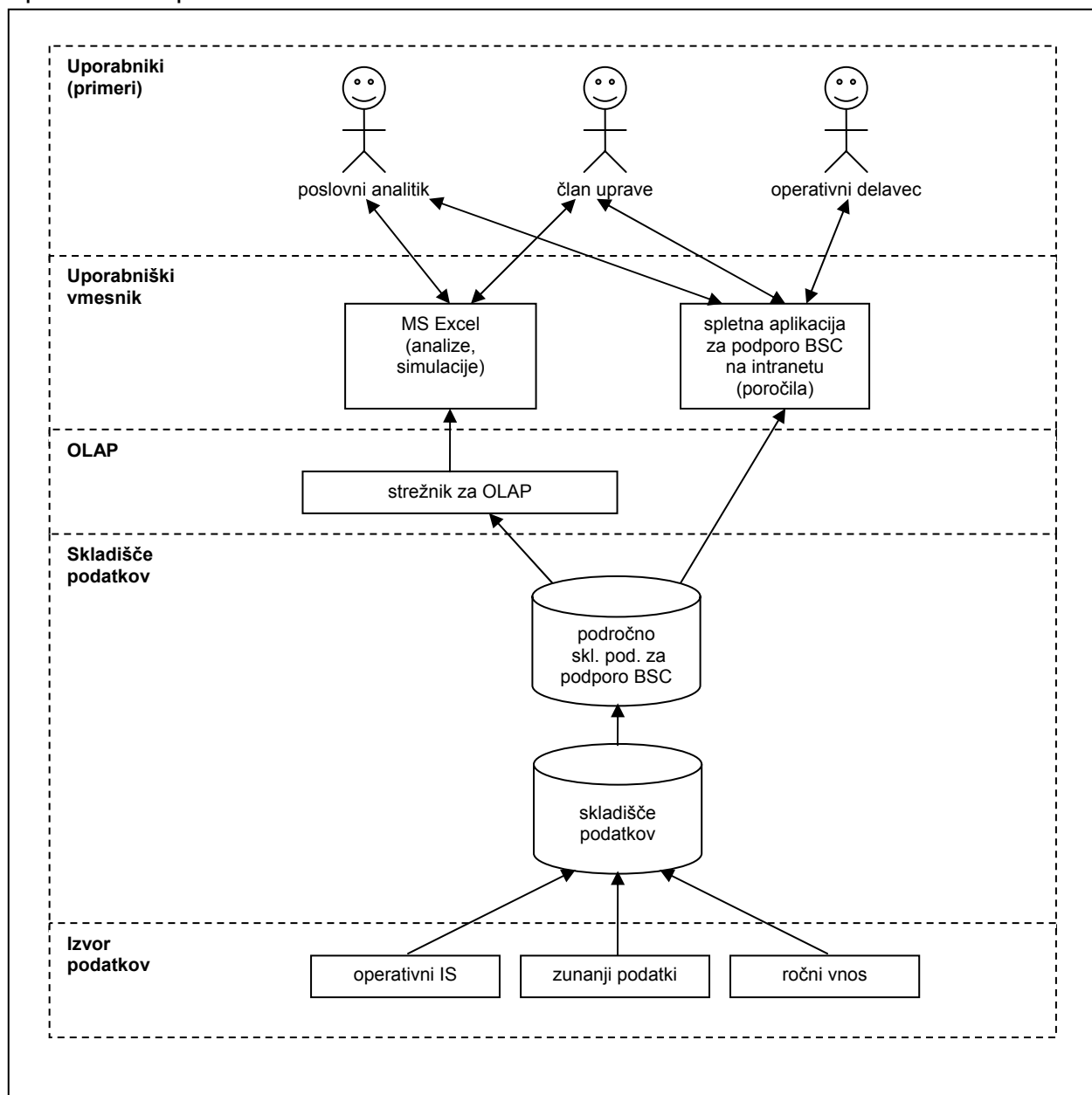
nekaterim kazalcem zaradi tega odpovedati. Vsi smo se npr. strinjali, da za zadovoljstvo kupcev, ki naj bi ga merili z anketami, ne moremo zagotoviti rezultatov, ki bi odražali dejansko stanje in ne bi bili predragi. Za ugotavljanje zadovoljstva kupcev smo morali uporabiti kazalce, ki smo jih lažje merili, npr. rast prodaje, delež "dobrih" kupcev itd. Pri nekaterih kazalcih so bile vrednosti po podjetjih neprimerljive zaradi različnih podatkov, ki so bili na razpolago. Npr., podatki za povprečno stopnjo izobrazbe po podjetjih niso bili primerljivi, ker so ponekod namesto nižjih stopenj formalne izobrazbe hranili podatke o interno določeni stopnji izobrazbe oziroma usposobljenosti. Izbrani so bili tudi kazalci, ki so imeli zelo nejasno opredeljeno formulo za izračun vrednosti, npr. izguba obstoječih kupcev. Menedžerji so različno razumeli pojem izguba kupca. Eni so se omejevali le na svoje podjetje oz. profitni center, drugi so razmišljali na ravni skupine; eni so kot izgubljenega pojmovali tistega kupca, ki ni kupil ničesar več kot eno leto, za podjetje Javor Stroj, ki prodaja stiskalnice le nekaj kupcem letno, je bil izgubljen kupec tisti, ki ni kupal stiskalnic oziroma ni zahteval vzdrževanja ali dograditev več kot tri leta. Enotni si niso bili niti, kako izračunati delež izgubljenih kupcev. Eni so zagovarjali delež na osnovi števila kupcev, drugi na osnovi prodane vrednosti v preteklem letu. Vrtanje po podatkih in možnost enostavne primerjave rezultatov različnih organizacijskih enot, ki ju omogoča tehnologija OLAP, sta nam bila v veliko pomoč pri pojasnjevanju menedžerjem, zakaj morajo biti formule za računanje usklajene. Potrebovali smo veliko časa, da smo uskladili formule za take kazalce oziroma, kjer se to ni dalo, določili nove kazalce, kar je nepredvideno podaljšalo čas izgradnje informacijske rešitve.

Vse težave nam je uspelo ustrezno rešiti, kar je bila posledica v tej fazi odlične komunikacije in razumevanja med uporabniki in razvijalci ter upravo (naročniki) in razvijalci. Prepričan sem, da je prototipni pristop veliko pripomogel k temu, da smo našli skupen jezik. Posledica tega sta bila tudi vzorno sodelovanje ključnih uporabnikov ter njihova pripravljenost na sodelovanje pri projektu. Zanimanje uporabnikov za ta projekt je zaradi enostavnosti in hitrosti izdelave analiz povečala tudi tehnologija OLAP.

Po izdelavi prvega prototipa in uskladitvi formul za vse kazalce je uprava spet lansirala projekt z višjo prioriteto. Sosvet je pred mesečnimi pregledi poslovanja prejemal poročila o poslovanju, da so se lahko direktorji pripravili in zagovarjali poslovne dosežke. Vsa poročila jim je bilo po novem potrebno zagotoviti v elektronski obliki. V službi za informatiko smo predlagali, da se mesečna poročila izdelajo v rešitvi OLAP, da bi uporabniki lahko hitro izdelali začetne analize morebitnih odstopanj od planiranih vrednosti. Nekatera poročila s kadrovskega področja so se ujemala s kazalci vidika učenja in rasti, kar je sprožilo razmišljanje o izgradnji kocke za kadre, ki še ni bila izdelana zaradi poznejše uvedbe modula za kadrovske področje v sistemu ERP. Nekaj podatkov, ki so bili potrebni za računanje kazalcev, se sploh še ni zajemalo. V sistemu ERP smo morali pripraviti in začeti izkoriščati

dodatne funkcionalnosti, da smo povsem zadostili potrebam po podatkih za gradnjo kocke za kadrovske področje. Gradnja te kocke je seveda pomenila dodaten potreben čas, vendar smo jo poleg za izdelavo analiz in poizvedb na kadrovske področju, kar je njen osnovni namen, uporabili še za mesečna poročila in rešitev za podporo BSC. Zelo nam je olajšala podporo kazalcev vidika učenja in rasti, tako da z vidika projekta izgradnje rešitve za podporo BSC ta čas ni bil povsem izgubljen.

Slika 9: Arhitektura prve informacijske rešitve za podporo koncepta BSC v splošni uporabi v skupini Javor



Konec leta 2004 je bil zgrajen prototip, ki je ponujal vse funkcionalnosti, ki jih je zahtevala uprava. Kmalu za tem nas je doletelo še eno nenačrtovano podaljšanje projekta, saj se je uprava odločila, da je čas za temeljit pregled in prenovo sistema kazalcev, kar je trajalo dober mesec. Tokrat so pri določevanju kazalcev in formul za njihov izračun upoštevali tudi razpoložljivost podatkov, kar je zelo olajšalo izdelavo

naslednjega prototipa, ki je bil dokončan marca 2005. Testni uporabniki so zadnji prototip dobro sprejeli in radi uporabljali. Najbolj so bili navdušeni nad enostavnostjo uporabe in hitrostjo prikazovanja ustreznih pregledov, k čemur je v veliki meri pripomogla tehnologija OLAP. To nas je spodbudilo, da smo ga ponudili vsem uporabnikom kot začasno rešitev, čeprav se je za odjemalca za OLAP še vedno uporabljajal Microsoft Excel, kar ni bilo v skladu z želeno končno rešitvijo. Kmalu smo zagotovili tudi poročila in preglede na intranetu, kar je bil strokovno majhen zalogaj, saj smo razna poročila o poslovanju na intranetu že objavljali in je torej to pomenilo le nadgradnjo obstoječega sistema poročanja (glej sliko 9). So pa ta poročila imela velik vpliv na ravnanje zaposlenih v podjetju, saj so poslovni rezultati in poslovanje postali le bolj transparentni. Zaznati je bilo moč zadovoljstvo zaposlenih, da lahko spremljajo, kako učinkoviti in uspešni so in koliko pripomorejo k uspehu skupine Javor.

Po implementaciji zgoraj opisane rešitve se je projektu prioriteta znižala. Uprava in tudi drugi uporabniki so bili zadovoljni z rešitvijo, saj so na enem mestu dobili vse podatke, ki so jih potrebovali. Poleg tega so zahtevnejši uporabniki z orodjem Microsoft Excel izdelali razne preračune, grafikone, analize z dodatnimi podatki, simulacije ipd. Kot vodja izgradnje informacijske rešitve s tem nisem mogel biti zadovoljen. To je pomenilo težje dokončanje projekta. Kot razvijalec tudi nisem bil zadovoljen, da je bilo v rešitvi vsebovano dodatno nepredvideno orodje (Excel), kar je pomenilo težje in dražje vzdrževanje, in rešitev ni bila v celoti implementirana na intranetu, iz česar je sledil težji dostop do rešitve (npr. izven podjetja).

Projekt izgradnje informacijske rešitve sem se kljub manjši podpori uprave in občutenem padcu zainteresiranosti za nadaljnji razvoj s strani ključnih uporabnikov odločil nadaljevati. Zaradi majhne prioritete nadaljnjemu razvoju je botrovalo in še vedno botruje hudo pomanjkanje časa. Nekaj časa si lahko "kupim" le na račun popravkov in dopolnitev kazalcev.

Odločil sem se, da rešitve ne bomo razvili do načrtovanega obsega. Možnosti izvajanja simulacij zaenkrat ne bomo dodali, ker se izvajajo le nekajkrat v letu in so uporabniki zadovoljni z možnostmi, ki jih nudi Excel. Izkazalo se je, da uporabnikov ne moti, če morajo v isti rešitvi uporabljati več orodij. Prevladala je navajenost na uporabo določenih orodij. S spletnimi aplikacijami do tedaj praktično niso imeli opravka, za razne obdelave podatkov pa so večinoma uporabljali Excel. Velikokrat so podatke v Excel prenašali iz orodja Knosys ProClarity, ki ga na Javoru uporabljamo kot odjemalec za OLAP. Nekaj tednov po začetku resne uporabe so nam uporabniki sami predlagali, da za poglobljene analize omogočimo delo s kocko za rešitev za podporo BSC tudi v odjemalcu ProClarity. Tako smo rešitvi dodali še eno nenačrtovano orodje, vendar smo na ta račun pridobili večjo naklonjenost uporabnikov, ki je pomembnejša od nekoliko težjega in dražjega vzdrževanja.

Opisana rešitev je bila dobro sprejeta in je še vedno v uporabi, vendar jo nameravamo razvijati, dokler ne bo mogoče v spletni aplikaciji izdelovati tudi zahtevnejših analiz, omogočiti pa želimo tudi anonimno komunikacijo z upravo. Vse druge načrtovane in nenačrtovane funkcionalnosti rešitve bomo dodajali izključno na zahtevo uporabnikov in po posvetu z upravo. Možnosti za nadaljnji razvoj rešitve je več. Menim, da bi bil najboljši naslednji korak dodati rešitvi modul za planiranje, kjer bi določali strateške cilje, planirane vrednosti kazalcev ter potrebne ukrepe in aktivnosti, ter modul za spremljanje ukrepov in aktivnosti, kjer bi nadzorovali izvajanje. Od tu bi moralo izhajati srednjeročno in kratkoročno planiranje ter določanje taktičnih in operativnih aktivnosti. To bi nas še bolj približalo delovanju v skladu s konceptom BSC.

4.2 Zagotavljanje kakovostnih podatkov za informacijsko rešitev

4.2.1 Kakovost podatkov

Med izgradnjo informacijske rešitve za podporo koncepta BSC je bilo največ problemov povezanih z zagotavljanjem podatkov za računanje vrednosti kazalcev. Za nekaj kazalcev smo predlagali opustitev oziroma nadomestne kazalce z razlago, da zanje ne moremo zagotoviti kakovostnih podatkov. Med kakovostne smo uvrščali podatke, na podlagi katerih lahko izluščimo informacije z naslednjimi lastnostmi:

- popolnost: želimo vse informacije o vseh dejstvih, ki jih uporabniki potrebujejo za sprejemanje ustreznih odločitev;
- neredundantnost: nočemo nepotrebnih informacij, saj podaljšajo proces odločitve oziroma zaradi prevelike količine lahko uporabnikom ne uspe pregledati vseh informacij in se zato odločajo na podlagi nepopolnih informacij, kar lahko pomeni napačne odločitve;
- pravilnost: napačne informacije omajajo zaupanje v IS in lahko vodijo v napačne odločitve;
- konsistentnost: informacije ne smejo biti protislovne in morajo biti primerljive, če opisujejo stanje, dogodek ali aktivnost iste vrste (npr. za uspešnost poslovanja ne smemo za eno organizacijsko enoto posredovati čistega dobička, za drugo čistega dobička iz poslovanja, za tretjo dodane vrednosti na zaposlenega, ampak morajo vse organizacijske enote prejeti informacijo o istem merilu);
- pravočasnost: če uporabniki ne dobijo informacij pravočasno, si z njimi ne morejo pomagati pri odločitvah;
- objektivnost: informacija mora čim bolj realno opisovati določeno dejstvo in ne sme temeljiti na subjektivnem razumevanju;
- dostopnost: zagotovljen mora biti hiter dostop do vseh informacij, ko jih uporabniki potrebujejo;

- večja vrednost od stroškov: dodana vrednost, ki jo uporabniki ustvarijo, če sprejmejo odločitev z upoštevanjem informacije, mora biti večja od stroškov za pridobitev te informacije.

