

UNIVERZA V LJUBLJANI  
EKONOMSKA FAKULTETA

DIPLOMSKO DELO

KORISTI UPORABE SISTEMA ZA PODPORO  
ODLOČANJU NA PRIMERU PODJETJA ENERGETIKA

Ljubljana, september 2006

ROK PAVLIČ

## IZJAVA

Študent **Rok Pavlič** izjavljam, da sem avtor tega diplomskega dela, ki sem ga napisal pod mentorstvom **dr. Jurija Jakliča** in dovolim objavo diplomskega dela na fakultetnih spletnih straneh.

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

Podpis: \_\_\_\_\_

# KAZALO

<b>1. UVOD .....</b>	<b>1</b>
<b>2. ODLOČANJE V PODJETJU.....</b>	<b>2</b>
2.1 RAZVRŠČANJE ODLOČITEV .....	3
2.2 MEJE ODLOČITEV .....	4
2.3 MODEL ODLOČANJA .....	4
<b>3. POSLOVNO OBVEŠČANJE .....</b>	<b>7</b>
3.1 DEFINICIJA POSLOVNEGA OBVEŠČANJA .....	7
3.2 STOPNJE IZGRADNJE IN POTEK RAZVOJA POSLOVNEGA OBVEŠČANJA .....	8
3.3 SISTEM ZA PODPORO ODLOČANJU .....	12
3.4 PODATKOVNA SKLADIŠČA .....	13
3.5 TEHNOLOGIJA ZA SPROTNO ANALITIČNO OBDELAVO PODATKOV .....	17
3.5.1 Predstavitvene rešitve.....	19
3.5.2 OLAP rešitve.....	20
3.5.3 Rešitve baz podatkov .....	20
<b>4. TEORIJA ANALIZE STROŠKOV IN KORISTI.....</b>	<b>22</b>
<b>5. UVAJANJE POSLOVNEGA OBVEŠČANJA V PODJETJU ENERGETIKA.....</b>	<b>25</b>
5.1 OPIS PODJETJA ENERGETIKA LJUBLJANA .....	25
5.2 PRENOVA INFORMACIJSKEGA SISTEMA JPE.....	29
5.3 SISTEM ZA PODPORO ODLOČANJU JPE.....	31
5.3.1 Potek razvoja sistema za podporo odločanju JPE .....	33
5.3.2 Zgradba sistema za podporo odločanju JPE.....	34
<b>6. ANALIZA STROŠKOV IN KORISTI SISTEMA .....</b>	<b>38</b>
6.1 PRIMERJAVA PREDHODNEGA IN TRENUTNEGA SISTEMA.....	38
6.2 KORISTI UPORABE SPO V PODJETJU ENERGETIKA LJUBLJANA .....	39
<b>7. SKLEP .....</b>	<b>42</b>
<b>LITERATURA .....</b>	<b>43</b>
<b>VIRI .....</b>	<b>44</b>
<b>SLOVARČEK PREVODOV TUJIH IZRAZOV IN KRATIC</b>	

# 1. UVOD

Pravilno odločanje v podjetju je eden od ključev do uspešnega poslovanja, s katerim se vedno znova srečujemo na različnih nivojih. V današnjem času odločanje predvsem na najvišjih ravneh podjetja ne poteka več le intuitivno in na podlagi izkušenj kot nekoč, temveč lahko podjetja uporabljajo tudi vrsto informacijskih rešitev, ki omogočajo obdelovanje velike količine podatkov in so hkrati prirejene uporabniku z ekonomskoorganizacijskimi predznanji. Pomembnost uporabnih informacij ob pravem času predstavlja vedno pomembnejši del našega vsakdanjika. Tako se z njihovo pomočjo lahko bolj enostavno in kakovostno odločamo. Seveda je potrebno narediti odločitve na podlagi skrbne analize preteklih dogodkov.

Ena izmed osnovnih značilnosti trenutnega tržnega gospodarstva je visoko konkurenčno poslovno okolje. Stopnja omenjene konkurenčnosti se lahko bistveno razlikuje med posameznimi panogami. Managerji in vsi, ki v podjetju odločajo, morajo imeti na voljo ustrezne in pravočasne informacije. Čas je ena izmed dimenzij, ki nas pri tem vedno omejuje. Vrednost sporočene informacije je namreč vse manjša ob večanju časa, ki preteče od izvršitve danega dogodka. Rezultati dela analitikov so uporabne informacije, ki morajo biti podane pravočasno in v ustrezni obliki. Po drugi strani je že nekaj časa prisotno dejstvo, da smo preobremenjeni z informacijami (angl. Information overload) iz različnih virov, kar lahko enačimo s pojmom informacijska onesnaženost. Dokazano je, da so verjetne posledice tega pojava slabše odločanje, težave pri pomnjenju in ohranjanju pozornosti. Količina informacij ni primarnega pomena temveč predvsem njihova kakovost oziroma uporabnost (Heylighen, 1999, str. 4).

