

**UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA**

MAGISTRSKO DELO

**OCENJEVANJE UPRAVIČENOSTI NALOŽB V SISTEME
POSLOVNE INTELIGENCE**

Ljubljana, junij 2009

BORUT HOČEVAR

IZJAVA

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

V Ljubljani, dne 15. 6. 2009

Podpis:

KAZALO

UVOD	1
1 POSLOVNA INTELIGENCA.....	4
1.1 VLOGA INFORMACIJ IN INFORMATIKE V SODOBNEM POSLOVNEM OKOLJU.....	4
1.1.1 Pridobivanje informacij za poslovno odločanje.....	4
1.1.2 Potrebe po novih tehnologijah.....	6
1.2 POSLOVNA INTELIGENCA: POJEM IN TEORETIČNA RAZLAGA POSLOVNE INTELIGENCE	6
1.3 POMEN POSLOVNE INTELIGENCE	9
1.4 TEHNOLOGIJE POSLOVNE INTELIGENCE	9
1.4.1 Skladišča podatkov.....	11
1.4.2 Sprotna analitična obdelava podatkov (OLAP).....	12
1.4.3 Rudarjenje podatkov (Data Mining).....	13
1.4.4 Poslovno inteligenčni portal.....	14
1.5 PODROBNEJŠA PREDSTAVITEV SPROTNE ANALITIČNE OBDELAVE PODATKOV (OLAP).....	15
1.5.1 Coddova pravila za OLAP	17
1.5.2 FASMI test	18
1.5.3 OLAP in večdimenzionalne baze podatkov.....	19
1.5.4 Večdimenzionalne podatkovne kocke.....	20
2 PROBLEMATIKA VREDNOTENJA NALOŽB V SISTEME POSLOVNE INTELIGENCE.....	21
2.1 UVAJANJE SISTEMOV POSLOVNE INTELIGENCE V PODJETJIH.....	21
2.2 NALOŽBA V POSLOVNO INTELIGENCO KOT DEL POSLOVNE STRATEGIJE PODJETJA.....	22
2.3 KORISTI UPORABE SISTEMOV POSLOVNE INTELIGENCE.....	25
2.3.1 Znižanje stroškov	27
2.3.2 Povečanje prihodkov.....	28
2.3.3 Izboljšanje zadovoljstva kupcev.....	29
2.3.4 Izboljšanje komunikacije v podjetju.....	30
2.4 VREDNOTENJE NALOŽB V INFORMATIKO	30
2.5 ZAKAJ VREDNOTITI NALOŽBE V INFORMATIKO OZIROMA POSLOVNO INTELIGENCO?.....	31
2.5.1 Količina in vrednost informacij	31
2.6 PROBLEMI MERJENJA KORISTI INFORMACIJSKIH REŠITEV	34
2.6.1 Merljive koristi.....	34
2.6.2 Posredno merljive koristi.....	34
2.6.3 Nemerljive koristi.....	34
2.6.4 Nepredvidljive koristi.....	35
2.6.5 Predlagana rešitev.....	35
2.7 PREGLED TEORETIČNIH MODELOV ZA VREDNOTENJE NALOŽB V INFORMATIKO.....	36
2.7.1 Donosnost investicije (ROI).....	36
2.7.2 Metoda neto sedanje vrednosti.....	37
2.7.3 Metoda interne stopnje donosa	38
2.7.4 Analiza stroškov in koristi.....	39
2.7.5 Celotni stroški lastništva.....	41
2.7.6 Študije primerov.....	42
2.7.7 Subjektivne ocene (uporabnikov).....	43
2.7.8 Strateška analiza.....	43
2.8 POSEBNOSTI PROBLEMATIKE MERJENJA KORISTI SISTEMOV POSLOVNE INTELIGENCE	44
3 UVEDBA OLAP TEHNOLOGIJE V PODJETJU MELAMIN.....	45
3.1 PREDSTAVITEV PODJETJA	45

3.2 OPIS PANOGE IN KLJUČNIH DEJAVNIKOV USPEHA	47
3.2.1 Značilnosti panoge	47
3.2.2 Ključni dejavniki uspeha	49
3.3 VIZIJA IN STRATEGIJA	51
3.3.1 Vizija	51
3.3.2 Strategija	51
3.4 STANJE INFORMATIKE V PODJETJU PRED UVEDBO TEHNOLOGIJE OLAP	52
3.4.1 Tehnološko okolje	52
3.4.2 Informacijski sistem	53
3.4.3 Dobre in slabe strani sistema	54
3.5 ODLOČITEV O UVEDBI OLAP TEHNOLOGIJE	56
3.5.1 Dejavniki uspeha poslovne inteligence	57
3.5.2 Možna orodja	58
3.5.3 Kriteriji za izbiro	58
3.5.4 Izbira	60
3.6 UVEDBA OLAP TEHNOLOGIJE	61
3.6.1 Analiza obstoječega stanja	61
3.6.2 Kreiranje večdimenzionalnih podatkovnih struktur	64
3.6.3 Prenos podatkov	65
3.7 PRIKAZ REALIZIRANE REŠITVE S PRIMERI UPORABE	65
4 OCENA UPRAVIČENOSTI NALOŽBE	68
4.1 IZBIRA METODOLOGIJE	68
4.2 PREDNOSTI IN SLABOSTI TER NOVE PRILOŽNOSTI IN NEVARNOSTI GLEDE NA STANJE PRED UVEDBO OLAP TEHNOLOGIJE	70
4.2.1 Prednosti in slabosti	71
4.2.2 Priložnosti in nevarnosti	72
4.3 ANALIZA MNENJ UPORABNIKOV	72
4.4 KORISTI TEHNOLOGIJE OLAP V POVEZAVI Z VIZIJO IN STRATEGIJO PODJETJA	74
4.5 SPREMLJANJE KAZALNIKOV UČINKOVITOSTI	81
4.6 STROŠKI	87
4.6.1 Kategorije stroškov	87
4.6.2 Konceptualni problemi pri ugotavljanju stroškov	89
4.6.3 Stroškovni vidik naložbe v tehnologijo OLAP v podjetju Melamin	90
4.7 UGOTOVITVE	90
SKLEP	92
LITERATURA IN VIRI	95
PRILOGA: SLOVAR SLOVENSКИH PREVODOV TUJIH IZRAZOV	

KAZALO SLIK

<i>Slika 1: Pretok podatkov za sistem poslovne inteligence</i>	8
<i>Slika 2: Vrednost in namen tehnologije poslovne inteligence</i>	10
<i>Slika 3: Koraki procesa rudarjenja v podatkih</i>	13
<i>Slika 4: Primer strukture enostavne podatkovne kocke</i>	20
<i>Slika 5: Komponente upravičevanja naložb v poslovno inteligenco</i>	22
<i>Slika 6: Hierarhija strategij</i>	23
<i>Slika 7: Poslovna inteligenca v povezavi z notranjim in zunanjim okoljem</i>	24
<i>Slika 8: Z orodji poslovne inteligence od odprtih vprašanj do natančnih odgovorov</i>	27
<i>Slika 9: Časovna vrednost informacije</i>	33
<i>Slika 10: Pravilo odločanja pri naložbah v poslovno inteligenco</i>	35
<i>Slika 11: Postopnost izdelave analize stroškov in koristi (ASK)</i>	40
<i>Slika 12: Organizacijska struktura družbe Melamin</i>	45
<i>Slika 13: Seznam vnaprej pripravljenih pregledov in poročil v modulu vodenje prodaje</i>	54
<i>Slika 14: Osnovni pogled v programu ProClarity Professional</i>	66
<i>Slika 15: Analitično orodje Decomposition Tree</i>	67
<i>Slika 16: ProClarity in vgrajeni MDX Editor</i>	67
<i>Slika 17: Vzročno-posledične povezave med lastnostmi in koristmi OLAP tehnologije ter uresničevanjem strategije podjetja</i>	79
<i>Slika 18: Količinska prodaja internih in eksternih smol po letih v PE KI</i>	84

KAZALO TABEL

<i>Tabela 1: Dva namena merjenja poslovne inteligence</i>	31
<i>Tabela 2: Glavne razlike med sistemi OLTP in OLAP</i>	62
<i>Tabela 3: Glavni tipi podatkov v sistemu OLAP</i>	64
<i>Tabela 4: Nameni in vrste naložb ter načini vrednotenja</i>	69
<i>Tabela 5: Prednosti in slabosti glede na stanje pred uvedbo OLAP tehnologije</i>	71
<i>Tabela 6: Priložnosti in nevarnosti glede na stanje pred uvedbo OLAP tehnologije</i>	72
<i>Tabela 7: Koristi OLAP tehnologije po mnenju uporabnikov</i>	73
<i>Tabela 8: OLAP tehnologija in načini povečanja prihodkov</i>	74
<i>Tabela 9: OLAP tehnologija in možnosti za povečanje dobička</i>	75
<i>Tabela 10: Vloga OLAP tehnologije pri povečevanju zadovoljstva kupcev</i>	76
<i>Tabela 11: Vloga OLAP tehnologije pri zmanjševanju stroškov poslovanja</i>	77
<i>Tabela 12: Vloga OLAP tehnologije pri povečevanju tržnega deleža</i>	77
<i>Tabela 13: Kazalniki učinkovitosti</i>	83
<i>Tabela 14: Aktivnosti na trgu in servisiranje kupcev</i>	85
<i>Tabela 15: Rezultati ankete o zadovoljstvu kupcev v letu 2008</i>	86

UVOD

V današnjem hitro spreminjajočem se poslovnem okolju je potreba po kakovostnih in hitro dostopnih informacijah ključnega pomena za organizacije, ne le zaradi zagotavljanja uspešnosti poslovanja, pač pa je to čedalje pogosteje tudi eden osnovnih pogojev za preživetje na trgu (Lönnqvist & Pirttimäki, 2006, str. 32).

V sodobnem poslovnem okolju vsakodnevno naraščata tako število kot kompleksnost poslovnih odločitev. Stranke zahtevajo višji nivo storitev, komunikacija s podjetji pa poteka po čedalje več kanalih, kar predstavlja tehnični in poslovni izziv za podjetja. Danes v večini primerov ni problem v tem, da ne bi imeli dovolj podatkov za sprejemanje poslovnih odločitev. Ravno nasprotno – podatkov o poslovanju, trgih, kupcih, konkurenci je običajno več kot dovolj. Problem pa je, kako iz teh ogromnih množic podatkov izluščiti informacije, ki bodo dovolj uporabne, da bodo vodilnim v podjetju omogočale kakovostno odločanje na osnovi teh informacij (Hall, 2004, str. 1).

Nove potrebe po informacijah so privedle do spremembe procesa odločanja v podjetjih. Managerji, ki želijo ohraniti konkurenčnost svojih podjetij, se ne morejo in ne smejo zanašati na intuicijo. Sprejemanje odločitev mora biti dobro podprto s podatki o dogajanju v podjetju. Podjetja potrebujejo zanesljive informacijske sisteme, ki omogočajo analitikom in managerjem dostop do informacij, nujno potrebnih za sprejemanje kvalitetnih in pravih odločitev (Puklavec, 2001, str. 1).

Vse hitrejše spremembe v sodobnem poslovnem svetu vplivajo tudi na razvoj informacijskih sistemov, ki morajo biti narejeni tako, da jih je mogoče tem spremembam prilagajati. Sodoben informacijski sistem mora zato ustrezati zahtevam, ki jih lahko strnemo v naslednje točke (Indihar Štemberger, 2000 str. 9):

- kompleksnost,
- prilagodljivost,
- dostopnost in
- kakovost.

Če hoče organizacija uspešno poslovati v čedalje težjih pogojih, mora s podatki upravljati kot s pomembnimi viri. Zato se vse bolj uveljavljajo različna orodja za analiziranje podatkov, kot so na primer orodja OLAP (sprotna analitična obdelava podatkov, angl. *On-Line Analytical Processing*) in orodja za rudarjenje po podatkih (Indihar Štemberger, 2000, str. 10).

Ne glede na to, kakšno vrsto podatkov z informacijskim sistemom obdelujemo in kako, pa so cilji večinoma enaki: informacije, ki jih uporabnik dobi iz sistema, morajo biti natančne, pravočasne in razumljive. Na pomembnost dobrih informacij lahko gledamo kot na razliko med vrednostjo dobrih in slabih odločitev, če so odločitve osnovane na teh informacijah. Večja ko je razlika med posledicami dobrih in slabih odločitev, večji je pomen dostopa do kvalitetnih informacij (Thomsen, 1997, str. 5).

Za zagotovitev kvalitetne osnove za sprejemanje poslovnih odločitev je potrebno ogromne količine podatkov pretvoriti v koristne informacije. In ravno sposobnost pretvarjanja nepreglednih množic podatkov v koristne informacije v čim krajšem času je tisto, kar lahko podjetju v današnjih razmerah nudi pomembno konkurenčno prednost. Ena od tehnologij, ki managerjem to omogoča, je poslovna inteligenca.

Poslovna inteligenca lahko podjetjem prinaša določene konkurenčne prednosti, saj jim v primerjavi s sistemi za celovito informacijsko podporo (angl. *Enterprise Resource Planning, ERP*) praviloma nudi večjo funkcionalnost, od izkopavanja (rudarjenja) podatkov (angl. *data mining*), statističnih analiz in *ad-hoc* poizvedb do napovedovanja prihodnjih trendov. V kontekstu upravljanja odnosov s kupci (angl. *Customer Relationship Management, CRM*) je poslovna inteligenca proces analitične obdelave informacij o kupcih in njihovem obnašanju, s ciljem čim boljšega upravljanja odnosov s kupci zaradi maksimiranja njihovega zadovoljstva ter povečevanja njihove lojalnosti in profitabilnosti. Integrirane strategije za vpeljavo poslovne inteligence omogočajo podjetjem razvoj odličnosti v upravljanju odnosov s kupci, s tem pa tudi doseganje pomembnih konkurenčnih prednosti (Hall, 2004, str. 1).

Sodobna podjetja se v iskanju ustreznih informacijskih rešitev pogosto znajdejo pred odločitvami, povezanimi z naložbami v informatiko. Tako kot pri ostalih vrstah naložb pa se tudi pri teh naložbah srečamo s temeljnim vprašanjem, ali se naložba izplača. Za vrednotenje naložb v splošnem poznamo številne metode, kot so metoda neto sedanje vrednosti, metoda interne stopnje donosnosti, analiza stroškov in koristi, metoda celotnih stroškov lastništva in druge. Pri vrednotenju naložb v informatiko pa se, za razliko od mnogih drugih naložb, učinki ne vidijo neposredno v višjem dobičku, ki ga podjetje ustvari na trgu, zato mora analiza vsebovati tudi znatno mero napovedovanja prihodnosti (Turk, 2005, str. 153).

Vrednotenje ekonomske upravičenosti naložb v informatiko nasploh in še posebej v poslovno inteligenco je zaradi tega zapleteno in še vedno deloma nedorečeno področje, ki ga bom podrobneje obravnaval v tem magistrskem delu.

Pri vrednotenju naložb v sisteme poslovne inteligence je treba upoštevati določeno specifikko tega področja. Poslovna inteligenca namreč zagotavlja informacije za učinkovitejše sprejemanje odločitev in vodenje podjetja. Informacije za ta namen morajo biti zato pravočasne, pravilne, dostopne in primerne po obsegu. Koristi, ki jih podjetjem lahko prinesejo naložbe v poslovno inteligenco, so pogosto zelo kompleksne in težko merljive. Segajo lahko na primer od hitrejšega in enostavnejšega dostopa do informacij za odločanje do izboljšanja odnosov z javnostmi in boljšega ugleda podjetja pri poslovnih partnerjih, kar pa je večinoma zelo težko ovrednotiti.

Namen magistrskega dela je analizirati problematiko vrednotenja naložb v sisteme poslovne inteligence (angl. *Business Intelligence*), pri čemer bom kot primer tehnologije oziroma orodja s področja poslovne inteligence podrobneje predstavil tehnologijo sprotne analitične obdelave podatkov.

Cilj magistrskega dela je celostno predstaviti problematiko vrednotenja naložb v informacijsko tehnologijo s posebnim poudarkom na sistemih poslovne inteligence. Predstavil bom nekatere posebnosti poslovne inteligence, ki je v zadnjem času še posebej hitro razvijajoče se področje. S proučitvijo konkretnega primera uvedbe tehnologije OLAP v podjetju Melamin d. d. Kočevje ter z analizo koristi in morebitnih slabosti posledic te odločitve bom skušal ovrednotiti upravičenost naložbe v to tehnologijo.

Prvi del magistrskega dela temelji predvsem na proučevanju literature tujih in domačih avtorjev, kakor tudi drugih virov, člankov in prispevkov, objavljenih v strokovnih revijah in na internetu. Najprej bom pojasnil pomen informatike in kakovostnih informacij za podjetja v sodobnem poslovnem okolju, nato pa še poslovno inteligenco in njeno vlogo pri zagotavljanju kakovostnih informacij za odločanje. Nekoliko natančneje bom predstavil večdimenzionalne podatkovne strukture in tehnologijo OLAP, saj bom to tehnologijo obravnaval tudi v okviru študije primera v tretjem in četrtem poglavju. Opisal bom problematiko vrednotenja naložb v informatiko, še posebej v sisteme poslovne inteligence. Predstavil bom tudi nekatere teoretične modele za vrednotenje naložb v informatiko.

V drugem delu gre za študijo primera uvedbe tehnologije OLAP v podjetju Melamin d. d. Kočevje ter za izdelavo ocene upravičenosti naložbe v to tehnologijo. Opisal bom stanje pred uvedbo tehnologije OLAP, glavne korake postopka uvedbe ter realizirano rešitev s programsko opremo *ProClarity Analytics Platform*. Poskusil bom poiskati odgovor na vprašanja, katere prednosti in morebitne slabosti tehnologija OLAP prinaša uporabnikom, kakor tudi, ali omenjena tehnologija pomaga uresničevati vizijo in dolgoročno strategijo podjetja. Raziskovalni pristop bo pretežno kvalitativen, delno pa tudi kvantitativen. Opiral se bom predvsem na interne vire podjetja Melamin d. d. Kočevje, na poslovno-tehnično dokumentacijo ponudnikov tehnologije OLAP ter seveda na lastne izkušnje z uporabo sistema poslovne inteligence. Do čim bolj celovite ocene upravičenosti naložbe v tehnologijo OLAP bom skušal priti tudi z empirično analizo mnenj glavnih uporabnikov te tehnologije. Na osnovi interpretacije rezultatov bom podal oceno upravičenosti naložbe v tehnologijo OLAP in zapisal sklepne ugotovitve.

Celotno magistrsko delo bo tako prikazovalo teoretična spoznanja s področja vrednotenja naložb v informatiko s poudarkom na sistemih poslovne inteligence ter njihovo povezavo z dejansko implementacijo v podjetju.

1 POSLOVNA INTELIGENCA

1.1 Vloga informacij in informatike v sodobnem poslovnem okolju

Podatki in informacije postajajo z razvojem informacijske in komunikacijske tehnologije ter interneta vse bolj prisotne in dostopne. Zainteresirani uporabniki poslovnih informacij, torej kupci, zaposleni, dobavitelji in konkurenti, imajo možnost dostopa do istih poslovnih in gospodarskih podatkov na mnoge načine in po mnogih komunikacijskih poteh. To terja od organizacij še večji trud, da bi dosegle in povečale informacijsko asimetrijo oziroma uporabile podatke in informacije, ki jih zbirajo in so dostopni, za doseganje konkurenčnih prednosti (Jaklič, 2002, str. 2).

Da bi podjetja lahko učinkovito uporabljala podatke, ki jih imajo na voljo, pa ni dovolj zgolj uporaba sodobnih informacijskih tehnologij, s katerimi je moč podatke pretvarjati v uporabne informacije. Pomembno je tudi to, da morajo postati organizacije informacijsko usmerjene (Marchand, Kettinger & Rollins, 2001a, str. 149), kar poleg uporabe sodobnih informacijskih tehnologij za podporo odločanju in reševanju problemov vključuje tudi upravljanje podatkov in informacijsko obnašanje oziroma informacijsko kulturo.

Kot navajata Pisello in Strassmann (2003, str. 13), so konkurenčne prednosti prešle od tistih, ki imajo znanje za implementacijo novih tehnologij, preko tistih, ki tehnologijo uporabljajo za izboljšave poslovnih procesov, k tistim, ki vedo, kako tehnologijo uporabiti za to, da se z njeno uporabo deli, upravlja in povečuje znanje.

1.1.1 Pridobivanje informacij za poslovno odločanje

S tem ko podjetja vse bolj uporabljajo različne informacijske sisteme, se v le-teh hitro kopičijo velike količine podatkov. Skoraj vse interakcije, bodisi med oddelki bodisi med podjetjem in zunanjim svetom, so običajno shranjene v določenem informacijskem sistemu. Zgodovinske informacije o preteklih transakcijah se arhivirajo, da bodo lahko dostopne tudi v prihodnosti. Informacije o trgih, kupcih, dobaviteljih in konkurentih se zbirajo in hranijo v digitalni obliki.

Ob vseh teh podatkih, ki so na voljo, se na prvi pogled zdi presenetljivo, da managerji pogosto težko pridejo do povsem osnovnih poslovnih informacij, kot so velikost zalog, čakajoča naročila, zgodovina posameznih kupcev in podobno. V mnogih primerih vodje (npr. vodje ključnih kupcev, angl. *key account managers*) potrebujejo ure ali celo dneve, da pridejo do odgovorov na podobna vprašanja. Podatki o naročilih so npr. shranjeni v sistemu za vodenje prodaje, podatki o plačilih v računovodskem sistemu, podatki o preteklih in načrtovanih aktivnostih ter stikih s posameznimi kupci pa v sistemu CRM. Ti sistemi so pogosto zasnovani povsem ločeno in izmenjava podatkov med njimi ni možna, vsaj ne v

kratkem času in za povprečnega uporabnika. Zaradi tega tudi ne obstaja enostaven način, s pomočjo katerega bi lahko ne-tehničen uporabnik hitro prišel do želenih informacij.

Posledica je, da je potrebno informacije v obliki ustreznih poročil pridobiti od različnih oddelkov oziroma zaposlenih. Pogosto je potrebno tudi sodelovanje zaposlenih na oddelku za informatiko, ki morajo pripraviti kompleksne poizvedbe v okviru različnih podatkovnih baz, da bi prišli do zahtevanih podatkov. V skrajnih primerih lahko takšno zbiranje informacij traja tudi več tednov, kar je obdobje, v katerem mnoge informacije že zastarajo. Povsem na mestu se zdi trditev, da so organizacije bogate s podatki, a revne glede informacij. Izziv je, kako podatke preoblikovati v koristne informacije (Carver & Ritacco, 2006, str. 3).

Informacijski sistemi so jedro, ki mora vsem odločitvenim ravnam zagotavljati neposredne in primerno zgoščene informacije. Da bi lahko opredelili informacijske potrebe podjetja, moramo izhajati iz proučevanih nalog odločevalcev in njihovih potreb po informacijah, ki jim služijo kot osnova za sprejemanje odločitev. Informacijski sistem mora redno ali na zahtevo zagotavljati potrebne informacije posameznim odločitvenim ravnam. Pri tem lahko iste informacije služijo različnim odločitvam, prav tako pa vsaka odločitev praviloma zahteva različne informacije. Prav povezava odločitev in informacij je ključnega pomena za oblikovanje informacijskega sistema (Koletnik, Kovač & Rozman, 1993, str. 278-279).

Faze pri izgradnji informacijskega sistema kot jih navaja Robbins (1984, str. 425), so naslednje:

- analiza odločitev, pri čemer je treba upoštevati vse odločitvene ravni v podjetju in vse poslovne in managerske funkcije;
- opredelitev informacij, potrebnih za odločanje;
- ugotavljanje, katere odločitve zahtevajo iste informacije, s tem pa tudi združevanje informacij ter prilagajanje odločitev in informacij;
- opredelitev procesov zbiranja, shranjevanja, prenašanja in obdelave podatkov ter priprave informacij – tako vsebinsko kot oblikovno;
- opredelitev kontrole procesa informiranja.

Informacijski sistemi morajo zagotavljati točne in pravočasne informacije. Biti morajo ekonomični, fleksibilni in razumljivi ter poudarjati izjeme in po možnosti že nakazovati rešitve. S podatki se tudi ne sme manipulirati. Zato je nujna kontrola podatkov in informacij, saj obstaja nevarnost, da bi ljudje v želji, da bi bili videti učinkovitejši, spremenili ali pa uničili podatke (Koletnik et al., 1993, str. 279).

1.1.2 Potrebe po novih tehnologijah

Poslovno okolje se hitro spreminja in potrebe po zanesljivih in pravočasnih informacijah so čedalje večje. Poglavitni dejavniki, zaradi katerih vpeljava novih informacijskih tehnologij in poslovno inteligenčnih rešitev postaja nuja za sodobna podjetja, so (BIDW¹, 2005, str. 7):

- Hiter porast "informacijske demokracije" – sodobni pogoji poslovanja terjajo, da ima čedalje večje število uporabnikov dostop do poslovno inteligenčnih orodij, kakor tudi do velikih količin raznovrstnih podatkov na več mestih hkrati.
- Pogoj za uspešno poslovanje je pogosto sprejemanje mnogih pravih odločitev v kratkem času. Čas od sprejema odločitve do prejema povratne informacije (ki pogosto terja novo odločitev) je čedalje krajši. Sposobnost sprejemanja dobrih poslovnih odločitev v kratkem času je ključnega pomena za konkurenčnost poslovanja.
- Uporabnikom prilagojeni podatki, kot so na primer spletnih portali, lastne digitalne domene in podobno zahtevajo, da so podatkovna skladišča dovolj fleksibilna, da omogočajo različne poglede različnim uporabnikom.
- Nova pravila in zakonodaja (npr. računovodski standardi, varstvo osebnih podatkov, uporaba digitalnih podpisov, itd.) postavljajo nove zahteve za podatkovna skladišča. Podatki se morajo zajemati, obdelovati in shranjevati na način, da je zadoščeno vsem veljavnim predpisom.
- Velika raznovrstnost podatkov, ki prihajajo iz različnih virov in so tudi v različnih oblikah (besedilo, slike, zvok, video posnetki, nestrukturirani podatki, itd.).
- Povečane potrebe po varovanju podatkov zaradi širših možnosti dostopa do podatkov in velikega števila uporabnikov.

1.2 Poslovna inteligenca: pojem in teoretična razlaga poslovne inteligence

Zmožnost pridobivanja uporabnih informacij v realnem času je v zadnjih letih postala izjemno pomemben, če ne kar kritičen dejavnik uspeha podjetij. Čas, ki ga imajo vodilni na voljo za sprejemanje poslovnih odločitev, se je bistveno skrajšal. Konkurenčni pritiski od vodilnih v podjetju terjajo, da znajo na osnovi razpoložljivih podatkov v izredno kratkem času sprejemati pravilne odločitve (BIDW, 2005, str. 5). Pri tem običajno ni problem v tem, da ne bi imeli dovolj podatkov, temveč ravno nasprotno – ogromne količine podatkov je treba v čim krajšem času pretvoriti v koristne informacije, ki morajo managerjem zagotavljati dovolj trdno osnovo za odločanje. Sposobnost pretvarjanja nepreglednih podatkov v koristne informacije v čim krajšem času lahko podjetju v današnjih razmerah nudi pomembno konkurenčno prednost.

Orodje, ki managerjem to omogoča, je poslovna inteligenca oziroma poslovno inteligenčni sistem (angl. *Business Intelligence System*). Zaradi hitrega tempa v današnjem poslovnem okolju so ti sistemi postali skorajda nepogrešljiv del uspeha organizacije. S pomočjo poslovne

¹ Business Intelligence and Data Warehousing (BIDW) – Transform Raw Data into Business Results.

inteligence lahko vodilni hitro in učinkovito zaznajo pomembne trende, proučijo obnašanje kupcev in v kratkem času sprejemajo dobre poslovne odločitve.

Morda je prav, da na tem mestu tudi nekoliko natančneje pojasnimo izraz poslovna inteligenca. V praksi lahko zasledimo različne prevode (ki imajo tudi različen pomen) angleškega izraza *business intelligence*, in sicer:

- poslovno obveščanje,
- poslovna inteligenca,
- sistemi (orodja) poslovne inteligence.

Izraz **poslovno obveščanje** bi bil z jezikovnega stališča morda sicer najbolj verodostojen prevod angleškega izraza *business intelligence*, vendar tak prevod ne zagotavlja potrebne širine pri razumevanju tega pojma. Z izrazom poslovno obveščanje razumemo vse sisteme, ki omogočajo uporabnikom analizo podatkov z namenom razumevanja delovanja organizacije in posledic sprejetih odločitev. V večini primerov gre za elemente sistemov za podporo managementu na različnih nivojih (Jaklič, 2002, str. 177-178). Vendar pa z izrazom poslovno obveščanje mislimo predvsem na enosmerno komunikacijo v smislu, da sistem uporabniku na pretežno pasiven način nudi določene informacije, pri čemer običajno ne dopušča možnosti, da bi si uporabnik ustvarjal lastne poizvedbe glede na svoje zahteve.

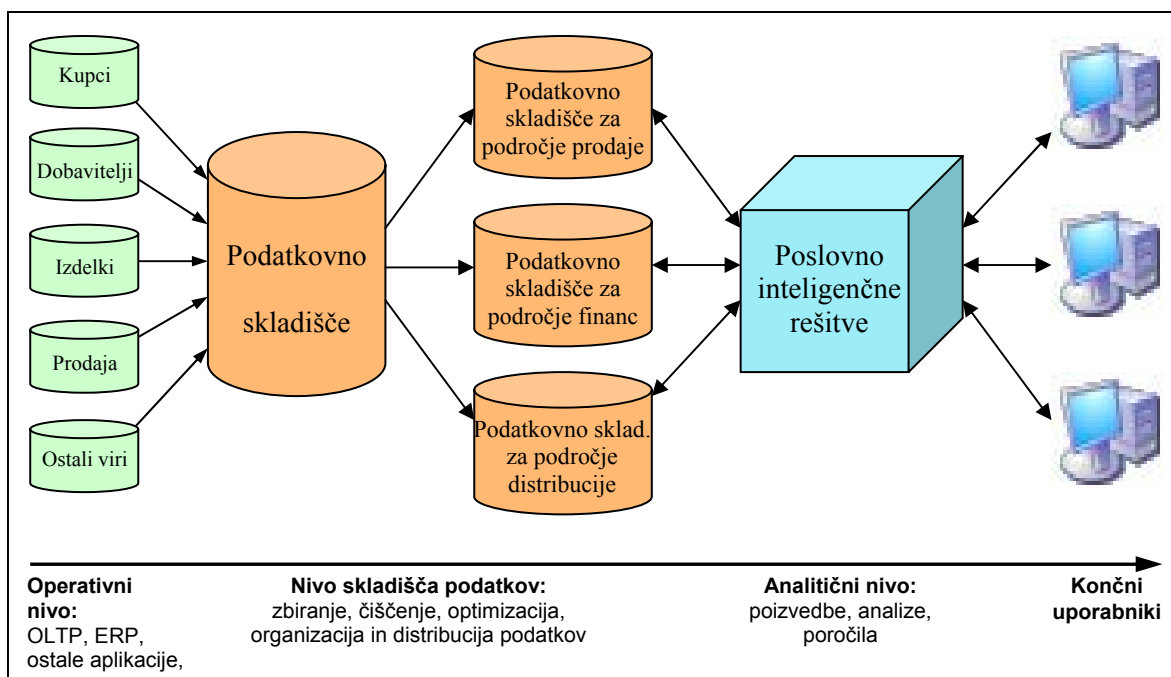
Poslovna inteligenca je širši koncept, ki poleg poslovnega obveščanja vključuje tudi ustrezno usmerjenost celotne organizacije. Ukvarja se s pridobivanjem, upravljanjem in analiziranjem velikih količin podatkov o poslovnih partnerjih, izdelkih, storitvah, aktivnostih kupcev in dobaviteljev ter transakcij med njimi (Lu & Zhou, 2000, str. 3). Gre za celovit koncept, pri katerem si celotna organizacija prizadeva, da razpoložljive informacijske sisteme (torej tudi sisteme poslovnega obveščanja) uporabi na čim bolj učinkovit način s ciljem pridobivanja kvalitetnih in pravočasnih informacij za odločanje, ter s tem ustvarjanja konkurenčnih prednosti. Takšen koncept mora podpirati vodstvo podjetja in ga razširiti po celotni organizaciji.

Sistemi poslovne inteligence pa so informacijska orodja, s katerimi lahko uporabniki na učinkovit in enostaven način pridejo do zelenih informacij. Sem uvrščamo na primer orodja za sprotno analitično obdelavo podatkov (OLAP) in orodja za rudarjenje v podatkih. Gre torej za programsko opremo, ki uporabnikom omogoča pretvarjanje nepreglednih množic podatkov v koristne informacije, pri čemer lahko uporabniki ustvarjajo tudi lastne poizvedbe in načine pregledovanja in obdelave podatkov, kar sisteme poslovne inteligence po uporabnosti uvršča pred klasične transakcijske informacijske sisteme.

Poslovna inteligenca ni samostojna aplikacija, pač pa sestoji iz različnih komponent, ki so med sabo tesno povezane, da lahko izbirajo podatke, jih agregirajo, analizirajo in prikazujejo v obliki, ki je enostavna za uporabo in razumevanje. Te komponente so (Business Intelligence: How Agencies Can Breathe New Life Into Old Data, 2001):

- **Baza podatkov:** sodobna orodja poslovne inteligence naredijo podatke uporabnejše, saj nadomeščajo starejšo, čeprav zanesljivo tehnologijo transakcijskih informacijskih sistemov.
- **Transformacija podatkov** (angl. *Extract, Transform, and Load Data*, ETL): sistemi poslovne inteligence kontinuirano zbirajo podatke iz različnih baz podatkov ali transakcijskih informacijskih sistemov, jih preverjajo zaradi morebitnih napak, prevedejo (transformirajo) v uniformno obliko in zapišejo v novo bazo podatkov, v t. i. večdimenzionalno podatkovno strukturo ali večdimenzionalno kocko. Shema pretoka podatkov za sisteme poslovne inteligence prikazuje tudi Slika 1.
- **Analitska orodja:** zbirajo podatke in jih pretvarjajo v uporabne informacije. To vključuje izdelavo "Kaj če?" (What if?) scenarijev in modeliranje podatkov.
- **Orodja za poizvedbe in izdelavo poročil:** ta orodja, ki so običajno najbliže uporabnikom, nudijo vrsto različnih možnosti za izdelavo poročil, preglednic in grafikonov. Uporabnikom pomagajo razumeti in uporabljati informacije na povsem nove načine, hkrati pa zagotavljajo enostavnost uporabe.
- **Izobraževanje:** da bi organizacije in posamezni uporabniki imeli čim več koristi od novih orodij, je treba skrbeti za redno izobraževanje zaposlenih. Samo na ta način lahko organizacija izkoristi vse možnosti, ki jih nudijo sistemi poslovne inteligence.

Slika 1: Pretok podatkov za sistem poslovne inteligence



Vir: Klemenhagen, 2000, str. 2

1.3 Pomen poslovne inteligence

Sistemi poslovne inteligence so v zadnjem času med najpogosteje omenjenimi informacijskimi tehnologijami. Kot že rečeno, jih v širšem smislu nekateri opredeljujejo kar kot managersko filozofijo, v svojem bistvu pa so to informacijska orodja, ki vodstvu organizacije pomagajo in omogočajo upravljati poslovne informacije s ciljem sprejemanja učinkovitih poslovnih odločitev. Pojem poslovna inteligenca se načeloma uporablja za (Lönnqvist & Pirttimäki, 2006, str. 32):

- relevantne informacije in znanje, ki opisujejo poslovno okolje, organizacijo in njen položaj glede na kupce, trge, konkurenco in ekonomske razmere;
- organiziran in sistematičen proces, s katerim organizacija pridobiva, analizira in širi informacije iz notranjih in zunanjih virov, ki so pomembne za njene poslovne aktivnosti in sprejemanje odločitev.

Pomen poslovne inteligence je v tem, da pomaga nadzirati ogromne količine in tokove poslovnih podatkov zunaj in znotraj organizacije, tako da najprej identificira in nato obdela podatke v zgoščene in uporabne informacije za potrebe poslovnega odločanja. V tem smislu poslovna inteligenca pravzaprav vključuje le malo novega, saj rešuje stare probleme, s katerimi so se managerji ubadali od nekdaj. Gre za eno osnovnih managerskih nalog – analiziranje kompleksnega poslovnega okolja z namenom sprejemanja čim boljših odločitev. Kljub temu pa poslovna inteligenca prinaša nekaj revolucionarnega, to je zmožnost predstavljanja poslovnih informacij na hiter in enostaven način, tako da uporabniki s pomočjo raznovrstnih analiz in *ad-hoc* poizvedb lahko razumejo logiko in pomen, ki se skriva za poslovnimi informacijami.

A čeprav je v sodobni literaturi s področja poslovne inteligence moč najti številne trditve, da uporaba poslovno inteligenčnih sistemov prinaša mnogo koristi, je potrebno dodati tudi to, da vpeljava poslovne inteligence v praksi zahteva tudi mnoge vire in da je koristi, ki nam jih prinaša, pogosto zelo težko natančno opredeliti. V nadaljevanju magistrskega dela bom opisal nekatere možne koristi, ki jih prinaša uporaba poslovne inteligence, kakor tudi možne načine in namen merjenja teh koristi.

1.4 Tehnologije poslovne inteligence

Opredelili smo že, da je poslovna inteligenca celovit koncept oziroma prizadevanje celotne organizacije, da razpoložljive informacijske sisteme uporabi na čim bolj učinkovit način s ciljem, da bi managerji na različnih ravneh lahko prišli do kvalitetnih in pravočasnih informacij za odločanje, kar lahko organizaciji prinese bistvene konkurenčne prednosti.