V našem projektu izgradnje informacijske rešitve za podporo BSC sem občutil zagotavljanje kakovostnih podatkov kot največji problem, saj smo pri reševanju tega problema porabili največ časa in vključili največ sodelujočih.

Kakovostni podatki so za BI rešitve še posebej pomembni. BI rešitve so dobre le toliko, kolikor so dobri podatki, ki jih obdelujejo. Nekakovostni podatki pri izkušenih analitikih omajajo zaupanje v BI rešitve, neizkušene analitike pa lahko vodijo v napačne odločitve s potencialnimi katastrofalnimi posledicami. V obeh primerih nekakovostni podatki negativno vplivajo na uporabo in povrnitev stroškov investicije v BI rešitev (Hanrahan, 2004).

4.2.2 Problemi in rešitve zagotavljanja kakovostnih podatkov

Pri dejanskem zagotavljanju kakovostnih podatkov za rešitev za podporo BSC pa vse le ni bilo, kot sem predvideval. Moja pričakovanja so se sicer v veliki meri uresničila, vendar me je nekaj težav v realnosti vseeno presenetilo.

Popolnost

Prepričan sem bil, da bomo za našo rešitev za podporo BSC zagotovili vse podatke, ki jih potrebuje za posredovanje popolnih informacij. Veliko večino potrebnih podatkov smo namreč že zajemali v sistemu ERP, imeli pa smo tudi soglasje uprave, da lahko le na račun rešitve za podporo BSC opravimo prilagoditve sistema ERP in usposobimo operativne uporabnike za zajemanje manjkajočih podatkov.

Izkazalo se je, da le za nekaj kazalcev nismo še zajemali podatkov v IS. Za nekatere smo po predvidevanjih začeli uporabljati dodatne funkcionalnosti sistema ERP (npr. v modulu za podporo kadrovske evidence se do tedaj ni vodilo evidence vseh usposabljanj in izobraževanj, kar pa je bilo za spremljanje kazalca "število ur izobraževanja na delavca" nujno potrebno, zato smo to funkcionalnost aktivirali in usposobili dva referenta za vnos podatkov in vzdrževanje šifrantov), za nekatere pa je veljalo, da jih tudi v bodoče ne bomo zajemali v sistem ERP (npr. zadovoljstva zaposlenih, ki ga merimo z anketami), tako da smo se odločili za ročni vnos v skladišče podatkov. S tem smo zagotovili, da so bili v skladišču podatkov na razpolago vsi podatki, ki smo jih v rešitvi potrebovali. Poudariti moram, da smo, kjer je le bilo možno, prilagodili sistem ERP, ker pri ročnem vnosu v skladišče podatkov nimamo nad podatki praktično nobene kontrole.

Neredundantnost

Neredundantnost informacij je v BI težko zagotoviti. Ista poročila in vnaprej pripravljene analize lahko uporablja več uporabnikov z različnimi potrebami in zadolžitvami. Za ene uporabnike bodo lahko nekatere informacije potrebne, za druge bodo le balast. Zavedali smo se tega problema, zato nismo težili k neredundantnosti, ki jo je bilo nerealno pričakovati, ampak k čim manjši redundantnosti.

Pri zagotavljanju podatkov za rešitev za podporo BSC se nismo pretirano trudili doseči, da ne bi prenašali tudi "odvečnih" podatkov. Čim manjšo redundantnost informacij smo poskušali zagotoviti v rešitvi sami. Tako smo se odločili tudi zaradi majhne količine podatkov, ki je bila potrebna za rešitev za podporo BSC. Menili smo, da zaradi nekaj več podatkov, ki so bili v tistem trenutku nepotrebni, vendar smo ocenjevali, da bi jih lahko v bodoče potrebovali, uporabniki ne bodo porabili bistveno več časa za pridobivanje ustreznih informacij.

Pravilnost

Pravilnost informacij je v veliki meri odvisna od zajemalcev podatkov oz. točnosti vnesenih podatkov. Informatiki sicer lahko vgradimo kontrolne mehanizme za vnesene podatke, npr. vnaprej pripravljene šifrante, podrobnejša preverjanja na podlagi določenih zapletenejših pravil in dodatne potrditve ipd., vendar pomenijo manj fleksibilno in počasnejše operativno delo, zato se jih praviloma ne poslužujemo, razen za zelo pomembne podatke. Vseeno nisem pričakoval, da bi naša rešitev posredovala napačne informacije, ker sistem ERP uporabljamo že več let in so se operativni uporabniki do tedaj izkazali kot zanesljivi. Poleg tega se podatki kontrolirajo tudi pri prenosu v skladišče podatkov. Nekoliko težje je kontrolirati pravilnost podatkov, ki se v skladišče podatkov vnašajo ročno.

S pravilnostjo po pričakovanjih nismo imeli večjih težav. Pojavile bi se lahko le pri podatkih, ki se jih ni zajemalo v sistem ERP, ampak ročno vnašalo neposredno v skladišče podatkov. Da bi se izognili napačnim podatkom, smo za ročno vnašanje določili zaupanja vredne in dosledne ljudi, ki so se kontrolirali tudi med seboj. Po nekaj mesecih testiranja in uporabe rešitve se je izkazalo, da je bil ta ukrep zadosten, saj nismo zaznali nepravilnosti v podatkih. Vseeno smo želeli v prihodnje čim več podatkov, ki jih do tedaj še nismo, zajemati v sistem ERP, da bi bili izpostavljeni vsem razpoložljivim kontrolam. Ker so za zajemanje podatkov, ki jih trenutno ročno vnašamo v skladišče podatkov, potrebne večje prilagoditve sistema ERP, smo si vzeli več časa za razmislek, kako prilagoditve opraviti.

Konsistentnost

Zaradi enkratnega vnašanja podatkov, ki je posledica razpoložljivosti vseh vnesenih podatkov v celotnem IS, ki jo omogočata predvsem sistem ERP in skladišče podatkov, nisem pričakoval protislovnih informacij med rešitvijo in drugimi orodji ter znotraj same rešitve. Med implementacijo sistema ERP smo veliko časa posvetili standardizaciji. Še vedno skušamo za celotno skupino Javor poenotiti čim več postopkov, aktivnosti, dokumentov, itd. Vse to so bili razlogi, da sem bil prepričan o konsistentnosti informacij za rešitev za podporo BSC.

Pri konsistentnosti sem se v predvidevanjih nekoliko uštel. Protislovnosti podatkov sicer ni bilo, vendar pa je zaškripalo pri primerljivosti. Čeprav so se po podjetjih uporabljale enake funkcionalnosti in ista verzija sistema ERP, uporabniki niso povsod vnašali podatkov z enako vsebino. To je bila posledica postopnega uvajanja sistema ERP po podjetjih, pri čemer se je med uvajanjem izvedel tudi prehod na novo verzijo. V podjetjih, ki so uvajala sistem ERP med prvimi, delo poteka bolj po pravilih in navodilih proizvajalca sistema ERP, medtem ko je v podjetjih, ki so uvajala sistem ERP zadnja, delo bolj prikrojeno lastnim zahtevam in potrebam. Čeprav smo se trudili standardizirati postopke in podatke že med uvajanjem sistema ERP, je ponekod prevladala stara navada in podatki med podjetji niso bili primerljivi. Edina rešitev po mnenju razvijalcev je bila sistematična standardizacija za postopke in podatke, ki so se prenašali v rešitev za podporo BSC. To nas je spodbudilo, da smo pregledali postopke in podatke tudi na drugih pomembnih področjih in sprožili dodatne standardizacije. V standardizacijo smo vložili nekaj časa, ki ga nismo predvidevali, vendar so bili rezultati pomembni ne samo za rešitev za podporo BSC, ampak za celoten sistem za podporo odločanju.

Pravočasnost

Bil sem mnenja, da bomo na pravočasnost informacij v rešitvi težko vplivali. Odvisna je namreč od ažurnosti operativnih delavcev. Kar zadeva informacijsko podporo, smo morali le zagotoviti, da se podatki, ko jih operativni delavci vse vnesejo, čim prej obdelajo in pripravijo za rešitev. Pri informacijskem delu nisem pričakoval težav, na operativne delavce pa graditelji rešitve nismo imeli neposrednega vpliva. Vseeno sem predvideval, da tudi z ažurnostjo zajemanja podatkov ne bo težav, saj je bilo le-to do tedaj vedno vestno opravljeno.

Po pričakovanju je bila avtomatizacija prenosa podatkov iz skladišča podatkov v področno skladišče podatkov za rešitev za podporo BSC dokaj hitro zagotovljena. V skladišče podatkov so se podatki iz operativnih baz podatkov pretakali enkrat dnevno, in sicer ponoči, takoj za tem pa smo razporedili prenose v področno skladišče podatkov, tako da so bili podatki za rešitev za podporo BSC na razpolago en dan po vnosu v operativni IS. Enkrat pa je prišlo do zagate, ki je nismo načrtovali.

Večina podatkov za rešitev za podporo BSC se črpa iz računovodskih izkazov, ki so običajno konsolidirani in pripravljeni okrog 10. v mesecu, sestanki sosveta pa so običajno okrog 15. v mesecu. V enem od prvih mesecev po implementaciji se je zgodilo, da so bili izkazi pripravljeni 11., sestanek sosveta je bil 15., vmes pa je bil konec tedna. Takrat smo še preverjali pravilnost podatkov in nismo želeli takoj posredovati vrednosti kazalcev. Direktorji so se uprli, da ne bodo imeli časa za pripravo na sestanek, tako je na našo pobudo uprava preložila sestanek sosveta za dva dneva. Od takrat nismo imeli težav s pravočasnim zagotavljanjem podatkov za rešitev.

Objektivnost

Objektivnost je lastnost informacij, ki jo je najteže oziroma v nekaterih primerih praktično nemogoče zagotoviti. Za primer vzemimo določanje pomembnosti kupcev. V praksi ni mogoče, da bi dva referenta enako razvrstila vse kupce. Po navadi se take probleme rešuje z vnaprej pripravljenimi lestvicami za klasifikacijo ali vrednotenje, vendar se v skupini Javor niso uveljavile, ker jih je bilo potrebno stalno prilagajati, večkrat pa tudi niso dale zelenih rezultatov. Nezmožnost doseganja objektivnosti informacij je bila v največ primerih razlog za naš predlog, da določen kazalec opustimo oziroma ga zamenjamo z drugimi. Objektivnost je torej bila močno odvisna od kazalcev oz. dejstev, ki smo jih z informacijami opisovali. Tu sem pričakoval največ problemov pri zagotavljanju kakovostnih informacij.

Prvi nabor kazalcev nam je resnično povzročal preglavice, ko smo hoteli zagotoviti objektivnost. Predlagali smo sestavo novega nabora, kjer bi izbrali kazalce, za katere lahko zagotovimo objektivne podatke. Z vidika objektivnosti vprašljive kazalce so povečini res opustili, vendar izbrali nove, ki so pozneje povzročili enake probleme. Tu je prišlo do izraza zaupanje uprave v direktorje, saj se je odločila, da taki kazalci ostanejo, njihove vrednosti pa se bodo določale na podlagi subjektivnih ocen direktorjev. Uprava je menila, da bodo tako določene vrednosti zaupanja vredne, in tako je bil problem objektivnosti "rešen".

Dostopnost

Lastnost kakovostnih informacij, ki je bila po mojem mnenju pred začetkom gradnje rešitve najlažje dosegljiva, je dostopnost. Zagotoviti smo jo morali na dveh ravneh: v IS so morali biti na razpolago vsi potrebni podatki, rešitev pa je morala omogočati dostop uporabnikov do obdelanih in pripravljenih podatkov. Izgrajeno in v uporabi je že bilo skladišče podatkov, kjer so se akumulirali vsi razpoložljivi podatki. Prepričan sem bil, da bomo vse potrebne podatke, vključno s tistimi, ki jih prej nismo zajemali, lahko iz operativnega IS prenesli v skladišče podatkov, od koder bomo morali le izluščiti ustrezne za rešitev za podporo BSC. Da bo rešitev omogočala enostaven

dostop uporabnikom do vseh potrebnih informacij, pa sta bila poroka tehnologija OLAP in implementacija na intranet.

Z dostopnostjo podatkov, ki so bili potrebni za računanje vrednosti kazalcev, ni bilo težav. Po predvidevanjih nam jih je vse uspelo vnesti ali prenesti v skladišče podatkov, od tam pa pretočiti v področno skladišče podatkov za rešitev za podporo BSC. Nekaj več težav smo imeli pri zagotavljanju dostopnosti informacij za uporabnike. Razloga sta bila v začetku zaradi nadzora načrtno postavljena stroga pravila za določanje pravic uporabnikov ter neznanje uporabnikov pri uporabi rešitve. S časom smo pravila za določanje pravic omilili, uporabniki pa so postali večji rabe rešitve in dostopnost informacij ni več problem.

Večja vrednost od stroškov

Najbolj diskutabilne so trditve o vrednosti informacij. V praksi večinoma zelo težko določimo razliko vrednosti dveh odločitev, ker se dejansko zgodi le ena, o drugi pa lahko le ugibamo. V nekaterih primerih lahko celo eksaktno določimo to razliko (npr. pri nakupu vrednostnih papirjev točno vemo, koliko bi zaslužili, če bi kupili nekatere druge), večinoma pa vrednost odločitve, ki je dejansko nismo sprejeli, lahko le ocenimo. Poleg tega lahko informacijo izkoristimo večkrat. Pri tej lastnosti smo se morali zanašati na subjektivne ocene strokovnega projektnege tima in uprave. Vseeno nisem verjel, da bi lahko izgubljali čas za diskusije o upravičenosti zajemanja posameznih podatkov, ker so bili kazalci izbrani tako, da za podatke, ki jih še nismo zajemali, niso bile potrebne drastične spremembe operativnega IS.