Na drugi strani omogočajo sistemi za podporo odločanju (SPO) vodilnim v podjetju dostop, enostavno iskanje in pregledovanje informacij. Ti sistemi predstavljajo del celotnega informacijskega sistema podjetja. Sistem za podporo odločanju v grobem sestavljata podatkovno skladišče in orodja za navigacijo in poročanje po tem skladišču. Omenjena orodja in podatkovno skladišče uporabljajo tehnologijo OLAP (angl. On-Line Analytical Processing) za sprotno analitično obdelavo podatkov. Leta omogoča analitikom in tistim, ki sprejemajo odločitve enostaven, hiter in zanesljiv vpogled do zelenih podatkov z različnih izhodišč.

Predmet moje diplomske naloge je predstaviti, opisati in analizirati koristi in stroške konkretnega sistema za podporo odločanju ter ustrezno tehnologijo, ki ga podpira. Pri ovrednotenju koristi gre pretežno za koristi, ki so kakovostne narave. Zaradi tega jih je dokaj težko natančno ovrednotiti. Seveda je najprej pomembna njihova zaznava.

Druga težava s katero se srečujemo pa je to, da se koristi pogosto odkrijejo šele z uporabo sistema in niso tako očitne že na začetku. Podani so razlogi za prenovu informacijskega sistema javnega podjetja Energetika Ljubljana.

Sestavni del te prenove je tudi vpeljava poslovnega obveščanja v podjetju. Ta je opisana kot eden izmed treh temeljnih sklopov prenove celotnega informacijskega sistema podjetja.

Struktura diplomske naloge je naslednja: najprej je potrebno pojasniti teorijo poslovnega odločanja v podjetju. V tretjem poglavju je podan natančen opis pojma poslovnega obveščanja (angl. Business Intelligence, BI). Za tem je predstavljena zgradba sistema za podporo odločanju. Le-ta kasneje vključuje tudi opis tehnologije OLAP in podatkovnega skladišča.

Zadnje poglavje pri podajanju ustrezne teoretične podlage vključuje analizo stroškov in koristi, ki bo kasneje prikazana na praktičnem primeru.

Temu sledi obsežno peto poglavje. Na začetku je opis javnega podjetja Energetika Ljubljana d.o.o. (JPE). Za tem je predstavljena zahtevnost in potek razvoja informacijskega sistema na primeru podjetja Energetika Ljubljana d.o.o. Zadnji del poglavja pa zajema predstavitev novega sistema za podporo odločanju na oddelku za plan, analize in kontroling (PAK), njegov razvoj ter zgradbo kot del prenove informacijskega sistema podjetja.

Šesto poglavje je namenjeno analizi koristi sistema za podporo odločanju. Na tem mestu je podan opis prejšnjega načina odločanja in sedanja uporaba sistema za podporo odločanju na oddelku za plan, analize in kontroling JPE. Poglavje vključuje tudi analizo koristi in pogled na stroške, ki jih prinaša ta naložba.

V sklepnem delu diplomske naloge sem povzel glavne značilnosti, analizo in možne smernice nadaljnjega razvoja sistema za podporo odločanju ter podal sklepne misli.

## **2. ODLOČANJE V PODJETJU**

Na začetku je potrebno definirati pojem odločitve, ki ima pomembno mesto v našem vsakdanjiku. Odločitev pomeni izbiro med različnimi možnostmi. V trenutku, ko jo sprejmemo, izberemo eno izmed možnosti in istočasno izločimo ostale. Z odločitvami se srečujemo vsak dan, bodisi doma, na delovnem mestu, v šoli ali kje drugje. Od pravih odločitev je odvisen uspeh posameznika oziroma organizacije. Zaradi tega se je potrebno podrobneje seznaniti z različnimi vrstami, ki obstajajo pri poslovnem odločanju in samim procesom odločanja.

Poslovno odločanje predstavlja pomembno dejavnost upravljanja, ki se dnevno izvaja na različnih nivojih vsakega podjetja. Poleg vodenja je eden izmed ključnih predmetov obravnave poslovanja. Zaradi tega se vrsta raziskav posveča preučevanju in izboljševanju procesov odločanja. Praktično vse vrste odločitev, ki jih sprejemamo so upravljavske narave.

Predmeti odločitev v širšem smislu so običajno vezani na: ljudi (človeški viri), denar, nabavo in prodajo (trženje), operacije, kaj narediti v prihodnosti (strategije ter načrtovanje).