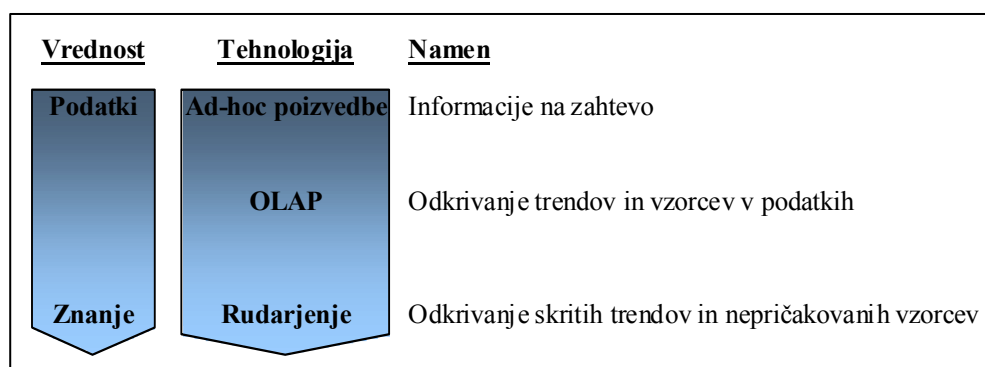
V širšem smislu lahko govorimo o sistemih za podporo odločanju – računalniško podprtih sistemih, ki podpirajo proces odločanja managerjev predvsem pri polstrukturiranih poslovnih odločitvenih problemih. Uporaba računalniške programske in strojne opreme v sistemih za

podporo odločanju omogoča sprejemanje hitrejših in kvalitetnejših odločitev. Med programsko opremo za podporo odločanju največkrat štejemo (Jaklič, 2002, str. 160):

- programske pakete za delo s preglednicami, na primer Microsoft Excel,
- programske pakete za statistično analizo, kot so na primer SPSS, SAS in drugi,
- specializirane programske pakete za modeliranje, na primer @Risk (nadgradnja Microsoft Excela, uporabna povsod, kjer imamo v modelih opravka z nedoločenostjo, naključnostjo oziroma tveganjem),
- programske pakete za podporo vodenju projektov, kot sta na primer Microsoft Project in CA Super Project,
- ekspertne sisteme,
- orodja za planiranje,
- orodja za rudarjenje v podatkih,
- orodja za izdelavo poročil in poizvedovanje, kamor spadajo tudi orodja za sprotno analitično obdelavo podatkov (OLAP).

Vrednost in namen različnih tehnologij poslovne inteligence sicer nazorno prikazuje Slika 2.

Slika 2: Vrednost in namen tehnologije poslovne inteligence



Vir: Indihar Štemberger M., Groznik A., Jaklič J., Kovačič A., Se slovenski managerji zavedajo pomena kakovostnih informacij za poslovno odločanje?, 2001, str. 3.

Ker v tem magistrskem delu pišem predvsem o vrednotenju naložb v *sisteme poslovne inteligence*, bom v nadaljevanju največ pozornosti namenil ravno tovrstnim sistemom, še posebej podatkovnim skladiščem in orodjem OLAP, saj bo tem tehnologijam namenjena tudi študija primera iz podjetja Melamin. Poleg tega bom opisal tudi nekatere najpogostejše tehnike, ki jih ta orodja uporabljajo (na primer za shranjevanje podatkov, poizvedbe, ipd.). Kot primer naprednejšega pristopa, ki v eni vstopni točki združuje dostop do različnih virov podatkov in integriranih orodij za podporo odločanju, bom na kratko predstavil tudi poslovne portale.

1.4.1 Skladišča podatkov

Danes je večina izvedbenih procesov v podjetjih informacijsko podprtih. Podjetja v svojih informacijskih sistemih hranijo podatke o kupcih, dobaviteljih, izdelkih, storitvah in poslovanju. Kljub temu se še vedno lahko zgodi, da nimajo pravih informacij na voljo ob pravem času. Odgovor, kako to doseči, se med drugim skriva tudi v skladiščih podatkov in poslovni inteligenci (Drakulič, 2008, str. 32).

Da bi iz podatkov, ki nastajajo pri poslovanju, dobili čim več koristnih informacij, morajo biti podatki temu primerno urejeni in shranjeni. To omogočajo skladišča podatkov (angl. *data warehouse*), ki združujejo podatke iz različnih virov in zaradi tega predstavljajo najprimernejše temelje za učinkovito poslovno obveščanje. Rečemo lahko, da skladišče podatkov predstavlja enega ključnih delov sistemov poslovne inteligence, saj brez ustrezne organizacije tudi ostali deli informacijskega sistema ne bi imeli bistvenega pomena. Skladišča podatkov, za razliko od operativnih baz podatkov, hranijo tudi zgodovinske podatke, ki so temelj poslovnih analiz.

Projekti podatkovnega skladiščenja temeljijo na graditvi enotne baze vseh poslovnih podatkov podjetja in uporabnikom omogočajo dostop do poslovnih informacij. Podatkovna skladišča so danes del informacijske infrastrukture večine srednjih in velikih podjetij, njihova izgradnja pa je praviloma vključena v strategijo razvoja informatike. Podjetja uporabljajo podatke v skladiščih podatkov s pomočjo različnih tehnik – od poročanja in analiz OLAP do analitičnih aplikacij, vizualizacije in podatkovnega rudarjenja.

Ko je skladišče podatkov zgrajeno, predstavlja osrednjo zbirko podatkov za celotno podjetje, namenjeno shranjevanju in dostopanju podatkov za informiranje, odločanje in je ločeno od operativnih sistemov. Rešuje probleme dostopanja do podatkov na ravni celotnega podjetja, odpravlja probleme neskladnosti med različnimi vrstami zapisov podatkov. Tehnično gledano je osnovni cilj skladišč podatkov konsistentnost podatkov. Predstavlja informacijsko središče celotnega podjetja za dostopanje do najrazličnejših vrst podatkov, pomembnih v procesih odločanja in izmenjave sporočil, ki so nujna za usklajeno odvijanje poslovnih procesov. Zagotavlja zanesljive in zapletene strukture podatkov, hkrati omogoča nosilcem poslovnih odločitev hiter dostop do informacij. S tem je mogoče graditi konkurenčne prednosti skozi kakovostno upravljanje z informacijami na vseh ravneh podjetja (Debelak, 2002, str. 61).

Postopek kreiranja podatkovnih skladišč, namenjenih sistemom poslovne inteligence, lahko v grobem razdelimo na naslednjih šest korakov (BIDW, 2005, str. 6):

- **Zagotavljanje primarnih podatkov:** v organizacijah so podatki običajno shranjeni v transakcijskih sistemih za obdelavo podatkov, s katerimi uporabniki do podatkov tudi dostopajo, jih dodajajo in spreminjajo. V podatkovno skladišče lahko vključimo tudi tiste podatke iz zunanjih virov, ki so relevantni za pregled in analizo poslovanja.
- **Čiščenje in optimizacija podatkov:** podatke je treba prečistiti, na primer odstraniti podvojene podatke, in optimizirati za uporabo v sistemih za podporo odločanju (ti sistemi

so strukturirani za poizvedbe in analize, v nasprotju s sistemi, ki so načrtovani za obdelavo transakcij). Podatki za uporabo v sistemih za podporo odločanju so običajno namenjeni samo za branje (angl. *read only*), kar pomeni, da jih uporabniki ne morejo spreminjati, dodajati ali brisati. Shranjeni so v ločenih sistemih zaradi zmanjšanja njihovega vpliva na sisteme, ki služijo drugim namenom uporabe.

- **Rudarjenje v podatkih, poizvedbena in analitična orodja ustvarjajo poslovno inteligenco:** različna orodja za rudarjenje v podatkih, poizvedbe in analize tvorijo poslovno inteligenco, ki podjetjem omogoča, da ugotavljajo trende, izboljšujejo poslovne odnose in ustvarjajo nove poslovne priložnosti.
- **Uporaba poslovne inteligence za sprejemanje strateških poslovnih odločitev:** z uporabo sistemov poslovne inteligence lahko organizacije sprejemajo kvalitetne in učinkovite odločitve ter oblikujejo strategije in načrte za ustvarjanje konkurenčnih prednosti.
- **Zavarovanje sistema in podatkov v njem:** podatki v podatkovnih skladiščih so običajno zaupne narave in odločilnega pomena za poslovne operacije. Zaradi tega mora biti dostop do vseh orodij in podatkov zavarovan pred zunanjimi in notranjimi dejavniki tveganja, kar mora biti v skladu s splošno varnostno politiko podjetja. Podjetje mora definirati vsebino varnostne politike in sprejeti vse potrebne ukrepe za zaščito podatkov, kar vključuje fizično in sistemsko zaščito.
- **Spremljanje učinkovitosti poslovanja:** dobro zasnovani sistemi poslovne inteligence in podatkovnih skladišč lahko vključujejo tudi aplikacije za spremljanje učinkovitosti poslovanja (angl. *Business Performance Management*, BPM), ki omogočajo analizo rezultatov sprejetih odločitev in učinkovitosti ukrepov, ki izvirajo iz uporabe poslovno inteligenčnih rešitev.

1.4.2 Sprotna analitična obdelava podatkov (OLAP)

Pri sprotni analitični obdelavi podatkov gre za specifičen način predstavljanja podatkov za vodstvo podjetja, poslovne analitike in vse, ki potrebujejo točne in pravočasne poslovne informacije. Orodja OLAP so zasnovana z namenom, da bi uporabniki lahko bolje razumeli informacije in sprejemali boljše poslovne odločitve. Glavna zamisel je nuditi uporabnikom odgovore na vprašanja, ki se jim porajajo med delom, zato torej govorimo o *sprotni* (angl. *on-line*) analitični obdelavi podatkov.

Orodja OLAP omogočajo uporabnikom, da sproti in glede na njihove trenutne potrebe po informacijah vrtajo v podatke, jih filtrirajo, sortirajo, agregirajo in grupirajo v skupine. Uporabniki si lahko sami oblikujejo različne preglede podatkov, ne da bi pri tem potrebovali pomoč strokovnjakov za informatiko. To zaposlenim na oddelkih za informatiko prihrani veliko časa in dela zaradi nenehnega programiranja vedno novih poročil po željah uporabnikov, poleg tega pa vodilnim na posameznih področjih omogoča dodatno stopnjo svobode pri pridobivanju potrebnih informacij (30 Ideas of Using OLAP, 2005, str. 2).

Z uporabo orodij OLAP je torej managerjem omogočeno (Jaklič, 2002, str. 179):

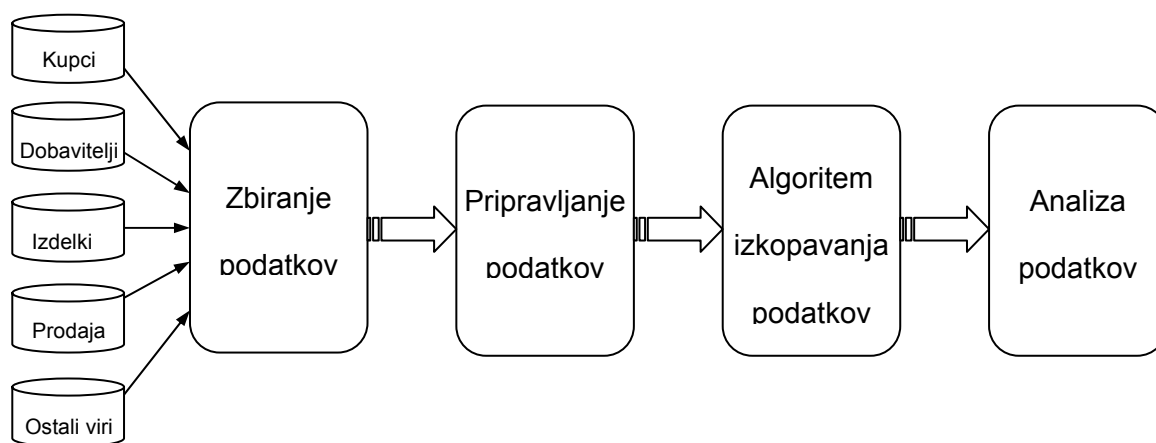
- da si sami na enostaven način pripravijo takšen pogled na podatke, kot ga za dano odločitveno situacijo potrebujejo, ter
- da z enostavnim spreminjanjem pogleda na podatke sproti ugotavljajo, kateri podatki so zanimivi in relevantni za sprejemanje poslovnih odločitev.

OLAP torej zagotavlja predvsem veliko stopnjo samostojnosti in prilagodljivosti pri dostopu do podatkov, vendar je izjemno pomemben predpogoj, da so tako notranji kot zunanji podatkovni viri ustrezno pripravljene, uporaba orodij pa enostavna.

1.4.3 Rudarjenje podatkov (Data Mining)

Sprotna analitična obdelava podatkov je izredno uporabna v številnih primerih, ko nas zanima vpogled v podatke in želimo odkrivati zanimive informacije, ne omogoča pa avtomatičnega odkrivanja znanja, kot so npr. različni vzorci in pravila v velikih količinah podatkov. To pa omogočajo orodja za rudarjenje v podatkih, kar lahko definiramo kot proces odkrivanja vzorcev in povezav v podatkih z namenom boljših poslovnih odločitev (Jaklič, 2002, str. 184). Rezultat rudarjenja po podatkih so lahko uporabniku dotlej povsem neznan, a pomembne informacije. Obstaja pa tudi možnost, da rudarjenje ne vrne ničesar koristnega – gre pravzaprav za postopek iskanja neznanega v velikih množicah podatkov². Proces rudarjenja v podatkih sestavljajo štiri glavni koraki (Bigus, 1996, str. 10): zbiranje podatkov, pripravljanje podatkov, algoritem izkopavanja podatkov in analiza podatkov (Slika 3).

Slika 3: Koraki procesa rudarjenja v podatkih



Vir: Prirejeno po Bigus, 1996, str. 10.

² Podrobnejši opis tehnik oziroma algoritmov, ki se najpogosteje uporabljajo pri rudarjenju v podatkih, bi presegal načrtovani okvir in namen tega magistrskega dela. Več informacij o tej tematiki je sicer moč najti npr. v Jaklič (2002, str. 188-193), Goonatilake, Treleaven (1995, str. 8-10) ter Cabena et al. (1998).

Na poslovnem področju se je rudarjenje v podatkih najbolj uveljavilo na področju trženja, natančneje na področju upravljanja odnosov s kupci, kjer se uporablja predvsem za (Jaklič, 2002, str. 186):

- neposredno trženje (npr. ponudbe pošiljamo kupcem, od katerih z večjo verjetnostjo pričakujemo odziv),
- izdelavo profilov kupcev (ugotoviti poskušamo vzorec obnašanja kupca, nakar mu prilagodimo ponudbo),
- segmentacijo trga, tj. določanje skupin kupcev z enakimi značilnostmi oziroma z enakim vzorcem obnašanja,
- iskanje povezav med prodajo različnih izdelkov (analiza nakupne košarice, *angl. market basket analysis*), na osnovi česar lahko ustrezno razporedimo izdelke na prodajne police.

1.4.4 Poslovno inteligenčni portal

Poslovni portal lahko na splošno opredelimo kot vstopno točko, preko katere lahko uporabniki s pomočjo spletnih brskalnikov dostopajo do vseh potrebnih informacij iz različnih podatkovnih virov. To vključuje strukturirane in nestrukturirane podatkovne vire tako znotraj kot zunaj podjetja.

Poznamo več vrst poslovnih portalov, pri čemer je z vidika odločanja najpomembnejši portal za dostop do poslovne inteligence oziroma poslovno inteligenčni portal (Hrvatini, 2000a, str. 21-22). Uporabniki pričakujejo od portalov predvsem naslednje:

- enostavno iskanje in dostop do poslovnih informacij, ki jih potrebujejo za učinkovito opravljanje svojega dela,
- smiselno povezovanje informacij v celoto,
- boljšo lastno organiziranost,
- povezanost poslovnih procesov in
- boljše možnosti komunikacije in povezovanja s sodelavci.

Poslovno inteligenčni portal združuje niz integriranih orodij za podporo odločanju, ki zagotavljajo zaposlenim, kupcem, dobaviteljem in drugim poslovnim partnerjem možnost dostopa in analize podatkov preko interneta. Poslovno inteligenčni portal tako združuje različne tehnologije raziskovanja podatkov, kot so sprotno analitično procesiranje, poizvedovanje in poročanje, podatkovno rudarjenje, podatkovne tržnice in skladišča, celovite uporabniške rešitve in podobno (Sweeney, 1999, str. 1).

Z uporabo portalov se tako lahko odpravijo pregrade med pridobivanjem in analiziranjem informacij ter odločanjem. Portali so še posebej pomembni za velika podjetja, saj predstavljajo glavni komunikacijski kanal med številnimi oddelki in zaposlenimi ter bistveno olajšajo delo uporabnikom, ki lahko preko enotne vstopne točke dostopajo do različnih virov informacij. Portali vplivajo tudi na zasnovu in uporabnost orodij za podporo odločanju. Proizvajalci programske opreme za poslovno odločanje in sprotno analitično obdelavo

podatkov lahko na primer prilagodijo vmesnike za dostop do sistemov poslovne inteligence poslovnim portalom, kar uporabnikom olajša uporabo orodij za odločanje. Portali vedno bolj pridobivajo veljavo, saj omogočajo uporabo celotne palete orodij poslovne inteligence, zasnovane na strežniški tehnologiji, ki zagotavlja učinkovitost, zanesljivost in varnost uporabe (Klaves, 2003, str. 51).

1.5 Podrobnejša predstavitev sprotne analitične obdelave podatkov (OLAP)

V tem poglavju bom nekoliko podrobneje predstavil tehnologijo OLAP, saj bo to osrednja tematika tudi v tretjem in četrtem poglavju, kjer bom na primeru podjetja Melamin ocenjeval upravičenost naložbe v to tehnologijo.

Orodja OLAP omogočajo interaktivne večdimenzionalne (multidimenzionalne) analize podatkov. Operativnim vodjem nudijo možnosti ugotavljanja trendov ter izvajanja primerjalnih in časovnih analiz na ta način, da omogočajo raziskovanje ustrezno pripravljenih in agregiranih podatkov po različnih dimenzijah. Uporabniki lahko podatke pregledujejo najprej na agregatnih nivojih (seštevki), nato pa vrtajo (angl. *drill-down*) v nižje nivoje podatkov do posamičnih vrednosti (Why OLAP³, 2004, str. 1-2).

Ena bistvenih lastnosti OLAP tehnologije je, da lahko uporabniki analize sproti prilagajajo svojim zahtevam. OLAP ima zato veliko uporabno vrednost za managerske sisteme, saj omogoča preiskovanje podatkov po različnih dimenzijah in v globino, s čimer zagotavlja kar najkakovostnejše informacije iz poplave raznovrstnih podatkov. Pri tem je treba povedati, da koncept OLAP pomeni le uporabniški vmesnik, ne pa načina hranjenja podatkov. Največjo učinkovitost teh orodij dosežemo, če so podatki shranjeni v **večdimenzionalnih bazah podatkov**, imenovanih tudi večdimenzionalne ali multidimenzionalne kocke, ki praviloma omogočajo hiter dostop do različnih kategorij podatkov, običajno pa je potrebnega nekoliko več časa za njihovo ažuriranje. Večdimenzionalne baze podatkov predstavljajo podaljšek skladišč podatkov in omogočajo večdimenzionalni pogled na agregirane podatke. Uporabljajo se tudi v vlogi področnih skladišč podatkov (angl. *data marts*), tj. skladišč, ki so omejena na določeno poslovno področje oziroma poslovno funkcijo (Debelak, 2002, str. 66).

OLAP in podatkovna skladišča se med seboj dopolnjujejo. Podatkovno skladišče shranjuje in obdeluje podatke, OLAP pa preoblikuje oziroma transformira podatke iz podatkovnega skladišča v strateške informacije. OLAP sega od osnovnega brskanja po podatkih preko različnih izračunov do resnejših analiz, kot so časovne vrste in kompleksno modeliranje. Ko uporabniki pri sprejemanju svojih odločitev izkoriščajo naprednejše zmogljivosti OLAP tehnologije, se pravzaprav dvignejo z ravni dostopanja do podatkov na raven pridobivanja informacij in znanja. Poleg odgovorov na preprosta vprašanja o preteklih dogodkih, ki nam jih ponujajo transakcijski sistemi (OLTP) sistemi, nam OLAP nudi tudi odgovore na vprašanja tipa "Kaj če?" in "Zakaj?". OLAP nam s tem omogoča sprejemanje odločitev o

³ Why OLAP – An Overview of On-Line Analytical Processing. A Databeacon.com White Paper. (2004).

prihodnjih ukrepah in akcijah. Tipična poizvedba v sistemu OLAP je zato kompleksnejša od navadnega seštevanja podatkov, uporabniku pa lahko postreže z izredno koristnimi informacijami.

Orodja OLAP omogočajo uporabniku raziskovanje in analiziranje velikih količin podatkov, njihovih povezav, predstavitev podatkov z različnih vidikov, zapletene izračune, itd. Ključne značilnosti rešitve OLAP so (Indihar Štemberger et al., 2001, str. 3):

- večdimenzionalen pogled na podatke,
- zmožnosti zahtevnega izračunavanja ter
- inteligentnost pri obravnavi časovnega vidika podatkov.

Poleg tipičnih operacij, ki se izvajajo nad večdimenzionalnimi podatki, kot so zvijanje, vrtnanje, rezanje in vrtenje, so možne tudi zahtevnejše in resnejše analize, kot na primer delo s časovnimi vrstami in modeliranje. Tehnologija OLAP omogoča organizacijam, ki jo uporabljajo, več koristi (Indihar Štemberger et al., 2001, str. 3):

- zaradi fleksibilnosti in hitrega dostopa do strateških informacij se produktivnost managerjev, analitikov in celotne organizacije poveča;
- omogoča hitrejši razvoj informacijskih rešitev in kakovostnejše storitve službe za informatiko;
- omogoča hitrejši odziv na zahteve trga.

Managerji lahko zato orodja OLAP uporabljajo kot koristno pomoč pri sprejemanju poslovnih odločitev, saj jim ta orodja omogočajo primerjavo učinkovitosti po različnih organizacijskih poslovnih dimenzijah (po različnih izdelkih, glede na geografsko lokacijo, po kupcih, po časovnih obdobjih in podobno). Orodja OLAP temeljijo na podatkih, izpeljanih iz velike množice operativnih podatkov in omogočajo, da se ista množica podatkov z enostavnim prestrukturiranjem prikaže na različne načine.

Tipične OLAP rešitve se uporabljajo predvsem na naslednjih področjih:

- finančno modeliranje,
- planiranje prodaje,
- analize dobičkonosnosti, npr. po kupcih in proizvodih,
- obravnavanje izjem,
- alokacije resursov in planiranje kapacitet,
- analize variance,
- planiranje promocije,
- analize tržnih deležev.

Tehnologija OLAP lahko zniža stroške informacijskih sistemov in pomaga končnim uporabnikom, da lahko svoje delo opravljajo bolj samostojno, s čimer prihranimo čas in ostale dražje resurse.

Aplikacije OLAP lahko pokrivajo različne poslovne funkcije. Finančni oddelki uporabljajo OLAP kot pomoč pri sprejemanju proračunov, za razporejanje stroškov, analize finančne učinkovitosti in finančno modeliranje. Analiza in napovedovanje prodaje sta dve področji, ki ju pokrivajo aplikacije OLAP v prodajnih oddelkih. Trženjski oddelki uporabljajo OLAP za tržne analize, napovedovanje prodaje, analize promocijskih akcij, analize kupcev in tržno segmentiranje. Tipična aplikacija OLAP v proizvodnji pa vključuje planiranje proizvodnje in analizo napak oziroma odstopanj v kvaliteti.

Za vse našete možnosti uporabe je pomembna predvsem zmožnost zagotavljanja informacij managerjem za sprejemanje učinkovitih poslovnih odločitev v okviru strateške usmeritve podjetja. Še ena pomembna značilnost učinkovite aplikacije OLAP je zmožnost zagotavljanja informacij v trenutku, ko informacije potrebujemo (t. i. *just-in-time* informacije za učinkovito odločanje). To pa zahteva več kot le osnovni nivo podrobnih podatkov.

Just-in-time informacije so preračunani podatki, ki običajno izhajajo iz kompleksnih razmerij in se pogosto preračunavajo sproti. Analiziranje in modeliranje kompleksnih razmerij je smiselno le, če so odzivni časi sprejemljivo kratki. Ker pa razmerja med podatki niso vedno znana vnaprej, mora biti podatkovni model fleksibilen. Le resnično fleksibilen podatkovni model zagotavlja, da se lahko sistem OLAP prilagaja spreminjajočemu poslovnemu okolju in tako nudi učinkovito podporo odločanju.

1.5.1 Coddova pravila za OLAP

Glede na to, da je že od pojava tehnologije OLAP na trgu dostopna cela množica orodij, ki jih njihovi razvijalci opredeljujejo kot orodja OLAP, se je hitro pojavila potreba po natančni definiciji tehnologije OLAP.

Sam izraz OLAP je prvič uporabil Edgar F. Codd, ki mu priznavajo tudi avtorstvo relacijske baze podatkov. Codd je s sodelavci definiral tudi 12 pravil, ki naj bi opredeljevala orodja OLAP, s čimer je postavil osnovo za mnoga orodja, ki so bila kasneje razvita, bodisi kot samostojna orodja bodisi kot del kompleksnejšega sistema. S seznama Coddovih dvanajstih pravil pa najbolj jasno OLAP razlikujejo od ostalih orodij naslednja štiri pravila oziroma lastnosti (Why OLAP, 2004, str. 2):

- **Večdimenzionalnost:** večdimenzionalne podatkovne strukture so tiste, ki omogočajo uporabnikom kompleksne analize numeričnih vrednosti z različnih perspektiv. Obstajajo tri osnovne dimenzije: **kategorije**, npr. kupci, izdelki, geografska področja in podobno, **mere** oziroma vrednosti (angl. *measures*), kot so obseg prodaje, vrednost prodaje, cene itd. ter **čas**.
- **Hitrost:** časovna učinkovitost OLAP orodij je v največji meri zagotovljena z vnaprej pripravljenimi agregiranimi podatki in podatki na nižjih nivojih; ti podatki so lahko shranjeni v relacijskih bazah podatkov (t. i. relacijski OLAP ali ROLAP), pogosteje pa v večdimenzionalnih bazah podatkov, imenovanih tudi kocke.

- **Intuitiven uporabniški vmesnik:** tako izkušeni analitiki kot tudi manj izkušeni ne-tehnični uporabniki lahko enostavno in hitro oblikujejo poizvedbe, analizirajo podatke in izdelujejo poročila, ne da bi za to potrebovali pomoč oddelkov za informatiko.
- **Zmožnost kompleksnih izračunov in poizvedb:** z več dimenzijami pridemo do kompleksnejših meddimenzionalnih izračunov. Analiza bi lahko na primer terjala pregled prodaje po posameznih trgih kot delež oziroma odstotek (za kar je potreben izračun delnih vsot) glede na celotno prodajo, za posamezen izdelek ali za več izdelkov hkrati. Nadalje se lahko zahteva predstavitev rezultatov v smislu časovne vrste, tj. podatki po kvartalnih za letošnje leto v primerjavi z lanskim letom in podobno. Upoštevajoč tudi prejšnja pravila mora orodje uporabniku zagotavljati, da do teh podatkov pride v kratkem času in na enostaven način, ne da bi potreboval poglobljeno znanje informatike.

1.5.2 FASMI test

Definicijo tehnologije OLAP podaja tudi Pendse (2008)⁴, in sicer z naslednjimi petimi ključnimi besedami: **hitra analiza večuporabniških večdimenzionalnih informacij** (angl. *Fast Analysis of Shared Multidimensional Information* ali krajše **FASMI**). Navedeno definicijo so prvič predstavili leta 1995, od takrat pa je tudi na splošno sprejeta in citirana v številnih elektronskih in tiskanih publikacijah po vsem svetu. Pomen posameznih ključnih besed iz omenjene definicije podajam v nadaljevanju.

- **Hitra:** celoten sistem je zasnovan tako, da lahko zagotovi večino odgovorov uporabniku v časovnem okviru nekaj sekund. V praksi to pomeni, da se enostavnejše poizvedbe izvedejo tako rekoč v trenutku, redko katera pa traja več kot dvajset sekund. Takšne hitrosti seveda ni lahko zagotoviti, kadar imamo opravka z zelo velikimi količinami podatkov, še posebej, če uporabnik zahteva *ad-hoc* poizvedbe ali izračune. Ponudniki rešitev OLAP so v ta namen razvili različne tehnike, vključno s posebnimi oblikami shranjevanja podatkov, obširnimi vnaprejšnjimi izračunavanji in različnimi strojnimi rešitvami.
- **Analiza:** sistem mora zagotavljati, da lahko končni uporabnik sam izvaja *ad-hoc* poizvedbe in kalkulacije kot del analize in pripravlja poročila v želeni obliki, ne da bi pri tem potreboval posebna znanja s področja informatike in programiranja. Zaradi tega orodij, ki končnemu uporabniku ne omogočajo takšne fleksibilnosti, praviloma ne uvrščamo med OLAP orodja. Pri tem ni tako pomembno, ali so vse analitične funkcije zagotovljene znotraj programskega paketa ali gre za zunanje izdelke (npr. internetni dostop do orodij drugih ponudnikov), pomembno je le, da je vsa zahtevana funkcionalnost na intuitivnem nivoju dostopna končnemu uporabniku.

⁴ Nigel Pendse je ustanovitelj in glavni urednik neodvisne raziskovalne ustrove OLAP Report, ustanovljene leta 1994, ki proučuje OLAP orodja in tehnologijo. Več informacij je moč najti na spletnem naslovu <http://www.olapreport.com>.

- **Večuporabniških:** v sistemu morajo biti upoštevane vse varnostne zahteve, ki zagotavljajo zaupnost podatkov, zaklepanje zapisov pri hkratnem pisanju več uporabnikov in podobno. Vsa orodja OLAP sicer ne dovoljujejo uporabnikom spreminjati zapisov, nekatera pa to dopuščajo, zato mora biti učinkovito rešeno večuporabniško dostopanje do podatkov pri operacijah branja, zapisovanja, spreminjanja in brisanja podatkov.
- **Večdimenzionalnih:** koncept večdimenzionalnih informacij je ena ključnih zahtev. Sistem mora zagotavljati večdimenzionalni konceptualni model podatkov, vključno s popolno podporo za hierarhično predstavitev podatkov. To je najbolj logičen način, ki nam omogoča analizo poslovanja in organizacije. Niso postavljene konkretne zahteve, kolikšno najmanjše število dimenzij podatkov mora OLAP aplikacija podpirati, kakor tudi ne, kateri sistem je uporabljen za upravljanje baze podatkov. Bistveno je, da uporabnikom resnično zagotavlja večdimenzionalni koncept baze podatkov, ki ga bom podrobneje predstavil v nadaljevanju.
- **Informacij:** struktura in obdelava podatkov mora omogočati pridobivanje informacij s koristno vrednostjo za uporabnike. Podatkovno kapaciteto različnih orodij ugotavljamo po tem, kolikšno količino podatkov lahko obravnavajo, ne pa na primer, koliko gigabytov obsega podatkovna baza, v kateri so shranjeni določeni podatki. Kapaciteta oziroma zmogljivost obdelave različno velikih količin podatkov se med posameznimi OLAP orodji lahko bistveno razlikuje. Pri tem je potrebno upoštevati različne kriterije, vključno s podvojevanjem podatkov, zahtevano količino hitrega pomnilnika, uporabo trdih diskov, hitrost, integracijo z obstoječimi podatkovnimi skladišči in podobno.

Opisani FASMI test se zdi razumna in razumljiva definicija zahtev, ki naj bi jih OLAP orodja izpolnjevala. Tehnike, ki se uporabljajo za doseganje navedenih zahtev, so seveda različne. Običajno gre za objektne rešitve, zasnovane na omrežni arhitekturi odjemalec/strežnik, analizah časovnih vrst, optimiziranem shranjevanju podatkov, pri čemer gre pogosto za izvirne rešitve posameznih razvijalcev programske opreme, ki so lahko tudi patentno zaščitene.

1.5.3 OLAP in večdimenzionalne baze podatkov

OLAP pomeni način analiziranja podatkov, kjer uporabnik "koplje" neposredno po podatkih, namesto da bi gledal statična poročila. Uporabnik lahko torej sam oblikuje tudi zahtevnejše in *ad-hoc* poizvedbe. Uporabniški vmesnik je enostaven, saj je večina analitičnih možnosti dostopna z nekaj kliki miške. OLAP tehnologija pomeni tudi urejenost podatkov na način, ki uporabniku omogoča široke možnosti tabelarnih in grafičnih pregledov različnih načinov povezanosti oziroma odvisnosti med podatki. Uporabnik pri tem črpa informacije iz skladišča podatkov ali operativne baze podatkov. V konkretnem primeru, ki smo ga realizirali v našem podjetju, se podatki iz operativne baze podatkov prepisujejo v večdimenzionalno bazo podatkov (t. i. večdimenzionalne kocke) na OLAP strežniku, ki v naslednji fazi predstavlja vir podatkov za večdimenzionalne analize s pomočjo OLAP odjemalca.

1.5.4 Večdimenzionalne podatkovne kocke

Da bi lažje spoznali, v čem je moč večdimenzionalnih analiz, najprej razložimo osnovne pojme.

Podatki so shranjeni na OLAP strežniku v podatkovni bazi, katere strukturo imenujemo *večdimenzionalna kocka*. Podatki so urejeni na način, da si jih lahko predstavljamo kot kocko: vzdolž ene dimenzije kocke prikazujemo različne izdelke, vzdolž druge čas, vzdolž tretje pa prodane količine. V notranjosti kocke imamo v različnih točkah podatke o prodaji posameznih izdelkov v različnih časovnih obdobjih. Večdimenzionalne kocke so podobne opisani kocki, le da vsebujejo več vrst podatkov, s tem pa tudi več dimenzij. V principu določen podatek v večdimenzionalni kocki poiščemo na enak način kot pri opisani kocki, le da si večdimenzionalne kocke ne moremo predstavljati kot običajno geometrijsko telo. Zaradi poenostavitve pa večdimenzionalne strukture podatkov na OLAP strežnikih običajno vseeno imenujemo kocke.

Kocke torej vsebujejo *vrednosti* in *dimenzije* (razsežnosti) vrednosti. Vsaka kocka ima vsaj eno dimenzijo, lahko pa jih ima več. Vrednosti analiziramo vzdolž določene dimenzije, npr. prodajo izdelkov v času. Dimenzije so hierarhično organizirane. Komponente posamezne dimenzije se imenujejo *člani* ali *predmeti* (angl. *members*).

Primer strukture kocke, ki jo prikazuje Slika 4, vsebuje podatke o prodaji. Kocka vsebuje tri dimenzije: izdelki, geografsko področje in čas, predmeti oziroma člani dimenzij so na primer vsi izdelki, Evropa, julij, itd., osnovni meri pa bi bili na primer lahko prodajna vrednost in količina.

Slika 4: Primer strukture enostavne podatkovne kocke

Kocka PRODAJA		
- VSI IZDELKI	- VES SVET	- VES ČAS
- amino smole	- Evropa	- 2008
+ butilirane	+ Nemčija	- 1. kvartal
+ metilirane	+ Francija	+ januar
+ mešani etri	+ Italija	+ februar
- smole za papirništvo	+ Avstrija	+ marec
+ PAE smole	+ Slovenija	- 2. kvartal
+ sintetična klejiva	- Azija	+ april
+ smole za oplemenitenje	+ Kitajska	+ maj
površine papirja	+ Malezija	+ junij
+ retencijska sredstva	- Bližnji vzhod	- 3. kvartal
+ fiksirna sredstva	+ Tunizija	+ julij
	+ Egipt	+ avgust
	+ Libanon	+ september
	+ Izrael	- 4. kvartal
	+ Saudska Arabija	+ oktober
		+ november
		+ december

Vir: ProClarity® Analytics Platform 6: ProClarity Professional Manual, str. 108.

Podatki se v večdimenzionalno kocko prepisujejo iz operativne baze podatkov. To na eni strani pomeni določeno stopnjo podvajanja podatkov, vendar pa hkrati s prepisovanjem lahko poteka tudi agregiranje podatkov. Ravno hierarhična organiziranost podatkov nam omogoča različne stopnje agregiranosti. Tako lahko na primer zlahka dobimo podatke o celotni prodaji podjetja, nato pa začnemo kopati po podatkih in pridemo do prodaje po posameznih državah, skupinah kupcev, posameznih kupcih in podobno. Uporabnik enostavno začne z razmišljanjem pri enem dejstvu (pri enem entitetnem tipu), nato pa ga opazuje z več vidikov (dimenzij). Tak model podatkov je uporabnikom blizu, je bolj naraven od relacijskega modela in je enostaven za poizvedovanje.

2 PROBLEMATIKA VREDNOTENJA NALOŽB V SISTEME POSLOVNE INTELIGENCE

2.1 Uvajanje sistemov poslovne inteligence v podjetjih

Uvajanje sistemov poslovne inteligence in ustreznih podatkovnih skladišč je zapleten proces, ki je seveda od primera do primera nekoliko različen. Pomembno je to, da mora biti odločitev o uvedbi poslovne inteligence vedno poslovno utemeljena. Razmeroma dragih sistemov poslovne inteligence ne bi bilo smiselno uvajati zgolj zato, da bi obdržali korak z najnovejšo tehnologijo. Vsaka predlagana poslovno inteligenčna rešitev mora zato temeljiti na tem, da lahko podjetju prinese določene koristi v smislu izboljšanja poslovnega rezultata ali učinkovitosti poslovanja. Štiri komponente upravičevanja naložb v poslovno inteligenco, kot jih navajata Atre in Moss (2003, str. 31), so sledeče:

- **Poslovni dejavniki:** identificirati je treba poslovne razloge za uvedbo poslovne inteligence, strateške cilje podjetja in aplikativne cilje uvedbe poslovno inteligenčne rešitve. Cilji poslovno inteligenčne rešitve morajo biti skladni s strateškimi cilji podjetja.
- **Potrebe po poslovnih analizah:** opredeliti je potrebno informacije, ki so potrebne za doseganje strateških ciljev oziroma za sprejemanje ustreznih poslovnih odločitev. Gre za informacije za potrebe višjih ravni managementa.
- **Analiza stroškov in koristi:** ocenitev stroškov za vzpostavitev in vzdrževanje poslovno inteligenčnega sistema ter opredelitev pričakovanih koristi. Otipljive in merljive koristi poslovne inteligence je potrebno finančno ovrednotiti, pri neotipljivih koristih pa kvalitativno oceniti njihove pozitivne vplive na celotno organizacijo.
- **Ocena tveganja:** opredelitev tveganj v zvezi s tehnologijo, kompleksnostjo sistema, integracijo v poslovanje oziroma obstoječe informacijske sisteme, projektnim timom in finančno investicijo.

Slika 5: Komponente upravičevanja naložb v poslovno inteligenco

Poslovni dejavniki	Potrebe po poslovnih analizah
Analiza stroškov in koristi	Ocena tveganja

Vir: Atre S., Moss L. T., *Business Intelligence Roadmap*, 2003, str. 32.

2.2 Naložba v poslovno inteligenco kot del poslovne strategije podjetja

V tem poglavju bom opisal, kakšne so informacijske potrebe na različnih nivojih v hierarhiji strategij podjetja in kako lahko naložbe v poslovno inteligenco podpirajo doseganje strateških ciljev. Gre pravzaprav za sklenjen krog povezav med naložbami v poslovno inteligenco in strateškimi cilji podjetja: da bi poslovno inteligenčne rešitve lahko podpirale strateške cilje, bi morale biti že vnaprej vključene v poslovno strategijo in imeti jasno opredeljen namen. Kot navajata Carver in Ritacco (2006, str. 19), bi moral biti eden ključnih kriterijev pri sprejemanju odločitev o naložbah v poslovno inteligenco ta, ali naložba pomaga uresničevati strategijo podjetja.