Imeli smo srečo, da so bili kazalci izbrani tako, da smo podatke, potrebne za računanje njihovih vrednosti, že zajemali, drugače pa so bile potrebne minimalne prilagoditve sistema ERP, ki smo jih obvladali brez zunanje pomoči, ali pa smo zagotovili neposreden ročni vnos na podlagi subjektivnih ocen. V vseh primerih smo stroške pridobitve podatkov ocenili kot nepomembne in zato so bile diskusije o rentabilnosti pridobivanja podatkov nerelevantne.

Do problemov pri zagotavljanju kakovostnih podatkov smo torej prišli na različnih mestih. Pri zajemanju podatkov se zgodi lahko največ nepravilnosti in neobjektivnosti, vendar na to težko vplivamo le z informacijsko rešitvijo. Nekonsistentne podatke lahko pričakujemo v starih rešitvah, ki mogoče niso več v uporabi. Povsem v domeni službe za informatiko pa je prenos podatkov, kjer moramo zagotoviti pravočasnost in popolnost.

4.3 Usklajenost poslovnih in informacijskih ciljev podpore uravnoteženega sistema kazalcev ter ujemanja in razhajanja med teorijo in prakso

Osnovni poslovni cilj uvedbe koncepta BSC je zagotovitev dolgoročne uspešnosti poslovanja podjetja. Vsi drugi cilji so drugotni oziroma nekakšne kontrolne točke za doseganje osnovnega cilja. Koncept BSC temelji na predpostavki, da dolgoročno uspešnost dosežemo veliko lažje, če jo spremljamo z več vidikov, in ne le finančnega. Eden od pomembnejših poslovnih ciljev je torej spremljanje uspešnosti poslovanja tudi na nefinančnih področjih, ki pomembno vplivajo na uspešnost poslovanja v prihodnosti. Pomemben in velikokrat zapostavljen cilj je tudi boljše komuniciranje in posledično boljše razumevanje in sodelovanje med skupinami in oddelki ter usklajevanje ciljev oddelkov in posameznikov s strategijo. S tem želimo doseči, da vsi zaposleni delujejo v smeri istega (osnovnega) cilja. Prav tako je poslovni cilj usklajevanje kratkoročnih (letnih) načrtov aktivnosti in ciljev s strateškimi. S tem zagotovimo skladnost tekočega poslovanja z dolgoročnimi cilji.

Ko sistem BSC zgradimo in vpeljemo v vsakdanjo uporabo, delo še ni zaključeno. Če želimo, da nas bo sistem BSC usmerjal k zadanim poslovnim ciljem, moramo zagotoviti (Berkman, 2002):

- povezanost ciljev BSC z nagrajevanjem vseh zaposlenih, saj bodo tako vsi zaposleni resno pristopili k projektu in strateško razmišljali o svojih nalogah,
- periodično ažuriranje sistema BSC, da ostane relevanten za spreminjajoče se strategije,
- kupiti ali zgraditi je potrebno informacijsko rešitev, ki omogoča merjenje različnih kazalcev ter dostop vsem zaposlenim, da v realnem času spremljajo napredek podjetja.

Podpora spremljanja uspešnosti oziroma kazalcev ter pridobivanje povratnih informacij za učenje o strategiji in njeno izboljšavo sta poleg elementarne zahteve, da projekt prinese večje koristi od vložkov, najpomembnejša poslovna cilja uvedbe informacijske rešitve za podporo BSC. McCann (2000, str. 36) med pomembnejše poslovne cilje uvršča izkoriščanje tihega znanja vseh zaposlenih, saj le-to zagotavlja boljše informacije in boljše prilagajanje strategije sposobnostim podjetja.

Najočitnejši informacijski cilj¹¹ pri gradnji rešitve za podporo BSC je seveda zadovoljitev vseh osnovnih poslovnih zahtev za funkcionalnost rešitve. Če rešitev ne bo imela vseh osnovnih funkcionalnosti, bo za uporabnike delno uporabna ali celo neuporabna in je ne bodo uporabljali. Lahko se zgodi, da bodo uporabniki izdelali lastne, za svoje delo po njihovem prepričanju primernejše rešitve, kar lahko privede

¹¹ Z izrazom *informacijski cilji* opredeljujem cilje, ki jih želijo doseči razvijalci in administratorji informacijske rešitve in so tipični zanje.

do informacijskih otokov v podjetju. Pri zagotavljanju funkcionalnosti rešitve je bistvenega pomena, da razvijalci razumejo zahteve uporabnikov. V veliko pomoč je, če razvijalci dobro poznajo poslovno področje, ki ga morajo informacijsko podpreti. Ta cilj je potreben pogoj za doseganje poslovnih ciljev.

Eden od informacijskih ciljev, ki je pogosto podcenjen, je integracija rešitve v obstoječi IS v podjetju. Ta cilj lahko tudi presega okvire rešitve za podporo BSC, saj moramo včasih prilagoditi tudi obstoječe rešitve. Bolj kot nam uspe rešitev integrirati v obstoječi IS, manj človeških in drugih virov potrebujemo za zagotovitev pretoka podatkov in vzdrževanje rešitve, kar pomeni manjše stroške. Z integracijo se tudi izognemo informacijskim otokom. Na integracijo moramo biti pozorni že na začetku gradnje rešitve. Lahko se zgodi, da se nekaterih podatkov, ki so v sistemu BSC potrebni, v obstoječem IS še ne zajema. V tem primeru lahko rešitev še bolj integriramo z IS, tako da izdelamo operativno rešitev za zadevno področje v okviru obstoječega operativnega IS (npr. v sistemu ERP, rešitvi za podporo CRM, ipd.). Integracija pomeni sicer nekaj več dela pri razvoju, vendar pozneje manjše stalne stroške in tako prispeva k uresničitvi poslovnega cilja imeti od rešitve večje koristi kot stroške.

Olve, Roy in Vetter (1999, str. 40) trdijo, da je za uporabnike najpomembnejše, da rešitev omogoča enostavne in uporabniku prijazne postopke zajemanja, preverjanja in širjenja podatkov. To lahko zagotovijo le razvijalci oziroma načrtovalci uporabniškega vmesnika, katerih cilja sta tudi potrebovati čim manj časa za usposabljanje uporabnikov ter omogočiti enostavno in nezamudno prilagoditev uporabniškega vmesnika posameznim uporabnikom. Če želijo izpolniti te cilje, morajo dobro poznati vsebino in način dela uporabnikov. Če razvijalci teh ciljev ne dosežejo, so uporabniki nezadovoljni in uporabljajo rešitev le za nujna opravila, kar zavira nadaljnji razvoj rešitve. Posledici sta nekakovostne povratne informacije in neustrezno prilagajanje strategije. Po mojem mnenju je izdelava vmesnika, ki ga uporabniki radi uporabljajo in tako pripomorejo k njegovemu razvoju, eden najpomembnejših informacijskih ciljev. V nasprotnem primeru rešitev ne dosega svojega namena, s čimer se manjšajo možnosti uspeha projekta uvedbe sistema BSC, informatika pa v podjetju izgublja ugled in kredibilnost, kar ima negativne posledice tudi pri naslednjih projektih.

Ker rešitev za podporo BSC ne spada med operativne IS, razvijalci želijo, da taka rešitev ne obremenjuje operativnega transakcijskega sistema. Najpogosteje to preprečujejo z namensko bazo podatkov, v katero se prenašajo podatki pretežno iz skladišča podatkov, izjemoma iz operativnih baz podatkov.

Pri pretoku podatkov je glavni informacijski cilj avtomatizacija. Informatiki želijo zagotoviti avtomatični periodični (po navadi se izvaja enkrat dnevno) prenos podatkov v bazo podatkov, ki je osnova rešitve za podporo koncepta BSC. Pri tem

želijo zagotoviti, da se prenašajo vsi podatki, ki jih rešitev za podporo BSC potrebuje. Ne želijo ročnega vnosa podatkov neposredno v bazo, ker nad takimi podatki ne bi imeli nadzora in mehanizmov za njihovo preverjanje. Posledica tega je, da je včasih potrebno prilagoditi tudi obstoječe operativne rešitve. Avtomatizacija prenosa potrebnih podatkov sicer neposredno ni povezana z nobenim poslovnim ciljem, lahko pa se zgodi, da ob neavtomatiziranem prenosu pride do nepravočasnih, nepopolnih ali netočnih informacij, kar nas oddaljuje od poslovnih ciljev boljše komunikacije in razumevanja znotraj podjetja ter boljše podpore odločanja.

Kot povsem informacijski cilj lahko opredelimo enostavno in hitro dopolnjevanje in prilagajanje rešitve ter enostavno vzdrževanje. S tem želijo informatiki na račun daljšega razvoja prihraniti čas pozneje, ko za to nimajo več časa in so obremenjeni z drugimi nalogami. Paziti je potrebno le, da se razvoj ne zavleče preveč in ne prekoračimo načrtovanih časovnih okvirov projekta. Poslovni uporabniki po navadi želijo, da se rešitev hitro izdelava, saj vidijo, da so podatki večinoma že shranjeni v IS in računajo, da jih bodo informatiki hitro zbrali in prikazali v primerni obliki. Zato se mi zdi najprimernejši prototipni pristop izdelave rešitve za podporo BSC, saj tako lahko pridobimo več časa za razvoj, ker uporabnike zaposlimo z vmesnimi rešitvami, pa tudi usposabljanje uporabnikov je krajše.

Informacijski in poslovni cilji si teoretično torej lahko nasprotujejo le v tem, da bi informatiki radi s sodobnimi orodji zgradili čim bolj fleksibilno rešitev, da bodo pozneje imeli čim manj dela s prilagoditvami, medtem ko naročnik, ki ga pri izgradnji rešitve zanimajo le poslovni cilji, želi, da se projekt konča čim prej in s čim manj stroški. Sicer so informacijski cilji usklajeni s poslovnimi cilji. Po mojem mnenju je usklajenost pričakovana, saj mora informatika kot podporna funkcija v podjetju delovati skladno s poslovnimi interesi.

Pred začetkom izdelave informacijske rešitve za podporo koncepta BSC smo v skupini Javor že več let imeli uveden sistem ERP, zgrajeno skladišče podatkov ter uporabljali rešitev OLAP. Tudi razmišljanje v skladu s konceptom BSC je že bilo razširjeno po podjetju. Izpolnjeni so bili skoraj vsi pogoji, ki obljublajo lažjo izgradnjo rešitve. Edino dejstvo, ki me je na začetku skrbelo, je bila izbira kazalcev sistema BSC brez sodelovanja informatikov. Kazalce je bilo potrebno med projektom res večkrat prilagajati razpoložljivim kakovostnim podatkom, tehnični del izgradnje rešitve pa je po pričakovanjih potekal brez zapletov in zastojev.

Čeprav sem pričakoval popolno podporo uprave in najvišjo prioriteto projekta, ker pomeni podporo zagotavljanju dolgoročne uspešnosti podjetja, so bili med gradnjo rešitve sproženi drugi projekti z višjo prioriteto. Temu je botrovalo takratno težko poslovno stanje podjetja, ki je pozornost iz zagotavljanja dolgoročne uspešnosti preusmerilo na kratkoročno preživetje. Menim, da je veliko bolje, če podjetje koncept

BSC in še posebej podporno informacijsko rešitev vpeljuje, ko nima težav s tekočim poslovanjem, sicer se projekt lahko zavleče ali celo neuspešno zaključi.

Prototipni pristop razvoja informacijske rešitve sem izbral zaradi obetov, ki jih ponuja, in sicer boljše komunikacije in razumevanja med uporabniki in razvijalci ter hitrejšega in cenejšega razvoja. Bistvena lastnost, ki sem jo skušal doseči, je bila dobro razumevanje, ker uporabniki na začetku niso imeli predstave, kakšna naj bi bila videti rešitev in kaj naj bi ponujala. Prepričan sem, da je prototipni pristop veliko pripomogel k dejstvu, da se nihče ni pritoževal nad komunikacijo in razumevanjem in na tem področju ni iskal izgovorov. Sem pa opazil tudi slabost prototipnega pristopa. Uporabniki so bili z enim od prototipov zadovoljni, čeprav še ni bil povsem v skladu z načrtom, in so pozneje kazali občutno manjše zanimanje za nadaljnji razvoj. Včasih, če jo do naslednjega prototipa minilo nekoliko več časa, so novemu prototipu celo nasprotovali, saj so se na prejšnjega že povsem privadili. Do tega je verjetno prišlo, ker smo sodelovali s preveč testnimi uporabniki. Izkušnje so pokazale, da bi bilo bolje, če bi sodelovali le z nekaj uporabniki, ki bi jih morali skrbno izbrati, tako da bi premogli znanja z vseh področij, ki smo jih želeli z rešitvijo podpreti.

Razviti smo želeli rešitev, ki bi jo lahko le s pomočjo nastavitev prilagodili vsakemu uporabniku posebej. Prednost take rešitve bi bila enostavnejše in cenejše vzdrževanje ter zagotovljena konsistentnost informacij znotraj same rešitve. Izkazalo se je, da so potrebe uporabnikov toliko različne, da bi imeli veliko več dela z gradnjo take rešitve kot z izdelavo, vzdrževanjem in zagotavljanjem konsistentnosti podatkov več podobnih rešitev za različne tipe uporabnikov oz. zahtevnosti po informacijah. Ob tem smo spoznali, da uporabniki (proti našim pričakovanjem) ne nasprotujejo uporabi več različnih orodij v sklopu iste rešitve, še posebej, če so vsa orodja predhodno že poznali in uporabljali. Tako torej nismo v celoti izpolnili enega od informacijskih ciljev projekta, tj. enostavnega in hitrega prilagajanja in vzdrževanja rešitve.

Še en informacijski cilj smo le "obstrelili in ne povsem zadeli". Čeprav smo se trudili, nismo mogli zagotoviti popolne avtomatizacije pretoka potrebnih podatkov v skladišče podatkov. Za nekatere podatke smo predvsem zaradi kredibilnosti odgovornih za vnos sprejeli tveganje z ročnim vnosom v skladišče podatkov, čeprav smo se zavedali, da bo vselej potrebno dodatno preverjanje in bo vedno obstajala bojazen o neustrezni kakovosti vnesenih podatkov.