Kljub temu, da se proces poslovnega odločanja v podjetju razlikuje glede na ravni zaposlenih, obstajajo podobnosti, ki so njegova podlaga. Posledično proces poslovnega odločanja pomeni iskanje poti do zelenega cilja. Sama odločitev je rezultat dinamičnega procesa in odziv na težave, ki se postavljajo. Na vsako odločitev vpliva vrsta dejavnikov, med drugim okolje, sposobnosti, znanje in motivacija.

## 2.1 Razvrščanje odločitev

Odločitve lahko razvrstimo po različnih kriterijih. Običajno se odločitve razlikujejo tudi glede na doseg in vpliv, ki ga lahko povzročijo. Odločitve se na splošno delijo na (Fitzgerald, 2002, str. 9):

- *rutinske odločitve* je potrebno vedno znova sprejemati. Za te odločitve lahko podjetja vpeljejo informacijski sistem za podporo managerjev pri ravnanju z njimi.
- *ne-rutinske odločitve* so slučajne narave, edinstvene in se običajno ne ponavljajo. Zanje je značilen obstoj strateške politike pri podjetju.

Na tem mestu bom omenil še klasifikacijo Madana G. Singha, priznanega strokovnjaka na področju odločanja. Ponuja alternativno klasifikacijo, ki razdeli odločitve znotraj organizacije po treh stopnjah (Fitzgerald, 2002, str. 10).

- *Vsakdanje odločitve* – zaposleni v podjetju dnevno naredijo množico odločitev, ki so kratkoročne narave in so narejene glede na določeno informacijo. Primer: odgovor na željo kupca o izdelku. Običajno imajo te odločitve ozek doseg in vplivajo na majhno področje aktivnosti. Lahko jih imenujemo tudi operacijske odločitve.
- *Taktične odločitve* - obsegajo obdobje od nekaj tednov do nekaj mesecev. To so lahko odločitve glede cen izdelkov in storitev, izdatkov za oglaševanje ter trženje.

- *Strateške odločitve* - se opravljajo za najdaljše časovno obdobje, torej za obdobje od enega do petih let ali dlje. Pretežno zajemajo zadeve kot so razširitev ali krčenje poslovanja, vstop na nove trge ali uvedba novih izdelkov.

Pri taktičnih in strateških odločitvah ne gre le za dolgoročne implikacije, temveč so tudi podatki, ki so pri tem potrebni, precej obsežni in se pogosto nahajajo zunaj podjetja. Tako so informacije, ki pridobljene na podlagi omenjenih podatkov pogosto manj natančne, in bolj podvržene morebitnim napakam. Temelj Singove razvrstitve odločitev so relativne meje odločanja.

## 2.2 Meje odločitev

S pojmom meja odločitve je mišljen obseg možnih posledic, ki ga bo povzročil sprejem neke odločitve. Na primer: posledica določene izbire lahko vpliva na eno osebo, ali pa vse zaposlene v določenem oddelku. Odločitve z najširšimi mejami se navadno sprejemajo na najvišjih ravneh podjetja. Vendar pa napredna podjetja v tem primeru vključujejo v procese odločanja osebje iz vseh ravni podjetja. To naredijo za zagotovitev, da ne bi spregledali ključnih podatkov in pospešitev izvedbe nalog, ki so posledica odločitve. Meja odločitve je povsem odvisna od konteksta, pri katerem sprejemamo odločitev in lastnosti tistega, ki sprejema odločitev. Zaradi tega je meja neke odločitve relativen in ne absoluten pojem. Na splošno je značilno, da imajo nekatere odločitve večji vpliv kot druge. Poznavanje in razumevanje omenjenih meja nam je lahko v pomoč pri določanju in iskanju virov.

## 2.3 Model odločanja

Model je predmet katerega namen je ponazoritev oziroma prikaz zapletenih pojavov, ki nam bo pomagal pri njihovem boljšem razumevanju. Na splošno je znano, da modeli predstavljajo grobo poenostavljanje resničnosti. Ker je zanje značilno, da vključujejo le določene spremenljivke in hkrati izključujejo druge, je potrebno nanje gledati dvoumno.

Racionalni model je trenutno najbolj prodoren in vpliven model odločanja. Na splošno velja, da nas pri odločanju omejujejo določeni dejavniki, ki vplivajo na rezultate sprejetih odločitev. Spodaj opisani koraki racionalnega pristopa so tudi prikaz poteka tipičnega procesa odločanja (Fitzgerald, 2002, str. 12).

Racionalni model predstavlja racionalni pristop, ki je sestavljen iz petih korakov v spodaj navedenem logičnem zaporedju:

1. *Jasno opredelimo problem.* Problem lahko razložimo kot vrzel med trenutno situacijo in resničnostjo, ki si jo želimo doseči. S proučevanjem takšnih razmikov pridemo do ugotovitve problema.