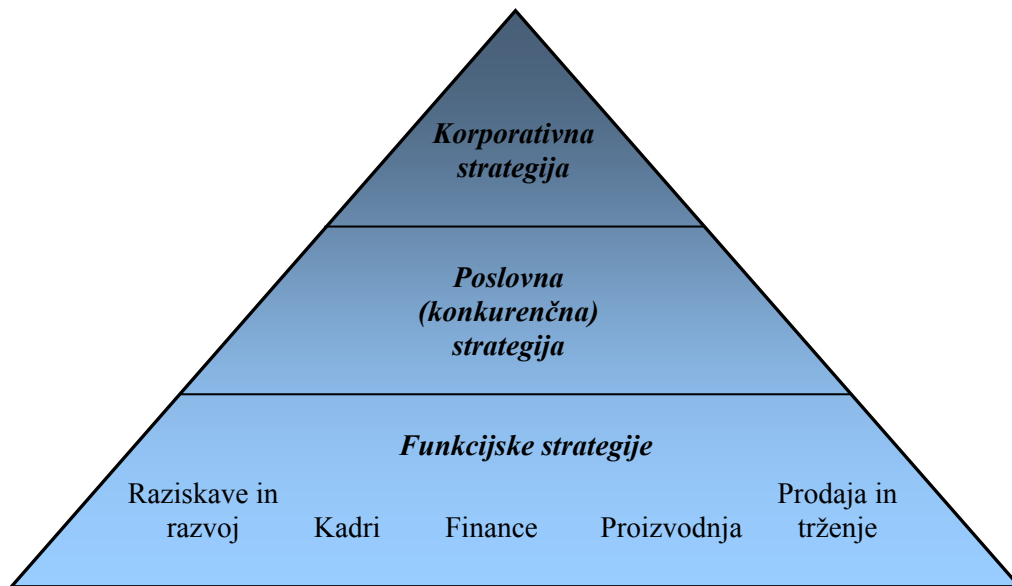
Temeljna zahteva podjetij pri investicijah je največkrat ta, da so donosi od investicije večji od stroškov. Obstaja več načinov, kako lahko podjetje to doseže, dve osnovni možnosti pa sta tudi naslednji (Oguz, 2002, str. 1):

- podjetje deluje v panogi, kjer so ekonomski pogoji ugodni in omogočajo nadpovprečne stopnje donosnosti investicij v primerjavi z ostalimi panogami;
- podjetje je boljše od konkurence in je sposobno ustvariti višje donose, kot je povprečje v panogi.

Ti dve možnosti opredeljujeta **korporativno strategijo** (angl. *corporate strategy*) in **poslovno strategijo** (angl. *business strategy*). Odločitve, vezane na korporativno strategijo, vključujejo prevzeme in združitve, ustanavljanje novih podjetij, optimiziranje rabe korporativnih virov in podobno. Poslovna strategija pa je način, kako se podjetje spopada s konkurenco znotraj panoge in torej odloča o tem, ali bo podjetje preživel na trgu ali ne. Z drugimi besedami poslovno strategijo zato imenujemo tudi **konkurenčna strategija**. Pri definicijah korporativne in poslovne strategije ne gre za ločevanje obeh, temveč bolj za dopolnjevanje oziroma hierarhijo. Če je podjetje uspešno pri izvajanju svoje poslovne strategije, bo uspešno sledilo tudi ciljem korporativne strategije. Naslednja raven v tej hierarhiji je **funkcijska strategija**, ki opredeljuje funkcijske odločitve glede raziskav in

razvoja, kadrovske politike, financ, proizvodnje ter prodaje in trženja (Slika 6). Ko podjetje raste, raste tudi razlika med funkcijsko in poslovno strategijo, medtem ko pri manjših podjetjih razlikovanja med obema pravzaprav ni.

Slika 6: Hierarhija strategij

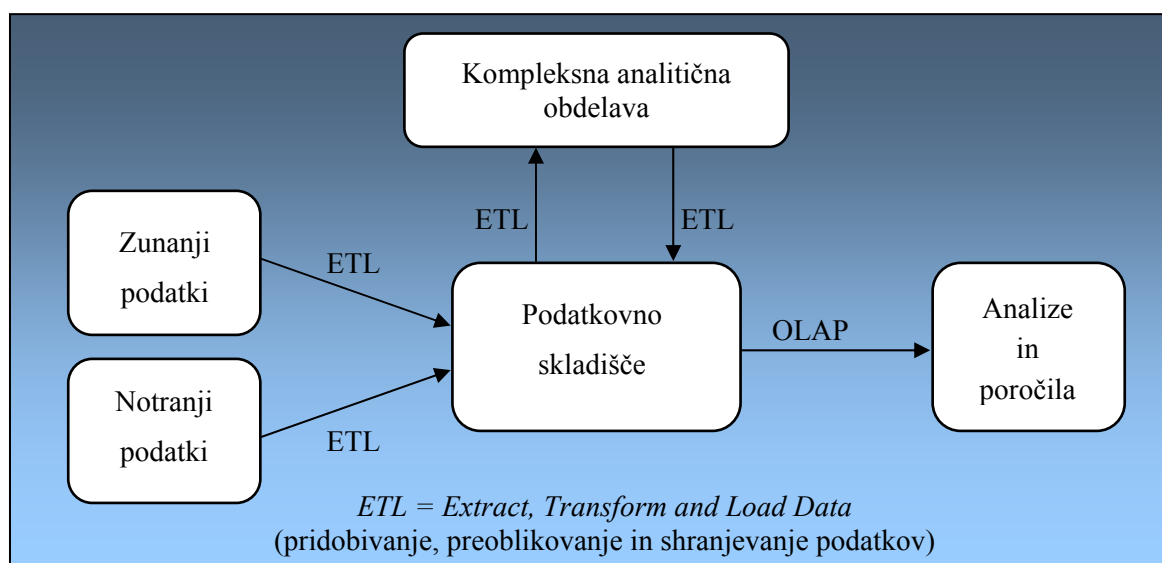


Vir: Oguz M.T., Business Intelligence in Competitive Strategy, 2002, str. 2.

Potrebe po informacijah naraščajo, ko se pomikamo proti vrhu hierarhije strategij. Podatkovna skladišča so največkrat zasnovana tako, da najbolj podpirajo poslovne odločitve na nižjih nivojih funkcijskih strategij, ne dajejo pa poudarka zunanjim podatkom. Podatkovna skladišča, ki služijo na primer prodajni funkciji, hranijo podatke zgolj o vrednostih in ključnih dejavnikih uspeha za področje prodaje. Dobro pa bi bilo, če bi se tja stekali tudi podatki o zunanjem okolju, na primer o konkurenci, tržnih priložnostih, prodajnih trendih in podobno. Količina podatkov, ki se zberejo na funkcionalni ravni je manjša, kot je potrebno za poslovno raven, saj se tam že pojavi potreba po zunanjih podatkih, enako velja tudi za strateško raven. Na funkcijski ravni je podpora odločanju usmerjena predvsem na notranje okolje. Od vodij se pričakuje, da razumejo delovanje svojih poslovnih enot in tudi njihovo delo se ocenjuje v veliki meri na osnovi tega kriterija. Višji management pa mora za uspešno vodenje poznati tako notranje kot tudi zunanje okolje. Najvišji management se pogosto usmeri predvsem na proučevanje zunanjega okolja, pri čemer ostaja v stiku tudi z notranjim okoljem. Ker potreba po informacijah nenehno narašča, morajo biti tudi sistemi poslovne inteligence zasnovani tako, da omogočajo analize podatkov za podporo korporativne, poslovne (konkurenčne) in funkcijske strategije (Oguz, 2002, str.3).

Na uspeh podjetja vplivata dve veliki skupini dejavnikov: dejavniki notranjega okolja in dejavniki zunanjega okolja (Slika 7).

Slika 7: Poslovna inteligenca v povezavi z notranjim in zunanjim okoljem



Vir: Oguz M.T., *Business Intelligence in Competitive Strategy*, 2002, str. 2.

Podjetje se mora na vsaki točki v hierarhiji strategij zavedati, kateri so ključni dejavniki uspeha. Vedeti mora na primer, koliko znašajo izdatki za raziskave in razvoj, kakšen je življenjski cikel njihovih proizvodov, kolikšni so prihodki in stopnja dobičkonosnosti, kakšna je učinkovitost proizvodnega procesa in kako uspešni so pri svojem delu prodajalci in tržniki. Možno je identificirati več ključnih dejavnikov uspeha, ki vodstvu pomagajo razumeti dogajanje znotraj podjetja. Večina sistemov poslovne inteligence je zgrajenih prav z namenom zagotavljati razumevanje in vpogled v notranje okolje podjetja. Že na prvi pogled je jasno, da je to samo del potrebnih informacij – da bi podjetje lahko dosegalo strateške prednosti, mora poznati tako notranje kot zunanje okolje.

Če je razumevanje notranjega in zunanjega okolja tisto, kar je ključnega pomena za zmožnost izvajanja strategije podjetja, potem morajo poslovno inteligenčne rešitve zagotovo obsegati tako notranje kot tudi zunanje podatke. Kombinacija baz podatkov posameznih poslovnih funkcij tvori korporativno podatkovno skladišče. Kar pri tem še manjka, je zbirka podatkov o zunanjem okolju, do katere bi imeli uporabniki dostop vzporedno z notranjimi podatki. Zunanje ali eksterne podatke lahko v grobem razdelimo v dve kategoriji, tj. podatki o panogi in podatki o konkurenci. Seveda lahko v praksi govorimo o več različnih kategorijah podatkov glede na naravo dejavnosti in specifične potrebe vsakega posameznega podjetja.

Poslovna inteligenca je širši koncept kot skladiščenje podatkov, saj predstavlja enega ključnih elementov celotne strategije podjetja. Implementacija podatkovnih skladišč sicer poveča sposobnosti odločanja, vendar če hoče podjetje slediti ciljem, ki si jih je zastavilo v okviru korporativne, poslovne in funkcijske strategije, mora zbirati in analizirati podatke tako iz notranjih kot iz zunanjih virov, ter imeti vzpostavljen celovit sistem poslovne inteligence. S tega vidika predstavlja poslovna inteligenca bistven strateški element vsake organizacije.

Morda na tem mestu ni odveč dodati, da slovenska podjetja glede vlaganj v informatiko žal ne razmišljajo preveč strateško. Po rezultatih raziskave o stanju poslovne informatike v Sloveniji, ki jo je leta 2006 izvedel Inštitut za poslovno informatiko Ekonomske fakultete v Ljubljani (Kovačič & Indihar Štemberger, 2007, str. 196), vodilni informatiki pri nas in v tujini na prvo mesto med prioritetami uvrščajo skrb za zagotavljanje varnosti. Po tem se ne razlikujemo od zahodnih držav. Med prioritetami uvajanja, ki jih načrtujejo v roku enega leta, pa so anketiranci na visoko drugo mesto postavili celovite programske rešitve, daleč pred orodja za poslovno inteligenco, ki so se uvrstila šele na peto mesto. Nasprotno so se po Gartnerjevi raziskavi slednja uvrstila na prvo mesto, celovite programske rešitve pa šele na deseto. Vse to kaže, da je bilo uvajanje celovitih programskih rešitev v Sloveniji še nedavno (in je najbrž še vedno) zelo aktualno.

V Sloveniji informatiko strateško načrtuje manj kot polovica podjetij, ta podatek pa se bistveno ne spreminja že od leta 2001. Skoraj četrtnina velikih in srednjih podjetij v Sloveniji celo ne namerava uvesti strateškega načrtovanja informatike. Slovenski informatiki se v povprečju pretežno ukvarjajo z informacijsko infrastrukturo, mnogo premalo pa se posvečajo uvajanju vsebinskih konceptov, ki bi bili lahko vzvod za zagotavljanje konkurenčnih prednosti (Sušnik, 2006, str. 14).

Kot navajata Jaklič in Popovič (2009, str. 2), pa različne novejšje mednarodne raziskave kažejo na visoko raven osveščenosti stroke glede potencialnih koristi poslovne inteligence pri poslovanju. Poslovna inteligenca namreč že četrto leto zapored ostaja prva tehnološka prioriteta večjih mednarodnih podjetij, izboljšana učinkovitost in uspešnost poslovanja pa je že peto leto zapovrstjo ključna poslovna prioriteta. Številna podjetja so kot prvi strateški prioriteti za leti 2009 in 2010 postavila poslovno inteligenco ter management uspešnosti in učinkovitosti poslovanja (BPM).

2.3 Koristi uporabe sistemov poslovne inteligence

Sistemi poslovne inteligence zbirajo podatke iz različnih virov znotraj organizacije in jih preko enostavnega uporabniškega vmesnika predstavljajo tistim, ki sprejemajo odločitve. Sistem poslovne inteligence, če je pravilno implementiran znotraj organizacije, nudi možnost učinkovitejšega načina dela z informacijami na način, ki je pomemben za uporabnike (Business Intelligence: How Agencies Can Breathe New Life Into Old Data, 2001).

Tehnologija poslovne inteligence omogoča uporabnikom razumeti podatke hitreje, tako da lahko sprejemajo boljše in hitrejšje odločitve ter s tem hitreje dosežajo poslovne cilje. Ključna dejavnika, na katera cilja poslovna inteligenca, sta povečanje učinkovitosti in uspešnosti organizacije. Nekatere poslovno inteligenčne rešitve omogočajo hitrejši pretok in lažji dostop do informacij znotraj organizacije (na primer z olajšanjem načinov za izdelavo, spreminjanje in distribucijo standardnih poročil). Nekatere druge, novejšje rešitve pa temeljijo na bolj agresivnem pristopu, ki v določenih primerih zahteva redefiniranje obstoječih procesov in

njihovo optimizacijo, kar lahko ustvarja nove, dotlej neznane možnosti in priložnosti (Lokken, 2001, str. 1).

Uporabniki in strokovnjaki se običajno strinjajo, da sistemi poslovne inteligence podjetjem prinašajo določene prednosti oziroma koristi, ki pa jih je težko konkretno opredeliti. Nekatere koristi so vidne razmeroma neposredno, na primer večja fleksibilnost uporabnikov pri oblikovanju poročil, hitrejši dostop do podatkov ter boljši pregled nad njimi in podobno. Nekatere druge koristi pa so manj očitne in je zanje težje določiti, ali so resnično posledica uporabe poslovne inteligence ali pa bi se te koristi pokazale tudi v primeru, če sistema poslovne inteligence sploh ne bi uporabljali (težko na primer ugotovimo, posledica česa je povečanje dohodka v zadnjem četrtletju). Seveda je resnica lahko tudi nekje vmes, da je torej določena izboljšava delno posledica uporabe poslovne inteligence, delno pa so nanjo vplivali drugi dejavniki.

Pri tem se poraja vprašanje, kako vrednotiti koristi poslovne inteligence, če pa so težave že s tem, kako sploh ugotoviti, katere so te koristi. Kot bomo videli kasneje, je te koristi še težje izmeriti oziroma ovrednotiti na takšen način, da bi nam to lahko služilo za izdelavo ocene upravičenosti naložbe v sisteme poslovne inteligence. Podobna problematika je sicer prisotna v informatiki nasploh. Kljub temu si zaenkrat pogledjmo tiste skupine koristi poslovne inteligence, za katere si je večina enotna, da resnično obstajajo.

Zaradi široke uporabnosti poslovne inteligence tako v notranjem kot zunanjem poslovnem okolju organizacije so koristi številne. Thompson (2006, str. 1) na primer navaja naslednje koristi, ki jih podjetjem prinaša poslovna inteligenca:

- hitrejše in natančnejše poročanje,
- izboljššan proces sprejemanja odločitev,
- izboljšanje zadovoljstva kupcev,
- povečanje prihodkov,
- prihranki pri informatiki,
- prihranki na drugih področjih (poleg informatike).

Obstajajo seveda še številne druge opredelitve koristi poslovne inteligence. Carver in Ritacco (2006, str. 6) jih na primer razdelita v štiri skupine, ki jih v nadaljevanju tudi nekoliko podrobneje predstavljam:

- znižanje stroškov,
- povečanje prihodkov,
- povečanje zadovoljstva kupcev,
- izboljšanje komunikacije v podjetju.

Poleg navedenih štirih skupin koristi poslovne inteligence je med najpogosteje navajanimi gotovo tudi podpora odločanju oziroma možnost sprejemanja boljših odločitev, kar sicer Carver in Ritacco (2006, str. 11) uvrščata v tretjo skupino (povečanje zadovoljstva kupcev).

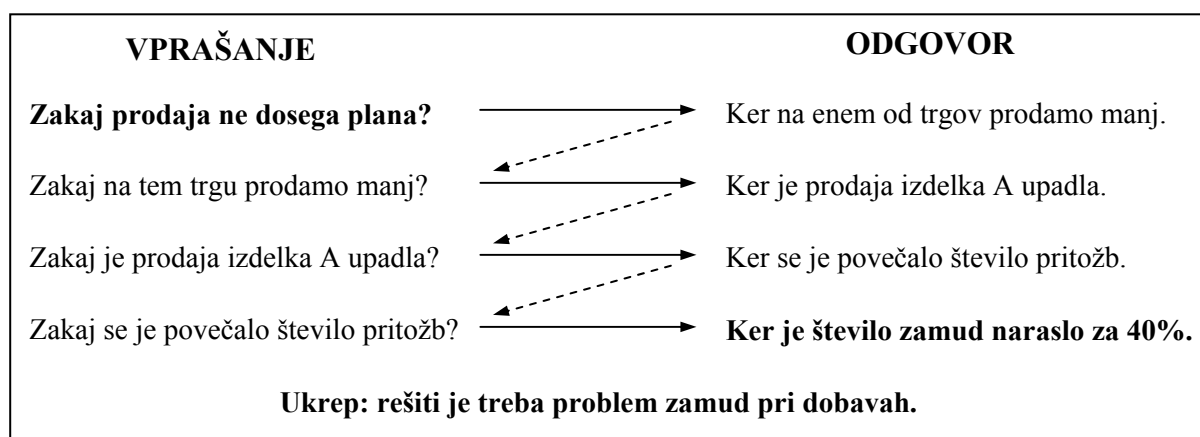
2.3.1 Znižanje stroškov

Znižanje stroškov kot posledica uporabe poslovno inteligenčnih rešitev se kaže na več področjih: odprava zaostankov in zmanjševanje potrebnega časa za izdelavo poročil, iskanje temeljnih vzrokov za težave in ukrepanje, identifikacija neizkoriščenih virov in skritih stroškov, doseganje boljših pogojev poslovanja s kupci in dobavitelji, povečanje učinkovitosti naložb v sisteme ERP in podatkovna skladišča, izboljšanje operativne učinkovitosti ter hitrejša in kvalitetnejša odločanja.

Odprava zaostankov in zmanjševanje potrebnega časa za izdelavo poročil. Z uporabo orodij poslovne inteligence lahko uporabniki sami kreirajo svoje poizvedbe in poročila, s čimer se sprostijo nekaj časa informatikov, ki so prej opravljali to delo. Na ta način se lahko ustvarijo pomembni prihranki, zaposleni v oddelkih za informatiko pa se lahko zaposlijo z drugimi nalogami in s tem prispevajo k večji učinkovitosti celotne organizacije.

Iskanje temeljnih vzrokov za težave in ukrepanje. S poslovno inteligenco lahko odkrivamo vzroke določenih problemov, kakor tudi ključne dejavnike uspeha. Ta proces se začne z analizo širšega poročila, na primer o prodaji, kjer poskušamo po vrsti odkrivati vzroke ("zakaj?") za določene problemske situacije, kar poteka v več fazah, vse dokler ne pridemo do bistva problema (Slika 8 *Slika 8*). Uporabniki lahko vrtajo globoko v vsebino prvotnega poročila in tako pridejo do najmanjših in najbolj podrobnih podatkov, s čimer lahko odkrijejo temeljne vzroke za posamezne dogodke oziroma stanja. Ko pa jim je enkrat znan vzrok, lahko učinkovito ukrepajo v nasprotni smeri, bodisi, da odpravijo probleme bodisi zato, da se dobre prakse obdržijo in morebiti uvedejo tudi na druga področja.

Slika 8: Z orodji poslovne inteligence od odprtih vprašanj do natančnih odgovorov



Vir: Carver A., Ritacco M., *The Business Value of Business Intelligence*, 2006, str. 9.

Identifikacija neizkoriščenih virov in skritih stroškov. Orodja poslovne inteligence lahko izkoristimo za vpeljavo metod za identifikacijo stroškov po aktivnostih ter za iskanje skritih stroškov in izgubljenih priložnosti. Na osnovi ugotovitev lahko naredimo realokacijo virov

(resursov), tako da jih več namenimo bolj dobičkonosnim produktom, kupcem in projektom ter s tem povečamo skupno dobičkonosnost podjetja.

Podjetja običajno namenjajo največ pozornosti tistim kupcem, s katerimi ustvarijo največji obseg prodaje. Vendar pa lahko ti kupci zahtevajo nesorazmerno velik delež virov ob (morda ravno zaradi tega) ne najvišji dobičkonosnosti. Z uporabo orodij poslovne inteligence lahko vodje identificirajo dejanske stroške in dobičke, povezane s posameznimi kupci oziroma projekti.

Doseganje boljših pogojev poslovanja s kupci in dobavitelji. Ključ do uspešnih poslovnih pogajanj so dobre priprave. Dober pregled nad vsemi podatki je neprecenljiv pri pogajanjih in sklepanju pogodb. Če lahko na primer analiziramo kakovost dobavitelja tako, da proučimo trend pravočasnih dobav, delež neustreznih ali zavrženih dobav in dinamiko gibanja cen, smo v odlični pogajalski poziciji za dogovarjanje o vseh točkah pogodbe. Enako velja za analize kupcev, kar lahko pogosto uporabimo v dobro kupca, tako da na primer ugotovimo dinamiko njegovih naročil in prilagodimo načrtovanje proizvodnje in dobav njegovim potrebam.

Povečanje izkoristka naložb v ERP in podatkovna skladišča. Čeprav podjetja pogosto investirajo precej sredstev v sisteme ERP in podatkovna skladišča, je ne-tehničnim uporabnikom zelo težko priti do koristnih informacij, če nimajo na voljo dobrega in enostavnega orodja za analize. V podatkovnih skladiščih je običajno shranjenih ogromno podatkov in le z orodji poslovne inteligence jih lahko uporabniki zajemajo in analizirajo na ta način, da jih pretvorijo v dejansko uporabne informacije.

Izboljšanje operativne učinkovitosti. Podjetja lahko notranjim uporabnikom in poslovnim partnerjem omogočijo dostop do podatkov v realnem času preko interneta. S tem da lahko sami spremljajo podatke o svojem poslovanju in si poiščejo odgovore na svoje vprašanja, se lahko pomembno poveča njihovo zadovoljstvo, obenem pa se zmanjšajo stroški podpore s strani podjetja, ki jim je to omogočilo. Ob pregledovanju podatkov lahko uporabniki odkrivajo tudi napake in z opozarjanjem na njih vplivajo na izboljšanje kakovosti podatkov v sistemu.

Hitrejše in kvalitetnejše odločanje. Z omogočanjem enostavnega in hitrega dostopa do podatkov ter izdelave analiz po meri uporabnika podjetje ustvarja pogoje za sprejemanje hitrejših in kvalitetnejših odločitev. To pa pomeni manj porabljenega časa in manj napačnih odločitev – torej manj stroškov, kakor tudi učinkovitejše in uspešnejše poslovanje.

2.3.2 Povečanje prihodkov

Podjetje lahko poveča prihodke na različne načine: z izboljšanjem učinkovitosti prodajnega osebja, s kvalitetnejšimi tržnimi analizami, diferenciacijo svojih proizvodov in storitev, kakor tudi z omogočanjem dostopa do svojih baz podatkov preko interneta.

Izboljšanje učinkovitosti prodajnega osebja. Z analizo prodajnih vzorcev prodajnega osebja lahko vodje prodaje dosežejo boljše prodajne učinke. Podatke o prodaji, ki jo je ustvaril posamezen prodajalec oziroma komercialist, lahko primerjajo s plani, podatki iz preteklih obdobij in dosežki drugih prodajalcev. Na osnovi analize stanja lahko nato predlagajo ukrepe za izboljšanje prodaje, na primer povečanje pozornosti bolj dobičkonosnim kupcem in izdelkom. Orodja poslovne inteligence lahko prav tako uporabijo za analizo prodaje po blagovnih znamkah, klientih, distributerjih in tako naprej.

Kvalitetnejše tržne analize. V dobi elektronskega poslovanja je uporaba sistemov poslovne inteligence izjemnega pomena za izdelavo tržnih analiz. Z enostavnim dostopom do podatkov o naročilih, plačilih, proizvodnji, dobavah, stikih s strankami in tudi do zunanjih baz podatkov lahko tržniki poiščejo odgovore tudi na najpodrobnejša vprašanja. Spremljajo lahko, koliko novih naročnikov so uspeli pridobiti po zadnji akciji pospeševanja prodaje, za koliko se je povečala prodaja po seriji objav oglasov na televiziji, kateri so najbolj prodajani izdelki v določenem časovnem obdobju in podobno. Odgovori na takšna in podobna vprašanja so za tržnike zelo dragoceni, saj jim dajejo informacije, pomembne za načrtovanje prihodnjih trženjskih kampanj. Bolj zanesljivo lahko presodijo, kakšen način oglaševanja izbrati, kateri so ciljni trgi in kdo je njihova ciljna publika. Pojavi se možnost mikrosegmentiranja trga, kar lahko pomeni korak pred konkurenco.

Diferenciacija proizvodov in storitev. Vodilna podjetja uporabljajo sisteme poslovne inteligence tudi za povečanje diferenciacije svojih proizvodov in storitev glede na konkurenco, kar lahko dosežejo na primer s spletnimi aplikacijami, s katerimi kupcem nudijo dodatne storitve in informacije. To je še posebej uporabno pri izdelkih široke potrošnje, pri katerih se ključni dejavniki, na osnovi katerih se kupci odločajo o svojih nakupih, pogosto skrivajo prav v dodatni ponudbi in poprodajnih storitvah.

Prednosti omogočanja dostopa do baze podatkov preko interneta. Če podjetje omogoči zunanjim uporabnikom dostop do določenih podatkov preko interneta, lahko s tem doseže pozitivne učinke tako zase kot za zunanje uporabnike. Če podjetje na primer razpolaga z bazo podatkov, ki so lahko koristni za širši krog ljudi, lahko z omogočanjem dostopa do teh podatkov poveča število obiskovalcev svoje spletne strani. To na eni strani pomeni povečanje števila potencialnih kupcev, po drugi strani pa se s tem poveča tudi zadovoljstvo uporabnikov, saj jim podjetje daje na voljo določen del svojega znanja.

2.3.3 Izboljšanje zadovoljstva kupcev

Uporaba poslovne inteligence omogoča podjetjem izboljšanje zadovoljstva kupcev s pomočjo zagotavljanja hitrih odgovorov na vprašanja (poizvedbe) uporabnikov, z omogočanjem boljših poslovnih odločitev ter primerjave domnev z dejstvi.

Zagotavljanje hitrih odgovorov na vprašanja uporabnikov. Ena poglobitnih prednosti uporabe orodij poslovne inteligence je možnost bistvenega skrajšanja časa, potrebnega za iskanje odgovorov na vprašanja zunanjih ali notranjih uporabnikov. To pripomore k boljšim odzivnim časom, uporabniki pa lahko na osnovi dobljenih informacij ukrepajo bolje in hitreje. Posledica so kvalitetnejše odločitve in povečanje zadovoljstva kupcev.

Omogočanje boljših poslovnih odločitev. Z dostopom do informacij lahko uporabniki hitreje sprejemajo dobre odločitve, ne da bi morali tudi pri običajnih problemih iskati pomoč navzgor po hierarhični lestvici podjetja. To je pragmatična in učinkovita rešitev, saj lahko osebe, ki so neposredno povezane z operativnim izvajanjem nalog, bolj samostojno sprejemajo odločitve. Pomembna prednost je tudi povečanje njihovega zadovoljstva, saj imajo boljši občutek nadzora nad lastnim delom.

Primerjava domnev z dejstvi. Mnogi poslovni sistemi v veliki meri delujejo na osnovi domnev in praktičnih (ne teoretičnih in dokazanih) pravil. Vredno je narediti analizo dejanskih operativnih podatkov in preveriti, ali tradicionalne domneve in "dobra praksa" držijo, saj se pogosto izkaže, da ni tako.

2.3.4 Izboljšanje komunikacije v podjetju

Pravilna implementacija sistema poslovne inteligence terja od oddelkov znotraj organizacije, da se uskladijo glede temeljne poslovne terminologije. Različni oddelki imajo lahko na primer različne definicije kupcev: za finančni oddelek so to plačniki računov, za prodajne komercialiste pa morda tisti, ki pošiljajo naročila (medtem ko plačilo lahko pride tudi po drugi poti, sploh kadar so v posel vpleteni trgovski posredniki). Definiranje skupnega besednjaka lahko pomaga oddelkom, da se uskladijo ne le v komunikaciji, pač pa tudi v delovnih procesih nasploh.

2.4 Vrednotenje naložb v informatiko

Naložbe v informatiko, tako kot vse druge vrste naložb, morajo biti v očeh vodstva podjetja ekonomsko upravičene. Oddelek za informatiko mora na primer vodstvu poročati o stroških in koristih različnih informacijskih projektov. Eden od načinov, kako to storiti, je na primer izračun donosnosti naložbe (angl. *Return on Investment*, ROI). Od informacijske tehnologije se pričakuje, da bo, tako kot bolj tradicionalna oprema, podjetju prinesla določene koristi. Vendar pa se večina strokovnjakov strinja, da metode, kot je ROI, ne predstavljajo najboljšega pristopa k upravičevanju naložb v poslovno inteligenco, saj zaradi pretežno neoprijemljive narave koristi, ki jih prinaša poslovna inteligenca, ne nudijo zadovoljivih rezultatov oziroma je do njih izredno težko priti (Carver & Ritacco, 2006, str. 16).

2.5 Zakaj vrednotiti naložbe v informatiko oziroma poslovno inteligenco?

Pomemben vidik vprašanja kaj in kako meriti oziroma vrednotiti, je ta, da poznamo namen vrednotenja. Vrednotenje naložb v sisteme poslovne inteligence ima običajno dva glavna namena: oceno vrednosti poslovne inteligence in upravljanje procesa poslovne inteligence (Lönnqvist & Pirttimäki, 2006, str. 33).

Prvi in najpogostejši namen vrednotenja je dokazati, da se investicija izplača. Vodstvo podjetja mora vedeti, ali je odločitev za naložbo v informacijsko tehnologijo oziroma poslovno inteligenco racionalna in utemeljena, kar pa je pogosto težko dokazati, saj gre za tehnologijo, katere koristi so pogosto težko merljive in nepredvidljive.

Drugi namen merjenja učinkov poslovne inteligence pa je zagotavljati informacije, ki pomagajo upravljati proces poslovne inteligence, kar pomeni, zagotoviti, da poslovno inteligenčne rešitve zadovoljujejo potrebe uporabnikov in da je proces učinkovit. Poslovna inteligenca je namreč lahko tudi zelo draga, če informacije, ki jih zagotavlja, niso natančne oziroma se ne ujemajo s potrebami po informacijah. Tovrstno spremljanje učinkov poslovne inteligence morajo praviloma izvajati strokovnjaki za informatiko, glavni namen pa je nenehno izboljševanje izdelkov in procesa poslovne inteligence.

Tabela 1: Dva namena merjenja poslovne inteligence

Namen merjenja	Glavni uporabniki informacij procesa merjenja	Pričakovane koristi
Ocena vrednosti poslovne inteligence (BI)	<ul style="list-style-type: none">• direktorji, ki upravičujejo naložbe• strokovnjaki za informatiko• ponudniki storitev na področju informatike in BI• raziskovalci	<ul style="list-style-type: none">• upravičevanje stroškov BI rešitev in prikaz koristi BI• povečana kredibilnost BI kot upravljalnega orodja• večja kakovost raziskav BI
Upravljanje procesa poslovne inteligence	<ul style="list-style-type: none">• strokovnjaki za informatiko• ponudniki storitev na področju informatike in BI	<ul style="list-style-type: none">• nenehno izboljševanje izdelkov in procesa BI

Vir: Lönnqvist A., Pirttimäki V., The Measurement of Business Intelligence, 2006, str. 33.

2.5.1 Količina in vrednost informacij

Podjetja, ki učinkovito uporabljajo informacije in se zavedajo njihove vrednosti, imajo praviloma več možnosti, da so tudi poslovno uspešna. Ker podjetja danes razpolagajo z velikimi količinami podatkov in postajajo vedno bolj informacijsko orientirana, morajo managerji postaviti izhodišča za učinkovito izrabo informacij. Vodstvo, ki želi uspešno

upravljati podjetje, mora zato biti sposobno (Marchand et al., 2001b, str. 21):

1. spreminjati vedenje in vrednote zaposlenih za učinkovito uporabo informacij in informacijske tehnologije;
2. upravljati informacije v vseh fazah njihovega življenjskega cikla, kar pomeni, da morajo biti sposobna zaznavati, zbirati, organizirati, obdelovati in vzdrževati informacije;
3. vzpostaviti primerno informacijsko infrastrukturo za podporo operativnim, odločitvenim in komunikacijskim procesom.

Podjetja se morajo zavedati, da ima vsak podatek oziroma informacija svojo vrednost, ki se kaže v tem, kako je podjetje sposobno to informacijo uporabiti in s tem povečati uspešnost svojega poslovanja. Vrednosti nam potemtakem ne predstavljajo zgolj posedovanje informacij, temveč njihova učinkovita uporaba, ki se večja s pogostostjo uporabe.

Vrednost informacije običajno narašča tudi s številom uporabnikov te informacije, saj vsak posameznik poleg vrednosti, ki jo prejme, deli tudi svoje poglede in spoznanja z drugimi uporabniki v podjetju (Klaves, 2003, str. 15). Vrednost informacije lahko dodatno naraste, ko prestopi meje podjetja, kar ima za podjetje lahko pozitiven (npr. informacije, ki pridejo do potencialnih kupcev) ali pa negativen učinek (npr. poslovna skrivnost, ki jo izve konkurenca).

Eno ključnih vprašanj pri tem je, kolikšna je dejanska vrednost teh informacij. S pomočjo določitve vrednosti informacij lahko podjetja posredno poskušajo ugotoviti, kolikšna je vrednost informacijskih sistemov, ki jim omogočajo dostop do teh informacij. Tu se skriva tudi odgovor na vprašanje, ali se naložbe v posodabljanje in razvoj novih informacijskih sistemov splačajo. Žal pa do odgovorov na tovrstna vprašanja ni enostavno priti.

Izračun vrednosti informacije

Natančen izračun vrednosti informacije nikakor ni enostavno opravilo in verjetno je bolje govoriti zgolj o oceni kot pa izračunu vrednosti informacije. Pri tem si lahko pomagamo s formulo, ki jo je razvil Bob Metcalfe, iznajditelj *Etherneta*⁵, za izračunavanje vrednosti računalniškega omrežja (Kaplan, 1999):

$$VI = NU^2 * NBU$$

pri čemer je:

VI ... vrednost informacije (angl. *value of information*)

NU ... število uporabnikov (angl. *number of users*)

NBU ... število poslovnih enot oziroma področij (angl. *number of business units*)

Vrednost informacije po tej enačbi narašča s kvadratom števila uporabnikov, pomnoženih s

⁵ *Ethernet* je ime za družino tehnologij, ki omogočajo povezovanje računalnikov v lokalna omrežja (angl. *Local Area Network*, LAN).

številom različnih poslovnih enot oziroma področij, v katerih ti uporabniki delajo. To pomeni, da je vrednost informacije najbolj odvisna od števila uporabnikov, pa tudi od števila oddelkov oziroma področij, saj posamezniki z različnih oddelkov na ta način lažje in bolje komunicirajo med sabo, zaradi česar lahko sprejemajo boljše odločitve.

Čista uporabna vrednost informacije

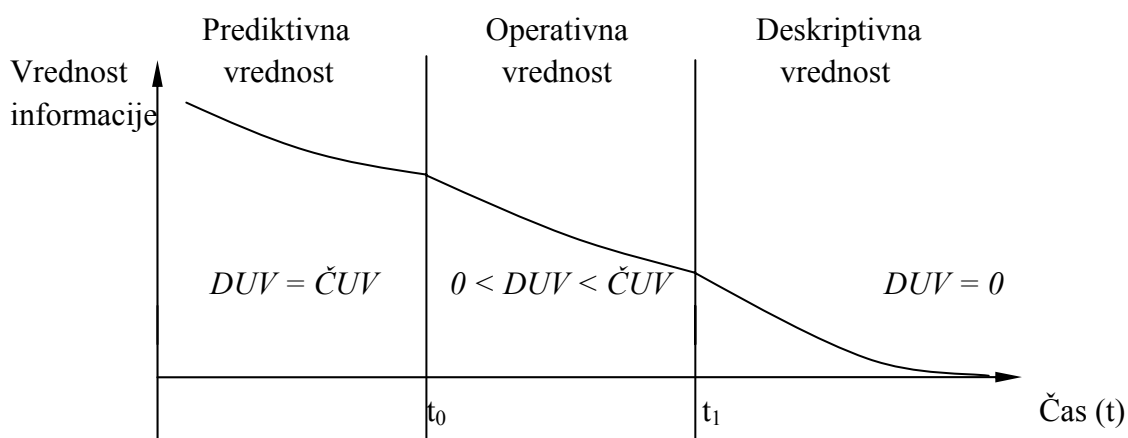
Vsaka informacija ima neko vrednost, ki jo imenujemo čista uporabna vrednost informacije (ČUV). Uporabniki lahko izkoristijo celotno uporabno vrednost informacije, ali pa samo del te vrednosti. Tako izkoriščeno vrednost informacije imenujemo dejanska uporabna vrednost informacije (DUV). V kolikor uporabnik ne najde v informaciji nobene koristne vsebine, je to zanj podatek. Odnos med čisto uporabno vrednostjo in dejansko uporabno vrednostjo informacije ter podatkom lahko izrazimo z naslednjo relacijo (Resinovič, 1991, str. 14):

$$\check{C}UV \geq DUV \geq 0$$

Uporabna vrednost informacije v času

Informacija ima večjo vrednost, če je uporabnikom na voljo v pravem trenutku. Novejša kot je informacija, večjo vrednost ima. Informacijska vrednost je časovna funkcija uporabne vrednosti informacije. Uporabna vrednost informacije v času ni konstantna, temveč se s časom manjša (Slika 9). Vzemimo za primer, da pride do nekega dogodka v času t_0 . Vrednost informacije o tem dogodku, ki jo uporabnik dobi v času $t < t_0$, je lahko zelo velika, manjša pa se, ko se t približuje t_0 . V časovnem intervalu $0 < t < t_0$ je dogodek možno le predvidevati, zato takrat govorimo o prediktivni vrednosti informacije. Za pridobitev takšnih informacij se v praksi delajo različne napovedi, tržne analize in podobno (Resinovič, 1991, str. 14).