Pri drugih informacijskih ciljih smo bili doslednejši. Čeprav smo morali za to uporabiti več orodij in nekoliko spremeniti arhitekturo rešitve, smo zadostili vsem zahtevanim funkcionalnostim. Seveda me to ne preseneča, ker je bila zagotovitev vseh funkcionalnosti osnovni in najpomembnejši informacijski cilj. Rešitev smo zgradili tako, da se ob morebitnih dodatnih zahtevanih funkcionalnostih lahko dopolni. Velika fleksibilnost je posledica povsem lastnega razvoja rešitve. Pri zagotavljanju glavne

funkcionalnosti, tj. računanja in prikaza vrednosti kazalcev, je največ pripomogla tehnologija OLAP.

Če smo želeli rešitev povsem integrirati v obstoječi IS, smo morali IS (predvsem sistem ERP) nekoliko prilagoditi oziroma dopolniti. Vzelo nam je nekaj več od predvidenega časa, ker smo morali vključiti več poslovnih uporabnikov in informatikov, vendar smo cilj dosegli.

Uspelo nam je zgraditi rešitev z enostavnimi in uporabniku prijaznimi odjemalci. Za to sta bila zaslužna odlična komunikacija in razumevanje med uporabniki in razvijalci, k čemur je v veliki meri pripomogel prototipni pristop gradnje rešitve. Na strani odjemalcev smo v rešitev vključili orodja, ki so jih uporabniki že uporabljali ali vsaj poznali, in s tem zagotovili, da so se uporabniki hitreje in z manj težavami naučili uporabljati rešitev kot v primeru uporabe novih orodij.

Za cilj, da ne bi preobremenili operativnega sistema, sem bil že na začetku prepričan, da ga bomo brez težav dosegli, in to se je v resnici tudi zgodilo. Vzrok za moj optimizem je bilo že implementirano skladišče podatkov, ki je bilo porok, da bomo vse potrebne podatke dobili brez poseganja v operativne IS.

Informacijske cilje smo torej skoraj v celoti izpolnili. Majhna odstopanja lahko zagovarjamo s tem, da je rešitev še vedno začasna. Lahko se zgodi, da ob dodatnih poslovnih zahtevah rešitev dopolnimo oz. spremenimo do te mere, da bomo odpravili tudi te pomanjkljivosti. Za pravilno pa se je izkazalo predvidevanje, da bodo med naročniki in razvijalci nasprotovanja pri razvoju, ker bi razvijalci radi zgradili moderno, fleksibilno rešitev, naročniki pa želijo le pokrite vse zahtevane funkcionalnosti čim prej in s čim manjšimi stroški. Če bi se hoteli temu izogniti, bi morali namesto prototipnega izbrati kak drugi pristop h gradnji rešitve, vendar bi izgubili pri komunikaciji in razumevanju ter strpnosti uporabnikov, česar nismo želeli.

Ocenjujem, da smo izpolnili oziroma pripomogli k izpolnitvi vseh poslovnih ciljev uvedbe informacijske rešitve za podporo BSC ter vpeljave samega koncepta BSC v podjetje, kjer ima informacijska rešitev lahko vpliv. Zagotovili smo podporo merjenja uspešnosti poslovanja z več (tudi nefinančnih) vidikov ter pridobivanje povratnih informacij. Menedžerji priznavajo, da je rešitev pripomogla k boljši komunikaciji s podrejenimi in nadrejenimi. Da so koristi izgradnje rešitve večje od stroškov, je v tej fazi seveda težko natančno opredeliti. Če rešitve ne bi zgradili, bi bilo veliko tveganje, da projekt vpeljave koncepta BSC v podjetje propade, kar pomeni ogrožen dolgoročni uspeh. Če temu dodamo dejstvo, da smo rešitev zgradili brez pomoči zunanjih izvajalcev ali svetovalcev in le z orodji, ki smo jih v podjetju že imeli, lahko zelo samozavestno trdimo, da so koristi gotovo večje od stroškov. Za izkoriščanje tihega znanja zaposlenih seveda informacijska rešitev ni dovolj, lahko pa zaradi

boljše komunikacije in večje ozaveščenosti pomaga pri premagovanju strahu in zaprtosti zaposlenih ter olajša pronicanje idej.

Največja prednost tehnologije OLAP pri podpori koncepta BSC, ki se je tudi v skupini Javor izkazala za zelo dobrodošlo, je enostavnost in hitrost izdelave namenskih poizvedb in analiz. Zaradi enostavnega in hitrega prehajanja z ene kocke na drugo je lažje izvajati tudi poglobljene analize po posameznih poslovnih področjih. V kombinaciji z večdimenzionalnostjo, ki omogoča izdelavo analiz z več vidikov, je pomagala pri odkrivanju izvorov odstopanj vrednosti kazalcev oz. težav, ki so odstopanja povzročala, in s tem povsem upravičila moja pričakovanja, ki so imela teoretično osnovo. S pomočjo odjemalca za OLAP smo enostavno izvedli implementacijo dela rešitve, ki temelji na tehnologiji OLAP, na splet, vendar smo vseeno imeli nekaj nepredvidenih težav. Zaradi pomanjkanja izkušenj z gradnjo spletnih aplikacij smo predvsem pri zahtevnejših delih rešitve naleteli na težave. Tako na spletu še vedno ni možnosti izdelave zahtevnejših (kaj-če) analiz. Izkazalo se je, da se zahtevne analize izdelujejo zelo redko, zato nismo silili z implementacijo na intranet, ampak smo se dogovorili, da bodo uporabniki koristili druga orodja. Na Javoru smo že pred začetkom gradnje rešitve imeli implementirano rešitev OLAP, na račun katere smo predhodno zgradili tudi skladišče podatkov. To je pomenilo, da so podatki, ki jih rešitev za podporo BSC črpa, že bili preverjeni, prečiščeni in integrirani. Tehnologija OLAP pa nam je po pričakovanjih posredno zagotovila tudi nemoteno delovanje operativnih sistemov. Nevarnosti, na kateri sem pri tehnologiji OLAP v teoretičnem delu opozarjal, v skupini Javor nismo zaznali. Zaradi majhnosti področnega skladišča podatkov za rešitev za podporo BSC praktično ni možnosti eksplozije podatkov, prav tako pa ni nevarnosti, da bi uporabniki na podlagi rešitve sprejemali operativne odločitve, saj je vsem jasno, da je BSC strateško orodje.

Rešitev v skupini Javor še ni zaživela v razsežnosti, ki smo jo pričakovali. V glavnem se uporabljajo le poročila in izdelujejo enostavne analize. Rešitev je relativno nova, zato nisem preveč presenečen, v prihodnosti pa nas najbrž čaka tudi zahtevnejša uporaba rešitve. Čeprav smo potrebovali nekaj več časa, smo rešitev zgradili tako, da je na zahtevnejšo uporabo pripravljena. V veliki meri nam to omogoča tehnologija OLAP.

5 Podpora uravnoveženega sistema kazalcev s tehnologijo sprotne analitične obdelave podatkov

5.1 Analiza prednosti tehnologije sprotne analitične obdelave podatkov za podporo uravnoveženega sistema kazalcev

Z informacijsko podporo želimo omogočiti izkoriščanje pozitivnih lastnosti ter odpraviti oziroma omiliti pomanjkljivosti, ki jih ima koncept BSC. Tako želimo olajšati doseganje ciljev, ki si jih je podjetje zastavilo z uvedbo koncepta BSC, in uresničiti osnovni cilj – dolgoročno uspešnost poslovanja. Vse pozitivne, negativne lastnosti ter delovanje koncepta BSC kot tudi cilji informacijske podpore in pozitivne in negativne lastnosti tehnologije OLAP so prikazani na sliki 10. Za ugotavljanje primernosti tehnologije OLAP kot osnove za informacijsko podporo koncepta BSC je potrebno analizirati, kako lahko tehnologija OLAP vpliva na lastnosti in delovanje koncepta BSC.

Vsebinske pomanjkljivosti koncepta BSC so prikazane že v teoretičnem delu (glej poglavje 2.1.3, str. 13–14). Z informacijsko podporo na (ne)popolnost težko vplivamo, saj lahko le prikažemo vpliv izbranih vidikov in kazalcev na uspešnost poslovanja. Menedžerji morajo sami ugotoviti, ali sistem vsebuje vse potrebne vidike in kazalce. S težavami, ki jih prinaša revolucionarnost sprememb, se je prav tako potrebno spoprijeti na drugi (kulturni) ravni. Informacijska rešitev pa lahko pomaga razvijalcem pri pojasnjevanju in zaposlenim pri razumevanju sprememb. Menim, da bi večsmernost vzročno-posledičnih povezav v konceptu BSC prinesla večjo zmedo in zapletenost razumevanja kot koristi. Priporočam, da se za to uporabi druga orodja, informacijska rešitev pa mora omogočati podporo teh orodij. Največ lahko informacijska podpora pomaga pri izogibanju preobsežnosti. Sodobna, zmogljiva tehnologija predvsem z enostavnostjo in hitrostjo izdelave poizvedb ter omogočanjem pregleda povezanosti kazalcev omogoča občuten dvig mejnega števila kazalcev, ki jih lahko še obvladujemo in razumemo. Tu lahko izkoristimo pozitivne lastnosti tehnologije OLAP. Proti preobsežnosti se borimo tudi s stalnim pregledovanjem in prilagajanjem izbranih kazalcev, predvsem moramo izločati nepotrebne kazalce. Informacijska podpora je koristna tudi pri vpeljavi koncepta BSC v prakso. Pomaga pri komuniciranju o aktivnostih in ciljih, z merjenjem vrednosti kazalcev omogoča lažji nadzor izvajanja, zaposlenim pa pomaga pri razumevanju strategije in vplivov njihovega dela na končni uspeh.

Zelo malo možnosti je, da bi nas pomanjkljivosti tehnologije OLAP ovirale pri podpori koncepta BSC. Možnost eksplozije večdimenzionalne baze podatkov je pri podpori koncepta BSC praktično nična, saj je običajno malo dimenzij in le-te imajo malo hierarhičnih ravni, gostota podatkov pa je večja kot pri običajnih sistemih OLAP.

Poleg mer, dimenzij kazalcev, organizacijskih enot in časovne dimenzije uporabljamo lahko še, npr., dimenzijo odgovornih oseb ali kako drugo, običajno pa dimenzij ni več kot 5. Povprečno število ravni v dimenzijah običajno ne presega 3. Časovna dimenzija jih nima več kot 3, saj spremljamo mesečne podatke in so ravni kvečjemu meseci, kvartali in leta. Dimenzija kazalcev ima tudi običajno 3 ravni – vidike, kazalce in podatke, iz katerih kazalce računamo. Dimenzija organizacijskih enot sicer lahko ima več kot 3 ravni, vendar je običajno potrebno hraniti podatke za vsako enoto posebej, saj se podatki ne seštevajo po ravneh, ker jih je potrebno prej še konsolidirati. Tako lahko štejemo, da ima dimenzija organizacijskih enot praktično samo eno raven. Običajno vodstva podjetij stremijo k temu, da so kazalci čim bolj enotni zaradi lažjega spremljanja in konsolidiranja. Posledica je večja gostota osnovnih podatkov. Dejstvo, ki najbolj govori v prid majhne možnosti eksplozije podatkov, je majhna količina osnovnih podatkov. Za primer vzemimo neko večje podjetje. Na leto hranimo osnovne podatke za 12 mesecev, 2 osnovni meri (dejanska in planirana vrednost), število organizacijskih enot je reda 10, kazalcev je za vse sisteme BSC po podjetju običajno reda 100, povprečno pa ne potrebujemo več kot 5 podatkov za izračun posameznega kazalca. Običajno torej na leto hranimo reda 100.000 ali največ reda 1.000.000 podatkov. To je za današnjo strojno in programsko opremo zelo lahek zalogaj in računanje agregatov iz celotne količine podatkov vzame le nekaj sekund. Potrebe po hranjenju agregatov praktično ni in zato tudi ni nevarnosti eksplozije baze podatkov.

Nevarnost, da uporabniki razumejo sistem OLAP kot operativno orodje pri podpori koncepta BSC, obstaja le, če ne razumejo namena BSC. V tem primeru lahko neprimerno reagirajo na nedoseganje posameznih ciljev in trenutne dejanske vrednosti kazalcev, ki negativno odstopajo od planskih vrednosti. Posledično lahko pride do malodušja, zmanjšane učinkovitosti zaposlenih ali celo nenačrtovanih in neželenih sprememb operativnih procesov. Če pa zaposleni razumejo koncept BSC, vedo, da govorimo o strategijah in dolgoročnih ciljih, ne pa o operativi, in ne bodo uporabljali rešitve za podporo BSC za operativno odločanje in delo, ampak gledali rezultate skozi daljše obdobje.

V nadaljevanju je po sklopih analizirano, kako lahko informacijska rešitev pozitivno vpliva na posamezne pozitivne lastnosti koncepta BSC. Vsakič je poudarjeno, zaradi katerih pozitivnih lastnosti je tehnologija OLAP primerna za podporo posameznega sklopa.