2. *Generiramo morebitne rešitve.* Pri rutinskih odločitvah lahko dokaj enostavno ugotovimo množico alternativ z že vnaprej določenimi pravili odločanja. Drugače pa je z ne-rutinskimi odločitvami, kjer je potrebno ustvariti proces, ki bo zaznal oziroma našel neobičajne alternative.
3. Z uporabo ustreznih analitičnih pristopov *izberemo rešitev* med alternativami, ki so nam na voljo. V teoriji odločanja je najbolje izbrati tisto z najvišjo pričakovano vrednostjo.
4. *Izvršitev rešitve oziroma odločitve.* Pri tem koraku si managerji pogosto poslabšajo izvedbo rešitve, saj se dogaja da ne zagotovijo popolnega razumevanja in določitev tistega, kar morajo storiti posamezniki, ki so odgovorni za izvršeno odločitev.
5. Ovrednotenje učinkovitosti sprejete odločitve.

Racionalni model je normativen v smislu, da je sestavljen iz zgoraj omenjenih petih korakov, ki jim je potrebno slediti pri odločevanju. Temelji na predpostavkah, ki so jih podali ekonomisti v zgodnjem obdobju industrijske dobe. Ti so namreč verjeli, da se človek pod določenimi primeri obnaša logično in zaradi tega tudi predvidljivo. Na podlagi te domneve so zgradili model, ki je razložil delovanje pri poslovanju. Dalje, bili so mnenja, da ga lahko prenesejo tudi na odločanje.

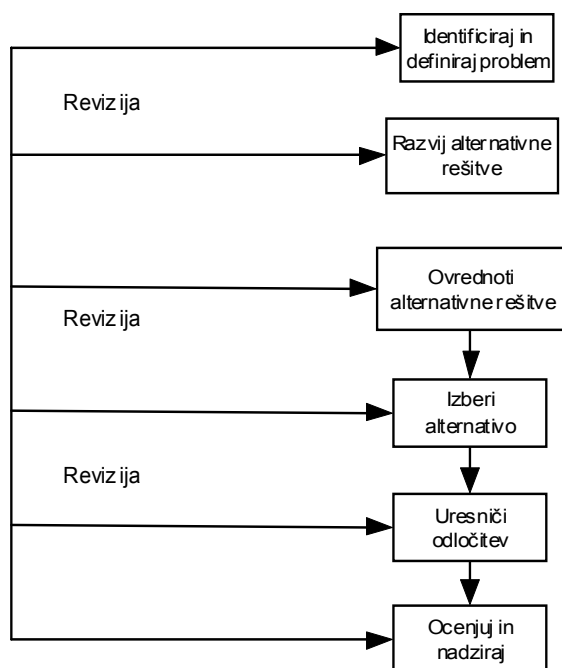
Zelo podoben proces odločanja kot smo ga srečali pri petih korakih racionalnega modela je tudi grafično prikazan na sliki 1. V tem primeru je proces odločanja okvirno razdeljen na (Dimovski et al., 2002, str. 57):

- identifikacijo in določitev problema,
- iskanje, razvijanje, ocenjevanje in izbiro rešitev,
- logičen proces rešitve in njen praktičen preizkus.

Identifikacija in definicija problema je zahtevna naloga. To je osnova na kateri sloni odločitev o reševanju problema. Kadar nastane razlika med zaželenimi in dejanskimi rezultati, je dokaj enostavno posledično ugotoviti obstoj težave. Vendar pa se na tej stopnji pojavljajo težave pri natančnem prepoznavanju problema. Vzroki za to so dejavniki, ki vplivajo na identifikacijo (Dimovski et al., 2002, str. 59).



Slika 1: Proces odločanja



Vir: Dimovski et al., 2002, str. 58.

Po opredelitvi problema razvijemo možne alternative in hkrati razmislimo o njihovih posledicah. Potencialne rešitve lahko bolj ali manj uspešno razrešijo problem oziroma preprečijo njegov nastanek. Na tem mestu se je potrebno potruditi in razviti zadostno število alternativ. Premalo in slabo obdelane možnosti lahko povečajo stroške, čas in vire.

Sledi ovrednotenje in medsebojna primerjava alternativ. Stremimo k temu, da izberemo možnost, ki prinaša najboljše rezultate in s katero se lahko najbolj uspešno izognemo negativnim učinkom. Drugo merilo je običajno minimiziranje stroškov. Pomen ciljev pri sprejemanju odločitev je velik.

Sprejeta oziroma izbrana odločitev je sredstvo za doseg končnega cilja. Seveda je običajno, da tisti, ki se odločajo ne poznajo vseh obstoječih alternativ. Prav tako se dogaja, da si cilji lahko nasprotujejo in imajo tudi negativen vpliv. Iz tega sledi, da je optimalno rešitev pri poslovnem odločanju težko doseči. Zato se raje teži k doseganju sprejemljivih rezultatov.