Slika 9: Časovna vrednost informacije



Vir: Resinovič, 1991, str. 14.

Običajno so nam informacije o nekem dogodku dostopne šele po dogodku, torej v času $t > t_0$. Takšne informacije opisujejo trenutno ali preteklo stanje in imajo operativno vrednost, uporabimo pa jih lahko za določeno akcijo, npr. za regulacijo delovanja sistema. V nekem trenutku $t > t_1$ pa informacija izgubi tudi svojo operativno vrednost, ker je že prepozno, da bi jo lahko koristno uporabili za vplivanje na obnašanje sistema. Od tega trenutka dalje ima informacija le še deskriptivno vrednost in predstavlja element znanja ali izkušnje.

Informacijsko vrednost uporabljamo kot kriterij za ugotavljanje pravočasnosti informacije. Naloga vsakega informacijskega sistema je posredovati uporabniku informacije na tak način, da je njihova dejanska uporabna vrednost čim višja.

2.6 Problemi merjenja koristi informacijskih rešitev

Koristi poslovne inteligence oziroma informacijskih sistemov nasploh lahko razdelimo na naslednje štiri tipe (Carver, 2006, str. 17):

- merljive koristi,
- posredno merljive koristi,
- nemerljive koristi,
- nepredvidljive koristi.

2.6.1 Merljive koristi

Merljive koristi so tiste, ki jih lahko nedvoumno izmerimo, kot npr. skrajšanje časa, potrebnega za izvedbo določenega opravila, prihranek zaradi nakupa ene programske rešitve namesto druge, povečanje prihodkov oziroma dobička in podobno.

2.6.2 Posredno merljive koristi

Posredno merljive koristi so največkrat povezane z zadovoljstvom kupcev. Vpeljava nove tehnologije lahko izboljša servisiranje kupcev, kar pozitivno vpliva na njihovo zadovoljstvo, posledice pa so npr. večji obseg prodaje, večja zvestoba kupcev, ki se vračajo k nakupu, pridobitev novih kupcev, ipd. Zadovoljstvo kupcev običajno ocenjujemo z anketami, s spremljanjem obsega poslovanja, ponovnega naročanja, kakor tudi na druge, manj formalne načine (npr. s pogovori s kupci).

2.6.3 Nemerljive koristi

V to skupino sodijo višja kakovost dela, večja motivacija zaposlenih, učinki informacijske tehnologije na izboljšanje komunikacije v podjetju, na kvalitetnejšo izmenjavo znanja med

zaposlenimi in podobno. Glavni problem pri ocenjevanju teh koristi je ta, da jih lahko ocenimo le na subjektiven način, ki ne zagotavlja informacije o njihovi pravi vrednosti.

2.6.4 Nepredvidljive koristi

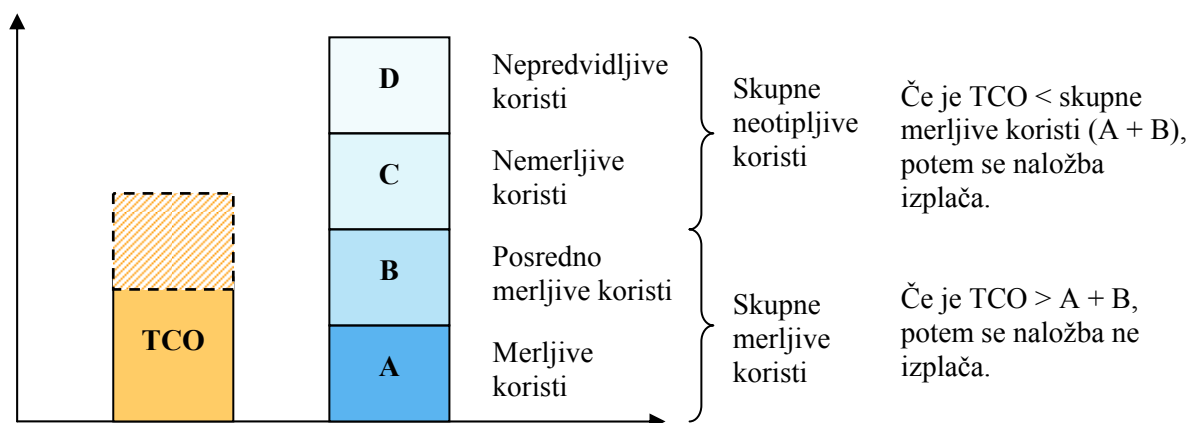
Koristi, povezane z naložbami v informatiko, ki jih običajno ne moremo predvideti, so npr. nove rešitve in ideje ustvarjalnih posameznikov.

2.6.5 Predlagana rešitev

V praksi je skoraj iluzorno pričakovati, da bi dobili natančne številčne ocene za donosnost (ROI) naložbe v poslovno inteligenco. Carver in Ritacco (2006, str. 17) zato za vrednotenje teh naložb predlagata pristop, katerega prednost je v tem, da upošteva tako merljive kot neotipljive koristi, sestoji pa iz naslednjih korakov:

- ovrednotenje pričakovanih merljivih koristi;
- opis predvidenih neotipljivih koristi na kvalitativen način, kolikor je mogoče natančno;
- izdelava ocene celotnih stroškov lastništva (TCO), vključno s stroški strojne opreme, programske opreme, notranjih človeških virov, zunanjih svetovalcev, stroški vzdrževanja in ostalimi stroški;
- nato uporabimo naslednje pravilo odločanja, ki ga prikazuje tudi Slika 10:
 - če so merljive in posredno merljive koristi večje kot celotni stroški lastništva (TCO), potem se naložba izplača;
 - če pa so celotni stroški lastništva večji od neposredno in posredno merljivih koristi, je potrebno oceniti še neoprijemljive koristi, da bi lahko sprejeli odločitev.

Slika 10: Pravilo odločanja pri naložbah v poslovno inteligenco



Vir: Carver A., Ritacco M., 2006, str. 18.

Kot tudi navajata Carver in Ritacco (2006, str. 18), imetniki obstoječih poslovno inteligenčnih sistemov pogosto menijo, da so neoprijemljive koristi vredne precej več kot merljive koristi.

2.7 Pregled teoretičnih modelov za vrednotenje naložb v informatiko

Preden se lotim obravnave samih modelov vrednotenja naložb v informatiko, naj podam nekaj pogledov na koncept vrednosti v tem kontekstu. Najprej je treba opredeliti, za koga informacijska rešitev sploh predstavlja neko vrednost. Zaznana vrednost informacijske rešitve bo namreč zelo verjetno variirala glede na subjektivno oceno in potrebe posameznika, ki ga o tem vprašamo. V nadaljevanju bomo na vrednost informatike gledali s stališča podjetja, ki uporablja informacijske oziroma poslovno inteligenčne rešitve (npr. povečan dobiček kot posledica uporabe informacijskega orodja) ter s stališča uporabnikov informacijskih orodij (npr. kako zaznavajo njihovo uporabnost). Poleg tega nekateri želijo včasih celo prikazati, da informatika kot taka sploh ne predstavlja nobene vrednosti, saj se vrednost ustvarja šele kot posledica uporabe informacijskih orodij, ko se izvajajo ukrepi in sprejemajo odločitve. Gre pravzaprav za pristop, da se vrednost informatike lahko določa le posredno. V tem smislu bi lahko govorili o pogojni vrednosti informatike: informatika mora biti integrirana v odločitve, da bi se lahko določila njena vrednost (Lönnqvist & Pirttimäki, 2006, str. 34).

Bistveno vprašanje pri naložbah v informatiko je, ali je naložba ekonomsko upravičena. Besedo "ekonomsko" lahko pri tem razumemo zelo konkretno, namreč, ali se naložba splača ali ne. Ves zaplet ugotavljanja ekonomske upravičenosti naložbe izhaja iz dveh problemov: v večini primerov se namreč učinki naložbe v informatiko ne vidijo neposredno v višjem dobičku, ki ga podjetja ustvarijo na trgu, saj so učinki pogosto posredni. Analiza upravičenosti naložbe pa mora poleg tega vsebovati tudi znatno mero napovedovanja prihodnosti (Turk, 2005, str. 153).

2.7.1 Donosnost investicije (ROI)

Tipična metoda za oceno finančne vrednosti katerekoli investicije je izračun donosnosti investicije (angl. *Return on Investment*, ROI). Problem pri izračunavanju ROI pri naložbah v informatiko in sisteme poslovne inteligence je v tem, da rezultat (angl. *output*) predstavljajo iz sistema pridobljene informacije, vrednost informacij pa je zelo težko oceniti (The Simple Return on Investment, 2009).

ROI se v principu računa kot neto povračilo (neto donos) investicije v primerjavi s stroški te investicije. To je najenostavnejši način izračuna donosnosti investicije, izračunamo pa ga po naslednji formuli:

$$ROI = \frac{\text{donosi} - \text{stroški investicije}}{\text{stroški investicije}}$$

Takšen enostaven način izračuna donosnosti investicije daje dobre rezultate v primerih, ko sta tako donos kot strošek dobro znana in je poleg tega jasno, da sta oba rezultat same investicije. Pri nespremenjenih ostalih dejavnikih je boljša tista investicija, ki ima višjo izračunano stopnjo donosnosti (ROI). Seveda pa nam takšen izračun ne pove ničesar o tveganosti investicije, ne upošteva pa tudi morebitnih nepredvidljivih in nemerljivih koristi investicije. Ravno pri naložbah v informatiko pa je koristi pogosto težko finančno ovrednotiti.

Pri kompleksnih investicijah pogosto ni možno na enostaven način ugotoviti, kolikšni so donosi v finančnem merilu (kot npr. povečan dobiček), kakor tudi ne, kateri specifični stroški so pripomogli k tem donosom. To je razlog, da se metoda ROI pogosto smatra za ne dovolj zanesljivo za dobro podporo poslovnemu odločanju. Enostaven izračun ROI tudi ni najbolj primeren takrat, ko imamo opravka s posrednimi ali po določenem ključu razporejenimi stroški, ki niso nujno neposredna posledica investicije.

Pri izračunu je treba upoštevati tudi to, da se učinki naložb običajno raztezajo čez daljše, večletno časovno obdobje. V takih primerih ima izračun smisel samo, če je časovno obdobje investicije natančno in jasno opredeljeno. Tako donosi kot stroški investicije se namreč razdelijo na celotno obdobje, uporaba krajšega ali daljšega časovnega obdobja pa bi nam lahko prinesla bistveno drugačne rezultate za isto investicijo. Kadar se finančni učinki naložbe raztezajo skozi daljše časovno obdobje, se moramo tudi odločiti, ali bomo v izračunu upoštevali diskontirane (neto sedanje) vrednosti ali nediskontirane vrednosti.

Pri investicijah v poslovno inteligenco oziroma informatiko nasploh izračunavanje donosnosti investicijskih projektov običajno ne zagotavlja najboljšega prikaza njihovih vrednosti za podjetje oziroma organizacijo. Natančen izračun donosnosti je namreč zelo zahteven in pogosto celo nemogoč zaradi nezmožnosti ovrednotenja koristi informacijskih rešitev.

2.7.2 Metoda neto sedanje vrednosti

Metoda neto sedanje vrednosti (angl. *net present value*, NPV) je ena pogosteje uporabljanih metod za vrednotenje investicijskih projektov. Pri tej metodi prihodnje vrednosti koristi (prihodnje donose) preračunamo (diskontiramo) v ustrezne sedanje vrednosti. Sedanjo vrednost prihodnjih koristi nato primerjamo s stroški, potrebnimi za doseg te koristi, da bi ugotovili, ali koristi presegajo stroške (Turban, Leidner, McLean & Wetherbe, 2008, str. 564).

Enačbo za neto sedanjo vrednost zapišemo v obliki (Brigham & Gapenski, 1996, str. 216):

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t} = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+k)^t}$$

CF_t = pričakovani denarni tok v času t

n = število obdobj (običajno let), za katero se računa neto sedanjo vrednost

k = strošek kapitala obravnavanega projekta oziroma diskontna stopnja

B_t = pričakovane koristi

C_t = pričakovani stroški

Investicijski projekt je pozitivno ovrednoten, če je neto sedanja vrednost večja od nič. Metoda NPV omogoča tudi primerjavo med projekti: projekti s pozitivno NPV se rangirajo, pri čemer imajo prednost tisti z višjo NPV.

Analiza neto sedanje vrednosti je učinkovita, kadar so stroški in koristi dobro poznani in oprijemljivi, tako da jih ni težko pretvoriti v denarne vrednosti. Pri naložbah v informacijsko tehnologijo se stroški običajno lahko dokaj natančno ovrednotijo, koristi pa so pogosto nemerljive oziroma neotipljive in jih je težko denarno ovrednotiti.

2.7.3 Metoda interne stopnje donosa

Računanje interne stopnje donosa (angl. *internal rate of return*, IRR) je obratno računanju neto sedanje vrednosti. Interna stopnja donosa je definirana kot tista diskontna stopnja, pri kateri se sedanja vrednost vsote pričakovanih denarnih prilivov izenači z vsoto sedanje vrednosti pričakovanih denarnih odlivov iz naslova projekta (Brigham & Gapenski, 1996, str. 218).

Enačba za interno stopnjo donosa je naslednja:

$$\sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1 + IRR)^t} = 0$$

Pri izračunu interne stopnje donosa si pomagamo z interpolacijo. Najprej izračunamo NPV ob takšni diskontni stopnji, da je NPV pozitivna, vendar blizu nič. Nato izračunamo še NPV ob višji diskontni stopnji, ob kateri je NPV negativna, vendar zopet blizu nič. Nato z interpolacijo izračunamo približno vrednost IRR in postopek po potrebi ponovimo.

IRR je mera donosnosti – čim višja je, tem bolj privlačen je investicijski projekt. Podjetje se lahko na primer tudi odloči, da bo financiralo investicijske projekte, ki presegajo določeno IRR (na primer, če je IRR večja od obrestne mere za investicijske kredite).

Za izračun interne stopnje donosa velja enako, kot za neto sedanjo vrednost, namreč, da je metoda učinkovita, če so stroški in koristi znani in jih ni težko pretvoriti v denarne vrednosti. Pri naložbah v informatiko so torej prisotne enake omejitve oziroma problemi kot pri metodi neto sedanje vrednosti.

2.7.4 Analiza stroškov in koristi

Analiza stroškov in koristi (angl. *cost-benefit analysis*) se že dolgo uporablja za vrednotenje najrazličnejših vrst projektov. Lahko jo razumemo kot eno od orodij za boljše odločanje. V zvezi s projekti na področju informatike sodi v sklop študije izvedljivosti (angl. *feasibility study*), ki naj bi se izvedla še pred planiranjem izvedbe projekta, pred podrobno analizo potreb in pred nadaljnjimi koraki pri razvoju informacijskega sistema. Študija izvedljivosti je širša od analize stroškov in koristi, saj proučuje vse okoliščine zamišljenega projekta (ekonomske, tehnične, operativne, izvedbene, pravne, ipd.) in nam pove, ali je projekt v konkretnih danih okoliščinah izvedljiv (Turk, 2005, str. 156).

V novejšem času posvečajo podjetja vedno več pozornosti vrednotenju naložb v informatiko, saj poskušajo zaradi doseganja boljših poslovnih rezultatov na eni strani zmanjševati stroške (kar terja utemeljitev vsake naložbe posebej), po drugi strani pa želijo ugotoviti, katere prednosti jim določena tehnologija prinaša. Analiza stroškov in koristi nam lahko da odgovor na obe vprašanji. Z analizo stroškov in koristi mislimo na najširši vidik obravnavanja ekonomske smiselnosti neke naložbe, z njo pa je povezano tudi trdo delo, saj preprosti recepti ne obstajajo. V teoriji in praksi obstaja veliko njenih izpeljank (npr. metoda celotnih stroškov lastništva), s katerimi je včasih moč tudi na preprostejši način priti do kakovostnih odločitev (Turk, 2005, str. 157).

Medtem ko stroške navadno lahko dokaj natančno predvidimo oziroma izračunamo, pa je s koristmi precej težje. Vzrok težav tiči v dejstvu, da ob preučevanju koristnosti naložbe v informatiko v tako analizo navadno ne vključimo čisto vseh elementov poslovanja, pač pa samo tiste, na katere naložba učinkuje. Vsekakor morajo biti ti učinki predvidljivi oziroma jih moramo biti sposobni vnaprej prepoznati. Tako ocenjene neto koristi podjetja so relativne, saj preučujemo le del poslovanja. Če bi hoteli ugotoviti absolutno vrednost neto koristi za podjetje, bi morali podjetje ovrednotiti v celoti (podjetje kot naložbo lastnikov podjetja) in preučiti vse vidike poslovanja (tudi naložbe v kadre, razvoj, trženje idr.), kar pa ni preprosto.

Če bi neto koristi naložb v informatiko v praksi ocenjevali v absolutni vrednosti (v smislu vpliva na vrednost celotnega podjetja), bi imeli z analizo stroškov in koristi veliko dela. Ko delamo analizo stroškov in koristi naložbe v informatiko, to naložbo zato običajno primerjamo z eno ali več konkurenčnimi naložbami, ali pa z obstoječim stanjem (če ne bi bilo investicije). V analizo vključimo le tiste dele poslovanja podjetja, na katere bo naložba imela znaten učinek (npr. spremembo obstoječih procesov, postopkov, produktivnosti nekaterih delovnih mest ipd.). Oceniti moramo, katere elemente poslovanja podjetja naj še vključimo v analizo stroškov in koristi, da si prihranimo delo.

Časovni obseg analize praviloma zajema celotno obdobje uporabe rešitve oziroma celotno dobo, v kateri nam bo rešitev povzročala stroške in prinašala koristi.

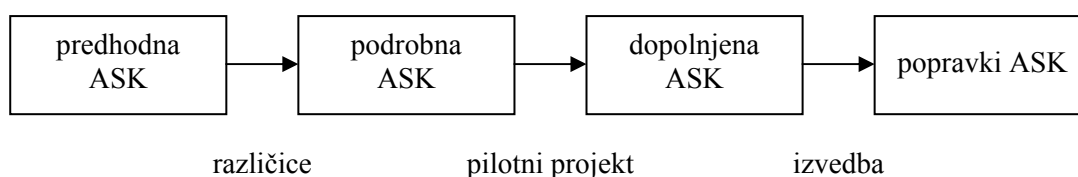
Če izvzamemo širši okvir študije izvedljivosti, skušamo pri analizi strokov in koristi običajno zajeti predvsem ekonomske dejavnike. Nekatero nalogo v sklopu analize stroškov in koristi so del širšega procesa v organizaciji. Te so npr. (Turk, 2005, str. 156):

- opredelitev problema (tudi z vidika vodstva organizacije),
- pregled in dokumentiranje obstoječega načina poslovanja,
- ocenjevanje obstoječega načina poslovanja (zakaj se nekaj izvaja, ali lahko način izvajanja izboljšamo),
- opredelitev splošnih pogojev za novo rešitev (npr. varnostne zahteve vključujejo integriteto podatkov, zanesljivost, zasebnost in zaupnost),
- opredelitev načina merjenja in izvajanja meritev učinkovitosti poslovnih procesov.

Po drugi strani naj bi bila skrb za izdelavo analize stroškov in koristi za naložbe v informatiko ena od nalog managementa informatike, ki naj bi usmerjal in koordiniral izdelavo analize. Analiza stroškov in koristi je relativno zahtevna, če pa uporabimo pristop "z vrha" oziroma sodelovanje širšega vodstva podjetja, kakor tudi uporabnikov, lahko dosežemo znatno mero sinergije.

Analizo stroškov in koristi v splošnem izdelamo postopoma, kot prikazuje Slika 11.

Slika 11: Postopnost izdelave analize stroškov in koristi (ASK)



Vir: Turk T., Analiza stroškov in koristi naložb v informatiko, 2005, str. 158

S tem je sicer prikazan splošen obrazec izdelave analize stroškov in koristi, vendar je treba dodati, da je razvoj informacijskih sistemov v vsaki organizaciji specifičen in je temu treba prilagoditi tudi izvedbo analize. V praksi je treba določene korake bolj poudariti kot druge, pri manjših naložbah pa vseh korakov v praksi niti ni potrebno izvesti.

V prvem koraku v praksi običajno identificiramo potencialne dele informacijskega sistema, v katere bo usmerjena naložba. Tukaj še ne govorimo o poglobljeni analizi, pač pa se odločamo predvsem v skladu s poslovno strategijo organizacije ter strateškim načrtom informatike. Pri tem velja tudi obratno – groba analiza stroškov in koristi je lahko osnova za izdelavo strateškega načrta informatike. V tej fazi tudi že določimo kriterije, s pomočjo katerih razdelimo projekte po prioritetah.

V drugem koraku sledi predhodna analiza stroškov in koristi z manj podrobnimi podatki in z večjim številom možnih različic rešitve. S tem dobimo osnovo za odločitev o tem, katere

različice bomo podrobneje proučili. Pri zahtevnejših projektih naj bi izbrali največ tri do pet različic, omejimo pa se na tiste z največ možnostmi za uspeh glede na ostale študije izvedljivosti. Število različic omejimo, saj bi bila analiza sicer preveč zahtevna.

V tretjem koraku sledi izdelava natančne analize potreb uporabnikov ter pregled in dokumentiranje obstoječega stanja, s čimer dobimo osnovo za podrobno ovrednotenje vseh stroškov in koristi posameznih različic (povzeto po Turk, 2005, str. 159).

V okviru postopka izvedbe analize stroškov in koristi naložbe v informacijsko tehnologijo moramo opredeliti kriterije in parametre, kot so (Turk, 2005, str. 160):

- časovni obseg analize: praviloma čas razvoja in čas uporabe rešitve,
- diskontna stopnja: za diskontiranje vrednosti prihodnjih stroškov in koristi,
- kategorije stroškov in koristi, ki jih bomo proučevali,
- kriterij za izbor, kot je npr. neto sedanja vrednost, notranja stopnja donosnosti, razmerje med koristmi in stroški, ipd.,
- odločimo se o vrsti analize stroškov in koristi.

Nato ocenimo vse stroške in koristi za vsako leto posebej in za vse rešitve, ki jih proučujemo. Te vrednosti v naslednjem koraku diskontiramo in izračunamo izbrane kazalce (npr. neto sedanjo vrednost) ter ocenimo občutljivost naših ugotovitev na ocenjene postavke v modelu in njegove predpostavke. Na koncu naredimo ustrezno poročilo, pri čemer podamo opredelitev projekta, namen analize, pojasnimo predpostavke, kriterije za odločitev in rezultate.

V izdelavo analize stroškov in koristi je potrebno vključiti strokovnjake z različnih področij, po potrebi pa tudi zunanje sodelavce oziroma izvajalce. Pri ocenjevanju koristi lahko del koristi ocenimo kot neotipljive, ne sme pa nam to biti izgovor za preveliko poenostavitev, saj mora biti analiza zaradi tega še vedno uporabna. Pristranskost analize poskušamo zmanjšati z analizo občutljivosti, pri neotipljivih stroških in koristih pa ocenjevanje izvedemo s skupino relevantnih sodelavcev.

2.7.5 Celotni stroški lastništva

Informacijske rešitve zahtevajo široko množico virov, poleg operativnih, tj. časa in dela informatikov, tudi sodelovanje uporabnikov teh rešitev. Poleg tega so za implementacijo informacijskih rešitev kot začetni vložek praviloma potrebna določena finančna sredstva. Izračun stroškov informacijske rešitve zahteva ovrednotenje vseh angažiranih virov: stroškov dela, stroškov nakupa informacijskih orodij, stroškov zunanjih storitev in podobno. Metoda celotnih stroškov lastništva (angl. *total cost of ownership*, TCO) je izpeljanka že opisane analize stroškov in koristi, lahko pa se uporablja za identifikacijo in izračun vseh stroškov, vezanih na neko aktivnost ali nakup opreme (osnovnega sredstva, programske opreme, ipd.) v določenem časovnem razdobju. TCO ne zajema le stroškov nakupa, pač pa tudi vse druge stroške, vezane na uporabo in vzdrževanje opreme v časovnem obdobju, ki je običajno enako

življenjski dobi sredstva. To metodo lahko uporabimo pri nakupu katerekoli opreme pomembnejše vrednosti, ki potrebuje natančno analizo dolgoročnih učinkov in stroškov, tudi tistih, ki so na prvi pogled skriti (Total Cost of Ownership, 2009).

Za izračun TCO ne obstaja splošna formula, saj je treba pristop oziroma izračun prilagoditi glede na značilnosti vsakokratnega primera, ki ga proučujemo. Tipične vrste stroškov, ki jih moramo pri tem upoštevati, so: nabavna cena, stroški dostave in namestitve, stroški zavarovanja, operativni (pogonski) stroški, stroški energije, stroški, povezani s tveganji okvar, stroški vzdrževanja, stroški neuporabe, stroški izobraževanja uporabnikov, stroški tehnične podpore, stroški razgradnje oziroma odstranitve, ipd.

Nekatere prednosti uporabe te metode so, da upošteva vse stroške, vezane na lastništvo, ter, da gre za dolgoročen pristop, ki je namenjen zniževanju stroškov v daljšem časovnem obdobju.

Kot omejitve oziroma slabosti pa bi lahko našteali naslednje (Total Cost of Ownership, 2009):

- celovit pristop, ki nam da smiselne rezultate, je zahteven;
- sama izvedba analize TCO tudi predstavlja strošek;
- ne obstaja splošna formula za izvedbo;
- včasih je težko določiti, katere stroške in v kolikšnem obsegu je treba pripisati sredstvu, ki ga vrednotimo;
- TCO je metoda, ki ocenjuje stroške v daljšem časovnem obdobju in nam jih pomaga zniževati; če potrebujemo takojšnje znižanje stroškov, metoda ni preveč uporabna;
- ne upošteva tveganj, povezanih z nakupom oziroma pridobitvijo sredstva.

2.7.6 Študije primerov

Študija primera je eden od sicer mnogih možnih načinov izvajanja raziskav, pri katerem se izvede intenzivna in kar se da celovita študija posameznega konkretnega primera. Pri tem na osnovi sistematičnega zbiranja in analiziranja podatkov pridemo do določenih spoznanj oziroma zaključkov, ki lahko raziskovalcu bistveno zbistrijo pogled na proučevani primer. Na osnovi tega lahko prilagodimo in izboljšamo tudi prihodnje raziskave. Lahko bi tudi rekli, da študije ustvarjajo in preverjajo hipoteze. Študija primera je raziskovalna strategija, ki na empiričen način proučuje konkreten primer v njegovem realnem oziroma dejanskem okolju. Pri tem gre lahko za kombinacijo kvalitativne in kvantitativne analize, konkreten postopek pa je odvisen od značilnosti posameznega proučevanega primera.

Eden od možnih pristopov k študijam primerov na področju informatike je celovita metodologija za merjenje uspešnosti naložb v informacijsko tehnologijo (IT), kot jo opisuje Rejc Buhovac (2005, str. 223-229)⁶.

⁶ Metodologija avtorjev A. Rejc in M. J. Epstein je bila prvič objavljena pod naslovom *Evaluating Performance in Information Technology* (izdano pri CMA Canada, Toronto, in AICPA, New York, 2005).

Metodologija sloni na modelu s štirimi dimenzijami: vložki, procesi, povezani z IT, rezultati vlaganj v IT in finančni učinki vlaganj v IT. Naštete dimenzije predstavljajo vzročno-posledične zveze med aktivnostmi in rezultati. Metodologija podrobno obravnava posamezne elemente v vzročno-posledični verigi modela, ponudi skrbno izbrane kazalnike za spremljanje teh elementov, hkrati pa prek več praktičnih primerov prikaže, kako celovito zajeti vse stroške in koristi vlaganj v IT in izračunati donosnost naložbe v IT. Rezultate vlaganj v IT deli na (Rejc Buhovac, 2005, str. 225):

- **notranje rezultate:** večja produktivnost, prihranki v delovnem času ali strojnih urah, večji izkoristek zmogljivosti, višja kakovost izdelkov in storitev, prihranki posameznih oddelkov, še posebej oddelka za informatiko, prihranki pri stroških;
- **zunanje rezultate:** optimizacija prodajnih poti, pridobivanje novih kupcev (bodisi zaradi novih prodajnih poti, bolj kakovostnih storitev, krajših odzivnih časov ali drugih dejavnikov, povezanih z novo informacijsko tehnologijo), povečevanje zvestobe kupcev in ustvarjanje večje dodane vrednosti za kupca;
- **finančne učinke:** da bi bila vlaganja v informacijsko tehnologijo ekonomsko upravičena, se morajo odraziti v finančnih učinkih, kot so večji prihodki od prodaje, nižji stroški poslovanja, večji dobiček.

Metoda je namenjena merjenju uspešnosti vlaganj v informacijsko tehnologijo na splošno, za kar podaja zelo celovit in sistematičen pristop, ne ukvarja pa se posebej s specifično vrednotenja naložb v poslovno inteligenco. Zahteva po dokazanih finančnih učinkih se zdi pri vlaganjih v poslovno inteligenco še posebej problematična, saj poslovno inteligenčne rešitve podjetjem nudijo širok spekter posrednih koristi (kot je na primer podpora odločanju), ki jih je težko ustrezno finančno ovrednotiti.

2.7.7 Subjektivne ocene (uporabnikov)

Alternativni pristop, ki nam lahko dokaj natančno prikaže učinke poslovne inteligence, je subjektivno ocenjevanje učinkovitosti, ki temelji na opažanjih uporabnikov. V praksi ocenjevalci uporabnikom informacijskih orodij zastavljajo vprašanja o učinkovitosti teh orodij. Vprašanja se lahko nanašajo na primer na to, kako se je povečala stopnja zaupanja uporabnikov pri sprejemanju odločitev kot posledica informacij, dobljenih iz sistema poslovne inteligence, ali pa na zadovoljstvo uporabnikov glede dostopnosti in pravočasnosti informacij. Pozitiven vidik subjektivnih ocen uporabnikov je ta, da rezultati pokažejo, kako učinkovite se poslovno inteligenčne rešitve zdijo uporabnikom. Po drugi strani pa takšen pristop ne zagotavlja dokazov o finančni vrednosti učinkov naložbe v informatiko.

2.7.8 Strateška analiza

Glavno težavo pri vrednotenju naložb v informacijsko tehnologijo običajno predstavlja merjenje oziroma finančno ovrednotenje oprijemljivih in neoprijemljivih koristi te

tehnologije. Še več, nekatere koristi se kažejo v obliki odkrivanja novih priložnosti, ki jih podjetja lahko izkoristijo, lahko pa tudi ne (Turban et al., 2008, str. 565). Uporaben pristop zato lahko predstavlja strateška analiza, v okviru katere se ocenjuje predvsem naslednje (Turban et al., 2008, str. 570):

- strateške cilje naložb v informacijsko tehnologijo,
- podporo, ki jo informacijska tehnologija nudi pri uresničevanju strategije podjetja,
- podporo vodstvu,
- cilje glede zagotavljanja konkurenčnosti,
- dolgoročne stroške in koristi informacijske tehnologije.

Ta vrsta analize temelji pretežno na kvalitativnem pristopu, ki lahko do določene mere nadomesti klasične (finančne) metode vrednotenja investicij. Določene pristope metode strateške analize bom uporabil tudi sam v okviru ocenjevanja upravičenosti naložbe v tehnologijo OLAP v četrtem poglavju.

2.8 Posebnosti problematike merjenja koristi sistemov poslovne inteligence

Ocena vrednosti poslovne inteligence (BI) zahteva odgovore na vsaj dve vprašanji:

- Kolikšni so stroški uvedbe poslovne inteligence?
- Katere so koristi, ki nam jih prinaša uvedba poslovne inteligence?

Stroški glede njihove vloge pri ocenjevanju vrednosti poslovne inteligence niso tako problematični, saj jih običajno lahko v večjem delu finančno ovrednotimo. Stroški zajemajo nabavno vrednost strojne in programske opreme, namestitve, oblikovanje podatkovnih skladišč, prenos podatkov, šolanje uporabnikov, vzdrževanje in podporo in podobno.

Merjenje koristi BI pa ni tako enostavno kot merjenje stroškov. Mnogi učinki, za katere se predvideva, da jih ustvarja BI, so sestavljeni iz pretežno nefinančnih in celo neotipljivih koristi, kot je na primer izboljšana kakovost in pravočasnost informacij. Čeprav bi tudi takšni nefinančni učinki morali voditi k finančnim rezultatom (npr. znižanju stroškov), pa lahko obstaja časovni zamik med pridobitvijo informacij iz sistema poslovne inteligence in nastankom finančnih posledic. Merjenje koristi sistemov BI je zato v praksi izredno težko (Lönnqvist & Pirttimäki, 2006, str. 34).

Poslovna inteligenca ima pogosto vpliv tudi na kakovost obdelave kupcev, na njihovo zadovoljstvo, na iskanje novih tržnih priložnosti, čemur pogosto ne moremo pripisati konkretne vrednosti. Koliko je namreč vreden zadovoljen kupec v primerjavi z nekoliko manj zadovoljnim? Ali je povečanje prodaje na določenem tržnem segmentu posledica uporabe poslovne inteligence, ali pa bi do povečanja prišlo v vsakem primeru? In koliko je vredna možnost, da si direktor sam oblikuje poročilo, kakršno potrebuje? Ali gre pri tem za njegov prihranek časa, ali pa bi bilo zanj in za podjetje bolj koristno, če bi mu poročila pripravljali drugi, on pa bi se medtem ukvarjal z drugimi, "bolj" pomembnimi rečmi? Takšna in podobna

vprašanja vedno sprožajo dileme, kadar delamo ocene investicij v poslovno inteligenco, zato je to področje še vedno precej problematično in razmeroma nedorečeno.

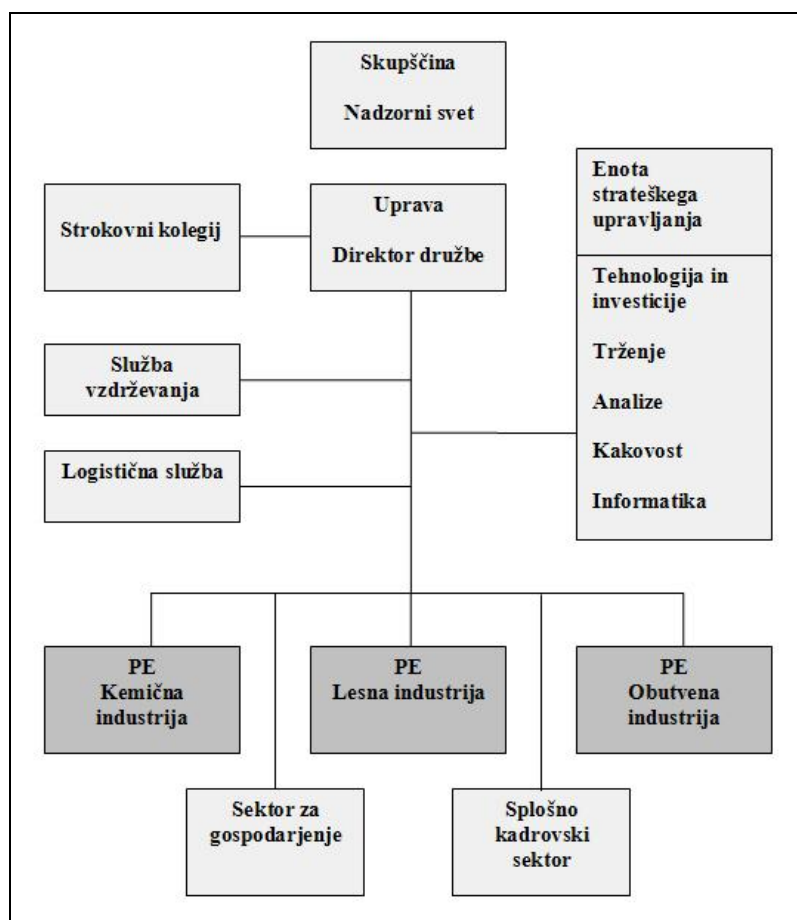
3 UVEDBA OLAP TEHNOLOGIJE V PODJETJU MELAMIN

3.1 Predstavitev podjetja

Melamin d. d. Kočevje (v nadaljevanju Melamin) je podjetje z dobrega pol stoletja tradicije, ustanovljeno leta 1954 kot Kemična tovarna Kočevje (Predstavitvena brošura podjetja Melamin, 2004, str. 2). Danes je v podjetju približno 200 zaposlenih in je organizirano kot delniška družba, razdeljena na tri programske enote (PE):

- PE Kemična industrija,
- PE Lesna industrija in
- PE Obutvena industrija.

Slika 12: Organizacijska struktura družbe Melamin



Vir: Predstavitvena brošura podjetja Melamin, 2004, str. 4.

Programske enote so samostojni profitni centri, kar pomeni, da same odločajo o svojem poslovanju, ki pa mora biti v skladu s temeljnim ciljem celotnega podjetja. V vsaki izmed treh programskih enot se izvajajo poslovne funkcije razvoj, nabava, proizvodnja in prodaja. Zunaj teh programskih enot so realizirane funkcije kadrovanja (splošno kadrovski sektor), financ (sektor za gospodarjenje) ter storitev in vzdrževanja (sektor storitev). Izvzeta iz okvirov treh osnovnih programskih enot je tudi služba kakovosti, ki ima funkcijo nadzora kakovosti na vseh nivojih celotnega podjetja. Prav tako je skupna za celotno podjetje tudi enota strateškega upravljanja, ki vključuje razvoj, trženje (predvsem gre za globalne trženjske usmeritve, saj je sama prodaja, s tem pa dejansko tudi trženje, organizirana v vsaki programski enoti posebej), analize, upravljanje sistema kakovosti in informatiko.

Vsi izdelki, ki prihajajo iz Melamina, so plod lastnega razvoja, intenzivnega vlaganja v nove tehnologije in kadrovskega razvoja.

Podjetje Melamin si je v zadnjem desetletju uspelo ustvariti prepoznavno mesto na področju melaminske kemije. V evropskem prostoru je poznano kot soliden in konkurenčen dobavitelj smol za papirno in gradbeno industrijo ter impregniranih dekorativnih papirjev za pohištveno industrijo. V svetovnem merilu pa postaja vse bolj prepoznavno s produkti za industrijo barv in lakov ter gumarsko industrijo. Posebej velik napredek je bil v zadnjih letih dosežen na področju sintetičnih smol na osnovi heksametilol-melamina (angl. *hexamethylol-melamine*, HMM), kjer je bila uvedena najsodobnejša kontinuirna tehnologija proizvodnje. Podjetje Melamin je tudi nosilec certifikatov sistema kakovosti ISO 9001:2000 in ISO 14001:2004, kakor tudi znaka odgovornega ravnanja (angl. *Responsible Care*).

V zadnjih letih, razen v obdobju še vedno trajajoče gospodarske krize, se je prodaja nenehno povečevala (Letno poročilo podjetja Melamin za leto 2008, str. 8). Z jasno načrtano vizijo in strategijo želi podjetje postati eden najpomembnejših igralcev v niši modificiranih melaminskih smol (Vizija in strategija družbe Melamin, 2008, str. 1).