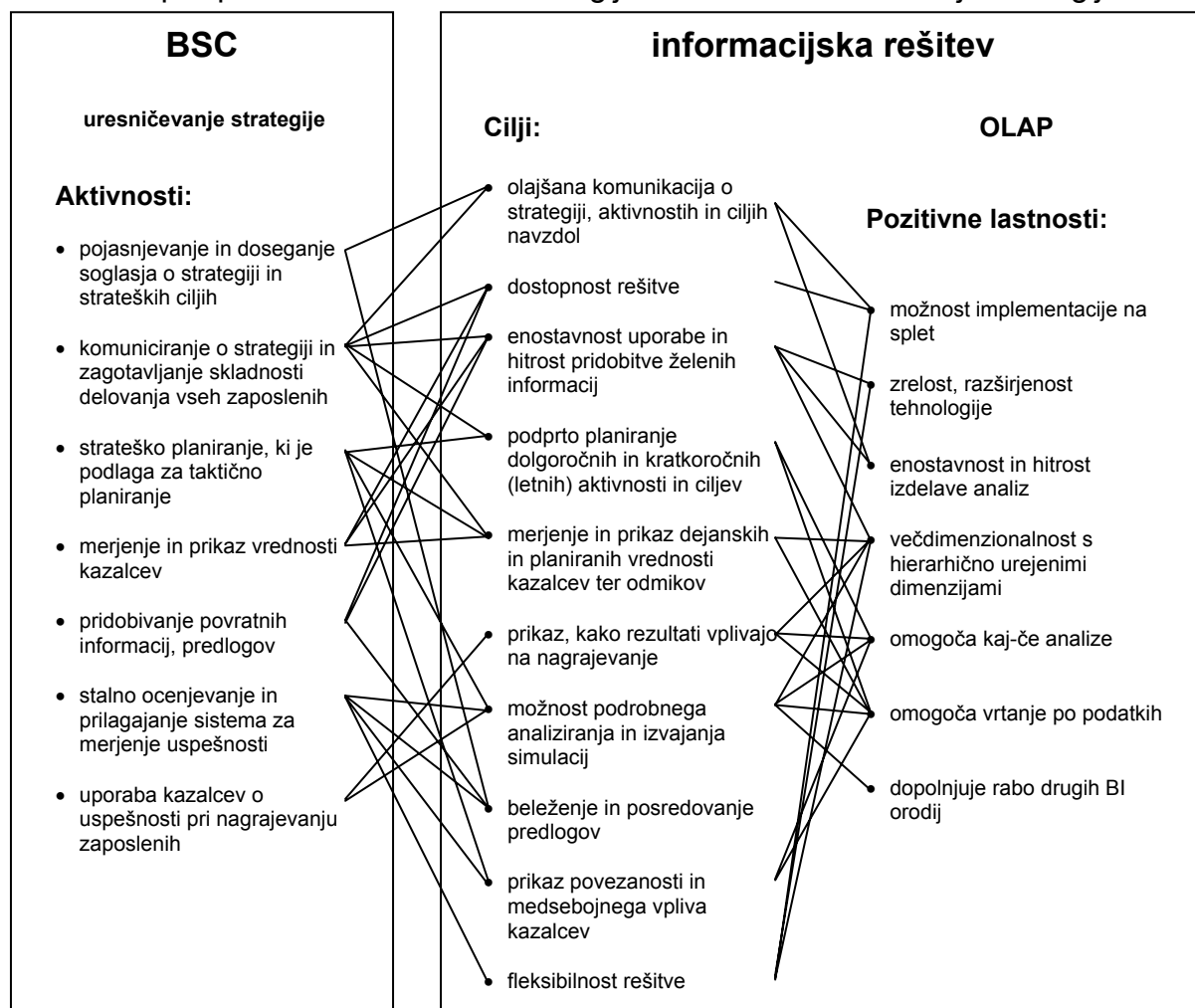
Slika 10: Lastnosti in aktivnosti koncepta BSC, cilji informacijske podpore ter lastnosti tehnologije OLAP

BSC		informacijska rešitev	
Osnovni cilj:	Aktivnosti:	Cilji:	OLAP
zagotavljanje dolgoročne uspešnosti poslovanja	<ul style="list-style-type: none"> • pojasnjevanje in doseganje soglasja o strategiji in strateških ciljih • komuniciranje strategije in zagotavljanje skladnosti delovanja vseh zaposlenih • strateško planiranje, ki je podlaga za taktično planiranje • merjenje in prikaz vrednosti kazalcev • pridobivanje povratnih informacij, predlogov • uporaba kazalcev o uspešnosti pri nagrajevanju zaposlenih • stalno ocenjevanje in prilagajanje sistema za merjenje uspešnosti • ocenjevanje primernosti strategije in prilagajanje • usklajevanje BSC z drugimi operativnimi orodji za uresničevanje strategije 	<ul style="list-style-type: none"> • enostavnost uporabe in hitrost pridobitve zelenih informacij • dostopnost rešitve • podprto planiranje dolgoročnih in kratkoročnih (letnih) aktivnosti in ciljev • olajšana komunikacija o strategiji, aktivnostih in ciljih navzdol • prikaz povezanosti in medsebojnega vpliva kazalcev • merjenje in prikaz dejanskih in planiranih vrednosti kazalcev ter odmikov • beleženje in posredovanje predlogov • možnost podrobnega analiziranja in izvajanja simulacij • možnost podpore drugih metod za merjenje ali uresničevanje strategije • prikaz, kako rezultati vplivajo na nagrajevanje • fleksibilnost rešitve 	Pozitivne lastnosti:
Pozitivne lastnosti:			<ul style="list-style-type: none"> • enostavnost in hitrost izdelave analiz • večdimenzionalnost s hierarhično urejenimi dimenzijami • možnost implementacije na splet • dopolnjuje rabo drugih BI orodij • omogoča kaj-če analize • omogoča vrtanje po podatkih • zrelost, razširjenost tehnologije
<ul style="list-style-type: none"> • uresničevanje strategije • boljše komuniciranje o ciljih in aktivnostih ter razumevanje strategije • spremljanje poslovanja z več vidikov (finančnih in nefinančnih) • spodbujanje uporabe tihega znanja • kontrola pravilnosti strategije • ne izključuje drugih metod za merjenje uspešnosti poslovanja • razširjenost koncepta • uporaben v vseh gosp. panogah in na vseh poslovnih področjih 			Pomanjkljivosti:
Pomanjkljivosti:			<ul style="list-style-type: none"> • nevarnost eksplozije podatkov • možnost napačne (operativne) uporabe
<ul style="list-style-type: none"> • potencialna preobsežnost • zahtevna vpeljava v prakso • revolucionarna sprememba • nepopolnost • enosmernost vzročno-posledičnih povezav 			

Uresničevanje strategije

Eden glavnih ciljev koncepta BSC je uresničevanje strategije in največ aktivnosti se izvaja prav v ta namen. Na sliki 11 so prikazane aktivnosti, s katerimi uresničujemo strategijo, ter možnosti vplivov tehnologije OLAP nanje.

Slika 11: Vpliv pozitivnih lastnosti tehnologije OLAP na uresničevanje strategije



Če želimo strategijo uresničevati, jo moramo najprej oblikovati tako, da se vsi strinjajo z njo in strateškimi cilji. Če ne dosežemo soglasja o strategiji, bomo povečali odpor zaposlenih in zmanjšali možnosti uspešnega izvajanja. Informacijska rešitev pri tem pomaga z olajšanjem komuniciranja in sistemom za beleženje in posredovanje predlogov. Tehnologija OLAP z enostavnostjo in hitrostjo izdelave analiz ter implementacijo na splet pripomore k lažjemu komuniciranju, saj si tako zaposleni lahko hitro pogledajo cilje oziroma planirane vrednosti kazalcev kar na intranetu, do katerega imajo običajno vsi dostop, in ne potrebujejo dodatnih orodij.

Ko se sporazumemo o strategiji, moramo zagotoviti, da jo poznajo vsi zaposleni in se po njej tudi ravna. V informacijski rešitvi moramo kot pomoč pri zagotavljanju razumevanja strategije pri zaposlenih zagotoviti možnost usklajenega planiranja na

vseh ravneh ter komunikacijo o aktivnostih in planiranih vrednostih. Ko smo prepričani, da zaposleni razumejo strategijo, moramo nadzirati, ali res tako tudi delajo (meriti dejanske vrednosti), in rezultate zaposlenim tudi pokazati. To pomeni, da mora biti informacijska rešitev dostopna vsem in enostavna za uporabo. Tu se dobro izkaže tehnologija OLAP. Ključnega pomena so pri tem enostavnost in hitrost izdelave analiz, možnost implementacije na splet ter večdimenzionalnost z možnostjo vrtanja po podatkih.

Taktično planiranje mora biti usklajeno s strateškim. V veliko pomoč je informacijska rešitev, ki omogoča strateško in taktično planiranje na enem mestu. Tako je usklajenost veliko lažje doseči. Pri planiranju moramo zaradi konsistentnosti planiranih vrednosti poznati medsebojni vpliv kazalcev. Če imamo možnost izvajanja simulacij, bo planiranje, še posebej strateško, kjer je možnost sprememb večja, veliko boljše. Tehnologija OLAP lahko pomaga z dostavo potrebnih informacij, pri čemer sta najbolj uporabna vrtanje po podatkih in kaj-če analize.

Vrednosti kazalcev merimo, da lahko spremljamo izvajanje strategije. Menedžment dobi informacije, kako optimalno razporediti vire, zaposleni lahko vidijo, ali delajo dovolj dobro oziroma na katerih področjih je potrebno izboljšanje. Merjenje in prikazovanje vrednosti kazalcev je pravzaprav glavni razlog za informacijsko podporo koncepta BSC. Podatki morajo biti na razpolago vsem zaposlenim, zato moramo zagotoviti dostopnost in enostavnost uporabe. Tu prideta v poštev glavni odliki tehnologije OLAP, in sicer enostavnost in hitrost izdelave analiz ter večdimenzionalnost z možnostjo vrtanja po podatkih.

Predlogi zaposlenih so lahko zelo koristni pri uresničevanju strategije, ker zaposleni običajno predlagajo, kako bi raje in preprosteje delali. S tem dvigujemo moralo in učinkovitost, paziti moramo le, da so sprejeti predlogi v skladu s strategijo. Za pridobivanje povratnih informacij in predlogov moramo vzpostaviti sistem za beleženje in posredovanje predlogov, ki mora biti na razpolago vsem in enostaven za uporabo. Tehnologija OLAP za to ni primerna.

Kakor se spreminja strategija, tako se mora prilagajati tudi sistem za merjenje uspešnosti. Informacijska rešitev mora biti fleksibilna, ocenjevanje pa lahko olajša s prikazom povezanosti kazalcev in možnostjo podrobnega analiziranja. Tudi pri prilagajanju sistema lahko pomagajo zaposleni s svojimi predlogi. Do večjega izraza pride le večdimenzionalnost v tehnologiji OLAP, ki nam obljublja fleksibilnost rešitve (ob spremembah dodamo le nove mere ali člane dimenzij, ob večjih spremembah pa dimenzije ali celo nove kocke).

S povezavo uspešnosti in nagrajevanja veliko pripomoremo k resnejši uporabi sistema za merjenje uspešnosti in bolj zavzetemu doseganju planiranih vrednosti. To je pomemben korak pri uresničevanju strategije. Informacijska rešitev mora

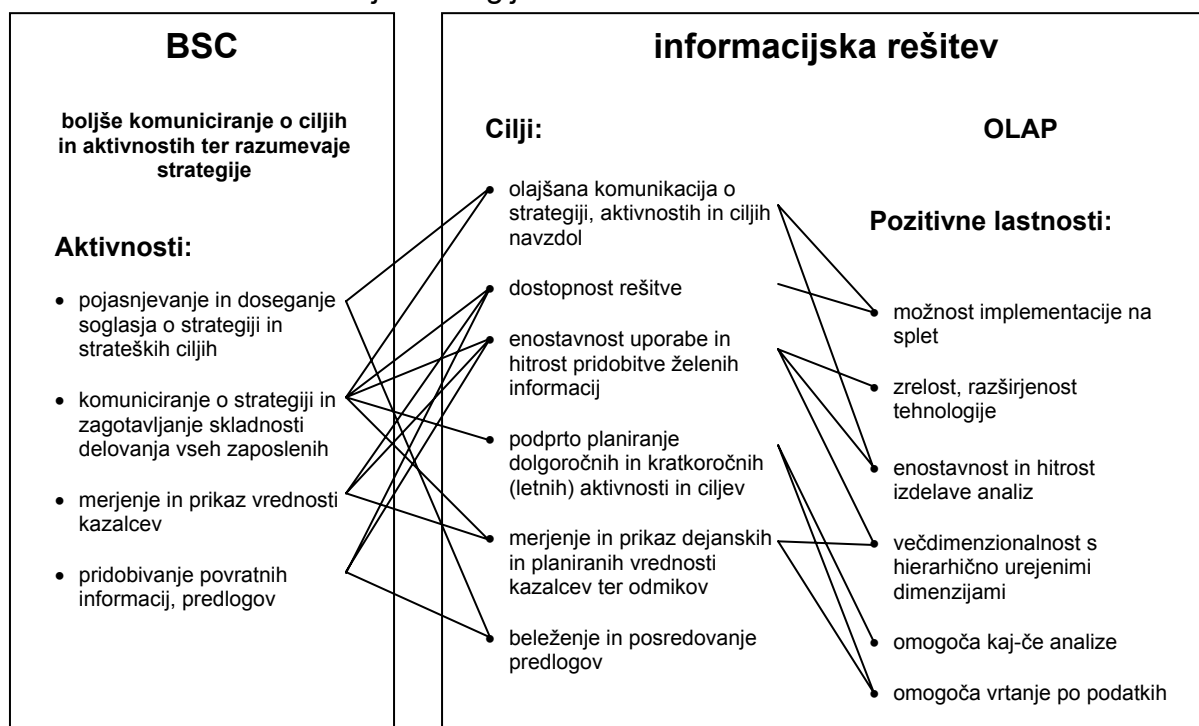
vzpodbujati tako obnašanje, to pa dosega s prikazom vpliva rezultatov na nagrajevanje. Večdimenzionalnost v tehnologiji OLAP omogoča pogled na podatke z več vidikov, vrtnje in kaj-če analize pa jasnejšo povezavo med uspehom in nagrajevanjem. Zato je tehnologija OLAP za tak prikaz primerna.

V praksi se je izkazalo, da imata na uresničevanje strategije največji vpliv večdimenzionalnost in vrtnje po podatkih, kjer so vključeni vsi zaposleni pa še enostavnost in hitrost izdelave analiz ter možnost implementacije na splet. Sicer pa na uresničevanje strategije pozitivno vplivajo vse pozitivne lastnosti tehnologije OLAP.

Boljše komuniciranje o ciljih in aktivnostih ter razumevanje strategije

Na sliki 12 so prikazani možni vplivi tehnologije OLAP na aktivnosti, s katerimi omogočamo boljše komuniciranje o ciljih in aktivnostih ter razumevanje strategije.