Le uspešno uresničena odločitev lahko doseže cilj. Tu se pokaže kakovost sprejete odločitve in kakšen je njen vpliv. Na koncu z dobrim sistemom kontrole in ocenjevanja zagotovimo, da so dejanski rezultati konsistentni s planiranimi, ob sprejeti odločitvi. Pomembno je, da so cilji merljivi, saj le tako lahko ocenimo njihovo uspešnost.

Oba opisana procesa odločanja imata skoraj enako strukturo, a obstajajo razlike med njima. Najbolj opazna je ta, da Dimovski loči ovrednotenje alternativne rešitve in njeno izbiro. Dodatno je prva stopnja identifikacije in definicije problema pri Dimovskem bolj natančno opredeljena. Omenjeni so tudi viri težav, ki se ob tem pogosto pojavljajo. Kako ovrednotiti učinkovitost sprejete odločitve pri racionalnem modelu ni natančno opisano.

### **3. POSLOVNO OBVEŠČANJE**

#### **3.1 Definicija poslovnega obveščanja**

Najprej je potrebno poudariti, da poslovno obveščanje, (angl. Business Intelligence, BI) ni ne izdelek, niti sistem. To je namreč zgradba oziroma zbirka integriranih in povezanih aplikacij za podporo odločanju ter podatkovnih baz, ki omogočajo podjetjem enostaven dostop do poslovnih podatkov (Moss, Atre, 2002, str. 4).

Po drugi strani poslovno obveščanje (Inmon et al., 1998) predstavlja vse sisteme, ki uporabniku omogočajo analizo podatkov z namenom razumevanja delovanja organizacije in posledic sprejetih odločitev. Pretežno so to elementi sistemov za podporo managementu na različnih ravneh.

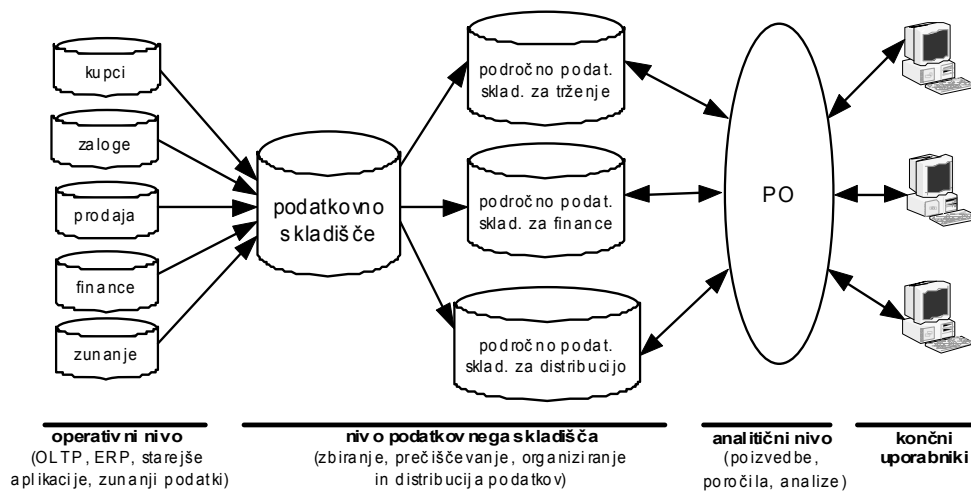
Izraz poslovnega obveščanja (PO) je znotraj skupine Gartner leta 1989 začel uporabljati Howard Dresner, njen tedanji sodelavec v razvoju. Z njim je opisoval zbirko konceptov in metod, s katerimi izboljšamo poslovno odločanje ob uporabi sistemov za podporo odločanju (Wikipedia, 2005). Glavni namen poslovnega obveščanja je zagotoviti informacije in njihovo analiziranje pri sprejemanju poslovnih odločitev (Turk et al., 2006).

Zgradbo PO v grobem delimo na dva dela: podatkovno skladišče in drugi del, ki zajema dostop do podatkov, njihovo analizo, poročila in dostavo. Bolj podrobno pa infrastrukturo poslovnega obveščanja lahko razčlenimo na štiri ravni (Klemenhagen, 2000, str. 4-5):

- Integracija podatkov iz različnih virov: ekstrakcija, transformacija, nalaganje in čiščenje podatkov v podatkovno skladišče,
- Podatkovno skladišče: relacijska ali večdimenzijska podatkovna baza,
- Aplikacije PO: omogočajo pripravo in pregledovanje namenskih informacij poslovnim uporabnikom,

- Končni uporabniki: vse pogosteje dostopajo do ključnih poslovnih informacij prek spletnih portalov podjetja.

Slika 2: Primer diagrama toka podatkov za poslovno odločanje



Vir: Klemenhagen, 2000, str 4.