Pomembnejši mejniki v razvoju podjetja (Zgodovina družbe Melamin d. d. Kočevje, 2009):

- 1954-1964: ustanovitev podjetja in začetek proizvodnje melamina, dicianidamida, amino smol, impregniranih dekorativnih laminatov in platen za čevljarstvo industrijo.
- 1964-1967: izgradnja novega obrata za proizvodnjo sintetičnih smol po novi, izpopolnjeni tehnologiji.
- 1970-1974: investicija v obrat za proizvodnjo impregniranih filmov za oplemenitenje ivernih plošč.
- 1974: zaradi surovinsko-energetske krize je prišlo do večkratnih podražitev surovin za proizvodnjo, spremenila se je struktura potrošnje. Upadla je zlasti prodaja Melapan plošč, ki so bile do tedaj glavni izdelek. Alternativo je predstavljalo povečanje proizvodnje sintetičnih amino smol in impregniranih dekorativnih filmov za oplemenitenje ivernih plošč.

- 1975-1980: povečanje kapacitete proizvodnje sintetičnih smol s 4.500 ton na 12.000 ton letno, postavitve novega impregnirnega stroja za proizvodnjo 20.000.000 m² dekorativnih filmov.
- 1985: rekonstrukcija obrata Smole II, s čimer se je povečala kapaciteta proizvodnje z 12.000 ton na 18.000 ton sintetičnih smol letno.
- 1987: nabava računalniške opreme za posodobitev poslovanja, razširitev razvojnega laboratorija.
- 1989: rekonstrukcija linije za proizvodnjo sintetičnih nevtralnih klejiv s kapaciteto 2.000 ton letno.
- 1991: investicija v proizvodno linijo za sintezo heksametoksimetilol-melamina, posebne modificirane melaminske smole za potrebe gumarske in lakarske industrije z dodatno kapaciteto 2.000 ton letno.
- 1992-1997: postavitve destilacijske kolone, vpeljava računalniškega vodenja procesov pri sintezi smol, pridobitev certifikata kakovosti ISO 9001 v letu 1994.
- 1996: preoblikovanje podjetja v delniško družbo.
- 1999: postavitve proizvodnje impregniranih materialov za obutveno industrijo na novi lokaciji z več kot petkratnim povečanjem proizvodnih zmogljivosti.
- 2000: postavitve nove proizvodne linije za izdelavo impregniranih dekorativnih filmov s podvojeno kapaciteto.
- 2003: izgradnja lastne kemično biološke čistilne naprave, pridobitev okoljskega certifikata ISO 14001.
- 2004: začetek obratovanja najsodobnejše kontinuirne linije za proizvodnjo heksametilol-melamina za gumarsko in lakarsko industrijo.
- 2009: zagon novih destilacijskih kolon za metanol in formalin ter druge, zmogljivejše kontinuirne linije za proizvodnjo heksametilol-melamina.

3.2 Opis panoge in ključnih dejavnikov uspeha

3.2.1 Značilnosti panoge

Podjetja, ki delujejo v kemijski dejavnosti, se danes soočajo z mnogimi izzivi. Kemija kot panoga je postala izredno zahtevno področje, čedalje zahtevnejši pa postaja tudi trg. Aplikacije v industriji, ki predstavljajo tržno priložnost za naše podjetje, so praviloma podvržene zelo strogi kontroli v samih podjetjih, pa tudi s strani zakonodaje. Kemija je namreč postala področje, na katerega mnogi gledajo s precejšnjo mero skepse, po eni strani zaradi tega, ker smo v vsakdanjem življenju vse prepogosto pod vplivom kemijskih preparatov v najrazličnejših oblikah (kot dodatki ali sestavine vse od kozmetičnih proizvodov, zdravil, izdelkov za končno potrošnjo, do konzervansov in drugih dodatkov v prehrani), po drugi strani pa zato, ker se proizvajalci zelo dobro zavedajo, s kakšnim tveganjem je povezano njihovo poslovanje. Nihče si namreč ne more privoščiti, da bi na trg plasiral proizvod, ki bi bil zdravstveno ali kako drugače oporečen. Ločiti je sicer treba laični pogled

na kemijo od strokovnega pogleda, vendar pa se tudi kemijski strokovnjaki dobro zavedajo svoje odgovornosti do potrošnikov, kakor tudi čedalje bolj stroge zakonodaje. Kemija torej ni zahtevno področje zgolj po strokovni in tehnični plati, temveč čedalje bolj tudi po pravno-administrativni.

Kot **glavne značilnosti**, ki danes opredeljujejo kemijsko panogo v svetu, lahko po lastnih izkušnjah navedem sledeče:

- močna konkurenca (tehnološko sodobna in kapitalsko zelo močna podjetja),
- združevanja in prevzemi,
- vertikalne integracije,
- zahteven in dolgotrajen vstop k novim kupcem,
- kemijska in okoljska zakonodaja.

Močna konkurenca: Kemijska panoga je kapitalsko zelo intenzivna. Proizvodnja zahteva visoko tehnološko opremo, od kemijskih reaktorjev preko spremljajočih dozirnih naprav, merilnikov in senzorjev do zapletenih računalniških sistemov za vodenje in nadzor proizvodnih procesov. Poleg tega pa morajo imeti podjetja tudi ustrezen, praviloma visoko strokoven kader, obsežne baze znanja in zapleteno laboratorijsko opremo za razvoj in analize. Zaradi vsega naštetega je novim podjetjem vstop v panogo otežen, obstoječi proizvajalci pa so, gledano v svetovnem merilu, pogosto velike korporacije z dolgoletno tradicijo in podružnicami po celem svetu. V primerjavi z našim podjetjem, ki je relativno majhno, so konkurenti v povprečju kapitalsko mnogo močnejši, veliko več sredstev pa lahko vlagajo tudi v raziskave in razvoj ter posodobitev proizvodnje.

Združevanja in prevzemi: Že opisani kapitalsko močni konkurenti pogosto širijo svoje poslovanje z združevanja in prevzemi, kar je v zadnjih desetih letih močno opazen trend v kemijski industriji. Na ta način naši konkurenti postajajo še močnejši in nevarnejši. V podjetju Melamin si moramo zato prizadevati vzpostaviti dovolj koncentrirano lastniško strukturo, ki bi največjim lastnikom in vodstvu omočila preprečitev sovražnega prevzema s strani večjih konkurentov.

Vertikalne integracije: Z združitvami in prevzemi so neposredno povezane vertikalne integracije. Največja kemijska podjetja v svetu obvladujejo velik ali celo pretežni del proizvodne oziroma dobaviteljske verige (angl. *supply chain*). Mnoge velike korporacije imajo tako svoje vire osnovnih surovin (npr. metanol, formaldehid, sečnina, itd.), ki jih uporabljajo za več nadaljnjih faz proizvodnje (npr. proizvodnja impregnacijskih smol, ki se nato uporabljajo za impregnacijo dekorativnih papirjev, ti pa še naprej vstopajo npr. v proizvodnjo oplemenitenih ivernih plošč in v končni fazi pohištvenih elementov). Vertikalne integracije podjetjem omogočajo ustvarjanje prihrankov pri nabavi, ki pogosto postane centralizirana, prihranke obsega, nadzor stroškov vzdolž celotne verige vrednosti, ter na koncu večjo dodano vrednost pri končnih izdelkih. Podjetje Melamin ni vertikalno integrirano v tovrstno verigo, kar v določenih primerih otežuje naš položaj v primerjavi s konkurenco.

Zahteven in dolgotrajen vstop k novim kupcem: Kemijski izdelki pogosto vstopajo v zahtevne proizvodne aplikacije. Tehnična odobritev posamezne kemikalije pri kupcu lahko traja tudi več let. Pred začetkom dobav surovin za proizvodnjo avtomobilskih pnevmatik so na primer potrebna obsežna testiranja v več fazah: pregled tehničnih specifikacij, laboratorijsko testiranje vzorcev, industrijsko testiranje (obe testiranja pogosto zahtevata več iteracij), preizkus pnevmatik v različnih pogojih na testni stezi z analizo tehničnih in varnostnih parametrov. Povsem običajno je, da takšen postopek odobritve traja približno dve leti, pri čemer rezultat ostaja negotov vse do zaključka. Skoraj odveč je omeniti, da takšni postopki poleg časa terjajo tudi ogromno človeških in finančnih virov, kar lahko za manjša podjetja predstavlja nepremostljivo oviro. V podjetju Melamin na te ovire gledamo kot na izzive, ki jih skušamo premoščati s strokovnim znanjem, visoko stopnjo prilagodljivosti izdelkov zahtevam kupcev ter z najsodobnejšo tehnologijo in visoko kakovostjo izdelkov.

Kemijska in okoljska zakonodaja: Področje kemijske proizvodnje ureja zapletena zakonodaja, ki podrobno opredeljuje varno uporabo kemikalij, varstvo pri delu, varovanje okolja in seveda varnost končnih izdelkov za potrošnike. V zadnjih letih je potekala intenzivna priprava na novo kemijsko zakonodajo EU o kemikalijah in njihovi varni uporabi. Zakonodaja obravnava registracijo, evalvacijo, avtorizacijo in omejevanje kemikalij (angl. *Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals*, krajše REACH). REACH nadomešča številne zakone EU v zvezi s kemikalijami ter dopolnjuje drugo okoljsko in varnostno zakonodajo, ne nadomešča pa zakonodaje za posamezne sektorje (na primer za kozmetične izdelke ali detergente). Zakonodaja REACH je začela veljati 1. junija 2007, izvajati pa se je začela 1. junija 2008, nakar sledi več prehodnih obdobj, zadeva pa vse proizvajalce, ki letno proizvedejo ali uvozijo 1 tono ali več katerekoli kemijske snovi. Ne glede na dober namen omenjene zakonodaje bo njena veljavnost proizvajalcem povzročila ogromno dodatnega dela in stroškov, kar lahko negativno vpliva na konkurenčnost evropske kemijske industrije v svetu. V podjetju Melamin poskušamo stroške, povezane s to zakonodajo, minimizirati z aktivnim sodelovanjem z drugimi proizvajalci – konkurenti ter v okviru Evropskega združenja kemijske industrije (angl. *European Chemical Industry Council*, CEFIC), saj zakonodaja to pravzaprav tudi zahteva, izogniti pa se jim seveda ne moremo.

3.2.2 Ključni dejavniki uspeha

Glede na izkušnje, ki smo si jih z leti poslovanja na mednarodnih trgih pridobili v podjetju Melamin, lahko kot glavne **dejavnike uspeha** navedemo naslednje:

- povečevanje prihodkov
- zvestoba strank,
- stroškovna učinkovitost,
- kakovost in učinkovitost proizvodov,
- upoštevanje zakonodaje in ostalih predpisov.

Povečevanje prihodkov je ključnega pomena za ohranjanje svojega položaja na trgu. Konkurenca, obsežna vlaganja v raziskave in razvoj, posodabljanje tehnološke in proizvodne opreme ter vlaganja v strokovno izpopolnjevanje in razvoj kadrov enostavno zahtevajo čedalje več finančnih sredstev, kar je moč zagotoviti le z nenehno rastjo podjetja, s povečevanjem prihodkov in dobička.

Zvestoba strank: kot že omenjeno, je pridobivanje novih kupcev zaradi visokih in še vedno naraščajočih tehničnih zahtev zelo težavno. Zato si v podjetju Melamin prizadevamo doseči in ohraniti visoko stopnjo zvestobe naših kupcev. K temu cilju pripomorejo številni različni ukrepi, med katerimi je zagotovo tudi uporaba poslovne inteligence, ki nam omogoča kvalitetnejše spremljanje kupcev in njihovih potreb, hitre odzive na njihove zahteve ter nudi učinkovito podporo pri sprejemanju poslovnih odločitev.

Stroškovna učinkovitost: globalizacija poslovanja in uporaba sodobnih informacijskih tehnologij v komunikacijah sta povzročili to, da so danes kupci zelo dobro informirani o razmerah na domačih in svetovnih trgih. Informacije so postale dostopnejše kot kdajkoli prej, posledično pa so tudi cene postale zelo transparentne. Proizvajalci in prodajalci moramo zato svojo cenovno politiko prilagajati trgu in ohraniti konkurenčnost, saj prodaja izdelkov po cenah, višjih od tržnih, tako rekoč ni možna. Stroškovna učinkovitost je zato nujni pogoj za preživetje na trgu, kar od podjetij terja aktivno udejstvovanje ne le na prodajni, temveč tudi na nabavni strani.

Kakovost in učinkovitost proizvodov je v kemijski industriji največkrat glavni predpogoj za sklepanje poslov. Kemikalije namreč vstopajo v dovršene, visoko optimizirane in tehnološko zahtevne proizvodne procese, ki terjajo konstantno visoko kvaliteto in učinkovitost vhodnih surovin.

Upoštevanje zakonodaje in ostalih predpisov s področje varstva okolja, varstva pri delu ter registracije in varne uporabe kemikalij (REACH) je sicer že samo po sebi obvezno, vendar pa je pomembno tudi to, da podjetja sama naredijo še kakšen korak dlje v smeri ekologije in varnosti. Trg je namreč v mnogih delih sveta že postal dovolj zrel, da se na njem izvaja selekcija v smislu sodobnejših in okolju prijaznejših izdelkov. Zakonodaja torej predpisuje zgolj minimalne zahteve, podjetja pa se lahko odločijo, da bodo izdelovala izdelke, ki te minimalne zahteve presegajo. Na razvitejših trgih z dovolj visoko kupno močjo je to lahko pomembna prednost. V podjetju Melamin si ves čas prizadevamo za varstvo okolja in nenehno izpopolnjevanje izdelkov v smislu ekologije, zaradi česar imamo tudi lasten ekološko-analitski laboratorij.

3.3 Vizija in strategija

3.3.1 Vizija

Vizija podjetja Melamin je, postati eden pomembnejših proizvajalcev modificiranih melaminskih smol in filmov za oplemenitenje v srednji Evropi. Vsaj 30 % prihodkov naj bi ustvarjali z izdelki z visoko dodano vrednostjo (po sprejetih internih merilih). Vzpostavljena bo sodobna tehnologija proizvodnje visoko zaetrenih melaminskih smol na kontinuirnih proizvodnih linijah, kar je v veliki meri že realizirano. V novem proizvodnem obratu bomo vzpostavili racionalno proizvodnjo velikih količin impregnacijskih smol in smol za gradbeništvo. Uvedli bomo sodobno lastno sušenje smol.

Pri vsaj dveh izdelkih se bomo uvrstili med prve tri proizvajalce na svetu in tako postali aktiven igravec v teh tržnih nišah. To bodo v prvi fazi veziva za gumo in lakarske komponente na osnovi HMM-a.

Donosnost kapitala se bo povečala vsaj na 10 %, Melamin pa se bo uvrstil med 100 največjih izvoznikov v Sloveniji, kar bi morali doseči v približno petih letih.

3.3.2 Strategija

Splošna strategija: Uresničevanje vizije bo podjetje dosegalo s pospešenim investiranjem v nove tehnologije po najugodnejših možnih cenah. Delež investicij naj bi se gibal med 6-8 % letnih prihodkov podjetja. Okrepili bomo prodajne aktivnosti na novih trgih. Predvsem pri izdelkih z višjo dodano vrednostjo, ki predstavljajo bodoči osrednji del proizvodnje (npr. visoko zaetrene smole na osnovi HMM-a), bomo načrtno razvijali lastno blagovno znamko. Z dobavitelji ključnih surovin bomo sklepali dolgoročne pogodbe. Povečali bomo vlaganje v razvoj in raziskave na vsaj 3 % letnih prihodkov.

Prodaja in trgi: Zadovoljen kupec je temeljno vodilo in osnovni cilj, ki omogoča stabilen in dolgoročen obstoj družbe in posredno vpliva na vse ostale cilje družbe.

Predvidevamo doseganje deleža izvoza vsaj 80 % in povprečno 8 % letno rast prodaje. Aktivnosti bodo potekale predvsem v smeri povečanja prodaje izdelkov z visoko dodano vrednostjo. Povečevali bomo prodajo predvsem na hitreje rastočih trgih zunaj EU. Nenehno bo potekalo optimiziranje strukture proizvodov v smislu obsega proizvodnje in donosnosti.

Razvoj novih produktov in investicije: Osnovno načelo v programu kemije bo optimizacija surovinske baze in iskanje novih aplikacij v okviru te surovinske baze. Izjemoma (samo v primeru zelo perspektivnih produktov z nadpovprečno visoko dodano vrednostjo, ki naj ne bi bistveno povečevali nevarnosti za okolje) bodo uvedeni produkti na novih surovinskih bazah.

Investicije bodo usmerjene v razvoj ekološko neoporečnih in sodobnih izdelkov z višjo dodano vrednostjo, kar še posebej velja za Programsko enoto Kemija.

Kadri: Zaposlovali bomo nove delavce kemijske, elektrotehnične in strojne smeri z vsaj srednjo izobrazbo ter nenehno zmanjševali delež nižje izobraženih delavcev. Okrepili bomo politiko štipendiranja, tako da bi stalno imeli vsaj po tri štipendiste visokih in tri srednjih izobrazbenih stopenj. Aktivno se bomo vključevali v usmerjanje učencev že v osnovni in srednji šoli. S financiranjem krožkov in raziskovalnih nalog ter pozitivnim informiranjem bomo povečevali zanimanje za kemijsko področje in vplivali na povečanje kadrovskega potenciala, ki bo potreben za rast podjetja.

Kazalniki učinkovitosti in uspešnosti poslovanja: Za uspešen obstoj na globalnem svetovnem trgu bomo morali v naslednjih petih letih doseči oziroma ohranjati naslednje vrednosti kazalnikov:

Bruto dodana vrednost na zaposlenega	45.000 EUR
Vrednost prodaje na zaposlenega	200.000 EUR
Donosnost kapitala	10 %
Delež investicij v celotnih prihodkih	8 %
Delež vlaganj v raziskave in razvoj	3 %
Delež izvoza	80 %
Delež strateških proizvodov v svetovni niši	5-10 %

Kakovost in ekologija: Vzdrževali in nadgrajevali bomo sistema kakovosti ISO 9001 in ISO 14001, poslovni proces pa izboljšali do stopnje, kot jo zahtevajo kriteriji evropskega modela poslovne odličnosti.

3.4 Stanje informatike v podjetju pred uvedbo tehnologije OLAP

3.4.1 Tehnološko okolje

V podjetju Melamin je bilo pred uvedbo tehnologije OLAP približno 70 uporabnikov osebnih računalnikov. Od tega je bilo približno 60 uporabnikov informacijskega sistema za celovito spremljanje poslovanja *Orkester* (podrobneje je opisan v nadaljevanju), ostali pa so računalniško opremo uporabljali za posebne namene, kot je na primer upravljanje in nadzor proizvodnih procesov ter upravljanje vzdrževalnih storitev in razvoja. Vsi računalniki so bili preko mrežnih kartic in UTP kablov povezani v omrežje. Osrednji del omrežja je predstavljal strežnik z operacijskim sistemom *Microsoft Windows 2003 Server* in sistemom za upravljanje z relacijsko bazo podatkov *Microsoft SQL Small Business Server 2003*. Na posebnem računalniku je bil implementiran strežnik za internet in elektronsko pošto. Računalniki, priključeni v omrežje, so imeli večinoma nameščen operacijski sistem *Microsoft Windows 98* ali *Windows XP* ter možnost dostopa do interneta in elektronske pošte. Na večini osebnih

računalnikov so nameščeni tudi programski paketi *Microsoft Office*. Delovne postaje v proizvodnem oddelku imajo nameščeno sistemsko okolje *Honeywell* s specifično programsko opremo za upravljanje in spremljanje šaržnih in kontinuirnih proizvodnih procesov v kemijski industriji.

3.4.2 Informacijski sistem

V podjetju Melamin smo imeli pred uvedbo OLAP tehnologije (in tudi danes) v ta namen implementiran informacijski sistem Orkester podjetja MIT iz Kranja. Orkester je programska rešitev za celovito podporo poslovanja v srednjih in velikih podjetjih z zahtevnimi poslovnimi okolji. Razvit je z Microsoftovimi razvojnimi orodji iz zbirke Visual Studio, kar mu zagotavlja polno združljivost s sistemskim okoljem Windows. Orkester deluje v okolju odjemalec/strežnik z relacijsko podatkovno bazo Microsoft SQL Server. Gre za sistem, ki ga uvrščamo v skupino celovitih uporabniških rešitev (ERP), saj nudi informacijsko podporo praktično vsem poslovnim funkcijam v podjetju (nabava, prodaja, proizvodnja, skladiščenje, finance, računovodstvo). Tehnično gledano pa gre za transakcijski (OLTP) informacijski sistem, tj. informacijski sistem, ki zajema in obdeluje podatke o poslovnih transakcijah (sistem za obdelavo podatkov) in nudi podporo predvsem na operativnem nivoju dela (Programske rešitve: Orkester, 2009).

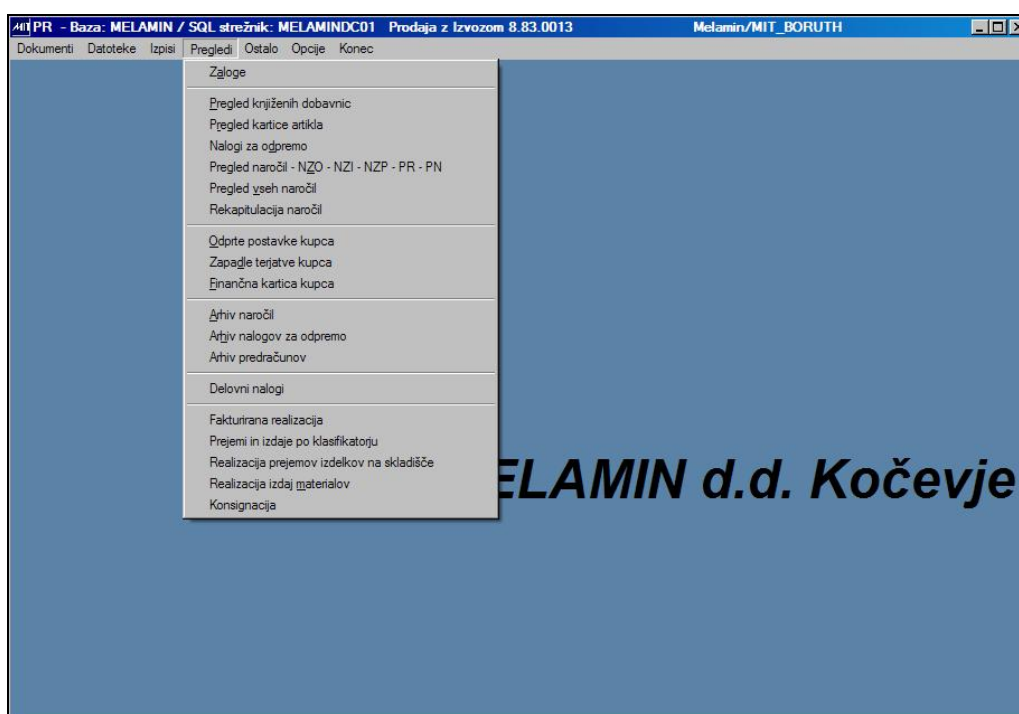
Zaradi zahtevnosti poslovnega okolja v našem podjetju je bila pri implementaciji tega informacijskega sistema velikega pomena profesionalna tehnična podpora s strani ponudnika programske opreme.

Informacijski sistem Orkester je sestavljen iz več neodvisnih programskih podsistemov (sklopov ali modulov), ki se povezujejo v celoto in tako nudijo celovito informacijsko podporo poslovanju.

Proizvodni poslovni podsistem zagotavlja informacijsko podporo proizvodnih funkcij: razvoj, tehnološka priprava dela, operativna priprava dela. Proizvodna funkcija je zaradi svoje osrednje vloge močno povezana z drugimi poslovnimi funkcijami podsistemov. Prodaja posreduje preko nalogov za izdelavo proizvodnji informacijo o tem, kaj naj proizvaja, proizvodnja pa preko povratnih povezav sproti obvešča prodajo o realizaciji konkretnega naročila. Proizvodnja podaja tudi zahteve za nabavo potrebnega materiala.

Prodajni poslovni podsistem zagotavlja informacijsko podporo za vse poslovne procese v prodaji, od priprave splošnih prodajnih podatkov (ceniki, pogodbe ...), prvih kontaktov s kupci (ponudbe, predračuni), obdelave in spremljanja naročil do realizacije naročil ter prenosa ustreznih podatkov v finančno računovodski podsistem. Prodajni poslovni podsistem je sestavljen iz modulov vodenje prodaje, fakturiranje, zunanja trgovina – izvoz in blagovno knjigovodstvo.

Slika 13: Seznam vnaprej pripravljenih pregledov in poročil v modulu vodenje prodaje



Nabavni poslovni podsistem zagotavlja informacijsko podporo za vse poslovne procese povezane z nabavo materiala in blaga. Evidentirajo se vsi dogodki pri poslovanju z dobavitelji, od povpraševanj, naročil, do prevzemov, skladiščenja in porabe materiala. Preko elektronske pošte je možna direktna izmenjava podatkov z dobavitelji, predvsem cenikov in naročilnic. Nabavni poslovni podsistem vključuje module materialno knjigovodstvo, nabavne kalkulacije in vodenje nabave.

Finančno računovodski poslovni podsistem, ki ga sestavljajo glavna knjiga in pomožna knjigovodstva.

Kadrovski podsistem združuje pakete, ki so v najširšem pomenu povezani s kadri, torej redno zaposlenimi in zunanji sodelavci. Vsi paketi so povezani z ostalimi podsistemi, predvsem finančnim ter proizvodnim (zaradi obračuna plač).

3.4.3 Dobre in slabe strani sistema

Kot že rečeno, je opisani informacijski sistem (Orkester) transakcijski (OLTP) informacijski sistem. Služi za izvajanje in beleženje dnevnih rutinskih opravil, ki so v podjetju potrebna za normalno delovanje, večinoma pa gre pri tem za opravila, ki se v podjetju pogosto ponavljajo, torej gre predvsem za opravila na operativnem nivoju dela.

Managementu sistem nudi pregled nad notranjim stanjem podjetja in delovanjem podjetja navzven, običajno v obliki vnaprej pripravljenih vrst poročil. Cilji in funkcije sistema so jasno zastavljeni, s tem pa je povezana tudi visoka stopnja strukturiranosti problemov, ki jih sistem lahko rešuje oziroma podpira.

Med glavne **pozitivne** lastnosti sistema Orkester lahko štejemo sledeče:

- omogoča podporo odločanju (DIS - direktorski informacijski sistem),
- integriranost zagotavlja enkraten vnos podatkov in s tem prihranek časa,
- transparentnost: podatki so dosegljivi vsem uporabnikom sistema,
- organizacijska dodelanost zagotavlja uspešno implementacijo tudi v najzahtevnejših poslovnih okoljih (holdingi, hčerinska podjetja, konsolidirane bilance ...),
- parametriziranost omogoča enostavno prilagajanje novim poslovnim zahtevam,
- prilagojenost slovenskemu poslovnemu okolju,
- odprtost in povezljivost s standardnimi orodji (na primer MS Office),
- vgrajen generator lastnih poročil in možnost direktnega prenosa podatkov v MS Excel,
- povezanost z Internet tehnologijo (e-likvidatura, e-poslovanje B2B),
- uporaba sodobnih razvojnih orodij in baz podatkov.

Sistem Orkester sicer nudi dokaj celovito podporo poslovanju, vseeno pa obstajajo določena področja, kjer želje uporabnikov presegajo obstoječo funkcionalnost sistema. Ta področja, ki bi jih v očeh uporabnikov lahko opredelili kot **pomanjkljivosti**, so:

- sistem ne zagotavlja v vseh primerih dovolj kompleksne podpore za poslovanje s kupci oziroma upravljanje odnosov s kupci, zaradi česar je bila potrebna nadgradnja s sistemom za upravljanje odnosov s strankami (CRM);
- omejene možnosti *ad-hoc* analiz, odkrivanja trendov in analiz časovnih vrst (seveda pa to tudi ni osnovni namen Orkestra, ki je transakcijski informacijski sistem);
- izdelava poročil, prilagojenih uporabnikovim posebnim zahtevam, je precej zamudna in pogosto terja sodelovanje oddelka za informatiko;
- uporabniški vmesnik je klasičen in zahteva ročni vnos podatkov oziroma parametrov izpisa, medtem ko je pri nekaterih drugih programskih rešitvah (predvsem orodjih OLAP) večina funkcij dostopnih zgolj z uporabo miške;
- način vpisa in urejanja podatkov v vnosnih poljih se nekoliko razlikuje od načina, ki so ga uporabniki sicer navajeni iz okolja Microsoft Windows.

Ugotovili smo tudi, da **pogrešamo** različne možnosti statističnih oziroma poslovnih analiz dinamike pomembnejših poslovnih kazalcev, kot so podatki o prodaji, porabi, gibanju zalog, stroških in podobno. Vse te podatke je iz sistema sicer možno dobiti, vendar ne nujno neposredno, pač pa z izvozom podatkov v druga programska orodja (preglednice) in nadaljnjimi analizami. Nekatero rešitve (npr. sistem signalnih zalog, tj. spremljanje velikosti zalog surovin z določenimi točkami ponovnega naročanja) smo že realizirali ravno na ta način – z izvozom podatkov v *Microsoft Excel*, kjer se opravijo nadaljnje obdelave in oblikovanje grafikonov, ki nudijo bolj plastičen prikaz dinamike glavnih kazalcev poslovanja.

3.5 Odločitev o uvedbi OLAP tehnologije

Čedalje močnejša konkurenca, prihod novih in zahtevnejših kupcev, ki zahtevajo tudi kvalitetnejšo informacijsko podporo, ter potrebe managementa po novih, prilagodljivih poročilih, boljšem in kvalitetnejšem spremljanju prodaje, so bili razlogi, ki so jasno nakazovali potrebo po sodobnejši informacijski podpori poslovanja, s katero bi lahko vsaj deloma odpravili v prejšnjem poglavju našete pomanjkljivosti obstoječega transakcijskega sistema.

Za sprotno kakovostno spremljanje poslovanja v hitro razvijajočem se poslovnem okolju namreč osnovni transakcijski sistem Orkester ni več zadoščal. V zadnjih nekaj letih se srečujemo s čedalje več poslovnimi partnerji, ki tudi sami postavljajo zahteve po učinkovitem obvladovanju poslovnih informacij.

Kot **primer**, ki se pri naših kupcih vse bolj uveljavlja, lahko omenim sistem zmanjševanja zalog, kar med drugim poskušajo dosežati tudi z vpeljevanjem sistema dobav ravno ob pravem času (angl. *just in time*). Na ta način si podjetja sproščajo finančna sredstva, ki so bila prej vezana v (prevelikih) zalogah surovin, nedokončane proizvodnje in končnih izdelkov. Ta trend zmanjševanja zalog je najbolj opazen oziroma izrazit ravno pri največjih kupcih, ki so v našem primeru pogosto multinacionalna podjetja s poslovnimi enotami v različnih državah, saj so pri njih učinki takšne poslovne politike najbolj opazni. Velika podjetja namreč operirajo z velikimi količinami zalog, v katerih je vezanih ogromno finančnih sredstev, hkrati pa se v njih skrivajo priložnosti za velike prihranke. Veliki kupci pa so za dobavitelje običajno tudi – **ključni kupci**. To pomeni, da jim je treba posvečati še posebej veliko pozornosti in natančno spremljati poslovanje z njimi.

Tehnično gledano se velika podjetja, ki optimizirajo svoje zaloge, pogosto zatečejo k uporabi sistema, pri katerem dobavitelji upravljajo njihove zaloge. Za tovrstne sisteme se je v angleškem jeziku uveljavil izraz *Vendor Inventory Management* (VIM) ali tudi *Vendor Managed Inventory* (VMI). To so sistemi, ki jih praviloma uporabljajo največja podjetja, temeljne zahteve pa so običajno naslednje:

- kupec dobavitelju ne pošilja več naročil, temveč mora dobavitelj sam skrbeti za to, da so zaloge pri kupcu optimalne oziroma, da ne padejo pod minimalni dovoljeni nivo in da hkrati niso prevelike;
- dobavitelj ima praviloma vpogled v stanje zalog pri kupcu, bodisi z neposrednim vpogledom v njegov sistem bodisi tako, da mu kupec vsak dan pošilja podatke o zalogah npr. po elektronski pošti;
- dobavitelj mora zagotoviti dovolj velike varnostne zaloge svojih izdelkov;
- dobavitelj mora tudi imeti na razpolago **učinkovit informacijski sistem**, ki mu omogoča sprotno, hitro in učinkovito spremljanje preteklih in predvidevanje novih dobav.

Ravno orodja OLAP v takšnih primerih lahko nudijo učinkovito podporo spremljanju prodaje, proučevanju trendov in predvidevanju prihodnjih dobav, kar je ključnega pomena za kakovostno skrb za ključne kupce.

Dodaten razlog za to, da smo v našem podjetju začeli resneje razmišljati o uvedbi OLAP tehnologije je ta, da smo se na trgu začeli srečevati s čedalje ostrejšo konkurenco, ki se je ravno tako trudila zagotavljati svojim kupcem čim bolj kvalitetne storitve. Našo konkurenco pogosto predstavljajo ravno tako velika podjetja, kot so naši zgoraj omenjeni ključni kupci, torej multinacionalke. Že omenjeni prevzemi in združitve, do katerih v zadnjih nekaj letih prihaja v kemijski industriji, po eni strani predstavljajo način povečevanja tržnih deležev naših konkurentov, po drugi strani pa je namen vsake takšne poteze tudi optimizacija in racionalizacija poslovanja. Ker gre v večini primerov za velika in tehnološko zelo dovršena podjetja, jim lahko uspešno konkuriramo le na ta način, da tudi sami skrbimo za nenehen razvoj svojega podjetja in tehnologije, ki jo uporabljamo – tako na področju razvoja, proizvodnje kot tudi informatike.

Ti in še drugi razlogi so nas tako postavili pred odločitev, ali posodobiti naš informacijski sistem z uvedbo poslovne inteligence in OLAP tehnologije tudi v naše poslovanje. Ker je ta odločitev zahtevala tehten premislek, v nadaljevanju na kratko opisujem, kakšne so bile v tistem trenutku naše možne alternative in katere kriterije smo upoštevali pri sprejemu odločitve. Temeljna zahteva je bila vsekakor ta, da nam mora nova informacijska tehnologija zagotoviti pomembne dodatne koristi v primerjavi z osnovnim transakcijskim sistemom, ki smo ga do tedaj kot edinega uporabljali za podporo poslovanju.

3.5.1 Dejavniki uspeha poslovne inteligence

Glede na to, da bi morala odločitev za naložbo v OLAP tehnologijo podjetju prinesiti določene koristi, se je bilo smotno najprej vprašati, kaj sploh lahko pričakujemo od novega sistema. Različna orodja seveda uporabnikom nudijo različne možnosti, a je vseeno moč najti določene kritične dejavnike uspeha, ki so skupni vsem sistemom poslovne inteligence (Lokken, 2001, str. 2):

- Zagotavljati morajo dostop do kvalitetnih podatkov. Brez čistih in urejenih podatkov ne moremo pričakovati dobrih rezultatov.
- Izboljšati morajo uporabnikovo sposobnost, da razume rezultate analize. Zgolj obremenjevanje uporabnikov z novimi številkami ustvari več novih problemov, kot jih reši. Če je bil nekoč problem, kako priti do podatkov, je danes bolj, kako rokovati z vsemi podatki, ki so na voljo.
- Povečati morajo sposobnosti uporabnikov za prepoznavanje in razčlenjevanje podatkov, kar pomeni tudi, da morajo uporabniki razviti **analitično kulturo**, tj. navado, da se podatki analizirajo kot podlaga za sprejemanje odločitev. Vedeti, kaj določena informacija pomeni, je sicer v redu, vendar pa mora uporabnik v končni fazi vedeti, kaj mora na osnovi te informacije narediti oziroma katero odločitev sprejeti.

- Poleg tega sistemi poslovne inteligence olajšajo prenos informacij do drugih oseb znotraj organizacije ter sprejemanje poslovnih odločitev. Posameznik znotraj organizacije le redko kdaj lahko izvede kaj pomembnega, ne da bi v to vpletel druge. Analiziranje podatkov ostane zgolj šolska vaja, če ne pripelje do nadaljnje komunikacije ali ukrepov.

Da ne bi prišlo do prevelikih razhajanj med pričakovanji vodstva in potencialnih uporabnikov ter tem, kaj bi uporaba OLAP tehnologije podjetju lahko prinesla, smo proučili potencialne koristi ter na osnovi le teh poiskali nekaj možnih orodij in opredelili kriterije za izbiro.

3.5.2 Možna orodja

Ponudnikov rešitev OLAP, ki bi prišli v poštev, je bilo več, večina izmed njih pa je ponujala tudi več različic in ne samo eno možno rešitev. Poleg izbire OLAP odjemalca (angl. *OLAP client*) je bilo seveda treba izbrati tudi ustrezen podatkovni strežnik. Pri dejanski izbiri smo sicer upoštevali tri alternativne možnosti za OLAP odjemalec, ki so bile po mnenju predstavnikov oddelka za informatiko in ponudnika obstoječega OLTP sistema najbolj smiselni. Glede OLAP odjemalcev sta bila namreč na slovenskem trgu nekako najmočnejše prisotna dva ponudnika, in sicer:

- Oracle z izdelkom *Oracle Express*, ki vključuje *Oracle Express Server*, OLAP razvojni orodji *Oracle Express Objects* in *Oracle Express Analyzer* ter OLAP programe, kot so na primer *Oracle Financial Analyzer* in *Oracle Sales Analyzer*
- Orodje *ProClarity Professional* kot vodilni zunanji Odjemalec OLAP za *Microsoft Analysis Services*. Orodje *ProClarity* so prvotno razvili v podjetju *Knosys*, ki pa ga je kasneje kupil *Microsoft*.
- *Microsoft Excel*, za katerega smo v podjetju že imeli dovolj veliko število licenc, vendar pa uporabniku s povprečnim znanjem nudi nekoliko omejene možnosti analiz v primerjavi z ostalima dvema orodjema, saj ne gre za orodje, ki bi bilo namensko razvito kot Odjemalec OLAP.

Za podatkovni strežnik smo izbrali *Microsoft SQL Server*, preprosto zato, ker smo licenčno verzijo že imeli v podjetju, uporabo tega strežnika pa so nam priporočali tudi strokovnjaki, ki so nam razvili že obstoječi informacijski sistem.

3.5.3 Kriteriji za izbiro

Učinkovitost

Izbrano orodje za analizo podatkov mora biti v prvi vrsti učinkovito. To pomeni, da mora omogočati izvajanje vseh potrebnih analiz in poizvedb, pri čemer mora uporabnik za to porabiti manj časa kot z obstoječimi orodji oziroma načini. Podatki in prikazi, ki jih uporabnik z orodjem pridobi, morajo biti vsebinsko in oblikovno takšni, da omogočajo

uporabniku pridobitev novih spoznanj in ugotovitev. Uporabnik mora na ta način torej priti do potrebnih informacij.