Slika 12: Vpliv pozitivnih lastnosti tehnologije OLAP na komuniciranje o ciljih in aktivnostih ter razumevanje strategije



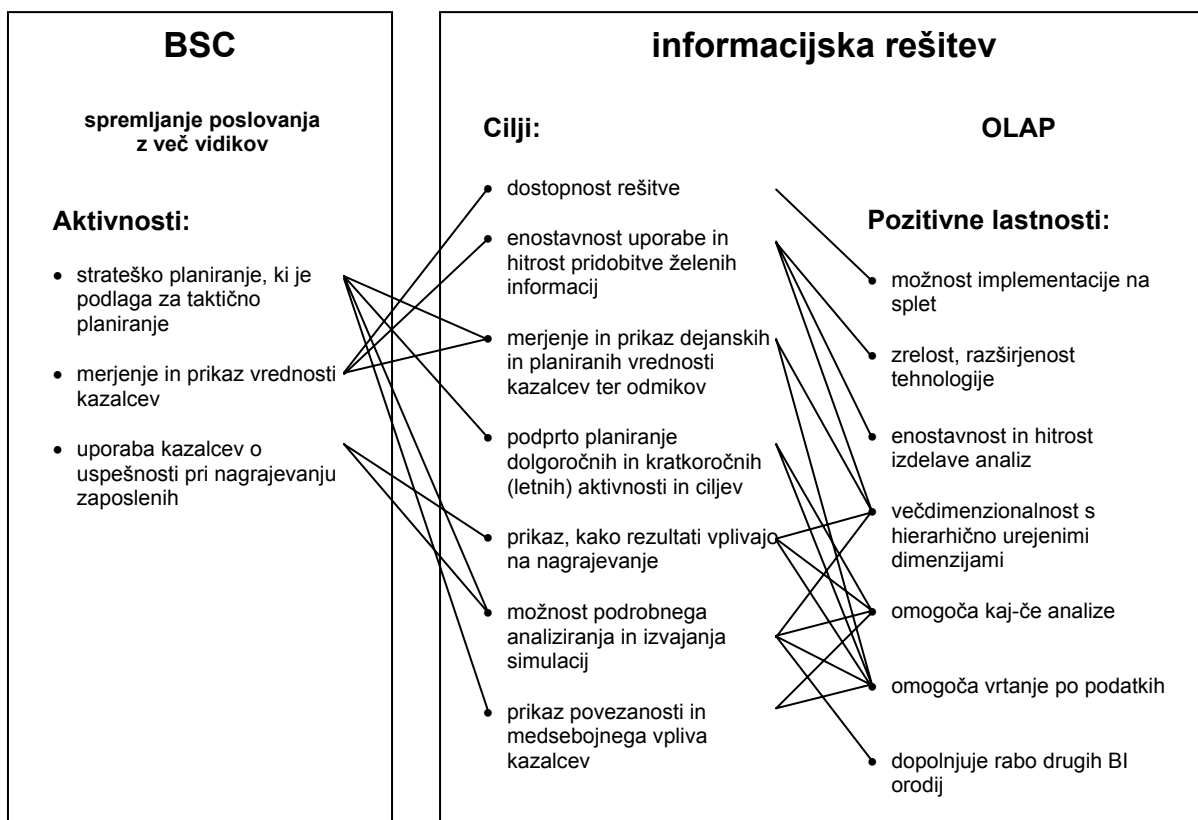
Boljše komuniciranje o ciljih in aktivnostih ter razumevanje strategije je zelo pomemben pomožni cilj uresničevanja strategije. Zato so tudi aktivnosti za doseganje boljšega komuniciranja in razumevanja podmnožica aktivnosti, ki jih izvajamo za uresničitev strategije, vendar z različnimi pomembnostmi. Bistvena naloga informacijske rešitve je podpreti komuniciranje strategije in zagotavljanje skladnosti delovanja vseh zaposlenih. Tehnologija OLAP se tu lahko izkaže predvsem z enostavnostjo, večdimenzionalnostjo ter možnostjo implementacije na splet. V skupini Javor za komuniciranje o ciljih in aktivnostih ter razumevanje strategije

uporabljam druga sredstva komuniciranja. Informacijsko rešitev zaposleni v ta namen uporabljajo le po svoji želji.

Spremljanje poslovanja z več vidikov

Najočitnejša pozitivna lastnost koncepta BSC je spremljanje poslovanja s finančnih in nefinančnih vidikov. Možni vplivi tehnologije OLAP na spremljanje poslovanja z več vidikov so prikazane na sliki 13.

Slika 13: Vpliv pozitivnih lastnosti tehnologije OLAP na spremljanje poslovanja s finančnih in nefinančnih vidikov



Za učinkovito spremljanje uspešnosti poslovanja z več vidikov je potrebno finančne in nefinančne kazalce upoštevati že pri planiranju. Pri planiranju vrednosti kazalcev je informacijska rešitev koristna, če ponuja vsaj prikaz povezanosti kazalcev in njihove pretekle vrednosti, dodatno pomoč pa lahko nudi z možnostjo izvajanja simulacij. Tehnologija OLAP lahko z možnostjo vrtnanja po podatkih in izvajanja kaj-če analiz olajša pridobivanje potrebnih informacij.

Pri spremljanju uspešnosti poslovanja z več vidikov sta najpomembnejša merjenje in prikaz vrednosti kazalcev, ki nam uspešnost nazorno prikazujejo. Informacijska rešitev mora poleg izračunavanja in prikaza vrednosti kazalcev omogočati enostavno in hitro uporabo, dostopna pa mora biti vsem zaposlenim. Tehnologija OLAP prispeva k temu levji delež, kar ji omogočata predvsem enostavnost in hitrost izdelave analiz ter večdimenzionalnost z možnostjo vrtnanja po podatkih.

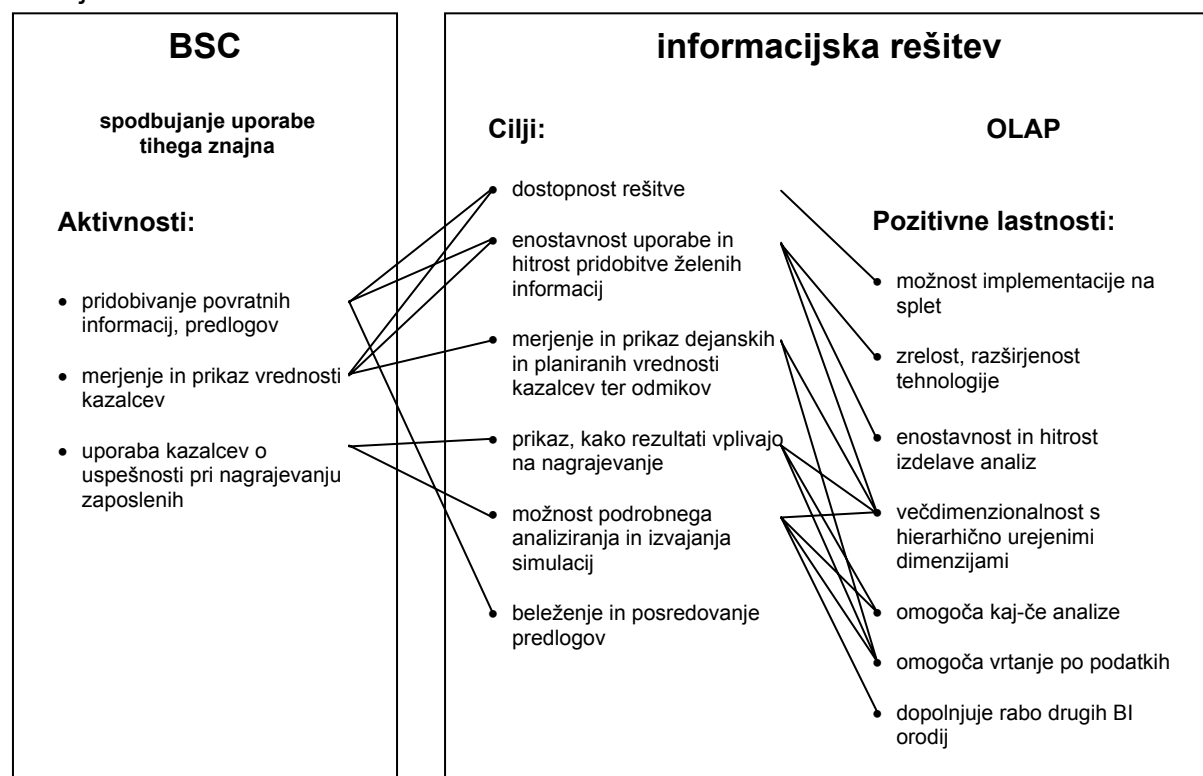
Na spremljanje poslovanja z več vidikov dobro vpliva tudi povezanost uspešnosti z nagrajevanjem. Zaposleni, ki nimajo neposrednega vpliva na finančni rezultat, morajo biti nagrajeni na podlagi nefinančnih kazalcev, ki jih moramo zato meriti. Informacijska rešitev mora zagotavljati transparentno povezanost nagrajevanja z uspešnostjo. Tehnologija OLAP pripomore k transparentnosti predvsem z možnostjo vrtenja po podatkih in izdelave kaj-če analiz.

Tudi pri podpori spremljanja poslovanja z več vidikov lahko izkoristimo vse pozitivne lastnosti tehnologije OLAP. V praksi se je pokazalo, da sta na kožo spremljanju z več vidikov pisana večdimenzionalnost in možnost vrtenja po podatkih.

Spodbujanje uporabe tihega znanja

Na slii 14 je prikazano, kako lahko s tehnologijo OLAP spodbujamo uporabo tihega znanja.

Slika 14: Vpliv pozitivnih lastnosti tehnologije OLAP na spodbujanje uporabe tihega znanja



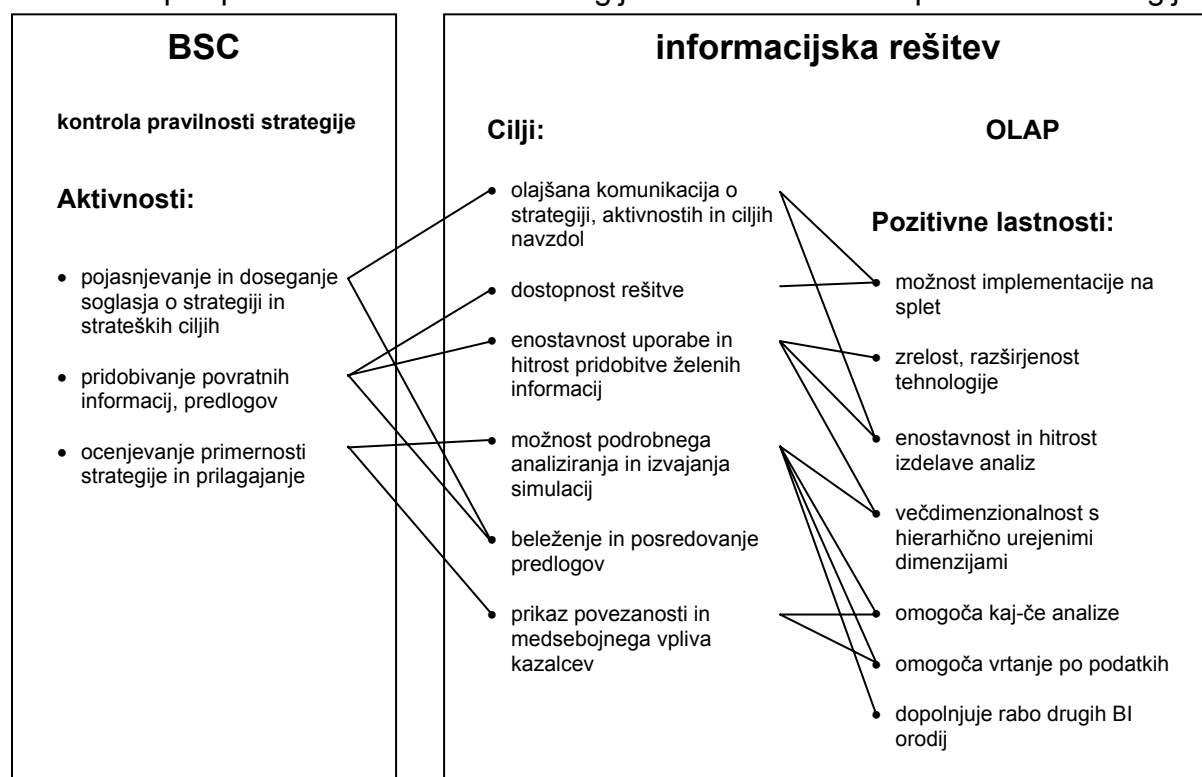
Tiho znanje zaposlenih običajno predstavlja velik potencial, ki lahko zelo pomaga predvsem pri prilagajanju strategije. Zaposleni z znanjem lahko predlagajo dobre spremembe, lažja pa je tudi implementacija sprememb. Informacijska rešitev lahko bistveno olajša zbiranje predlogov, omogočati pa mora tudi analiziranje učinkov predlogov in povezavo z nagrajevanjem. Zadnji dve lastnosti lahko podpremo s tehnologijo OLAP, saj omogoča enostaven prikaz rezultatov, vrtenje po

večdimenzionalnih podatkih ter izvajanje kaj-če analiz. Včasih je potrebno tiho znanje spodbuditi tudi z drugimi orodji BI (npr. s simulacijami), s katerimi se tehnologija OLAP dopolnjuje. V praksi se je pokazalo, da sta povezanost z nagrajevanjem in jasnost te povezanosti za pridobivanje predlogov ključnega pomena. Sicer zaposleni uporabljajo tiho znanje le pod prisilo, veliko težje pa je ugotoviti, kje se tiho znanje skriva.

Kontrola pravilnosti strategije

Sliki 15 prikazuje, kako lahko tehnologija OLAP pomaga pri kontroliranju pravilnosti strategije.

Slika 15: Vpliv pozitivnih lastnosti tehnologije OLAP na kontrolo pravilnosti strategije

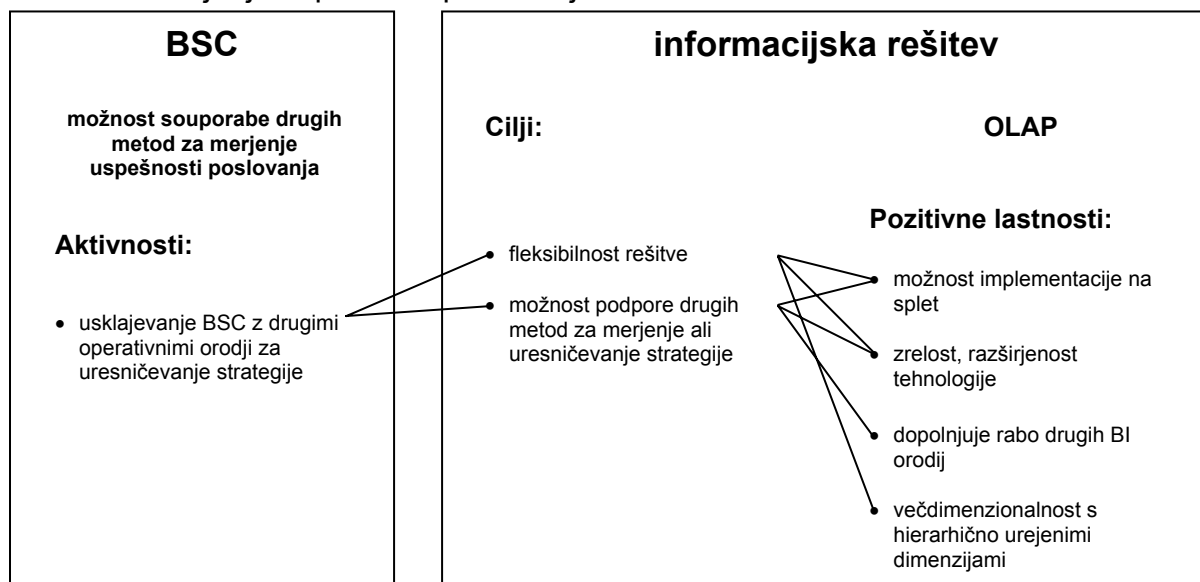


Ustreznost strategije moramo zaradi spremenljivega poslovnega okolja redno preverjati in jo po potrebi prilagajati. Informacijska rešitev mora zagotavljati možnost izdelave podrobnih analiz in še posebej simulacij. Tehnologija OLAP omogoča izdelavo podrobnih (kaj-če) analiz, medtem ko za simulacije ni primerna. Zaposleni lahko predlagajo prilagoditve strategije glede na vire, ki so v podjetju na razpolago. Pri tem mora informacijska podpora zagotavljati enostavnost in dostopnost rešitve, ki jim omogoča pregled vrednosti kazalcev, ter sistem za beleženje in posredovanje predlogov. Enostavnost in dostopnost pregleda vrednosti kazalcev omogoča tehnologija OLAP.