### 3.2 Stopnje izgradnje in potek razvoja poslovnega obveščanja

Razvoj poslovnega obveščanja lahko poteka na več načinov. Ena izmed možnosti je ta, da je projekt izgradnje poslovnega obveščanja sestavljen iz šestih stopenj. Znotraj teh stopenj poteka omenjeni proces po določenih korakih (Moss, Atre, 2002, str. 11). Tak projekt je zahteven skupek nalog, ki zahteva usklajevanje in sodelovanje načrtovalcev in uporabnikov z različnih področij podjetja.

Potek izgradnje poslovnega obveščanja je predstavljen spodaj:

#### **Stopnja utemeljitve**

1. korak: Ocenitev poslovnega dogodka

Poslovni problem, ki mu lahko rečemo tudi poslovna priložnost je določen oziroma definiran. Nato se zanj predlaga rešitev poslovnega obveščanja. Tako naj bi bila vsaka rešitev aplikacij poslovnega obveščanja stroškovno utemeljena in bi jasno določala prednosti reševanja poslovnega problema oziroma način kako izkoristiti poslovno priložnost.

#### **Stopnja načrtovanja**

2. korak: Ocenjevanje infrastrukture podjetja

Aplikacije PO predstavljajo sodelovanje med organizacijskimi enotami podjetja. Za to je potrebno zgraditi ustrezno infrastrukturo v podjetju, ki bo podpirala takšno sodelovanje. Obstaja verjetnost, da se nekateri sestavni deli infrastrukture že

nahajajo v podjetju pred izvedbo prvega projekta PO. Druge pa se lahko postopno razvija kot del PO projekta.

Poslovna infrastruktura vsebuje dva sestavna dela:

- Tehnična infrastruktura – vključuje strojno, programsko in vmesno (angl. middleware) opremo, operacijske sisteme, shrambo meta podatkov (angl. Meta data repository), omrežne elemente, pomožne programe itn.
- Netehnična infrastruktura – zajema standarde meta podatkov (splošna definicija je, da so to podatki o podatkih) in poimenovanja podatkov, logični podatkovni model podjetja, metodologije, testne postopke itd.

3. korak: Projektno načrtovanje

Projekti PO podore odločanju so izjemno dinamične narave. Zaradi tega imajo lahko spremembe v proračunu, obsegu, osebju, tehnologiji in pri sponzorjih velik vpliv na projekt. Tako je projekt potrebno podrobno načrtovati in pozorno spremljati in poročati o dejanskem napredku.

### ***Stopnja poslovne analize***

4. korak: Definicija projektnih zahtev

Ena izmed najtežjih nalog pri takšnih projektih je definiranje obsega poslovnega obveščanja. Težko je namreč zmanjšati potrebo, da bi imeli na voljo vse.

Vendar pa je zmanjševanje te želje eden izmed najpomembnejših pogledov pri določanju zahtev. Gotovo se bodo te zahteve skozi razvojni cikel občutno spreminjale, saj se zaposleni med tem bolje seznanijo z možnostmi in omejitvami tehnologije PO.

5. korak: Podatkovna analiza

Največji izziv pri projektih PO predstavlja kakovost podatkovnih virov. Težko je namreč spremeniti slabe navade, ki so nastale v podjetjih skozi daljše obdobje. Njihove posledice se lahko izkažejo kot zelo drage, zahtevajo precej časa in njihovo odkrivanje ter odpravljanje je običajno dolgotrajno. Še več, analiza podatkov je bila v preteklosti omejena na enostranski pogled na poslovanje in ni bila podprta oziroma usklajena z ostalimi pogledi znotraj podjetja. Ta korak časovno obsega precejšen del celotnega projekta.

6. korak: Prototipi aplikacij

Razvijalci lahko z uporabo novih orodij in programskih jezikov kar hitro potrdijo ali zavrnejo določeno idejo. Ustvarjanje prototipov omogoča zaposlenim, da opazijo potenciale in istočasno tudi omejitve tehnologije, ki jim omogoča prilagajanje njihovih projektnih zahtev ter pričakovanj.

#### 7. korak: Analiza shrambe meta podatkov

Ker imamo na razpolago več orodij, pomeni to tudi več tehničnih in poslovnih meta podatkov. Le-ti so običajno zajeti s CASE orodji. Obstajata dve možnosti: podjetje lahko samo razvije in zgradi shrambo meta podatkov ali podjetje zakupi licence rešitev za shrambo meta podatkov.

Tako se v vsakem primeru dokumentirajo zahteve glede tipov zajema meta podatkov v logičnem meta modelu. Poleg tega je potrebno analizirati še zahteve za prenos meta podatkov v poslovno okolje.

#### **Stopnja oblikovanja**

#### 8. korak: Zasnova podatkovne baze

Ena ali več ključnih podatkovnih baz PO bo hranila poslovne podatke v podrobni ali agregirani oziroma združeni obliki, kar je odvisno od tega, kakšne zahteve poročil imajo v podjetju.