Zahtevnost uporabe

Pri uvajanju tehnologije OLAP in nameščanju OLAP odjemalcev je uvodni del (oblikovanje kock, priprava in prenos podatkov, itd.) za končnega uporabnika tako rekoč neviden, zanj to delo opravijo drugi. Sama uporaba OLAP odjemalca kot orodja za analizo podatkov pa mora biti čim bolj pregledna in preprosta. Omogočati mora čim večjo stopnjo intuitivnega dela, ko lahko uporabnik sam išče nove možnosti, ki mu jih orodje ponuja, čeprav je seveda razumljivo, da je vsaj minimalno izobraževanje in uvajanje novih uporabnikov kljub temu potrebno. Orodje mora biti primerno za najvišji management in zato časovno učinkovito, kakor tudi za ostale uporabnike na nižjih nivojih, kar pomeni preprostost uporabe tudi za nestrokovnjake za informacijsko tehnologijo. Vse to seveda velja za običajno uporabo. Zahtevnejše analize kljub temu terjajo bolj poglobljeno sodelovanje ustreznih strokovnjakov.

Uvajanje uporabnikov

Bolj ko je orodje zahtevno za uporabo, daljši je seveda čas uvajanja novih uporabnikov v delo. Preko enostavnega uporabniškega vmesnika mora orodje ponujati dostop do množice podatkov v kocki in izvajanje analiz, ki zadostujejo večini analitičnih potreb. Za zahtevnejšo uporabo je seveda potrebno ustrezno uvajanje oziroma izobraževanje uporabnikov, kar predstavlja strošek, ki ga je potrebno upoštevati.

Čas, potreben za izvedbo posameznih nalog

Orodje naj bi omogočalo izdelavo vsaj osnovnih analiz podatkov v čim krajšem času, po možnosti le z nekaj kliki. Odjemalec OLAP mora omogočati čim enostavnejše izvajanje *ad-hoc* poizvedb in analiz. To nam omogočajo tudi sami podatki, ki se že na začetku, ob vzpostavitvi sistema OLAP, na ustrezen način oblikujejo in shranijo v večdimenzionalno kocko. Slaba stran tega je le, da je veliko težje priti do podatkov, ki jih kocka ne vsebuje. Temu problemu se lahko deloma izognemo s skrbnim načrtovanjem strukture in vsebine kocke, celoten sistem pa mora biti dovolj fleksibilen, da tudi kasneje omogoča čim lažje spreminjanje in dopolnjevanje kocke.

Strošek nakupa

Stroški nakupa programske opreme običajno niso zanemarljivi. Stroški obsegajo nakup podatkovnega strežnika in nakup OLAP odjemalca. V obeh primerih je treba dodati še ustrezno število licenc za uporabnike in pa seveda namestitvev programske opreme ter vzpostavitev celotnega sistema. V našem primeru je bilo treba podatke iz obstoječega podatkovnega skladišča prenesti v večdimenzionalno kocko. Ker smo že od samega začetka nameravali to delo prepustiti zunanjim strokovnjakom, smo upoštevali, da bo to delo precej

lažje in zato cenejše, če nam ga opravi isti ponudnik, kot nam je razvil in dobavil že obstoječi informacijski sistem v podjetju.

Tehnična podpora

Tehnična podpora je bil v našem primeru eden najpomembnejših kriterijev pri izbiri ustreznega orodja. Danes pač mnogi proizvajalci nudijo orodja OLAP in težko bi rekli, da je eno izmed teh orodij veliko boljše od vseh ostalih. Kot vsi drugi izdelki, imajo tudi OLAP orodja ponavadi svoje dobre in slabe strani. Tehnične pomanjkljivosti, ki se pokažejo ob sami uporabi izdelka, proizvajalci običajno skušajo odpraviti z izdajo prenovljenih različic. Glede številnih vprašanj in težav pri sami uporabi orodja pa je zelo pomembno, da ima uporabnik zagotovljeno kvalitetno tehnično podporo oziroma svetovanje. V našem primeru je tehnični podpora v prid govorilo dejstvo, da nam je orodje *ProClarity Professional* ponujal naš obstoječi razvijalec programske opreme, ki zelo dobro pozna naše poslovanje in bi orodje najbolje znal vključiti v obstoječi informacijski sistem. S tehnično podporo s strani tega podjetja smo bili v preteklosti zelo zadovoljni, zato smo upravičeno računali na podobno podporo tudi pri uvajanju in uporabi novega orodja.

Ocenjevanje

Pri ocenjevanju posameznih kriterijev za izbiro najustreznjšega ponudnika OLAP sistema smo v podjetju oblikovali skupino treh ljudi, ki je ovrednotila posamezne kriterije. Od treh alternativ, med katerimi smo izbirali (*Oracle Express*, *ProClarity Professional in Microsoft Excel*), sta bili prvi dve v primerjavi z *Excelom* bolje ocenjeni, saj gre za zmogljivi in za razliko od *Excela* namensko razviti orodji za večdimenzionalne analize. Takratna ocena je bila, da bi *Oracle Express* nudil celo nekoliko več možnosti zahtevnejšim uporabnikom, saj je celoten sistem zastavljen nekoliko širše. Zahtevnost uporabe in čas, potreben za usposabljanje uporabnikov, pa sta govorila nekoliko bolj v prid orodju *ProClarity Professional*, prav tako pa tudi čas, potreben za izvedbo posameznih nalog, saj je to kriterij, ki je povezan tudi z zahtevnostjo uporabe. Strošek nakupa in tehnična podpora pa sta bila zopet na strani orodja *ProClarity Professional*.

3.5.4 Izbira

Na osnovi tega, na kratko opisanega ocenjevanja posameznih kriterijev, je bila v podjetju sprejeta odločitev, da izberemo Odjemalec OLAP *ProClarity Professional*. K odločitvi je vsaj deloma gotovo botrovalo tudi dejstvo, da to implementacijo te rešitve v celoti zagotavlja podjetje MIT iz Kranja, ki nam je razvilo obstoječi informacijski sistem. Nenazadnje je bila ta možnost finančno ugodnejša od izbire orodja *Oracle Express*. Za *Microsoft Excel* se nismo odločili preprosto zato, ker je nudil nekoliko omejene možnosti v primerjavi z obema ostalima orodjema. Podatki iz OLAP kocke se namreč v *Excel* lahko vrnejo le kot poročila vrtilne

tabele ali poročila vrtilnega grafikona, izvedba kompleksnejših analiz pa je nekoliko zahtevnejša in terja od uporabnikov naprednejše poznavanje Excela.

Z izbiro smo želeli predvsem pridobiti učinkovito orodje za analizo podatkov, ki bi bilo dovolj preprosto, da bi njegova uporaba med zaposlenimi dejansko zaživela. Zdaj, po določenem času, odkar smo to odločitev sprejeli, menimo, da je bila s tega stališča naša odločitev pravilna. Orodje vsakodnevno uporabljajo številni uporabniki, predvsem pa nam je v veliko pomoč pri ustvarjanju hitrih in učinkovitih vpogledov v podatke o poslovanju, kar je dobra osnova za sprejemanje poslovnih odločitev. To je bil tudi naš cilj, ki smo ga s tem v veliki meri uresničili.

3.6 Uvedba OLAP tehnologije

3.6.1 Analiza obstoječega stanja

Pred uvedbo OLAP tehnologije je bil v podjetju v uporabi le transakcijski (OLTP) informacijski sistem Orkester. Implementacije novih rešitev praviloma vedno potekajo na različen način, saj se je treba prilagoditi okolju in zahtevam posameznega podjetja. Nove rešitve je zato treba izvajati korak za korakom in upoštevati specifično konkretnega poslovnega okolja.

Načrtovanje skladišča podatkov oziroma večdimenzionalnih kock za sprotno analitično obdelavo podatkov se bistveno razlikuje od načrtovanja baze podatkov za sisteme OLTP. Skladišča podatkov se načrtujejo posebej z namenom zagotavljanja kratkih poizvedbenih časov in možnosti večdimenzionalnih analiz. Tabela 2 vsebuje povzetek glavnih razlik med načrtovanjem sistema OLTP in OLAP.

Pred implementacijo nove rešitve je bilo treba narediti analizo obstoječega stanja in odgovoriti na nekatera vprašanja, kot so (Klaves, 2003, str. 65):

- Kaj podjetje pričakuje od novega sistema?
- Kdo bodo uporabniki?
- Kakšno znanje je potrebno, kako bo potekalo izobraževanje uporabnikov?
- Katere vrste podatkov želimo v sistemu in kako se bodo obdelovali?
- Kakšna je potrebna strojna in programska oprema?
- Kako ravnati oziroma preprečiti izpade sistema?

Pričakovanja, ki smo jih imeli do sistema OLAP, so bila usmerjena predvsem v smeri hitrejšega in enostavnejšega pridobivanja informacij za poslovno odločanje. Novo programsko orodje bi moralo biti enostavno za uporabo, da uporabniki ne bi dobili odpora do novosti, kar bi imelo ravno nasproten učinek od zelenega.

Tabela 2: Glavne razlike med sistemi OLTP in OLAP

	OLTP	OLAP
Izvor podatkov	Operativni podatki – v OLTP sistemu so shranjeni izvorni podatki o poslovnih dogodkih.	Konsolidirani podatki: v večdimenzionalne kocke se za namen OLAP analiz prepisujejo podatki iz različnih baz podatkov v sistemu OLTP.
Namen podatkov	Vodenje in kontrola tekočih poslovnih procesov.	Pomoč pri sprejemanju odločitev, reševanju problemov in planiranju.
Kaj podatki razkrivajo	Pogled na tekoče poslovne procese.	Večdimenzionalni pogled na različne vrste poslovnih aktivnosti.
Dodajanje in ažuriranje	Kratko in hitro dodajanje podatkovnih zapisov, ažuriranje s strani uporabnikov.	Periodično osveževanje podatkov, ki lahko traja dlje časa.
Poizvedbe	Relativno standardizirane in enostavne poizvedbe, ki praviloma vrnejo relativno malo podatkov.	Kompleksne, uporabniško prilagodljive poizvedbe, ki vrnejo tudi agregirane podatke na različnih nivojih.
Hitrost obdelave	Običajno zelo velika hitrost.	Odvisno od podatkov, ki jih zahteva posamezna poizvedba; kompleksne analize in osveževanje podatkov lahko traja dlje časa, medtem ko so enostavnejše poizvedbe zelo hitre. Hitrost je možno povečati z indeksacijo in vnaprejšnjim izračunavanjem določenih vrednosti (npr. agregatov).
Velikost baze podatkov	Baza podatkov je lahko razmeroma majhna, še posebej, če se stari podatki arhivirajo.	Velika baza podatkov zaradi obstoja agregiranih in drugih vnaprej izračunanih podatkov ter zaradi zgodovinskih podatkov; zahteva več indeksov kot OLTP.
Načrtovanje baze podatkov	Zelo normalizirano s številnimi tabelami.	Običajno nenormalizirano z manj tabelami, podatki so običajno shranjeni v večdimenzionalnih podatkovnih strukturah.
Arhiviranje in obnova podatkov	Potrebno je skrbno in redno arhiviranje. Operativni podatki so kritičnega pomena za vodenje poslovanja. Izguba podatkov je povezana z veliko materialno škodo in pravno odgovornostjo podjetja.	Namesto rednega arhiviranja je možno v primeru izgube podatkov le-te enostavno še enkrat prepisati iz OLTP baze podatkov.

Vir: *Data Warehouse Design: OLTP vs. OLAP, str. 1.*

Uporabniki so predvsem vodilni delavci (generalni direktor, direktorji programskih enot in sektorjev, vodje komercialne) ter občasno tudi zaposleni v finančni in plansko analitski službi. Število potencialnih uporabnikov sistema je bilo ocenjeno na do 25, odvisno tudi od tega, kako bi rešitev zaživela v praksi in katere konkretne prednosti bi nudila posameznim uporabnikom.

Glede **predznanja uporabnikov** ni bilo posebnih zahtev. Uporabniki bi se v novem sistemu srečevali z istimi vrstami podatkov, kot pri beleženju in analizah podatkov v transakcijskem sistemu, nova pa bi bila predvsem dodatna funkcionalnost sistema OLAP. Zato je bilo

potrebno zagotoviti ustrezno izobraževanje uporabnikov, najprej v obliki predstavitve sistema s strani ponudnika programske rešitve, kasneje pa v obliki internega izobraževanja, za kar je poskrbel oddelek informatike po predhodni lastni podrobni seznanitvi z novim sistemom.

Podatki, ki smo jih želeli imeti v sistemu OLAP, so bili definirani predvsem na osnovi potreb vodstva in prodaje. Pred kreiranjem večdimenzionalne baze podatkov in implementacijo sistema OLAP smo njegovi bodoči uporabniki skupaj z oddelkom informatike in dobaviteljem tehnologije OLAP opredelili temeljne zahteve, ki bi jih moral sistem izpolnjevati. Naš cilj je bil zagotoviti celovit pregled nad vsemi podatki, ki nam lahko služijo pri analizah prodaje in kot podpora pri sprejemanju poslovnih odločitev (Tabela 3). Poskrbeti je bilo treba tudi za čim bolj ažuren prenos podatkov iz transakcijskega sistema v večdimenzionalno bazo podatkov sistema OLAP.

Potrebna strojna in programska oprema: glede strojne opreme ni bilo nobenih dodatnih zahtev, saj je bil obstoječi podatkovni strežnik dovolj zmogljiv tudi za implementacijo večdimenzionalne kocke, posamezni osebni računalniki, povezani v omrežje, pa so tudi dovoljevali namestitev OLAP odjemalca.

Dotlej smo imeli v podjetju implementiran transakcijski informacijski sistem Orkester, katerega osnova je bil strežnik z operacijskim sistemom Microsoft Windows 2003 in podatkovno bazo SQL Small Business Server 2003. Za implementacijo sistema OLAP je bilo potrebno na istem strežniku oblikovati večdimenzionalno bazo podatkov (kocko), v katero bi se nato podatki iz relacijske podatkovne baze sistema Orkester s pomočjo storitve SQL View sproti (ob vsaki novi relevantni vknjižbi) prenašali v večdimenzionalno kocko. Hkrati je bila sprejeta tudi odločitev, da se na ta strežnik namesti tudi SQL Server Reporting Services z namenom priprave poročil za novi direktorski informacijski sistem (DIS) ter Visual Studio za *on-line* osveževanje podatkov v DIS-u.

Preprečevanje izpadov sistema: ustrezale so obstoječe rešitve za arhiviranje relacijske podatkovne baze sistema Orkester. Kar se tiče večdimenzionalne kocke, gre za sekundarne podatke, prepisane iz te relacijske baze. V kolikor bi prišlo do izgube podatkov v večdimenzionalni kocki, bi bilo potrebno le-to zgolj ponovno prepisati s podatki iz izvorne podatkovne baze (za tekoče leto iz trenutno aktivne podatkovne baze, za pretekla leta pa iz arhivskih datotek). Za preprečevanje izpadov sistema zaradi nenadne izgube električnega toka je strežnik priključen na sistem za brezprekinitveno napajanje, ki zagotavlja nemoteno delovanje strežnika dovolj časa, da se strežnik po potrebi lahko varno zaustavi. V primeru daljšega izpada električnega toka bi bilo delovanje sistema seveda onemogočeno. Za to še nimamo ustrezne rešitve, v kolikor bi želeli urediti tudi to, pa bi bilo potrebno razmišljati v smeri zagotavljanja alternativnih virov električne energije (npr. agregati ustrezne moči).

Tabela 3: Glavni tipi podatkov v sistemu OLAP

Dimenzije (razsežnosti)	Podatki
Lokacija	PE Kemična industrija PE Lesna industrija PE Obutvena industrija
Partner (plačnik)	Šifra Naziv Država Območje Status zavarovanja
Prejemnik	Šifra Naziv Država Območje
Artikli	Šifra Naziv Tip artikla Skupina Klasifikator
Tipi dokumentov	Nalog za odpremo Dobavnica Faktura Faktura zbirna Faktura za blago na konsignaciji Dobropis Bremepis
Števci dokumentov	Zaporedne številke dokumentov
Zavarovanje	Limit zavarovanja, širina kritja, zavarovalna premija, rok za prekinitev dobav
Komercialist	Podatki o posameznih komercialistih
Konto	Skupine in razredi kontov, sintetični in analitični konti
Obdobje	Leto, kvartal (četrletje), mesec, dan
Mere	Podatki
Količina	Količina v osnovni enoti, alternativne enote (kg, m ²)
Vrednost v osnovni valuti	Bruto, neto, davek, popust, rabat, za plačilo
Vrednost EUR	Bruto, neto, davek, popust, rabat, za plačilo
Knjigovodska vrednost	Vrednost EUR
Cena	Cena EUR, cena v osnovni valuti

Vir: Interni podatki podjetja Melamin.

3.6.2 Kreiranje večdimenzionalnih podatkovnih struktur

Postopek kreiranja večdimenzionalnih baz podatkov obsega naslednje korake: analiza obstoječega stanja, definiranje večdimenzionalnih kock, dimenzij in povezav, definiranje

hierarhij in članov dimenzij ter definiranje agregiranih podatkov in formul (Thomsen, 1997, str. 231).

Postopek načrtovanja in izgradnje večdimenzionalnih baz podatkov je izrednega pomena z vidika točnosti, konsistentnosti in ažurnosti podatkov. Le skrbno določene povezave z izvorom podatkov in ustrezno načrtovano podatkovno skladišče lahko uporabnikom zagotavljajo možnost kasnejšega pridobivanja pravih informacij.

3.6.3 Prenos podatkov

Zavedati se moramo, da je sistem poslovnega obveščanja lahko le tako dober, kolikor dobre, torej kakovostne podatke dobiva. "Učinkovitost poslovne inteligence je pogojena s kakovostjo podatkov in podatkovnega modela poslovnega sistema ERP. Podatki slabe kakovosti namreč eksponentno podaljšujejo čas izvedbe" (Dular, 2009, str. 33).

3.7 Prikaz realizirane rešitve s primeri uporabe

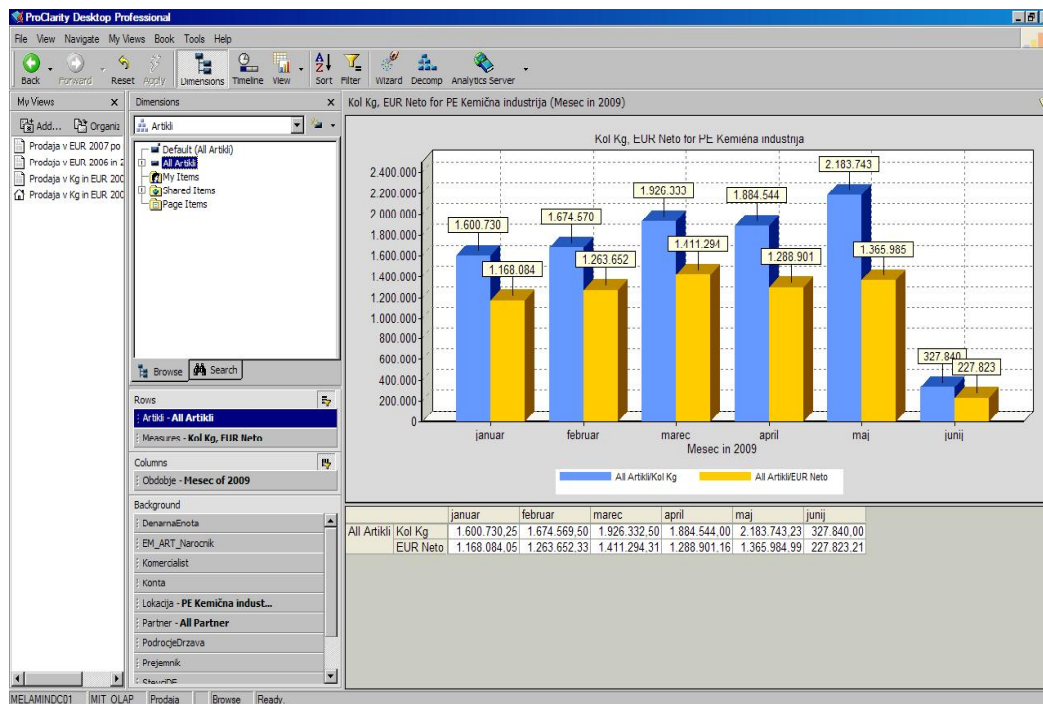
V nadaljevanju bom nekoliko podrobneje predstavil izbrano orodje *ProClarity Professional*. Gre za odjemalec OLAP, ki nam služi za večdimenzionalne analize podatkov in omogoča različne, tudi grafične načine prikaza rezultatov. *ProClarity* omogoča dostop do podatkovne kocke in izbiro zelenih podatkov za analizo tako, da uporabnik določi dimenzije (razsežnosti) podatkov in mere (vrednosti), ki jih želi analizirati. Izbrani podatki se nato lahko prikazujejo na različne načine: kot tabele, grafikoni, dekompozicijska drevesa (angl. *decomposition tree*), itd. Podatke lahko na različne načine urejamo, filtriramo, izločamo (prikažemo vse razen določenih podatkov) ali izoliramo (prikažemo samo zelene podatke). Z vrtnjem v globino lahko na enostaven način razčlenjujemo podatke na ožje kategorije in iščemo različne povezave med njimi in s tem prihajamo do čedalje podrobnejših podatkov, ali pa jih v obratni smeri agregiramo (angl. *drill up*). Te in še druge funkcije predstavljajo zelo močno orodje za kompleksne analize, ki lahko dostikrat postrežejo z izredno koristnimi informacijami.

Podatki za potrebe teh analiz so shranjeni v večdimenzionalnih kockah, ki pa ne predstavljajo samostojne baze podatkov, saj se podatki v kocke prepisujejo iz obstoječega transakcijskega sistema, kamor zaposleni v posameznih oddelkih podjetja vnašajo ustrezne podatke. Podatki iz te baze podatkov se sproti (angl. *on-line*; to nam omogoča *SQL View*) prepisujejo v večdimenzionalne kocke, v katerih je zapis podatkov prilagojen kasnejšim analizam, ki nam jih omogoča odjemalec OLAP. Pri tem sicer prihaja do določenega podvajanja podatkov (ki so zapisani v relacijski bazi podatkov in v kocki), kar ne govori ravno v prid tej rešitvi. Kljub temu pa so prednosti, ki nam jih takšen način predstavitve podatkov prinaša, velike. Podatki so na ta način namreč pripravljani za kompleksne analize po meri uporabnikov. Poleg tega te analize ne obremenjujejo osnovnega podatkovnega strežnika, saj so večdimenzionalne kocke shranjene na ločenem OLAP strežniku.

Kaj nam omogoča Odjemalec OLAP?

Osnovni pogled v programu *ProClarity* prikazuje Slika 14. Na levi strani so razvidne dimenzije (razsežnosti) podatkov in njihova členitev.

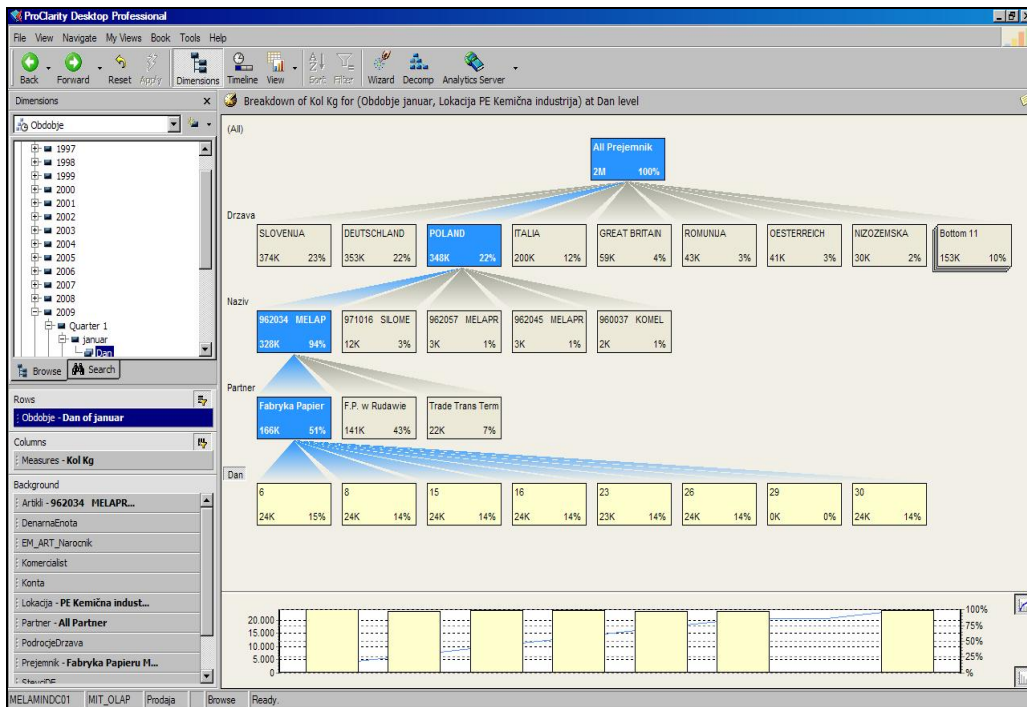
Slika 14: Osnovni pogled v programu *ProClarity Professional*



Uporaba programskega orodja *ProClarity Professional* je zelo preprosta, vsaj za osnovne namene. Uporabniki lahko z nekaj preprostimi kliki z miško določijo dimenzije podatkov, ki jih želijo videti oziroma analizirati, določijo način urejenosti podatkov in ostale parametre, za vse ostalo pa poskrbi programska oprema. Takšen način prikaza podatkov je preprost, pregleden in za uporabnika lahko razumljiv. Podatke je seveda možno prikazati tudi številčno, bodisi kot oznake stolpcev na grafikonu bodisi kot podatkovno tabelo, ali pa na primer kot drevesno strukturo (angl. *decomposition tree*), ki jo prikazuje Slika 15.

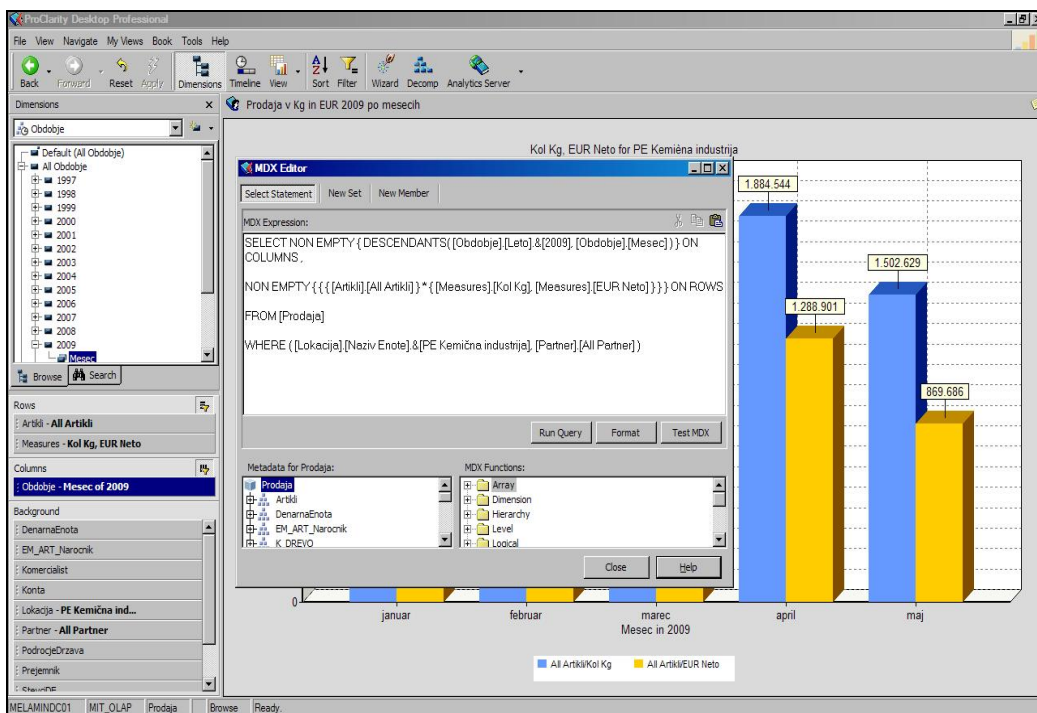
Naprednejši uporabniki si po želji lahko oblikujejo tudi lastne, zahtevnejše poizvedbe oziroma prikaze podatkov. Prvi način je določanje vrednosti, ki se izračunavajo posebej, iz podatkov v kocki. Pravzaprav uporabnik na ta način določi novo dimenzijo, ki ima to posebnost, da se njena vrednost ne nahaja v podatkovni bazi, ampak se sproti izračunava (angl. *calculated members*). Tako npr. lahko dodamo prikaz povprečnih vrednosti, ki se izračunavajo iz osnovnih podatkov. Dopuščena je tudi možnost vnosa novih množic podatkov (angl. *named sets*) – tako npr. lahko dodamo planirane vrednosti, ki jih sicer ni v kocki, nato pa te vrednosti primerjamo z doseženimi.

Slika 15: Analitično orodje Decomposition Tree



Druga, zahtevnejša možnost pa je uporaba t. i. *MDX Editorja* (Slika 16), ki uporabniku omogoča, da preko tipkovnice vnaša ukaze za poizvedbo podatkov, pri čemer je sintaksa ukazov zelo podobna SQL-u. Še ena dodatna možnost je tudi delovno okolje *VBA (Visual Basic® for Applications)*.

Slika 16: ProClarity in vgrajeni MDX Editor



Naštete značilnosti programskega orodja *ProClarity Professional*, pri čemer še zdaleč nismo našeli vseh, gotovo omogočajo pregleden prikaz podatkov, ki nam lahko služijo kot podpora pri odločanju in upravljanju.

Poleg naštetih velja omeniti še nekaj možnosti, ki tudi pripomorejo k večji uporabnosti:

- **Lokalne kocke:** če nas zanima samo del podatkov, npr. v zvezi z določenim poslovnim partnerjem, si lahko ta del podatkov shranimo v svoj računalnik in izvajamo analize teh podatkov neodvisno od strežnika. Ta možnost je še kako dobrodošla pri službenih potovanjih, ko si del podatkov kot lokalno kocko shranimo v prenosni računalnik.
- **Knjige poročil** (angl. *briefing books*): več različnih poročil oziroma analiz podatkov si lahko shranimo v t. i. knjigo poročil, ki jo nato osvežujemo po potrebi, lahko pa jo tudi pošiljamo ostalim uporabnikom po elektronski pošti. Tako lahko pripravimo več sklopov analiz, kar nam zgoj prvikrat vzame nekoliko več časa, potem pa enostavno odpremo briefing book in si ogledamo prikaze z osveženimi podatki.
- **HTML:** vse oblike prikazov in analiz podatkov, vključno s knjigami poročil, lahko shranimo v HTML obliki. Tako shranjene datoteke lahko kasneje pregledujemo z internetnimi brskalniki, ali pa jih damo v skupno rabo in omogočimo pregled prek intraneta in/ali interneta tudi ostalim uporabnikom.
- **Izvoz podatkov v Excel:** podatke lahko v tabelarični obliki izvozimo v *Microsoft Excel* in tam izvajamo nadaljnje analize.

4 OCENA UPRAVIČENOSTI NALOŽBE

V drugem poglavju sem predstavil nekatere metode za vrednotenje naložb v informacijsko tehnologijo in poslovno inteligenco, hkrati pa sem tudi opozoril na glavne težave pri merjenju stroškov in koristi tovrstnih naložb. V tem poglavju bom skušal podati oceno upravičenosti naložbe v OLAP tehnologijo v podjetju Melamin. Več o izbiri metodologije in seveda sami analizi pišem v nadaljevanju, na tem mestu pa velja še enkrat poudariti, da gre pri tem za oceno naložbe, ki je že bila realizirana. Moj namen torej ni zagotoviti podporo za sprejem odločitve, ali naložbo izpeljati ali ne, temveč podati oceno o tem, ali je bila že realizirana naložba poslovno upravičena.

4.1 Izbira metodologije

Kot pri vsaki naložbi se je tudi pri naložbah v informacijsko tehnologijo potrebno vprašati, ali je naložba upravičena. Podjetju Melamin je naložba v OLAP tehnologijo gotovo prinesla določene koristi. Pa vendar – ali so te koristi dovolj velike oziroma pomembne, da lahko trdimo, da je bila naložba upravičena?

Nekatere koristi, vsaj tiste, ki so posledica dodatnih funkcionalnosti OLAP orodja samega, so pravzaprav nedvoumne, a jih je zelo težko izmeriti oziroma finančno ovrednotiti. Koliko je

npr. vredna možnost analize časovnih vrst, ali pa vrtanje v nižje nivoje podatkov? Ali ima podjetje od tega kakšno korist v obliki večjih prihodkov ali nižjih stroškov? In, če so se te koristi po uvedbi OLAP tehnologije pojavile, ali lahko zanesljivo trdimo, da jih sicer (brez uvedbe OLAP tehnologije) ne bi bilo? To je samo nekaj preprostih vprašanj, ki pa že kažejo na težavnost te problematike in na zahtevnost analize učinkov tovrstnih naložb.

Kot sem opisal že prej, je v našem podjetju obstajala povsem konkretna potreba po novem in zmogljivejšem analitičnem orodju. Ni bilo namreč dvoma, da je bilo potrebno narediti korak naprej pri informacijski podpori odločanju, saj smo morali vsaj držati korak s konkurenco in upoštevati naraščajoče zahteve naših kupcev, ki jih brez ustrezne informacijske podpore ne bi mogli dovolj zanesljivo in kvalitetno izpolniti. A ne glede na to, da smo si bili v podjetju vsi enotni, da je treba posodobiti naše informacijske zmogljivosti, ostaja odprto vprašanje, ali je naložba v OLAP tehnologijo izpolnila pričakovanja vodstva podjetja in ostalih uporabnikov (pričakovanja glede OLAP tehnologije sem opisal v poglavjih 3.5 in 3.6).

Način vrednotenja naložbe je praviloma odvisen od namena in vrste naložbe, kar prikazuje Tabela 4. Glede na to, da je bil eden glavnih namenov naše naložbe v poslovno inteligenco povečanje konkurenčnih prednosti in uspešnosti poslovanja, kar je strateškega pomena za podjetje, bi bil primeren način za vrednotenje naložbe poslovna oziroma strateška analiza. Klasična finančna analiza upravičenosti naložbe, na primer izračun donosnosti (ROI) te naložbe, pa bi bila v našem primeru težje izvedljiva, saj bi bilo težko denarno ovrednotiti vse stroške in predvsem koristi naložbe (opisal sem že specifikko problematike vrednotenja naložb v informatiko in še posebej v poslovno inteligenco).

Moj namen je zato ovrednotiti to naložbo predvsem v smislu kvalitativne analize koristi, ki nam jih je naložba prinesla, kar bi bil tudi za vodstvo podjetja dovolj dober pokazatelj o tem, ali je bil strošek v tehnologijo OLAP upravičen.

Tabela 4: Nameni in vrste naložb ter načini vrednotenja

Namen naložbe	Vrsta naložbe	Način vrednotenja
Preživetje poslovanja	Nujna	Nadaljevanje/opustitev poslovanja
Povečanje učinkovitosti	Naložba vitalnega pomena	Analiza stroškov in koristi
Povečanje uspešnosti	Kritična/bistvena	Poslovna analiza
Konkurenčna prednost	Strateška, vpliv na ugled	Strateška analiza
Izboljšanje infrastrukture	Arhitekturna/organizacijska	Dolgoročna analiza učinkov

Vir: Remenyi D., Bannister F., & Money A., 2007, str. 107.

To pomeni, da bom do ugotovitev poskusil priti najprej z analizo **prednosti in slabosti** ter **priložnosti in nevarnosti**, povezanih z OLAP tehnologijo, nato pa bom z metodo polstrukturiranih intervjujev in analizo odgovorov poskusil dognati, kakšno je **zadovoljstvo**

uporabnikov z novo tehnologijo ter tudi, kako nekateri izmed ostalih zaposlenih, ki niso neposredni uporabniki te tehnologije, čutijo njen vpliv (npr. oddelek informatike). Skušal bom tudi ugotoviti, ali in kako OLAP tehnologija prispeva k uresničevanju dolgoročne **strategije podjetja**.

Nakazal pa bom še en vidik ocenjevanja vrednosti poslovne inteligence. Avtorji Kim, Suh in Hwang (2003, str. 14) namreč navajajo, da je **zadovoljstvo stranke** najpomembnejši del ovrednotenega procesa upravljanja odnosov s kupci (CRM), saj neposredno vpliva na dobiček podjetja. Eden od pomembnih delov ovrednotenja sistema za podporo odločanju je zato lahko prav zadovoljstvo kupcev. Čeprav se ta trditev v osnovi sicer nanaša na sisteme CRM, pa menim, da lahko na analogen način vrednotimo tudi tehnologije poslovne inteligence in OLAP, saj je njihov namen pravzaprav zelo podoben: podpora sprejemanju odločitev v podjetju z namenom povečati uspešnost podjetja in zadovoljstvo kupcev.

V Melaminu učinkovitost dela s kupci in zadovoljstvo kupcev zadnjih nekaj let spremljamo s pomočjo t. i. **kazalnikov učinkovitosti**. Gre za kvantitativna merila, ki jih v analitskem smislu doslej nismo povezovali z uvedbo OLAP tehnologije. Ti kazalniki nam sicer ne bi neposredno pokazali, kolikšen je vpliv poslovne inteligence na zadovoljstvo kupcev, vendar pa bi nam spremljanje kazalnikov skozi daljše časovno obdobje lahko posredovalo pomembno informacijo o tem (še posebej, če bi analizirali, ali so se vrednosti kazalnikov pred in po uvedbi OLAP tehnologije v poslovanje bistveno spremenile). Z nekoliko podrobnejšo predstavitvijo kazalnikov učinkovitosti bom zato poskusil nakazati možnosti njihove uporabe pri ocenjevanju upravičenosti naložb v informacijsko tehnologijo.

Ne glede na pretežno kvalitativni pristop k oceni upravičenosti naložbe v OLAP tehnologijo v proučevanem primeru pa bom poglavje sklenil z identifikacijo in opisom **glavnih kategorij stroškov**, ki so povezani s takšnimi naložbami.