Možnost souporabe drugih metod za merjenje uspešnosti poslovanja

Slika 16 prikazuje, katere lastnosti tehnologije OLAP omogočajo souporabo drugih metod za merjenje.

Slika 16: Vpliv pozitivnih lastnosti tehnologije OLAP na možnost souporabe drugih metod za merjenje uspešnosti poslovanja



Dopuščati moramo možnost uporabe drugih metod za merjenje uspešnosti poslovanja, najsi bo zaradi dopolnitve sistema BSC ali le za računanje kakega kazalca. Informacijska rešitev mora biti zgrajena fleksibilno in dopuščati mora rabo drugih orodij. Tehnologija OLAP k fleksibilnosti pripomore predvsem z možnostjo implementacije na splet, ker lahko za uporabniški vmesnik za vsa potrebna orodja naredimo spletno aplikacijo. To smo izkoristili pri rešitvi v skupini Javor.

Razširjenost koncepta in uporabnost v vseh gospodarskih panogah in na vseh poslovnih področjih

Na razširjenost in uporabnost koncepta v vseh gospodarskih panogah z informacijsko rešitvijo ne moremo vplivati. Ko izbiramo metodo za merjenje uspešnosti poslovanja, dejstvo, da je določena metoda uporabna v vseh gospodarskih panogah in na vseh poslovnih področjih, pomembno vpliva na izbiro, še posebej, če se podjetje ukvarja z več dejavnostmi. Z informacijsko rešitvijo za podporo koncepta BSC si pri tem seveda ne moremo pomagati, prav tako od uporabnosti v vseh gospodarskih panogah nimamo koristi pri izdelavi informacijske rešitve. Tudi na razširjenost koncepta BSC z informacijsko rešitvijo ne moremo vplivati, lahko pa razširjenost izkoristimo pri teoretičnem oblikovanju sistema BSC in gradnji informacijske rešitve, saj imamo na razpolago veliko primerov in dobrih praks.

Tehnologija OLAP

Pri podpori koncepta BSC torej lahko izkoristimo vse pozitivne lastnosti tehnologije OLAP in to na več mestih. Iz analize sledi, da lahko s tehnologijo OLAP zelo dobro podpremo uresničevanje strategije in spremljanje poslovanja z več vidikov, ki sta najpomembnejši kontrolni točki na poti k osnovnemu cilju – dolgoročni uspešnosti poslovanja. Pri tem se najbolj izkaže razlikovalna lastnost tehnologije OLAP – večdimenzionalnost, ki je glavni razlog za enostavnost izdelave namenskih analiz. Poleg tega omogoča prikaz podatkov, ki je blizu poslovnemu načinu razmišljanja. Kjer so vpleteni vsi zaposleni, se izkaže možnost implementacije tehnologije OLAP na splet. S tem zagotovimo dostopnost in enoten uporabniški vmesnik brez dodatnih orodij. Pri planiranju, ocenjevanju in prilagoditvah pa sta najuporabnejši lastnosti tehnologije OLAP možnost vrtanja po podatkih in izvajanja kaj-če analiz. Uporaba tehnologije OLAP se je zelo razširila, kar je botrovalo njenemu pospešenemu razvoju. Zrelost in razširjenost tehnologije OLAP sicer neposredno ne vplivata na BSC, vendar je gradnja informacijske rešitve zato enostavnejša, hitrejša in fleksibilnejša.

Prepričali smo se, da lahko s tehnologijo OLAP podpremo vse pomembne lastnosti in aktivnosti koncepta BSC, zato lahko na podlagi te analize potrdimo hipotezo: tehnologija OLAP je ustrezna za osnovo informacijske podpore koncepta BSC.

5.2 Potrebne dopolnitve tehnologije sprotne analitične obdelave podatkov pri podpori uravnoveženega sistema kazalcev

Tehnologija OLAP se lahko uporablja kot dobra osnova, vseeno pa jo moramo pri izgradnji informacijske rešitve za podporo BSC dopolniti z drugimi tehnologijami oziroma orodji.

Običajno planiramo agregirane vrednosti, navzdol pa jih razporejamo po dogovorjenih ključih. Tehnologija OLAP nam razporejanja ne omogoča, zato moramo uporabiti kakšna druga orodja. V skupini Javor se je orodje Microsoft Excel, ki smo ga uporabili za vsa planiranja, izkazalo kot dobra rešitev. Poleg popolne podpore planiranju ga je odlikovala možnost enostavnega prenosa planiranih vrednosti v skladišče podatkov.

Pomemben del informacijske rešitve za podporo BSC predstavlja sistem za beleženje in posredovanje predlogov. Dobri predlogi zaposlenih so dobrodošli predvsem pri ocenjevanju, prilagajanju in usklajevanju strategije ter sistema za merjenje uspešnosti. Tehnologija OLAP ni primerna za podporo upravljanja predlogov. Za to moramo zgraditi posebno rešitev, ki pa mora omogočati izdelavo

skupnega uporabniškega vmesnika z rešitvijo za podporo BSC. Običajno je skupni uporabniški vmesnik spletna aplikacija.

S pomočjo tehnologije OLAP navzdol prenašamo kazalce in njihove ciljne vrednosti. Za prenos drugih informacij (npr. aktivnosti, razporedov), ki jih ne moremo na enostaven način hraniti in prikazati s pomočjo tehnologije OLAP, pa uporabljamo druga orodja, npr. orodja za poročanje, orodja za skupinsko delo.

Tehnologija OLAP je zelo primerna za izdelavo podrobnih analiz, ni pa namenjena izvajanju simulacij. Z vidika informacijske podpore izvajanju simulacij najenostavneje podpremo tako, da uporabimo odjemalca za OLAP, ki nudi možnost izvajanja simulacij. V skupini Javor smo uporabili orodje Microsoft Excel, ki ima obe omenjeni lastnosti.

Ker pri informacijski podpori koncepta BSC običajno uporabljamo več orodij, želimo pa en uporabniški vmesnik, je najenostavneje in v današnjem času večinoma možno vsa orodja implementirati na splet, za enoten uporabniški vmesnik pa moramo izdelati spletno aplikacijo. V skupini Javor tak uporabniški vmesnik ni zaživel, kot smo želeli in načrtovali, vendar je temu botrovala napaka razvijalcev, ki smo nepopolno rešitev prehitro dali v uporabo vsem uporabnikom. Prepričan sem, da bi se sicer navadili na rešitev na intranetu in jo s pridom izkoriščali.

Za pravilno načrtovanje in graditev informacijske rešitve je bistvenega pomena skupina, ki je za to zadolžena. Biti mora skrbno izbrana, saj mora imeti na razpolago tako poslovna (poznavanje strategije, poznavanje koncepta BSC, razumevanje kazalcev, kako so zgrajeni in kako vplivajo na uresničevanje strategije, itd.) kot informacijska (poznavanje IS podjetja, poznavanje skladiščenja podatkov, tehnologije BI ter drugih orodij za podporo odločanju, obvladanje programiranja za splet, kdo vnaša podatke in kdo jih pregleduje oziroma uporablja itd.) znanja. Ni dovolj le osnovno poznavanje koncepta BSC ali tehnologije OLAP, ampak mora skupina imeti poglobljena in moderna znanja, saj se obe področji še vedno razvijata. Več kot le osnovna pa mora imeti tudi druga zgoraj naštetá znanja, saj se npr. podatki o dejanskih vrednostih kazalcev zajemajo v operativnem IS in ga morajo razvijalci rešitve zato podrobno poznati, saj se lahko zgodi, da se nekaterih potrebnih podatkov za kazalce še ne zajema in je potrebno operativni IS dograditi oz. prilagoditi. Potrebna so tudi splošna znanja, ki pridejo v poštev pri vseh informacijskih projektih. Še posebej mora skupina obvladati komunikacijo z uporabniki, saj ima pri svojem delu opravke s celotno organizacijsko strukturo. Raznolikost uporabnikov je tudi razlog za usposobljenost na področju internega marketinga, da za rešitev navdušimo čim več uporabnikov in s tem bistveno pripomoremo k uporabi rešitve. Skupina mora uživati popolno podporo najvišjega vodstva, kar naj bi običajno ne bil problem, saj je koncept BSC strateško orodje in je prav najvišje vodstvo pobudnik njegove uporabe in izdelave informacijske rešitve za njegovo podporo. V skupini

Javor se ni posvečalo dovolj pozornosti internemu trženju rešitve. Glavna razloga sta bila pomanjkljivo znanje s tega področja ter nezavedanje pomembnosti internega trženja. Težave smo zaznali ob manjši podpori projekta izgradnje rešitve od uprave. Takrat bi morali sami rešitev bolje predstaviti in propagirati, če bi želeli nadaljevati razvoj po načrtih, tako pa smo večkrat čakali tudi nekaj tednov, preden smo dobili povratne informacije. Menim in tudi izkušnje iz tega in drugih projektov so pokazale, da sta razumevanje in naklonjenost uporabnikov pomembnejša od podpore uprave (naročnika). Ko so uporabniki imeli interes, so projekti potekali nemoteno, čeprav jih je uprava obravnavala z majhno prioriteto.

6 Sklep

Model BSC ponuja podjetjem okvir za izražanje vizije in strategij preko kazalcev in ciljev ter merjenje uspešnosti poslovanja s finančnih in nefinančnih vidikov. Sodobni načini merjenja uspešnosti poslovanja v nasprotju s tradicionalnimi zahtevajo merjenje na operativni ravni, zato je zajemanje podatkov veliko bolj razvejano, podrobno in celovito. Uvajanje merjenja uspešnosti poslovanja zahteva širše razumevanje in podporo vodilnih v podjetju. Prav zaradi merjenja na operativni ravni sta za uspešnost merjenja pomembna tudi seznanjenost in strinjanje vseh zaposlenih z vizijo in strateškimi cilji podjetja. Bolj kot je vizija razširjena in sprejeta med zaposlenimi v podjetju, bolj bo sprejet tudi nov način merjenja uspešnosti, saj imajo z novim načinom merjenja vse dejavnosti in organizacijske ravni natančno opredeljene svoje strategije in merljive cilje (Nemec, 2000, str. 497). Največji problemi pri uvajanju koncepta BSC so povezani z ljudmi (sprememba mišljenja menedžerjev, strah pri zaposlenih, omejene oblike motiviranja), sodobna IT pa lahko te probleme ublaži (Arveson, 1999).

Podjetjem po teoretični opredelitvi sistema BSC ostane težavna naloga, da zgradijo informacijsko rešitev, ki iz množice razpoložljivih informacij zbira relevantne in jih posreduje menedžerjem, drugim zaposlenim in partnerjem (Olve, Roy, Vetter, 1999, str. 236). Poleg tega mora informacijska rešitev podpirati vse aktivnosti, ki se izvajajo za doseganje ciljev, ki so opredeljeni v okviru sistema BSC. Poraja se vprašanje, kaj vzeti za osnovo informacijske podpore koncepta BSC. Z informacijsko rešitvijo želimo prvenstveno podpreti merjenje in prikazovanje vrednosti kazalcev, ki jih želimo spremljati in primerjati z več vidikov. Zaradi svojih odlik, ki to podpirajo, se za osnovo ponuja tehnologija OLAP.

Na podlagi izkušenj, ki sem jih pridobil s sodelovanjem pri izdelavi informacijske rešitve v skupini Javor, sem podrobno analiziral vplivanje odlik tehnologije OLAP na lastnosti in aktivnosti koncepta BSC. Do izraza pri podpori koncepta BSC pridejo predvsem večdimenzionalnost s hierarhično ureditvijo dimenzij, enostavnost in hitrost

izdelave namenskih analiz, možnost vrtnja po podatkih in izdelave kaj-če analiz ter možnost implementacije na splet. Ugotovil sem, da je tehnologija OLAP ustrezna za osnovo informacijske podpore BSC.

Čeprav se poslovni in informacijski cilji podpore BSC s tehnologijo OLAP ne izključujejo, moramo paziti, da ne stremimo izključno k informacijskim ciljem, ampak moramo čim bolj izpolniti tudi poslovne, ki so za uspeh uvedbe koncepta BSC in s tem tudi za informacijsko podporo le-tega pomembnejši. Informacijski cilji morajo biti tako ali tako v funkciji poslovnih.

Pri implementaciji informacijske rešitve za podporo BSC smo v skupini Javor na največje težave naleteli pri zagotavljanju kakovostnih podatkov, čeprav smo že imeli zgrajeno skladišče podatkov. K temu sta največ pripomogla izbira kazalcev brez upoštevanja vidika zagotavljanja podatkov ter neintegrirane rešitve, ki so jih zaposleni razvili sami za svoje potrebe. Najenostavneje se s temi problemi spoprimemo s standardizacijo. Poenotiti moramo vsebino in obliko primerljivih podatkov ter integrirati vse informacijske rešitve.

Sicer pa sem z informacijsko rešitvijo v skupini Javor zadovoljen, saj izpolnjuje svoj namen, čeprav še ni narejena povsem v skladu s prvotnimi načrti. Redna uporaba rešitve s strani vseh uporabnikov je najboljši pokazatelj primernosti rešitve. Na tej in na podlagi teoretične analize pozitivnih vplivov tehnologije OLAP na koncept BSC sem prepričan, da je bila odločitev v skupini Javor, da za osnovo informacijske podpore koncepta BSC vzamemo tehnologijo OLAP, pravilna. Trditev lahko podkrepim z dejstvom, da so vse komercialne rešitve, ki smo jih pregledali, tudi imele za osnovo tehnologijo OLAP.