#### 9. korak: Oblikovanje ETL (angl. extract/transform/load) procesa ekstrakcije, transformacije, nalaganja podatkov

Proces ETL je najbolj zapleten proces celotnega projekta PO. Velja tudi, da ETL paketna okna (angl. batch window) <sup>1</sup> potrebujejo veliko časa za zagon programov transformacije in čiščenja. Njihovi podatkovni viri so namreč ponavadi slabe kakovosti. Zaključevanje ETL procesa znotraj paketnega okna tako predstavlja izziv za večino podjetij.

---

<sup>1</sup> Čas ki je na voljo za obsežno paketno obdelavo podatkov, kot je npr. izdelovanje varnostnih kopij.

10. korak: Zasnova shrambe meta podatkov

Če se odločimo za nakup licence rešitev za shrambo meta podatkov, bo potrebno to kupljeno rešitev dopolniti z značilnostmi logičnega meta modela. Drugače je pri izgradnji takšne rešitve za shrambo meta podatkov, kjer se odločamo med oblikovanjem shrambe meta podatkov na podlagi entitetnih relacij ali objektov. V obeh primerih mora biti oblikovanje v skladu z zahtevami logičnega meta modela.

### ***Stopnja izgradnje***

11. korak: Razvoj ETL

Obstaja vrsta preprostih in kompleksnih orodij za ETL proces. Takšno orodje je lahko najboljša rešitev, vendar je to odvisno od zahtev za čiščenje in transformacijo podatkov v petem koraku in analize podatkov ter oblikovanja ETL v devetem koraku.

12. korak: Razvoj aplikacije

Ko so izpolnjene funkcionalne zahteve prototipov se lahko začne pravi razvoj aplikacij za dostop in analizo. Razvoj aplikacije je dokaj enostavno delo zaključevanja operacijskega prototipa ali pa je bolj usmerjeno v razvoj, kjer uporabljajo bolj zmogljiva orodja za dostop in analizo.

13. korak: Podatkovno rudarjenje (angl. data mining)

Veliko podjetij ne uporabi vseh možnosti iz okolja za podporo odločanju, ki ga omogoča PO. Posledično so aplikacije poslovnega obveščanja pogosto omejene na vnaprej napisana poročila, med katerimi so nekatera celo le zamenjave starih poročil. Resnično korist predstavlja odkrivanje skritih informacij med podatki, ki se nahajajo v podjetju. Do teh skritih informacij pridemo s pomočjo orodij za podatkovno rudarjenje.

14. korak: Izgradnja shrambe meta podatkov

Če se podjetje odloči za izgradnjo shrambe meta podatkov namesto nakupa licence, je ponavadi zato zadolžena posebna razvojna skupina. To predstavlja obsežen podprojekt znotraj celotnega projekta PO.

### ***Stopnja postavitve***

15. korak: Implementacija

Ko je opravljeno temeljito preizkušanje vseh komponent PO aplikacije, se začne šolanje uporabnikov teh aplikacij in shrambe meta podatkov. Različne zvrsti podpore pri tem vsebujejo: podporo uporabnikom (angl. help desk), vzdrževanje ključnih baz podatkov PO, načrtovanje in izvajanje ETL, preverjanje zmogljivosti in nadalje nastavitve podatkovnih baz.