4.2 Prednosti in slabosti ter nove priložnosti in nevarnosti glede na stanje pred uvedbo OLAP tehnologije

V skladu s temeljnimi strateškimi usmeritvami informatike v podjetju lahko definiramo osnovne zahteve, ki jih mora informacijski sistem v vsakem primeru izpolnjevati. To je pomembno vedeti zaradi tega, da lahko potegnemo ločnico med izpolnjevanjem temeljnih zahtev na eni strani ter prednostmi in slabostmi na drugi strani. Če namreč sistem zgolj zadostuje temeljnim zahtevam, to še ne pomeni nujno, da uporabnikom nudi kakršnokoli prednost v primerjavi z drugimi sistemi. Naj torej še pred navedbo prednosti in slabosti OLAP tehnologije navedemo te temeljne zahteve:

- varnost podatkov (zaščita občutljivih informacij),
- zanesljivost (točnost in celovitost informacij),
- razpoložljivost informacij, tj. dostopnost v času, ko jih zahteva poslovni proces,

- ustreznost (ustreznost informacij z zahtevami poslovnega procesa, skladnost s predpisanimi zakonskimi obveznostmi, doslednost, konsistentnost, natančnost),
- maksimalna prilagodljivost glede na spremembe v poslovnem okolju,
- čim enostavnejše vzdrževanje in nizki stroški vzdrževanja.

Stalna skrb za izpolnitev teh zahtev je predpogoj za doseganje strateških ciljev družbe s pomočjo informacijskega sistema.

4.2.1 Prednosti in slabosti

Ob uvedbi sistema poslovne inteligence smo v podjetju seveda želeli dobiti dodatne koristi, ki bi po eni strani presegale navedene temeljne zahteve, po drugi strani pa bi presegale tudi koristi, ki nam jih je nudil takrat že obstoječi transakcijski informacijski sistem. Takšne koristi oziroma prednosti, ki nam jih sistem poslovne inteligence nudi v primerjavi s transakcijskim sistemom, prikazuje Tabela 5.

Tabela 5: Prednosti in slabosti glede na stanje pred uvedbo OLAP tehnologije

Prednosti	Slabosti
<ul style="list-style-type: none"> • Večja samostojnost uporabnikov pri oblikovanju poročil in posledično manjša zasedenost oddelka za informatiko zaradi izdelave poročil za druge uporabnike. • Uporabniki lahko sproti sami prilagajajo analize svojim zahtevam oziroma potrebam. • Večdimenzionalno analiziranje podatkov. • Hitre in enostavno izvedljive analize, ki nudijo boljšo podporo odločanju in izboljšano operativno učinkovitost. • Enostaven in intuitiven uporabniški vmesnik. • Nove funkcije: vrtanje v globino podatkov, analize časovnih vrst in trendov, agregiranje, sortiranje in ločevanje podatkov. • Lažji dostop do zgodovinskih podatkov, saj večdimenzionalne baze podatkov vsebujejo za več let nazaj (v okviru transakcijskega sistema je možen le dostop do podatkov za tekoče poslovno leto, dostop do arhivskih podatkov pa je možen le po posebnem postopku). • Večje zadovoljstvo uporabnikov zaradi krajših odzivnih časov. • Možnost dostopanja do podatkov preko internetne povezave (lahko tudi za poslovne partnerje). • Možnost priprave lokalnih kock za delo brez povezave (npr. na sestankih in službenih poteh). 	<ul style="list-style-type: none"> • Razmeroma visoki stroški uvedbe OLAP tehnologije. • Potrebno je uvajanje oziroma izobraževanje uporabnikov. • Nove zadolžitve za službo informatike (dodatna administratorska in vzdrževalna dela na sistemu poslovne inteligence, izobraževanje uporabnikov). • Stroški, povezani z vzdrževanjem in občasnimi nadgradnjami sistema.

Vir: Lastna analiza.

4.2.2 Priložnosti in nevarnosti

Kot priložnosti bom na tem mestu skušal identificirati tiste možnosti, ki nam jih poslovna inteligenca nudi, a jih doslej v podjetju še nismo realizirali. Gre torej za potencialne koristi, ki so z OLAP tehnologijo postale lažje uresničljive in predstavljajo nadaljnje izzive za podjetje. Nevarnosti pa predstavljajo možne težave in zapleti, do katerih sicer lahko pride, a jih je ob zavedanju njihovega obstoja in ustreznem načrtovanju možno preprečiti oziroma se jim izogniti. Bistvenega pomena je, da se nevarnosti identificirajo, saj se lahko podjetje učinkovito in načrtno bori le proti prepoznanim nevarnostim.

Tabela 6: Priložnosti in nevarnosti glede na stanje pred uvedbo OLAP tehnologije

Priložnosti	Nevarnosti
<ul style="list-style-type: none">• Možnost razširitve uporabe poslovne inteligence tudi na druga področja (finance, storitve in vzdrževanje, proizvodnja, kadri).• Omogočanje dostopa do določenih podatkov za poslovne partnerje.• Povezava s spletnim portalom podjetja.• Možnost povezave s sistemom CRM.• Možnost uporabe metod izkopavanja podatkov.	<ul style="list-style-type: none">• Morebitna slaba kakovost izvornih podatkov (OLAP temelji na podatkih iz transakcijskega informacijskega sistema, zato je kakovost analiz v sistemu OLAP odvisna od teh podatkov).• Težave s prenosom podatkov iz transakcijskega sistema v večdimenzionalno bazo podatkov.• Morebitno pomanjkljivo fizično varovanje podatkov (dodatni strežnik, dodatne potrebe po arhiviranju podatkov, preprečevanje dostopa nepooblaščenim osebam ...).• Možnost kraje ali zlorabe podatkov v primeru neustrezne zaščite pred zunanji vdori v sistem in v primeru dostopanja do podatkov s strani nepooblaščenih oseb.• Pomanjkanje lastnega znanja in izkušenj za vzdrževanje, prilagajanje in izpopolnjevanje sistema ter posledična odvisnost od zunanjih ponudnikov tehnologije poslovne inteligence.

Vir: Lastna analiza.

4.3 Analiza mnenj uporabnikov

V podjetju Melamin je bila uvedba sistema poslovne inteligence predvsem posledica povečanih potreb po učinkovitem spremljanju poslovnih rezultatov na načine, ki jih osnovni transakcijski sistem ni zagotavljal oziroma jih ni zagotavljal na dovolj enostaven, hiter in uporabnikovim potrebam prilagodljiv način. Uporabniki tehnologije OLAP v našem podjetju so predvsem predstavniki višjega in srednjega managementa, torej direktor podjetja, direktorji programskih enot in sektorjev ter vodje prodaje po posameznih enotah), ki potrebujejo kvalitetne in pravočasne informacije za odločanje, kakor tudi učinkovit način spremljanja prodaje in dogajanja na različnih trgih. Pomemben del ocene upravičenosti naložbe v

tehnologijo OLAP so zato tudi mnenja uporabnikov o tem, ali jim uporaba te tehnologije prinaša kakšne prednosti in ali so bila njihova pričakovanja glede tega izpolnjena.

V ta namen sem zbral nekatera mnenja uporabnikov glede njihovega zadovoljstva in izkušenj z uporabo OLAP tehnologije v našem podjetju, kar sem izvedel predvsem z neformalnimi pogovori z uporabniki. Zanimalo me je predvsem, katere koristi oziroma prednosti sistema se jim zdijo najpomembnejše za njihovo delo. Pregled ugotovljenih koristi poslovne inteligence po mnenju uporabnikov prikazuje Tabela 7.

Tabela 7: Koristi OLAP tehnologije po mnenju uporabnikov

Preprosta uporaba
<ul style="list-style-type: none"> • preprostejša uporaba v primerjavi s transakcijskim sistemom • enoten dostop do podatkov o nabavi in prodaji za vse tri programske enote • podatkovno skladišče, ki omogoča enostavnejši dostop do podatkov o preteklem poslovanju
Prihranek časa
<ul style="list-style-type: none"> • krajši čas, potreben za izdelavo poročil • bistveno hitrejša analiza prodaje in nabave → če smo omejeni s časom: manj časa za analize → več časa za odločitve! • prihranki pri informatiki • manj potreb po pomoči informatikov, kar pomeni njihovo manjšo zasedenost in zato izboljšano odzivnost pri reševanju drugih problemov
Izboljšana podpora odločanju
<ul style="list-style-type: none"> • boljša preglednost analiz zaradi različnih možnosti grafične ponazoritve rezultatov • bogate možnosti analiz in grafičnih predstavitev rezultatov • možnost izvoza podatkov v Excel • izboljšanje komunikacije zaradi hitrejša, enostavnejša in preglednejša izmenjave poročil • podpora pri pogajanjih (grafična analiza in prikaz podatkov dokazuje kupcem in dobaviteljem, da resno spremljamo naše medsebojno poslovanje, kar predstavlja močan argument pri zagovarjanju svojih pogajalskih izhodišč)
Fleksibilnost
<ul style="list-style-type: none"> • večja fleksibilnost pri izdelavi poročil (bistveno več "svobode", možnost ad-hoc poizvedb) • lažje analize prodaje po geografskih območjih, skupinah izdelkov (analiza konkurenčnih kupcev) • možnost priprave podatkov za "na pot" (lokalne kocke in <i>briefing booki</i>) • možnost objave določenih podatkov na intranetu in/ali internetu
Pozitivni odzivi kupcev zaradi hitrih reakcij z naše strani
<ul style="list-style-type: none"> • lažje spremljanje poslovanja in posledično temu prilagojeno in pravočasno komuniciranje s kupci, kar na daljši rok prispeva k povečanju prihodkov in izboljšanju zadovoljstva kupcev • možnost agregiranja podatkov • možnost vrtanja v podatke • povečanje produktivnosti prodajnega osebja zaradi možnosti hitrih, trenutnim potrebam prilagojenih analiz in posledičnim osredotočanjem na to, kaj je pomembno za družbo

Vir: Lastna raziskava.

Koristi poslovne inteligence, ki so jih zaznali uporabniki, lahko razdelimo v **kategorije**: preprosta uporaba, prihranek časa, izboljšana podpora odločanju, fleksibilnost, pozitivni odzivi kupcev zaradi hitrih reakcij z naše strani.

Število uporabnikov OLAP tehnologije v podjetju Melamin je bilo v času te raziskave 17, od tega 8 rednih, ostali pa sistem uporabljajo občasno oziroma po potrebi.

Vse ocene sistema OLAP, podane s strani uporabnikov, so seveda subjektivne in odražajo njihova osebna stališča do uporabe tega sistema.

4.4 Koristi tehnologije OLAP v povezavi z vizijo in strategijo podjetja

Eden temeljnih pokazateljev upravičenosti naložbe v poslovno inteligenco je dejstvo, ali posamezne vrste koristi poslovne inteligence prispevajo k uresničevanju dolgoročne strategije podjetja, kar bom proučil v nadaljevanju.

Kot koristi poslovne inteligence razumemo konkretne pozitivne posledice uporabe te tehnologije. Opredelimo jih lahko na različne načine in na različnih nivojih v poslovanju podjetja. Klemenhagen (2000, str. 4) tako na primer navaja strateške, taktične in funkcionalne koristi. Na nekoliko bolj konkreten način pa lahko koristi poslovne inteligence za podjetja strnemo v naslednjih pet kategorij (Atre & Moss, 2003, str. 39):

- povečanje prihodkov,
- povečanje dobička,
- izboljšanje zadovoljstva kupcev,
- zmanjšanje stroškov,
- povečanje tržnega deleža.

V nadaljevanju na primeru podjetja Melamin podrobneje opisujem vsako od naštetih petih kategorij koristi, ki jih bom nato povezal z vizijo in strateškimi usmeritvami podjetja.

1. **Povečanje prihodkov**, kar se običajno doseže na naslednje načine:

- identifikacija novih trgov in tržnih niš,
- učinkovitejša prodaja,
- hitrejše prepoznavanje novih priložnosti,
- hitrejše prilagajanje trženjskih aktivnosti.

Tabela 8 Tabela 8 za vsakega od možnih načinov povečanja prihodkov prikazuje kratek opis vloge tehnologije OLAP pri doseganju tega cilja.

Tabela 8: OLAP tehnologija in načini povečanja prihodkov

Načini povečanja prihodkov	Vloga OLAP tehnologije
Identifikacija novih trgov in tržnih niš	Pregledne analize prodaje in trgov, na katerih še nismo prisotni. V pomoč so različne možnosti grafičnega prikaza podatkov, dodatki za geografske analize, kot npr. <i>MapInfo MapX® plug-in</i> za <i>ProClarity</i> , navzkrižno prikazovanje podatkov npr. o trgih, kupcih in izdelkih, ipd.
Učinkovitejša prodaja	Enostavno in pregledno spremljanje prodaje z možnostjo analiz prodaje v času, po kupcih, trgih, komercialistih ipd. ter z vrtnjem v globino podatkov in odkrivanjem vzrokov za obstoječo situacijo
Hitrejše prepoznavanje novih priložnosti	Bistveno preglednejše možnosti prikaza in primerjav med različnimi dimenzijami podatkov kot v transakcijskem sistemu. Visoka stopnja prilagodljivosti analiz potrebam uporabnikov.
Hitrejše prilagajanje trženjskih aktivnosti	Zaradi preglednejših analiz je moč prej in zanesljiveje odkriti trende in odstopanja v dinamiki prodaje, kar omogoča hitrejše reakcije in tako rekoč trenutno prilagoditev prodajnih aktivnosti tržnim razmeram.

Vir: Lastna analiza.

2. Povečanje dobička, za kar imamo predvsem naslednje možnosti:

- bolj kakovostno usmerjena trženjska sporočila,
- zgodnejša opozorila na upadanje prodaje na posameznih trgih,
- identifikacija manj dobičkonosnih izdelkov in izdelčnih skupin,
- identifikacija notranjih neučinkovitosti,
- učinkovitejše upravljanje sortimenta izdelkov.

Vloga OLAP tehnologije pri iskanju in uresničevanju posameznih navedenih možnosti za povečanje dobička je bolj pregledno predstavljena v Tabeli 9.

3. Izboljšanje zadovoljstva kupcev

- boljše razumevanje preferenc kupcev,
- boljše ujemanje na nivoju kupec-izdelek (prilagajanje izdelka kupcu),
- povečanje števila ponovnih nakupov (stalni kupci),
- hitrejše reševanje reklamacij kupcev.

Nekoliko bolj sistematičen pregled načinov izboljšanja zadovoljstva kupcev in vloge OLAP tehnologije pri doseganju tega cilja prikazuje Tabela 10.

Tabela 9: OLAP tehnologija in možnosti za povečanje dobička

Možnosti za povečanje dobička	Vloga OLAP tehnologije
Bolj kakovostno usmerjena trženjska sporočila	Kakovostnejše in hitrejše analize, boljši pregled prodaje, tudi zaradi različnih možnosti grafičnega prikaza podatkov.
Zgodnejša opozorila na upadanje prodaje	Analiza časovnih vrst, enostavno spremljanje trendov prodaje po najrazličnejših kriterijih (po trgih, kupcih, izdelkih, itd.).
Identifikacija manj dobičkonosnih izdelkov in izdelčnih skupin	Vrtanje v globino podatkov omogoča hitro iskanje in identifikacijo izdelkov, ki kakorkoli izstopajo, torej tudi premalo dobičkonosnih. Orodje <i>Performance Map</i> omogoča pregledne grafične analize in primerjave dveh meril hkrati (npr. promet in dobiček).
Identifikacija notranjih neučinkovitosti	Analiza prodaje po prodajnih referentih, programskih enotah ipd. lahko odkrije interne neučinkovitosti in priložnosti za izboljšave.
Učinkovitejše upravljanje sortimenta izdelkov	Analiza prodaje in dobičkonosnosti posameznih izdelkov nam omogoča učinkovito spremljanje življenjskega cikla izdelkov in sprotno prilagajanje prodajnega sortimenta.

Vir: Lastna analiza.

Tabela 10: Vloga OLAP tehnologije pri povečevanju zadovoljstva kupcev

Načini izboljšanja zadovoljstva kupcev	Vloga OLAP tehnologije
Boljše razumevanje preferenc kupcev	Lažje spremljanje nakupov posameznih kupcev, možnost spremljanja dinamike naročil, primerjav po različnih časovnih enotah (npr. po letih, kvartalih, mesecih, itd.), analiza prodaje po dnevih v tednu npr. lahko pomaga optimizirati organizacijo dobav in dogovore s prevozniki, kar lahko izboljša pravočasnosti dobav, s tem pa tudi zadovoljstvo kupcev, itd.
Boljše ujemanje na nivoju kupec-izdelek (prilagajanje izdelka kupcu)	Vrtanje v globino podatkov in uporaba razsevnih grafikonov (angl. <i>performance charts</i>) omogoča odkrivanje različnih dotlej neznanih povezav med posameznimi kategorijami podatkov. Odkrivamo lahko spremembe v strukturi prodaje po izdelkih in trgih ter trženjske pristope prilagajamo fazam življenjskega cikla izdelka.
Povečanje števila ponovnih nakupov (stalni kupci)	Spremljanje dinamike naročil posameznih kupcev, analize trendov in časovnih vrst nam omogoča pravočasno odkrivanje odstopanj in hitro ukrepanje, npr. obisk kupca, če je prodaja upadla (če to ugotovimo pravočasno, lahko preprečimo izgubo kupca in povečamo frekvenco ponovnih nakupov).
Hitrejše reševanje reklamacij kupcev	Hitro iskanje zelenih podatkov o preteklih dobavah, računih, datumih dobav, itd. V primeru reklamacij glede pravočasnosti dobav, npr. lahko na enostaven način izdelamo analizo dinamike dobav po dnevih, kar nam pomaga odkriti vzroke za odstopanja (naša ali prevoznikova odgovornost, ipd.).

Vir: Lastna analiza.

4. Zmanjšanje stroškov, kar je moč doseči na naslednje načine:

- z optimizacijo zalog,
- z zmanjševanjem količine neustreznih izdelkov in izdelkov s pretečenim rokom uporabe,
- s skrajšanjem časa, ki ga uporabniki porabijo za poslovne analize in poročila,
- z manjšim številom zahtev oddelku za informatiko za izdelavo posebej prilagojenih analiz in poročil.

Na nekoliko preglednejši način vlogo tehnologije OLAP pri zmanjševanju stroškov prikazuje Tabela 11.

Tabela 11: Vloga OLAP tehnologije pri zmanjševanju stroškov poslovanja

Načini zmanjševanja stroškov	Vloga OLAP tehnologije
Optimizacija velikosti zalog	Z oblikovanjem podatkovnih kock za področje materialnega poslovanja so možne kompleksne analize stanja in obračanja zalog. To bi nam omogočilo optimizacijo in s tem zmanjšanje stroškov zalog.
Zmanjševanje količine neustreznih izdelkov in izdelkov s pretečenim rokom uporabe	Primerjava povprečnega stanja zalog s podatki o obsegu proizvodnje in prodaje posameznih izdelkov bi omogočilo večjo prilagoditev proizvodnje povpraševanju, s čimer bi se zmanjšal obseg izdelkov s pretečenim rokom uporabe.
Skrajšanje časa, ki ga uporabniki porabijo za poslovne analize in poročila	Izdelava analiz je z uporabo tehnologije OLAP hitra in enostavna. Uporabniki imajo zato na voljo več časa za druge, bolj produktivne naloge.
Manj zahtev oddelku za informatiko za izdelavo posebej prilagojenih analiz in poročil	Velika fleksibilnost orodja <i>ProClarity</i> omogoča uporabnikom, da si sami oblikujejo zelene poizvedbe oziroma poročila. To pomeni hitrejši dostop do informacij in prihranek časa tako za uporabnike OLAP-a kot za informatike, ki lahko zato več časa posvetijo drugim, produktivnejšim nalogam.

Vir: Lastna analiza.

5. Povečanje tržnega deleža se lahko kaže kot rezultat:

- povečanja števila kupcev, ki preidejo k nam od konkurence, na kar vpliva prizadevanje za povečevanje zadovoljstva naših kupcev;
- večje stopnje lojalnosti kupcev v primerjavi s preteklostjo in s konkurenco;
- preglednejšega spremljanja trga in posledičnega odkrivanja novih tržnih niš.

Načine povečanja tržnega deleža in vlogo tehnologije OLAP pri tem nekoliko bolj pregledno prikazuje Tabela 12.

Tabela 12: Vloga OLAP tehnologije pri povečevanju tržnega deleža

Načini povečanja tržnega deleža	Vloga OLAP tehnologije
Povečanje števila kupcev, ki preidejo k nam od konkurence	Povečevanje zadovoljstva kupcev, ki je ena od možnih koristi uporabe OLAP tehnologije, pozitivno vpliva tudi na prihod novih kupcev.
Večja stopnja lojalnosti kupcev v primerjavi s preteklostjo in s konkurenco	Učinkovite možnosti spremljanja zgodovine oziroma dinamike prodaje (naročil kupcev) omogočajo zgodnje odkrivanje odstopanj od trendov in hitro ukrepanje.
Preglednejše spremljanje trga in posledično odkrivanja novih tržnih niš	Zaradi možnosti številnih preglednih grafičnih načinov prikaza podatkov je odkrivanje vrzeli na trgu, kjer s svojimi izdelki še nismo prisotni, veliko lažje, kot v primeru tabelarnega prikaza podatkov v okviru poročil transakcijskega sistema.

Vir: Lastna analiza.

Glede na to, da so navedene koristi OLAP tehnologije podane opisno in ne v merljivi oziroma vrednostni obliki, je v okviru ocenjevanja upravičenosti naložbe v to tehnologijo pomembno, da se vprašamo, ali in kako te koristi pripomorejo k uresničevanju temeljne dolgoročne strategije podjetja. Četudi je namreč naložba v poslovno inteligenco narejena brez predhodnega poskusa, da bi izračunali klasično donosnost (ROI) naložbe, je prav, da podjetje opredeli, kaj pričakuje od te naložbe (Violino, 1998).

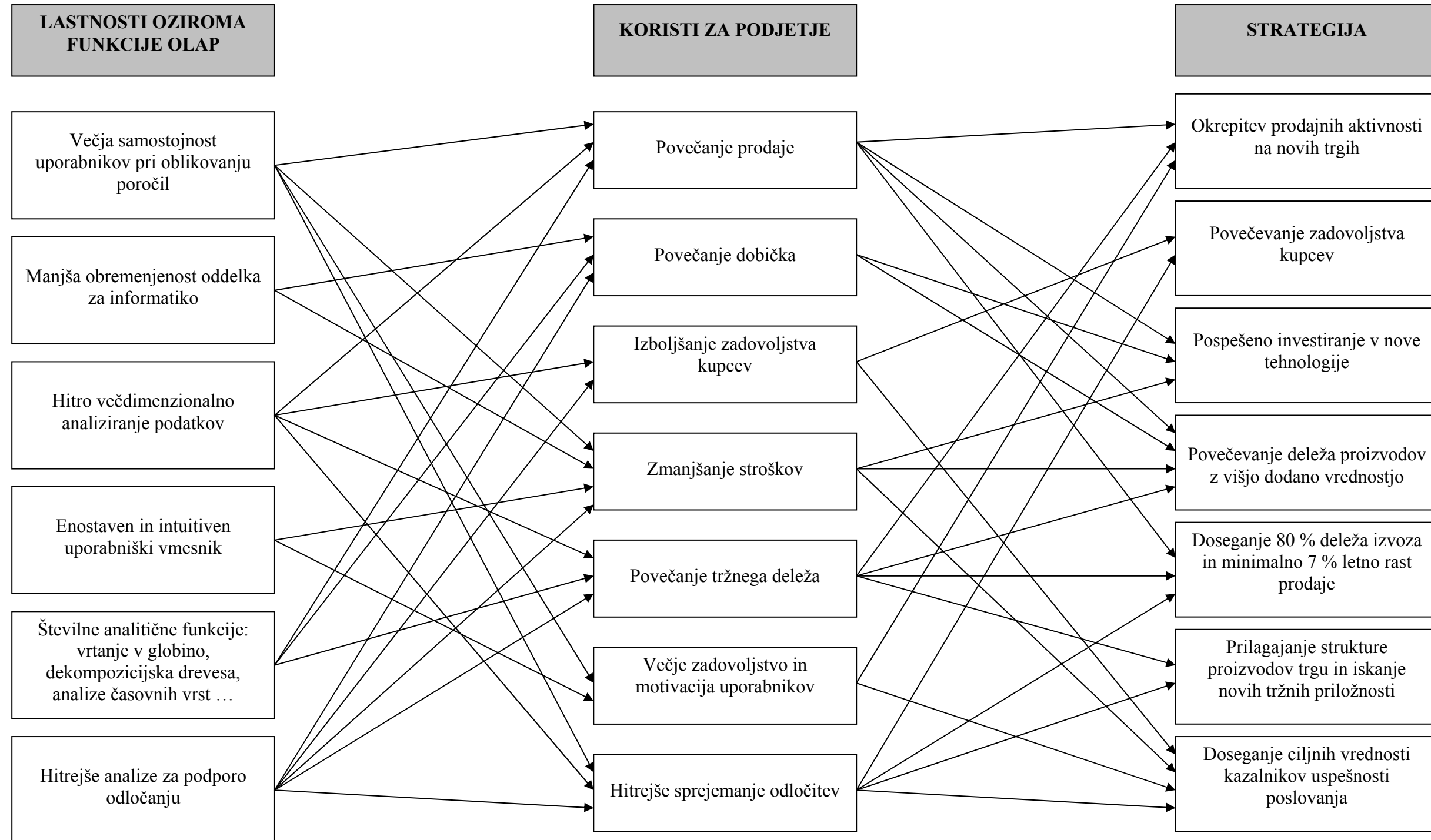
Odločilni kriterij, ki nam pomaga odgovoriti na vprašanje, ali se naložba v poslovno inteligenco izplača ali ne, je, ali ta naložba podjetju pomaga uresničevati njegove strateške cilje (Carver & Ritacco, 2006, str. 19).

Z združitvijo zgornjih opredelitev lahko opredelimo kriterije oziroma vprašanja, ki nam bodo pomagala do končne ocene upravičenosti naložbe v poslovno inteligenco. Takšna vprašanja so na primer:

- Kateri so naši glavni strateški cilji?
- Na katere načine jih bomo skušali doseči?
- Kako uporaba poslovne inteligence prispeva k uresnitvi dolgoročne strategije?

Glede na to, da sem o viziji in strategiji podjetja Melamin že pisal v poglavju 3.3, bom v nadaljevanju podal še pregled vzročno-posledičnih povezav med lastnostmi tehnologije OLAP in koristmi, ki jih ta prinaša podjetju, ter med koristmi tehnologije OLAP in doseganjem strateških ciljev podjetja, kar shematično prikazuje Slika 17.

Slika 17: Vzročno-posledične povezave med lastnostmi in koristmi OLAP tehnologije ter uresničevanjem strategije podjetja



Vir: Lastna analiza

Iz te slike je razvidno, kako nekatere najpomembnejše lastnosti tehnologije OLAP, ki sem jih opisal že v prejšnjih poglavjih, prinašajo konkretne koristi podjetju. Puščične povezave kažejo, da posamezna lastnost OLAP-a uporabnikom lahko prinaša več različnih koristi, kakor tudi, da so nekatere koristi lahko posledica več različnih lastnosti OLAP-a. Tako lahko na primer iz slike vidimo, da hitrejša analiza, ki jih OLAP omogoča, prinašajo podjetju koristi, ki se kažejo na petih področjih:

- povečanje dobička zaradi kvalitetnejše podpore pri sprejemanju odločitev in zaradi prihranka časa;
- izboljšanje zadovoljstva kupcev zaradi hitrejšega odziva na njihove zahteve in pričakovanja;
- zmanjšanje stroškov zaradi prihranka časa in manjše zasedenosti oddelka za informatiko s pripravo poročil, ki si jih uporabniki tehnologije OLAP lahko pripravijo sami;
- povečanje tržnega deleža zaradi možnosti preglednega spremljanja obsega, strukture in trendov prodaje, lažjega odkrivanja področij s slabo prodajo, lažjega odkrivanja odstopanj od preteklih trendov in podobno;
- hitrejša sprejemanje odločitev, kar je v močno konkurenčnih razmerah na trgu lahko kritičnega pomena za poslovanje podjetja.

Kot ravno tako prikazuje Slika 17, koristi, ki so posledica uporabe tehnologije OLAP, pomagajo tudi pri uresničevanju strateških usmeritev podjetja. Ker so konkretne povezave razvidne s slike, jih na tem mestu ne bom posebej opisoval, je pa v okviru kvalitativne analize upravičenosti naložbe v poslovno inteligenco pomembno dejstvo, da obstoj teh vzročno-posledičnih povezav pravzaprav potrjuje pravilnost odločitve vodstva podjetja, ki se je odločilo v podjetje uvesti tehnologijo OLAP. Še več, v proučevanem primeru je s tem potrjena dvosmerna povezava med poslovno inteligenco in strategijo podjetja:

- poslovna inteligenca s svojimi lastnostmi in preko koristi, ki jih nudi uporabnikom, pomaga uresničevati strateške cilje podjetja;
- hkrati pa je eden od dolgoročnih (strateških) ciljev podjetja ta, da v prihodnosti pospešeno investira v nove tehnologije, vključno z informacijsko tehnologijo.

Ta dvosmerna povezava pravzaprav tudi nakazuje koncept nenehnih izboljšav, kar je ena temeljnih usmeritev sistema vodenja kakovosti ISO 9001.

4.5 Spremljanje kazalnikov učinkovitosti

Kazalniki učinkovitosti, ki jih v podjetju Melamin merimo oziroma izračunavamo zadnjih nekaj let, so kvantitativna merila učinkovitosti dela s kupci in njihovega zadovoljstva. Glede na podrobnejši namen so kazalniki razdeljeni v pet skupin (natančneje pa so predstavljeni v Tabeli 13):

- spremljanje prodaje,
- reklamacije,
- aktivnosti na trgu,

- servisiranje kupcev in
- zadovoljstvo kupcev.

Ker je bil eden glavnih namenov uvedbe OLAP tehnologije kvalitetnejše spremljanje in analiziranje prodaje ter povečanje učinkovitosti prodajnih aktivnosti, nam lahko vrednosti omenjenih kazalnikov podajo del ocene upravičenosti naložbe v OLAP tehnologijo. Čeprav je namen spremljanja kazalnikov učinkovitosti jasen, pa bi bilo treba vrednosti teh kazalnikov spremljati skozi daljše časovno obdobje, da bi lahko iz tega sklepali na upravičenost naložbe v OLAP tehnologijo. Razlogov za to je več:

- Kazalniki lahko zgolj posredno kažejo vlogo in koristi OLAP tehnologije.
- Težko je zanesljivo oceniti, kolikšen vpliv ima dejansko OLAP tehnologija na vrednost kazalnikov.
- Da bi vrednosti kazalnikov lahko povezali z učinki OLAP tehnologije, bi potrebovali večje časovne serije podatkov, kar pomeni daljše obdobje spremljanja vrednosti kazalnikov.
- Obdobje spremljanja vrednosti kazalnikov bi moralo obsegati čas pred in po uvedbi OLAP tehnologije, kazalniki pa bi morali biti prilagojeni temu namenu. V proučevanem primeru to ni povsem izpolnjeno, saj ocenjujem upravičenost naložbe v OLAP tehnologijo za nazaj, torej potem, ko je bila naložba že realizirana, spremljanje kazalnikov pred tem pa ni bilo celovito in prilagojeno temu namenu.
- Celotno sliko v zadnjem času nekoliko kazi tudi dejstvo, da je na obseg prodaje, število kupcev in učinkovitost prodajnih aktivnosti vplival tudi pojav splošne gospodarske krize, kar otežuje primerjavo vrednosti kazalnikov s prejšnjimi obdobji.

Zaradi navedenih omejitev razlage kazalnikov učinkovitosti ne bom mogel uporabiti kot dejavnik ocenjevanja upravičenosti proučevane naložbe, pač pa bom kazalnike učinkovitosti pojasnil z **namenom**, da nakažem **še en možen način ocenjevanja upravičenosti naložb** v poslovno inteligenco oziroma v informacijsko tehnologijo na sploh.

Vsekakor pa bomo s spremljanjem kazalnikov učinkovitosti v podjetju nadaljevali, saj smo prepričani, da bodo ti kazalniki na daljši rok podajali precej bolj objektivno sliko in bo zato njihova vrednost za podjetje večja. Bi pa v prihodnje kazalo ponovno razmisliti o namenu kazalnikov učinkovitosti in jih po potrebi morda temu namenu tudi prilagoditi.

V nadaljevanju podajam nekoliko podrobnejši pregled kazalnikov učinkovitosti in nekatere njihove konkretne vrednosti oziroma trende v zadnjih nekaj letih. To naj po eni strani služi kot informacija o vsebini kazalnikov, po drugi strani pa nam ti podatki kažejo dosedanje trende, ki nam bodo skupaj z nadaljnjim spremljanjem vrednosti kazalnikov čez čas lahko pokazali jasnejšo sliko tudi o vlogi OLAP tehnologije v podjetju.

Tabela 13: Kazalniki učinkovitosti

Področja merjenja	Kazalniki
Trendi prodaje	<ul style="list-style-type: none"> • proizvodnja izdelkov po letih • vrednostna prodaja po letih
Reklamacije	<ul style="list-style-type: none"> • število reklamacij • resnost reklamacij (strošek reklamacije kot % od celotne prodaje)
Aktivnosti na trgu	<ul style="list-style-type: none"> • število vseh kupcev • število novih kupcev v zadnjem letu • število kupcev v obdelavi • število izgubljenih kupcev v zadnjem letu
Servisiranje kupcev	<ul style="list-style-type: none"> • koeficient med pridobljenimi kupci in vsemi kupci • koeficient med novimi kupci in kupci v obdelavi (kvaliteta obdelave potencialnih kupcev) • koeficient med izgubljenimi kupci in vsemi kupci
Zadovoljstvo kupcev	<ul style="list-style-type: none"> • ocene, dobljene od kupcev v postopku anketiranja • informacije o zadovoljstvu kupcev, zbrane na neformalen način (med obiski, pogovori, ipd.)

Vir: Interno poročilo Kazalniki učinkovitosti (Melamin d. d., 2009).

Trendi prodaje

Trendi prodaje so količinski in vrednostni pregled prodaje izdelkov na trgu (eksterna prodaja), kakor tudi notranje (interne) prodaje, kot je na primer prodaja impregnacijskih smol, izdelanih v PE Kemična industrija (PE KI), enoti Lesna industrija za njihove potrebe v proizvodnji melaminskih filmov (impregniranih dekorativnih papirjev).

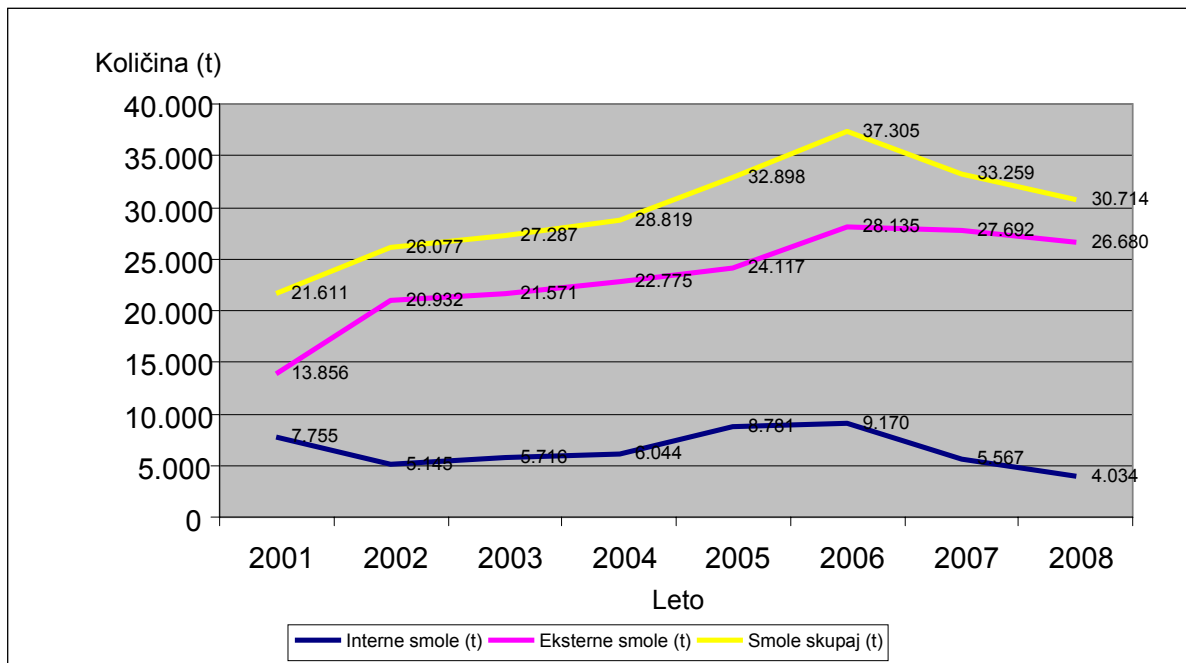
Trendi količinske prodaje (Slika 18 **Slika 18**) kažejo na konstantno rast do leta 2006, ko smo tudi uvedli OLAP tehnologijo, nato pa je opazen padec (ob siceršnjem nadaljevanju rasti vrednostne prodaje) zaradi vsaj dveh razlogov:

- Zaradi prestrukturiranja proizvodnje je bila v letu 2007 ukinjena eksterna prodaja impregnacijskih smol, ki so predstavljale veliko količinsko in vrednostno realizacijo, a so prinašale zelo malo dodane vrednosti. Namesto tega smo se začeli intenzivneje posvečati razvoju in proizvodnji metiliranih melaminsko-formaldehidnih smol, katerih obseg proizvodnje in prodaje je precej manjši, a prinaša več dodane vrednosti.
- V drugi polovici leta 2008 pa se je začela prodaja zmanjševati tudi zaradi prihoda svetovne gospodarske krize.

Ob tako kompleksnih dejavnikih, ki so v obdobju po letu 2006 krojili obseg prodaje, je iz razpoložljivih podatkov na tako kratek rok skorajda nemogoče sklepati, kakšno vlogo je pri

tem odigrala OLAP tehnologija. Uspeli smo sicer pridobiti kar nekaj pomembnih novih kupcev, o čemer priča tudi nadaljevanje pozitivnega trenda vrednostne prodaje tudi v letu 2007, kar je razvidno iz *Napaka! Vira sklicevanja ni bilo mogoče najti..* OLAP tehnologija je na tem področju odigrala pozitivno vlogo pri identifikaciji novih tržnih priložnosti.

Slika 18: Količinska prodaja internih in eksternih smol po letih v PE KI



Vir: Interno poročilo Kazalniki učinkovitosti (Melamin d. d., 2009).

Reklamacije

V letu po uvedbi OLAP tehnologije smo v podjetju Melamin sicer opazili zmanjšanje stroškov reklamacij, vendar to po vsej verjetnosti ni posledica nove informacijske rešitve, saj ta ne more vplivati neposredno na obseg reklamacij. Je pa vloga OLAP tehnologije vidna v tem, da so odzivi na reklamacije kupcev lahko hitrejši (razlogi za to so opisani v Tabeli 10; hitrosti odziva na reklamacije sicer doslej nismo merili, je pa postopek in okviren čas reševanja reklamacije razviden iz internih reklamacijskih zapisnikov). Kvalitetnejša je tudi analiza reklamacij v preteklih obdobjih, kar nam lahko nakaže smernice za odpravo notranjih napak in pomanjkljivosti, to pa lahko pomeni manj reklamacij v prihodnosti. A kot sem že napisal na začetku tega poglavja, je opazovano obdobje prekratko, zaradi sprememb v strukturi proizvodnje in začetka gospodarske kriza pa tudi preveč neznačilno, da bi lahko na tej osnovi prišli do zanesljivih sklepov glede vloge OLAP tehnologije.