7 Literatura in viri

LITERATURA:

1. Atkinson Anthony A., Waterhouse John H., Wells Robert B.: A Stakeholder Approach to Strategic Performance Measurement. Sloan Management Review, 38 (pomlad 1997), 3, str. 25–37.
2. Berkman Eric: How to Use the Balanced Scorecard. CIO Magazine, 15.5.2002. [URL: <http://www.cio.com/archive/051502/scorecard.html>]
3. Brignall Stan: The Unbalanced Scorecard: A Social and Environmental Critique. Proceedings from the 3rd International Conference on Performance Measurement and Management: Research and Action. Boston, MA, 17–19 julij 2002, str. 85–92.

4. Chae Bongsug et al.: Incorporating an ethical perspective into problem formulation: implications for decision support systems design. Elsevier: Decision Support Systems, 40 (avgust 2005), 2, str. 197–212.
5. Charan Ram, Colvin Geoffrey: Why CEOs Fail. Fortune, New York, 139 (21.6.1999), 12, str. 68–75.
6. Courtney James F.: Decision making and knowledge management in inquiring organizations: toward a new decision-making paradigm for DSS. Elsevier: Decision Support Systems, 31 (maj 2001), 1, str. 17–38.
7. Czarnecki Mark T.: Managing by Measuring: How to Improve Your Organization's Performance Through Effective Benchmarking. Houston: The Benchmarking Network Inc., 1998, 271 str.
8. Eccles Robert G.: The Performance Measurement Manifesto. Harvard Business Review, 69 (januar-februar 1991), 1, str. 131–137.
9. Edvinsson Lief: Občutek za ustvarjanje smisla. Manager, Ljubljana, 2003, 11, str. 15.
10. Epstein Marc J., Wisner Priscilla S.: Using a Balanced Scorecard to Implement Sustainability. Environmental Quality Management, Winter, 2001.
11. EVA je kot spanje in hrana. Povsod je enaka. Manager, Ljubljana, 2003, 9, str. 56-60.
12. Forsman Sarah: OLAP Council White Paper. OLAP Council, 1997. [URL: http://www.symcorp.com/downloads/OLAP_CouncilWhitePaper.pdf]
13. Grad Janez, Jaklič Jurij: Baze podatkov. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 1996, 254 str.
14. Gradišar Miro, Resinovič Gortan: Informatika v poslovnem okolju. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 2001, 508 str.
15. Han Jiawei, Kamber Micheline: Data Mining: Concepts and Techniques. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers, 2001, 550 str.
16. Hanrahan Mat: The Essential Ingredient: How Business Intelligence depends on data quality. Dal Cais Research, May 2004.
[URL: www.dalcais.com/protected/DCR-DQ3-DQandBI_1.pdf]

17. Hettler Mark: Data Mining Goes Multidimensional. Healthcare Informatics, March 1997. [URL: http://www.healthcare-informatics.com/issues/1997/03_97/sys_rev.htm]
18. Hobbs Malcolm: Increasing Your Enterprise IQ. DM Direct Newsletter, 13.10.2000. [URL: http://www.dmreview.com/article_sub.cfm?articleId=2794]
19. Hočevar Marko: Kritičen pogled na nekatere sodobne računovodske metode. IKS, Ljubljana, 29 (2002), 11, str. 85–96.
20. Hočevar Marko: Prednosti in omejitve metode BSC. Les, Ljubljana, 55(2003), 3, str. 59–62.
21. Hronec Steven M.: Vital Signs. Using Quality, Time, and Cost Performance Measurements to Chart Your Company's Future. New York: American Management Association, 1993, 247 str.
22. Itami Hiroyuki: Mobilizing Invisible Assets. Cambridge: Harvard University Press, 1987, 186 str.
23. Kaplan Robert S., Norton David P.: The Balanced Scorecard – Measures That Drive Performance. Harvard Business Review, 70 (januar-februar 1992), 1, str. 71–79.
24. Kaplan Robert S., Norton David P.: Uravnoteženi sistem kazalnikov. Ljubljana: Gospodarski vestnik, 2000, 343 str.
25. Kaplan Robert S., Norton David P.: Having Trouble with Your Strategy? Then Map It. Harvard Business Review, 78 (september-oktober 2000a), 5, str. 167–176.
26. Kaplan Robert S., Norton David P.: Strateško usmerjena organizacija. Ljubljana: Gospodarski vestnik, 2001, 426 str.
27. Kaplan Robert S., Norton David P.: Strategy Maps: Converting Intangible Assets into Tangible Outcomes. Boston: Harvard Business School Press, 2004.
28. Kaydos Will: What Should Your Company Measure Besides Financial Results?. The Balanced Scorecard Institute. [URL: http://www.balancedscorecard.org/metrics/what_to_measure.html], 10.10.2004
29. Kelleher John: What Business Intelligence Should Learn from Military Intelligence. DM Direct Special Report, 12.10.2004.

[URL: http://www.dmreview.com/article_sub.cfm?articleId=1011770]

30. Kennerley Mike, Neely Andy: A framework of the factors affecting the evolution of performance measurement systems. *International Journal of Operations & Production Management*, 22 (2002), 11, str. 1222–1245.
31. Klemenhagen Brian: Business Intellingence – The Missing Link. Cherry Tree & Co., julij 2000. [URL: <http://erp.ittoolbox.com/peer/bi.pdf>]
32. Kovačič Andrej: Informatizacija poslovanja. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 1998, 214 str.
33. Kralj Janko: Management: temelji managementa, odločanje in ostale naloge managerjev. Koper: Visoka šola za management, 2003, 478 str.
34. Liautaud Bernard: e-Business Intelligence: turning information into knowledge into profit. New York: McGraw-Hill, 2001, 306 str.
35. Lokken Bob: Business Intelligence: An Intelligent Move or Not? ProClarity Corporation, 2001. [URL: <http://bi.ittoolbox.com/browse.asp?c=BIPeerPublishing&r=/pub/AO031202.pdf>]
36. Ložar Boštjan: Pet let za opaznejši napredek. *Manager*, Ljubljana, 2003, 11, str. 52-54.
37. Marr Bernard et al.: Business Performance Measurement – What is the State of Use in Large US Firms? Proceedings from the 4th International Conference on Performacne Measurement and Management: Public and Private. Edinburgh, UK, 28-30 julij 2004, str. 627–634.
38. McCann Martin: Turning Vision Into Reality. *Management Accounting*, London, 78 (2000), 1, str. 36–37.
39. Moss Larisa T., Atre Shaku: Business Intelligence Roadmap. Addison Wesley Professional, 2003, 576 str.
40. Neely Andy D., Adams Chris, Crowe Paul: The Performance Prism in Practice. *Measuring Business Excellence*, 5 (2001), 2, str. 6–14.
41. Nemeč Aleš: Nekatere metode merjenja zmogljivosti poslovnega sistema. *Organizacija*, Kranj, 33 (2000), 7, str. 497–506.

42. Olve Nils-Göran, Roy Jan, Wetter Magnus: Performance Drivers: A Practical Guide to Using the Balanced Scorecard. Chicester: John Wiley & Sons, 1999, 347 str.
43. Osterfelt Susan: Business Intelligence: The Intelligent Customer. DM Review Magazine, november 2000.
[URL: http://www.dmreview.com/article_sub.cfm?articleID=2050]
44. Osterfelt Susan: Business Intelligence: Top Ten Reasons to Do OLAP. DM Review Magazine, junij 1998.
[URL: http://www.dmreview.com/article_sub.cfm?articleID=363]
45. Potgieter Johann: OLAP Data Scalability. SPF Pty Ltd., 2003. [URL: <http://businessintelligence.ittoolbox.com/browse.asp?c=BIPeerPublishing&r=\pub\SD041503.pdf>]
46. Potočan Vojko: Sistem standardnih odločitvenih procesov v podjetju. Doktorska disertacija. Maribor: Ekonomsko-poslovna fakulteta, 1999, 173 str.
47. Pučko Danijel: Strateško upravljanje. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 1996, 394 str.
48. Pučko Danijel, Rozman Rudi: Ekonomika podjetja 1. del. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 1998, 344 str.
49. Rejc Adriana: Presojanje uspešnosti poslovanja podjetij z usklajenim spletom finančnih in nefinančnih kazalcev. Slovenska ekonomska revija, Ljubljana, 5 (1998), 49, str. 485–502.
50. Rejc Adriana: Sodobni pogledi na merjenje in presojanje uspešnosti poslovanja podjetja. Magistrsko delo. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 1999, 124 str.
51. Rejc Adriana: 11 let po nastanku koncepta BSC. Manager+, Ljubljana, 2003, jesen, str. 17–19.
52. Robinson Mark: Business Intelligence Infrastructure. DM Direct Special Report, 21.5.2002. [URL: http://www.dmreview.com/article_sub.cfm?articleId=5211]
53. Rozman Rudi: Kakovostno opravljena analiza kot pogoj za učinkovito odločanje in obratno: učinkovito odločanje na podlagi analize kot pogoj za kakovostno analizo. Zbornik 3. strokovnega posvetovanja o sodobnih vidikih analize poslovanja in organizacije. Portorož: ZES, 1997, str. 5–20.

54. Shim J. P. et al.: Past, present, and future of decision support technology. Elsevier: Decision Support Systems, 33 (junij 2002), 2, str. 111–126.
55. Thomsen Erik: OLAP Solutions: Building Multidimensional Information Systems. Second Edition. New York: John Wiley & Sons, 2002, 661 str.
56. Turk Ivan: Pojmovnik uporabniške informatike. 1. izdaja. Ljubljana, Društvo ekonomistov Ljubljana, 2002, 713 str.
57. Turk Ivan: Pojmovnik računovodstva, financ in revizije. 1. izdaja. Ljubljana, Zveza računovodij, finančnikov in revizorjev Slovenije, 2000, 1083 str.
58. Vassiliadis Panos, Sellis Timos: A Survey on Logical Model for OLAP Databases. National Technical University of Athens, Department of Electrical and Computer Engineering, [URL: <http://www.dbnet.ece.ntua.gr/~dwq/p31.pdf>], 9.4.2005.
59. Webber Alan M.: New Math for a New Economy. Fast Company, 2000, 31, str. 217–224.

VIRI:

1. Arveson Paul: Deployment of the Balanced Scorecard Measurement System. Balanced Scorecard Institute, 1999.
[URL: <http://www.balancedscorecard.org/appl/deployment.html>]
2. Berce Janez: OLAP v slovenski praksi. Seminarsko gradivo. Ljubljana: Berce Janez s.p., 1995, 28 str.
3. Can you link Balanced Scorecard with other management tools? 2GC Limited, [URL: <http://www.2gc.co.uk/pdf/2GC-FAQ7.pdf>], 2003.
4. Informacijska podpora uspešnemu uvajanju uravnoveženega sistema kazalnikov III. generacije. Seminarsko gradivo. Ljubljana: GV Izobraževanje, november 2004.
5. Interna dokumentacija projekta izgradnje rešitve za podporo BSC v skupini Javor.
6. Interna dokumentacija projekta izgradnje sistema OLAP v skupini Javor.
7. Interna dokumentacija projekta uvedbe koncepta BSC v skupini Javor Pivka.

8. Jaklič Jurij, Indihar Štemberger Mojca: Presentacije iz predavanj pri predmetu Tehnologija poslovne inteligence. Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta, magistrski študij IUUV, leto 2003.
9. Kovačič Andrej: Presentacije iz predavanj pri predmetu Prenova in informatizacija poslovanja. Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta, magistrski študij IUUV, leto 2003.
10. Letno poročilo 2003. Pivka: Javor Pivka d.d., 2004.
11. Letno poročilo 2004. Pivka: Javor Pivka d.d., 2005.
12. Pahor David et al.: Leksikon računalništva in informatike. Ljubljana: Pasadena, 2002, 786 str.
13. Pendse Nigel: Database explosion. The OLAP Report, [URL: <http://www.olapreport.com/DatabaseExplosion.htm>], 1.8.2003.
14. Pendse Nigel: Multidimensional data structures. The OLAP Report, [URL: <http://www.olapreport.com/MDStructures.htm>], 19.3.2001.
15. Pendse Nigel: OLAP architectures. The OLAP Report, [URL: <http://www.olapreport.com/Architectures.htm>], 5.4.2004.
16. Pendse Nigel: The origins of today's OLAP products. The OLAP Report, [URL: <http://www.olapreport.com/origins.htm>], 10.1.2005.
17. Pendse Nigel: Understanding, Selecting and Implementing OLAP. Seminarsko gradivo. Ljubljana: Src.si sistemske integracije d.o.o., 2001a, 144 str.
18. Pendse Nigel: What is OLAP? The OLAP Report, [URL: <http://www.olapreport.com/fasmi.htm>], 26.5.2004a.
19. Performance Management & 3rd Generation Balanced Scorecard. 2GC Limited, [URL: <http://www.2gc.co.uk/pdf/2GC-IBS.pdf>], 2003.
20. What are the main benefits of a Balanced Scorecard? 2GC Limited, [URL: <http://www.2gc.co.uk/pdf/2GC-FAQ2.pdf>], 2004.

Priloga: Slovarček slovenskih prevodov tujih izrazov

Activity Based Costing (ABC) – koncept stroškov po aktivnostih poslovnega procesa
ad-hoc analysis – namenska analiza
Balanced Scorecard (BSC) – uravnotežen sistem kazalcev
Business Intelligence (BI) – poslovna inteligenca
cube (multidimensional) – kocka (večdimenzionalna)
Data Mart – področno skladišče podatkov
Data Mining – rudarjenje podatkov
Data Warehouse – skladišče podatkov
Database – baza podatkov
dimension – dimenzija
drill-down – vrtanje v globino
drill-up – vrtanje navzgor
dimension table – dimenzijska tabela
Economic Value Added (EVA) – ekonomska dodana vrednost
Electronic Business (e-Business) – elektronsko poslovanje
Enterprise Information Portal (EIP) – informacijski portal podjetja
fact table – tabela dejstev
Information System (IS) – informacijski sistem
Information Technology (IT) – informacijska tehnologija
Lagging Indicators – kazalci z zamikom
Leading Indicators – kazalci z napovedjo
measure (pri OLAP) – mera
mission – poslanstvo
multidimensional cube – večdimenzionalna kocka
On-Line Analytical Processing (OLAP) – sprotna analitična obdelava podatkov
On-Line Transaction Processing (OLTP) – sprotna obdelava transakcij
performance measure (pri BSC) – kazalec
perspective – vidik
pivot – pivotiranje
prototype – prototip
slice&dice – rezanje
strategy – strategija
Strategy Map – strateški diagram
target – cilj
vision – vizija