Aktivnosti na trgu in servisiranje kupcev

Tabela 14: Aktivnosti na trgu in servisiranje kupcev

Kazalnik	Vrednost		
Vsi kupci v letu 2008, ki so kupili vsaj 5t izdelkov	110		
Pridobljeni novi v letu 2008	7		
Kupci v obdelavi v letu 2008	19		
Izgubljeni kupci v letu 2008	13		
Leto	2006	2007	2008
A: Pridobljeni novi kupci glede na vse kupce	29,6 %	14,8 %	6,4 %
B: Pridobljeni novi kupci glede na kupce v obdelavi (kvaliteta obdelave potencialnih kupcev)	246,7 %	77,3 %	36,8 %
C: Izgubljeni kupci glede na vse kupce (tudi servisiranje kupcev; nižji odstotek pomeni boljše servisiranje kupcev).	25,6 %	11,3 %	11,8 %

Vir: Interno poročilo Kazalniki učinkovitosti (Melamin d. d., 2009).

Kazalniki aktivnosti na trgu in servisiranja kupcev nam lahko povedo veliko o kvaliteti dela s kupci, to pa je področje, kjer bi uporaba OLAP tehnologije načeloma morala (na daljši rok) prinesiti pozitivne učinke. Iz Tabele 14 je sicer razvidno, da je v obdobju, za katerega imamo rezultate, prišlo do pozitivnih premikov samo pri kazalniku C (servisiranje kupcev), medtem ko sta se kazalnika A (odstotek pridobljenih novih kupcev glede na vse kupce) in B (odstotek novih kupcev glede na kupce v obdelavi) celo poslabšala. A ti rezultati potrebujejo dodatna pojasnila.

Število obstoječih kupcev je bilo namreč na začetku opazovanega obdobja že kar veliko (več kot 100 kupcev), ni pa se bistveno povečevalo predvsem zato, ker smo obseg prodaje bolj kot pri novih realizirali predvsem s širitvijo poslov pri obstoječih kupcih (na primer z razširitvijo dobav na nove lokacije v okviru velikega mednarodnega podjetja – obseg poslovanja se s tem poveča, število kupcev pa ne).

Izboljšanje, ki ga opazimo pri kazalniku C, pa pomeni, da smo v letih 2007 in 2008 izgubili relativno manj kupcev, kot v letu 2006, kar pa bi vsaj delno verjetno že lahko pripisali uporabi OLAP tehnologije, ki nam omogoča sprotno, natančnejše in bolj pregledno spremljanje prodaje. Hitrejše in pravočasno odkrivanje upadanja prodaje (upadanja naročil) ali drugih nenavadnih nihanj pri posameznih kupcih pa nam omogoča tudi hitro ukrepanje. Hitro ukrepanje v takšnih primerih pa lahko pomeni razliko med tem, ali kupca obdržimo ali izgubimo.

Koristnost OLAP tehnologije v povezavi s kazalniki učinkovitosti se zato kaže predvsem v tem, da nam omogoča hitrejše analize in kvalitetnejše spremljanje prodaje, z vrtanjem v

globino podatkov pa tudi odkrivanje vzrokov za odstopanja od običajne dinamike prodaje. To nam daje osnovo za hitro sprejemanje odločitev in pravočasno ukrepanje, s tem pa tudi kvalitetnejše servisiranje kupcev.

Zadovoljstvo kupcev

V letu 2008 smo v PE KI s pomočjo anket pridobili ocene o zadovoljstvu kupcev z nami kot dobaviteljem. Vprašanja v anketi so se nanašala na različna področja, znotraj katerih je bilo več podvprašanj. Osnovna področja anketiranja so bila: splošna ocena podjetja Melamin, Izdelki, Logistika, Dokumentacija, Prodajno osebje, Tehnično osebje, Poslovni stiki, Težave. V okviru vsakega sklopa vprašanj smo kupce vprašali tudi o tem, kako ocenjujejo Melamin v primerjavi z našo konkurenco. Anketiranje smo izvedli s pomočjo spletnega orodja *Question Pro*⁷, kar pomeni, da so kupci anketo izpolnjevali preko interneta. Za takšen način smo se odločili zato, ker smo ocenili, da je za prejemnika prijaznejši, saj praviloma zahteva manj časa, poleg tega pa izpolnjenih anket ni potrebno pošiljati nazaj po običajni pošti.

Tabela 15: Rezultati ankete o zadovoljstvu kupcev v letu 2008

Področje ocenjevanja	Skupna ocena	Glede na konkurenco je Melamin:		
		boljši	enak	Slabši
Vaša splošna ocena podjetja Melamin	4,36	/	/	/
Izdelki	4,19	39 %	61 %	0 %
Logistika	4,29	29 %	71 %	0 %
Dokumentacija	4,33	33 %	67 %	0 %
Prodajno osebje	4,41	44 %	56 %	0 %
Tehnično osebje	4,25	37 %	63 %	0 %
Poslovni stiki	4,04	35 %	65 %	0 %
Težave	Podani so bili opisni odgovori.			

Razlaga skupne ocene: 5=najboljša ocena, 1=najslabša ocena

Število poslanih anket: 89

Število izpolnjenih anket: 33

Stopnja udeležbe: 37,1 %

Vir: Interno poročilo Kazalniki učinkovitosti (Melamin d. d., 2009).

Tabela 15 prikazuje pridobljene skupne ocene po posameznih sklopih vprašanj, natančnejši pregled in analiza dobljenih ocen pa je sestavni del internega poročila o kazalnikih učinkovitosti v prodaji v PE KI (zaradi interne narave ni priloženo temu magistrskemu delu).

⁷ Spletno orodje, ki omogoča izdelavo vprašalnikov, oblikovanje seznamov prejemnikov, razpošiljanje vprašalnikov ter avtomatično spremljanje in osnovne statistične obdelave pridobljenih odgovorov. Orodje je na voljo na spletnem naslovu www.questionpro.com.

Povečanje zadovoljstva kupcev je ena od pričakovanih koristi vpeljave OLAP tehnologije. Kot pri večini ostalih kazalnikov pa je potrebno za zanesljivejše ugotavljanje povezave med OLAP tehnologijo in zadovoljstvom kupcev le to spremljati skozi daljše časovno obdobje, seveda pa tudi ves čas na enak način, tj. z uporabo enake metodologije. K navedenim ocenam zadovoljstva kupcev lahko dodam le to, da se je v primerjavi z rezultati anketiranja v letu 2005 splošna ocena našega podjetja izboljšala za 1,6 %, kar pa je premalo signifikanten podatek, da bi lahko na njegovi osnovi sklepali na to, da je uporaba OLAP tehnologije izboljšala zadovoljstvo naših kupcev.

Naj zato tudi pri tem ostanem zgolj pri priporočilu, da je to eden od možnih pristopov, kako se je možno lotiti ocenjevanja vzročno posledičnih povezav med naložbami v informacijsko tehnologijo in zadovoljstvom kupcev, vendar pa je treba za zanesljivejše sklepe rezultate spremljati načrtno in skozi daljše časovno obdobje tako pred kot po trenutku implementacije nove informacijske rešitve.

4.6. Stroški

Stroški nakupa in lastništva informacijske tehnologije predstavljajo pomemben dejavnik pri odločanju o tovrstnih naložbah. Stroški sestojijo iz več komponent, katerih podrobnejša analiza bi presegla okvire tega magistrskega dela. Tudi sicer je bil moj glavni namen predvsem kvalitativno oceniti koristi, ki jih našemu podjetju prinaša uporaba poslovne inteligence. Vseeno pa bom v nadaljevanju identificiral in na kratko pojasnil glavne kategorije stroškov, ki so pri tem nastali.

4.6.1 Kategorije stroškov

Kot **glavne kategorije stroškov** lahko opredelimo naslednje (Remenyi D., Bannister F., & Money A., 2007, str. 62-69):

- stroški strojne opreme,
- stroški ostalih osnovnih sredstev,
- stroški programske opreme,
- stroški podatkovnih virov,
- stroški intelektualnega kapitala.

V nadaljevanju bom vsako od naštetih kategorij stroškov pojasnil na proučevanem primeru podjetja Melamin.

Stroški, povezani s strojno opremo (strežniki, sistem za neprekinjeno napajanje, mrežna oprema, ipd.): v našem primeru nakup dodatnega strežnika ni bil potreben, saj smo večdimenzionalno bazo podatkov za OLAP lahko ustvarili na obstoječem strežniku za potrebe

sistema Orkester. Dodatno je bilo treba namestiti le *SQL View* za poizvedbe v večdimenzionalni bazi podatkov.

Stroški drugih osnovnih sredstev: naložbe v informacijsko tehnologijo so pogosto povezane tudi s stroški zagotovitve in preureditve potrebnih prostorov, zagotovitve njihove ustrezne fizične zaščite, prezračevanja, namestitve in priključitve sistemov za brezprekinitveno napajanje in podobno. V našem primeru je bila implementacija celotnega sistema OLAP izvedena na obstoječih strežnikih in ostali opremi, tako da tovrstni dodatni stroški niso nastali.

Stroški, povezani s programsko opremo: ti stroški so odvisni od cene osnovnega programskega orodja in števila potrebnih licenc, saj je treba praviloma za vsakega uporabnika kupiti svojo licenco. Potrebna programska oprema vključuje tudi operacijski sistem in sistem za upravljanje z bazo podatkov. V našem primeru je zadostovalo obstoječe sistemsko okolje *Microsoft Windows 2003 Server* skupaj s sistemom za upravljanje z relacijsko bazo podatkov *Microsoft SQL Small Business Server 2003*. Potrebno je bilo torej dokupiti samo Odjemalec *OLAP ProClarity Professional*.

Stroški podatkovnih virov: ocenjevanje stroškov, ki se nanašajo na notranje vire podjetja oziroma na lasten razvoj informacijski rešitev, je najbrž eno izmed bolj spornih oziroma nedorečenih področij vrednotenja naložb v informacijsko tehnologijo. Kot ugotavljajo Remenyi et al. (2007, str. 67), se namreč le redke organizacije temu resno posvetijo, čeprav bi morali biti podatki, s katerimi podjetje razpolaga, pomemben predmet vrednotenja. Te podatke lahko razdelimo v dve skupini:

- podatki, shranjeni v centraliziranih skladiščih podatkov,
- podatki, shranjeni na posameznih osebnih (namiznih in prenosnih) računalnikih.

Medtem ko se običajno vsi strinjajo s tem, da podatki za podjetja predstavljajo kapital, pa naletimo na številne težave pri poskusih ocenjevanja njihove vrednosti. S temi podatki so seveda povezani tudi določeni stroški. Gre predvsem za stroške zbiranja, vnašanja, obdelave in hranjenja teh podatkov, pri čemer je pomembna tudi vrednost podatkov. Določene podatke morajo podjetja zbirati in obdelovati preprosto zato, da zadostijo zakonskim zahtevam (npr. finančni podatki, podatki za obračun davkov, podatki o zaposlenih ipd.). Stroški teh operacij se praviloma uvrščajo med skupne ali režijske stroške. Delo in stroške, povezane s podatki za poslovne namene (tržne analize, spremljanje prodaje, spremljanje zadovoljstva kupcev, ipd.) pa bi morali vrednotiti na drugačen, precej bolj subjektiven način. Za podjetje gotovo ni sporno, da tovrstni podatki predstavljajo vrednost, veliko težje, oziroma le s subjektivno presojo, pa lahko ugotovimo, kolikšna je ta vrednost. V našem podjetju se za takšno vrednotenje podatkov nismo odločili.

Stroški intelektualnega kapitala: Gre v bistvu za stroške dela oziroma človeških virov (analiza stanja in zahtev, načrtovanje in oblikovanje večdimenzionalne baze podatkov, prenos podatkov, namestitve in konfiguriranje celotnega sistema, ipd.), ki jih je treba razdeliti na stroške notranjih in zunanjih virov. Z ocenjevanjem oziroma merjenjem stroškov zunanjih

virov praviloma ni večjih težav, saj zunanji izvajalci za svoje storitve izstavijo račun, ki nam daje jasno in nedvoumno informacijo o višini teh stroškov. Drugače pa je z notranjimi viri oziroma vrednotenjem dela zaposlenih v našem podjetju. Delo notranjih sodelavcev je namreč že tako ali tako ovrednoteno in na kratek rok predstavlja bolj ali manj fiksen strošek za podjetje (v znesku bruto plač in morebitnih drugih stroškov, povezanih s temi zaposlenimi). Natančnejši in pravilnejši pristop v takih primerih bi bil, da se natančno ovrednoti količina in strošek dela, vloženega v projekt načrtovanja in implementacije informacijske tehnologije, nato pa se tako ugotovljeni strošek dejansko upošteva kot ena od kategorij stroškov te naložbe.

4.6.2 Konceptualni problemi pri ugotavljanju stroškov

Z ocenjevanjem stroškov so povezani tudi nekateri konceptualni problemi (Remenyi D., Bannister F., & Money A., 2007, str. 80):

- **Določanje celotnih stroškov investicije:** identificirati je potrebno vse stroške, ki so povezani z investicijo v informacijsko tehnologijo (tudi npr. stroške zunanjih storitev, pomožnega materiala, sorazmeren del plač zaposlenih, ki sodelujejo pri projektu, ipd.). Ta naloga ni vedno enostavna, saj je pogosto težko razmejiti stroške, ki so povezani z investicijo od tistih, ki niso.
- **Določanje tekočih stroškov:** stroški vzdrževanja, nadgradenj, servisnih storitev, itd., da bi dobili odgovor na vprašanje, koliko nas sistem stane v enem letu.
- **Določanje mej sistema in projekta:** v teoriji bi morale biti meje vsakega projekta jasno določene, v praksi pa pogosto ni tako. Med drugim si lahko na primer različni projekti delijo iste vire (ljudi, opremo ...), se nanašajo na različne oddelke in podobno. Jasna določitev stroškov je lahko v takšnih primerih zelo težavna.
- **Predhodni stroški:** stroški, povezani s pripravo projekta, zbiranjem informacij, izdelavo študij izvedljivosti, itd. – torej vsi stroški, ki nastanejo še preden se sprejme odločitev, ali bo investicija realizirana ali ne.
- **Oportunitetni stroški:** ti stroški se po definiciji nikoli ne pojavijo v tradicionalnih računovodskih izkazih, saj ne gre za dejanske stroške, pač pa za stroške, ker nečesa nismo storili (stroške izpuščenih priložnosti). Managerji se pogosto sprašujejo, koliko bi podjetje stalo, če se ne bi odločili za določeno investicijo, ali pa, če bi se namesto za eno odločili za drugo investicijo. Oportunitetni stroški so pogosto orodje, s pomočjo katerega primerjamo različne investicijske projekte med sabo in se odločimo za tistega z najnižjimi stroški.
- **Zmanjšane koristi:** na primer zaradi slabo načrtovanega sistema, napak zaradi neustreznega usposabljanja uporabnikov, odklonilnih reakcij uporabnikov do novega sistema, počasne odzivnosti sistema, nezmožnosti dela zaradi nedelovanja sistema, ipd.
- **Stroški tveganja:** tveganje je povezano na primer z odločitvijo, ali se odločiti za dražjo rešitev uveljavljenega ponudnika ali za cenejšo rešitev neznanega ponudnika, ki nam zaradi slabše kakovosti utegne povzročiti večje nepredvidene stroške v prihodnosti. Na

razliko v ceni lahko gledamo kot na premijo za zavarovanje pred takšnim tveganjem, vprašanje je le, ali smo ta strošek pripravljeni kriti.

4.6.3 Stroškovni vidik naložbe v tehnologijo OLAP v podjetju Melamin

Strošek uvedbe tehnologije OLAP poleg nakupa samega orodja za sprotno analitično obdelavo podatkov predstavlja tudi analiza obstoječega sistema in podatkov, proučitev potreb in zahtev uporabnikov, kreiranje večdimenzionalne baze podatkov in prenos podatkov. V našem primeru nam je podjetje MIT iz Kranja ponudilo celovito storitev implementacije tehnologije OLAP s povezavo z njihovim OLTP sistemom Orkester. Poleg tega so nam na isti strežnik namestili SQL Server Reporting Services in Microsoft Visual Studio za poizvedbe in prikaz nekaterih zgoščenih podatkov za potrebe managementa (DIS – direktorski informacijski sistem), do katerih je moč dostopati s pomočjo internetnega brskalnika. Strošek uvedbe tehnologije OLAP ni zanemarljiv, vendar pa je treba celoten postopek ob dovolj dobri izvedbi opraviti le enkrat, ob implementaciji sistema. Uporabniki oziroma informatiki, ki so za to usposobljeni, lahko potem sami izvedejo določene prilagoditve sistema novim potrebam.

Glede na celovito in razmeroma ugodno ponudbo podjetja MIT, kakor tudi zaradi dejstva, da smo že pred tem uporabljali njihovo programsko opremo za spremljanje tekočega poslovanja (Orkester), se je vodstvo podjetja po posvetovanju z oddelkom informatike hitro odločilo za naložbo v tehnologijo OLAP. Omenjena opredelitev, da je šlo za razmeroma ugodno ponudbo, v tem primeru pomeni, da je bilo strošek implementacije celotnega sistema OLAP moč pokriti v okviru rednega letnega proračuna za informatiko, brez potrebnega angažiranja dodatnih finančnih sredstev. Zaradi tega je bila naložba v tehnologijo OLAP tudi s stroškovnega vidika ocenjena kot sprejemljiva.

4.7 Ugotovitve

Če skušam na koncu povzeti bistvene ugotovitve, lahko potrdim, da uporaba tehnologije OLAP uporabnikom nudi določene prednosti v primerjavi s transakcijskim sistemom. Prednosti se kažejo predvsem kot večja samostojnost in prilagodljivost uporabnikov pri oblikovanju poročil, hitre in enostavne analize, izboljšana podpora odločanju ter operativna učinkovitost, kakor tudi številne nove analitične funkcije (vrtanje v globino podatkov, analize časovnih vrst in trendov, agregiranje, sortiranje in ločevanje podatkov, ipd.). Posledica večje samostojnosti in fleksibilnosti uporabnikov je tudi ta, da so zaposleni v oddelku informatike manj zasedeni z izdelavo poročil in analiz, tako da lahko več svojega časa posvetijo drugim nalogam in projektom. Kriterij **učinkovitosti** je s tem izpolnjen, saj izbrano orodje omogoča izvajanje vseh potrebnih analiz in poizvedb, pri čemer uporabniki za to porabijo manj časa kot s prejšnjimi orodji oziroma načini. Poleg tega se odpirajo tudi nekatere nove priložnosti za uporabo tehnologije OLAP na drugih področjih (finance, storitve in vzdrževanje, proizvodnja, kadri, možnost povezave s sistemom CRM in podobno).

Ugotovil sem tudi, da lahko glavne kategorije koristi poslovne inteligence (povečanje prihodkov, povečanje dobička, izboljšanje zadovoljstva kupcev, zmanjšanje stroškov, povečanje tržnega deleža, večje zadovoljstvo in motivacija uporabnikov, hitrejše sprejemanje odločitev) uspešno povežemo z zastavljeno dolgoročno strategijo podjetja. Naložba nam torej **pomaga uresničevati zastavljene strateške cilje**, kar je po navedbah avtorjev Carver in Ritacco (2006, str. 19) eden od odločilnih kriterijev, ali se naložba v poslovno inteligenco izplača ali ne.

Uporabniki poslovne inteligence so zaznali določene povsem konkretne koristi, ki jih lahko povzamemo z naslednjimi besedami: preprosta uporaba, prihranek časa, izboljšana podpora odločanju, fleksibilnost, pozitivni odzivi kupcev zaradi hitrih reakcij z naše strani. Posebnega odpora do uporabe novega orodja uporabniki niso izrazili, saj so bili večinoma zelo zadovoljni z njegovo preprosto uporabo in intuitivnim uporabniškim vmesnikom. S tem so izpolnjeni tudi kriteriji glede **zahtevnosti uporabe, uvajanja uporabnikov in časa, potrebnega za izvedbo posameznih nalog**.

Nakazal sem tudi možnost uporabe **kazalnikov učinkovitosti** pri ocenjevanju upravičenosti naložb v poslovno inteligenco oziroma informatiko nasploh. Redno spremljanje opisanih kazalnikov nam namreč omogoča izdelavo ocene stanja pred uvedbo nove informacijske rešitve in po njej ter tako dopolni predstavo o upravičenosti naložbe. V proučevanem primeru sem sicer moral upoštevati nekatere omejitve pri analizi kazalnikov učinkovitosti, zaradi česar imajo določene ugotovitve na tej osnovi nekoliko omejeno uporabno vrednost, kar pa ne zmanjšuje pomena tega koncepta za uporabo pri bodočih projektih.

S **stroškovnega vidika** sem identificiral glavne kategorije stroškov, povezanih s proučevano naložbo. Čeprav gre pri implementaciji sistema poslovne inteligence za razmeroma kompleksen projekt, nam je obstoječi ponudnik transakcijskega sistema kot del paketne ponudbe omogočil stroškovno ugodno realizacijo rešitve na področju OLAP tehnologije. Lahko rečem, da je bil stroškovno ta projekt izveden povsem v načrtovanih okvirih letnega proračuna za informatiko, zato je bil tudi s tega vidika sprejemljiv.

Na osnovi ugotovitev, do katerih sem prišel med izdelavo tega magistrskega dela, lahko na koncu z veliko mero gotovosti potrdim, da je naložba v poslovno inteligenco oziroma OLAP tehnologijo v našem podjetju praktično v celoti izpolnila pričakovanja in je bila zato povsem upravičena.

SKLEP

V magistrskem delu sem opisal naraščajoč pomen poslovne inteligence v sodobnem poslovnem okolju ter problematiko, povezano z vrednotenjem naložb v poslovno inteligenco. V zvezi s poslovno inteligenco sem opredelil tudi pojme podatkovno skladišče, večdimenzionalne baze podatkov in večdimenzionalne analize, pri čemer sem posebno pozornost namenil tehnologiji sprotne analitične obdelave podatkov (OLAP).

Opisal sem glavne kategorije koristi, ki jih poslovna inteligenca prinaša uporabnikom in jim na ta način pomaga ogromne količine podatkov pretvarjati v koristne informacije. Koristi poslovne inteligence so pogosto širše, kot se zdi na prvi pogled. Poleg neposredno in posredno merljivih koristi lahko uporaba tehnologij poslovne inteligence uporabnikom prinaša tudi določene koristi, ki so težko merljive ali celo nemerljive, nekatere pa so tudi nepredvidljive in se pokažejo šele po določenem času uporabe poslovne inteligence. Eden glavnih namenov uporabe poslovne inteligence je izboljšana podpora pri sprejemanju poslovnih odločitev.

Seveda so naložbe v poslovno inteligenco oziroma informatiko nasploh povezane tudi z določenimi, običajno nezanemarljivimi stroški. Ovrednotenje stroškov naložbe v poslovno inteligenco se na prvi pogled morda zdi lažja naloga kot ovrednotenje koristi, čeprav se tudi tu srečamo s številnimi težavami in izzivi. Pogosto je namreč težko ali celo nemogoče določiti, kje so meje projekta in katere stroške moramo vključiti v analizo. Porajajo se na primer vprašanja, kako ovrednotiti stroške podatkovnih virov in intelektualnega kapitala, kako ovrednotiti prihranke časa kot posledico uporabe učinkovitejše tehnologije, ali upoštevati oportunitetne stroške in podobno.

Ne glede na vse težave ocenjevanja upravičenosti naložb v poslovno inteligenco pa želi vodstvo podjetja praviloma vedeti, ali se naložba izplača oziroma ali je ekonomsko upravičena. Pri iskanju odgovora na to vprašanje si lahko pomagamo z različnimi metodami vrednotenja naložb. Uporabimo lahko klasičen izračun donosnosti investicije, analizo stroškov in koristi, metodo neto sedanje vrednosti, notranje stopnje donosa in podobno, vendar se mnogokrat izkaže, da so te metode primernejše za ocenjevanje naložb, kjer ni večjih težav s finančnim ovrednotenjem stroškov in koristi, medtem ko pri ocenjevanju naložb v informatiko lahko naletimo na težave. Pogosto so za ta namen zato primernejše metode, ki temeljijo pretežno na kvalitativnem pristopu, na primer študije primerov, empirične analize, analize mnenj uporabnikov in druge, ki jih lahko uporabimo samostojno, ali pa nam te metode v povezavi s prej omenjenimi na nek način pomagajo dopolniti celotno sliko upravičenosti naložbe. Univerzalen pristop k vrednotenju naložb v informatiko oziroma poslovno inteligenco ne obstaja, zato je treba k vsakemu primeru pristopiti na specifičen in okoliščinam ter namenu vrednotenja prilagojen način. Ocenjevanje upravičenosti naložb zato predvsem zaradi težav pri vrednotenju koristi ostaja aktualna problematika, ki je predmet številnih razprav.

Vodstva podjetij bi se morala zavedati, da poslovna inteligenca predstavlja samo manjši del celotnih naložb v informacijsko tehnologijo, ki pa je med najbolj vidnimi za uporabnike. Doseganje zelene donosnosti oziroma pričakovanih koristi poslovne inteligence je povezano tudi s tem, kako uporabniki sprejmejo novo tehnologijo. Če ta izpolnjuje njihova pričakovanja, jim lajša delo, omogoča prihranke časa, nudi učinkovito podporo pri sprejemanju poslovnih odločitev in je poleg tega tudi enostavna za uporabo, potem je to običajno zadosten razlog za redno uporabo poslovne inteligence, kar hkrati tudi upravičuje naložbo v to tehnologijo.

Podjetja bi si morala prizadevati, da bi bile obsežne zbirke podatkov dostopne vsem zaposlenim, ki te podatke potrebujejo, ne le oddelku za informatiko. Praktično vsa informacijska orodja uporabnikom nudijo določene možnosti pregledovanja podatkov, bistvena razlika pa nastane, če uporabniki postanejo bolj fleksibilni v smislu, da si lahko sami brez posebnega znanja informatike oblikujejo zelene poizvedbe in prilagajajo analize trenutnim potrebam. Z neposrednim in enostavnim dostopom do potrebnih informacij lahko uporabniki najdejo odgovore na večino vprašanj, povezanih s poslovnimi analizami in sprejemanjem poslovnih odločitev. Na osnovi natančnih in ažurnih informacij lahko uporabniki povečajo svojo odzivnost in učinkovitost ter tako pomagajo dosegati skupne organizacijske cilje.

Naložbe v informatiko bi morale biti zato usklajene tudi s strateškimi usmeritvami podjetja. To po eni strani pomeni, da bi morale biti naložbe v sodobno in učinkovito informacijsko tehnologijo sestavni del strategije podjetja, po drugi strani pa bi morala informacijska tehnologija podjetju pomagati pri doseganju strateških ciljev. Managerji v povezavi z oddelki za informatiko in uporabniki pa bi se morali truditi zagotoviti, da bi bilo temu res tako.

LITERATURA IN VIRI

1. 30 Ideas of Using OLAP. *Contour Components*. Najdeno 7.2.2009 na spletnem naslovu http://www.yvanbedard.scg.ulaval.ca/enseigne/SCG66124/30_ideas_of_using_OLAP%5B1%5D.pdf
2. Atre S., Moss L. T. (2003). *Business Intelligence Roadmap. The Complete Project Lifecycle for Decision-Support Applications*. Boston: Addison-Wesley.
3. Bigus, J. P. (1996). *Data Mining with Neural Networks*. New York: McGraw-Hill.
4. Brigham, F. E., Gapenski C. L. (1996). *Intermediate Financial Management*. Fifth Edition. The Dryden Press.
5. Business Intelligence and Data Warehousing (BIDW) – Transform Raw Data into Business Results. (2005, marec). *Sun Microsystems, Inc.* Najdeno 20. marca 2009 na spletnem naslovu www.sun.com/storage/white-papers/bidw.pdf
6. Business Intelligence: How Agencies Can Breathe New Life Into Old Data. (2001). *Government Technology*. Najdeno na spletnem naslovu http://govtech.com/govcenter/solcenter/pdfs/gtmicrosoft10_01.pdf
7. Cabena, P., Hadjinian, P., Stadler, R., Verhees, J. & Zanasi, A. (1998). *Discovering Data Mining. From Concept to Implementation*. Upper Saddle River: Prentice-Hall, Inc.
8. Carver, A. & Ritacco, M. (2006). The Business Value of Business Intelligence. A Framework for Measuring the Benefits of Business Intelligence. *Business Objects*. Najdeno 7. februarja 2009 na spletnem naslovu http://www.businessobjects.de/pdf/smallbusiness/wp_bi_for_it.pdf
9. *Data Warehouse Design: OLTP vs. OLAP. Rainmaker Group Whitepaper*. Najdeno 3. junija 2009 na spletnem naslovu www.rainmakerworks.com/pdfdocs/OLTP_vs_OLAP.pdf
10. Debelak, M. (2002). *Strateški informacijski sistem kot ključ pri doseganju konkurenčne rednosti podjetja*. Magistrsko delo. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
11. Drakulič, I. (2008, 4. februar). Podjetja potrebujejo prave informacije ob pravem času. *Delo FT*, str. 32-33.
12. Dular, T. (2009, 23. april). Podjetje naj se bolje spozna. IKT Infomator. Priloga Financ. Št. 78, str. 33.
13. Goonatilake, S. & Treleaven, P. (1995). *Intelligent Systems for Finance and Business*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd.
14. Hall, J. (2004, 1. junij). Business Intelligence: The Missing Link in Your CRM Strategy. *Information Management Magazine*. Najdeno 6. marca 2009 na spletnem naslovu <http://www.information-management.com/issues/20040601/1003997-1.html>
15. Hrvatin, R. (2000a). *Poslovni portali*. Magistrsko delo. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
16. Indihar Štemberger, M. (2000). *Zlepki v okolju objektnih baz podatkov*. Doktorska disertacija. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
17. Indihar Štemberger, M., Jaklič, J., Groznik, A., & Kovačič, A. (2001). Se slovenski managerji zavedajo pomena kakovostnih informacij za poslovno odločanje? *Arhiv referatov na posvetovanju Dnevi slovenske informatike 2001*. Ljubljana: Društvo

- informatika. Najdeno 10. marca 2009 na spletnem naslovu http://www.drustvo-informatika.si/fileadmin/dsi2001/sekcija_b/stemberger_jaklic_groznik_kovacic.doc
18. Jaklič, J. (2002). *Upravljanje in uporaba podatkov*. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
 19. Jaklič, J., Popovič, A. (2009, 15. april). Poslovna inteligenca 2008. Raziskava o stanju poslovne inteligenca v srednjih in velikih slovenskih organizacijah v letu 2008. *Ljubljana: Ekonomska fakulteta, Inštitut za poslovno informatiko*. Najdeno 16. junija 2009 na spletnem naslovu <http://www.dsi2009.si/default.aspx?id=54&l1=39>
 20. Kaplan, J. (1999). Principles of Microeconomics: Unit 14 – Networks and Positive Feedbacks. *University of Colorado*. Najdeno 6. marca 2009 na spletnem naslovu <http://spot.colorado.edu/~kaplan/econ2010/section14/section14-main.html>
 21. *Kazalniki učinkovitosti za leto 2008. Interno poročilo*. (2009). Kočevje: Melamin d. d. Kočevje.
 22. Kim J., Suh E. & Hwang H. (2003). *A Model for Evaluating the Effectiveness of CRM using the Balanced Scorecard*. Journal of Interactive Marketing, 2003. Vol. 17. No. 2. Str. 5-19.
 23. Klaves, G. (2003). *Uporaba poslovne inteligenca v telekomunikacijskih podjetjih*. Magistrsko delo. Ljubljana: Ekonomska fakulteta.
 24. Klemenhagen, B. (2000). Business Intelligence – The Missing Link. *Cherry Tree & Co*. Najdeno 12. marca 2009 na spletnem naslovu <http://e-sgh.pl/niezbednik/plik.php?id=4881&pid=460>
 25. Koletnik, F., Kovač, J. & Rozman, R. (1993). *Management*. Ljubljana: Gospodarski vestnik.
 26. Kovačič, A., Indihar Štemberger, M. (2007). Zakaj modelirati poslovne procese pri informatizaciji poslovanja s celovitimi programskimi rešitvami. *Uporabna informatika*, letnik XV (4), str. 192-200.
 27. *Letno poročilo 2008*. (2009). Kočevje: Melamin d. d. Kočevje.
 28. Lokken, B. (2001). Business Intelligence: An Intelligent Move or Not? *ProClarity Corporation*. Najdeno 4. januarja 2009 na spletnem naslovu <http://bi.ittoolbox.com/browse.asp?c=BIPeerPublishing&r=/pub/AO031202.pdf>
 29. Lönnqvist, A. & Pirttimäki, V. (2006). *The Measurement of Business Intelligence*. Information Systems Management Journal, str. 32-40.
 30. Lu, H. & Zhou, A. (2000). *Web-Age Information Management*. Berlin: Springer Verlag.
 31. Marchand, D., Kettinger, W. & Rollins, J. (2001a). *Information Orientation: The Link to Business Performance*. Oxford: University Press.
 32. Marchand, D., Kettinger, W. & Rollins, J. (2001b). *Making the Invisible Visible*. Chichester: John Wiley & Sons, Ltd.
 33. Oguz, M. T. (2002, 1. avgust). Business Intelligence in Competitive Strategy: Strategic Intelligence. *Information Management Online*. Najdeno 3. marca 2009 na spletnem naslovu http://www.dmreview.com/article_sub.cfm?articleId=5601
 34. Pendse, N. (2008, 3. marec). What is OLAP? *OLAP Report*. Najdeno 24. januarja 2009 na spletnem naslovu <http://www.olapreport.com/fasmi.htm>
 35. Pisello, T., Strassmann, P. (2003). *IT Value Chain Management – Maximizing the ROI from IT Investments*. New Canaan: The Information Economics Press.

36. *Predstavitvena brošura podjetja Melamin d. d. Kočevje.* (2004).
37. ProClarity® Analytics Platform 6. ProClarity Professional Manual. (2004). *ProClarity Corporation.*
38. Programske rešitve: Orkester. (2009). Najdeno 12. junija 2009 na spletnem naslovu <http://www.mit-ing.si/orkester>
39. Puklavec, B. (2001). *Direktorski informacijski sistemi z uporabo orodij OLAP.* Diplomsko delo. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 40 str.
40. Rejc Buhovac, A. (2005). Celovita metodologija za merjenje uspešnosti naložb v informacijsko tehnologijo. *Uporabna informatika*, letnik XIII (4), str. 223-229.
41. Remenyi, D., Bannister, F. & Money, A. (2007). *The Effective Measurement and Management of ICT Costs and Benefits.* Third Edition. Oxford: CIMA Publishing.
42. Resinovič, G. (1991). *Osnove informatike.* Dopolnjena izdaja. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 167 str.
43. Robbins, S. P. (1984). *Management. Concepts and Practices.* Engelwood Clifs, New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
44. *The Simple Return on Investment.* Solution Matrix Ltd. (2009). Najdeno 8. maja 2009 na spletnem naslovu <http://www.solutionmatrix.com/return-on-investment-2.html>
45. Sušnik, M. (2006, julij-avgust). Sedem IT grehov slovenskih podjetij. *Revija Sistem.* Ljubljana: Mladina d. d., str. 14-16.
46. Sweeney, J. (1999). *The Impact of Portals on the Enterprise Decision Support Tools Market.* International Data Corporation.
47. Thomsen, E. (1997). *OLAP Solutions: Building Multidimensional Information Systems.* New York: Wiley Computer Publishing. John Wiley & Sons, Inc.
48. *Total Cost of Ownership.* TCO Special Interest Group. Najdeno 8. maja 2009 na spletnem naslovu http://www.12manage.com/methods_tco.html
49. Turban, E., Leidner, D., McLean, E. & Wetherbe, J. (2008). *Information Technology for Management. Transforming Organizations in the Digital Economy.* 6th Edition. Hoboken (NJ): John Wiley & Sons, Inc.
50. Turk, T. (2005). Analiza stroškov in koristi naložb v informatiko. *Uporabna informatika*, letnik XIII (3), str. 153-169.
51. Why OLAP – An Overview of On-Line Analytical Processing. A Databeacon.com White Paper. (2004). *Databeacon Inc.* Najdeno 24. januarja 2009 na spletnem naslovu www.algarinfosys.com/Databeacon/OLAP_White_Paper_2.0.pdf
52. Violino, B. (1998, 27. april). *ROI in the Real World.* Information Week.
53. *Vizija in strategija družbe.* (2008). Kočevje: Melamin d. d. Kočevje.
54. Zgodovina družbe Melamin d. d. Kočevje. (2009). Najdeno 20. maja 2009 na spletnem naslovu <http://www.melamin.si/si/podjetje/predstavitev/zgodovina>

PRILOGA

Slovar slovenskih prevodov tujih izrazov

briefing book	knjiga poročil
business intelligence (BI)	poslovna inteligenca
business intelligence system	poslovno inteligenčni sistem
business performance management	management uspešnosti in učinkovitosti poslovanja
business strategy	poslovna strategija
calculated members	uporabniško izračunane vrednosti
corporate strategy	korporativna strategija
cost benefit analysis	analiza stroškov in koristi
customer relationship management (CRM)	upravljanje odnosov s kupci
data mart	področno skladišče podatkov (podatkovna tržnica)
data mining	rudarjenje v podatkih
data warehouse	skladišče podatkov
decomposition tree	dekompozicijsko drevo, drevesna struktura
drill-down	vrtanje v globino (podatkov)
enterprise resource planning (ERP)	celovita programska rešitev
fast analysis of shared multidimensional information	hitra analiza večuporabniških večdimenzionalnih informacij
feasibility study	študija izvedljivosti
internal rate of return (IRR)	notranja stopnja donosa
just in time	ravno ob pravem času (sistem upravljanja zalog)
key account manager	vodja ključnih kupcev
local area network	lokalno omrežje
market basket analysis	analiza nakupne košarice
multidimensional cube	večdimenzionalna kocka
multidimensional data structure	večdimenzionalna podatkovna struktura
net present value (NPV)	neto sedanja vrednost
neural network	nevronska mreža
on-line analytical processing (OLAP)	sprotna analitična obdelava podatkov
on-line transaction processing (OLTP)	transakcijski informacijski sistem
output	izhod, rezultat
performance chart	razsevni grafikon, diagram učinka
responsible care	odgovorno ravnanje
return on investment (ROI)	donosnost naložbe
supply chain	dobaviteljska veriga
total cost of ownership	celotni stroški lastništva
value of information	vrednost informacije
vendor managed inventory (VMI)	zaloge, ki jih upravlja dobavitelj