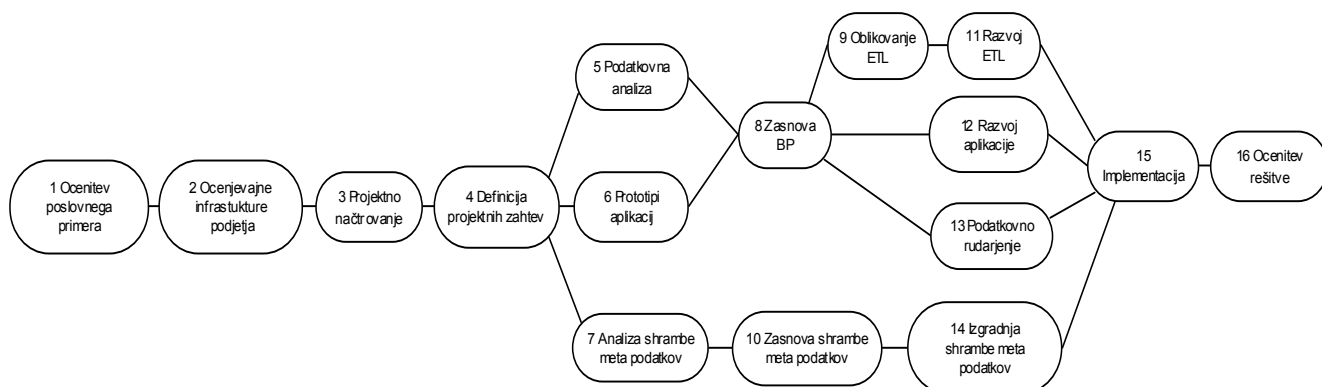
## 16. korak: Ocenitev rešitve

Zelo pomembno je, da ocenjevanjem rešitve pridobimo koristi, ki smo jih dobili na podlagi preteklih projektov. Vse kar je povezano z morebitnimi prekoračitvami rokov, stroškov in nesoglasji je potrebno preučiti. Nove prilagoditve oziroma dopolnitve projekta se izvršijo pred naslednjo izdajo. Poleg tega je potrebno vsa orodja, načine izvedbe, navodila in procese, ki niso bili pri tem uporabni, ponovno ovrednotiti in prilagoditi oziroma jih morebiti celo zavreči.

Tu velja omeniti, da ni nujno, da se povsem držimo opisanega vrstnega reda procesa izgradnje in poteka razvoja poslovnega obveščanja. Vendar pa so med nekaterimi koraki prisotne določene soodvisnosti zaradi naravnega zaporedja, ki obstaja med njimi.

Koraki, ki so razvrščeni eden nad drugim, kot je prikazano na sliki 3, se tako lahko izvajajo istočasno. Drugače pa je velja za korake, ki so med seboj povezani levo ali desno in se izvajajo predvsem linearno z manj prekrivanja ravno zaradi omenjenih soodvisnosti.

Slika 3: Potek izgradnje poslovnega obveščanja



Vir: Moss, Atre, 2002, str. 15.

### 3.3 Sistem za podporo odločanju

V procesu odločanja in upravljanja podjetja je vse bolj prisotna uporaba informacijske tehnologije. Splošno je znano, da pri tem pravočasne in ustrezne informacije danes niso le zaželene, ampak predvsem potrebne. Pravilne informacije morajo biti primerno oblikovane in podane ustreznemu odjemalcu. V svetu so sistemi za podporo odločanju (SPO) prisotni že vrsto let. Vendar so se šele pred kratkim začeli v poslovnih okoljih bolj uveljavljati in hkrati se omenjeni trend razvija tudi pri nas.

Na drugi strani predstavlja poslovno obveščanje arhitekturo zbirke povezanih operativnih sistemov, sistemov za podporo odločanju in podatkovnih baz, ki omogočajo zaposlenim enostaven dostop do podatkov podjetja. Torej gre za širši pojem kot je SPO. Bistvo poslovnega obveščanja je uspešnost, ki jo ustvarimo prek hitrega in enostavnega dostopa do informacij. Bolj natančno gre pri tem za uporabne informacije, na podlagi katerih lahko ukrepamo (angl. actionable information). Poleg tega naj bi zagotavljale natančen in pravočasen vpogled stanja o naših kupcih, proizvodih, storitvah, trgih, denarnih sredstvih in investicijah (Atre, 2006, str. 1).

Mednarodni strokovnjak na področju tehnologije podatkovnih skladišč in baz Chuck Kelley meni da je podatkovno skladišče temelj na katerem se gradi poslovno obveščanje (Kelly, 2003, str. 2).

Informacija predstavlja skupek podatkov, ki so zbrani na določen način in z namenom, da uporabniku zagotovijo vpogled v njemu dodeljen posel. Ta posel različne informacije osvetlujejo z različnih kotov – vidikov opazovanja – in s tem ponujajo uporabniku osnovo kakovostne odločitve, ki pa jo mora na koncu s svojim strokovnim znanjem in izkušnjami sprejeti sam.

Vsebino sistema za podporo odločanju oblikujemo v okviru podatkovnega skladišča skozi uporabniku potrebne vidike opazovanja, ki morajo biti razumljivi in nedvoumni. Osnovni vidiki opazovanja ali dimenzije se povezujejo s prometnimi podatki poslovnega področja.

### **3.4 Podatkovna skladišča**

Podatkovno skladišče (angl. data warehouse) je zbirka povezanih podatkovnih baz, katere namen je podpora SPO. Pri tem je vsaka enota - podatek pomemben v določenem trenutku. Predstavlja osnovo predvsem za strateško obdelavo sistema za podporo odločanju, saj shranjeni podatki zajemajo celotno poslovanje podjetja. V podatkovnem skladišču se nahajajo elementarni, podrobni in delno zbirni podatki. Poleg teh vsebuje še zgodovinske podatke, ki se uporabljajo za poslovne analize.

Prenos podatkov v skladišče se običajno izvaja dnevno. Pogosto predstavlja tudi prvo stopnjo povezovanja podatkov. Sistem podpore odločanju temelji na skrbno pripravljenem podatkovnem skladišču. Osnovni namen podatkovnega skladišča je v pripravi tako imenovanih uporabniško usmerjenih vidikov opazovanja. Uporabnika praviloma ne zanimajo mehanizmi povezovanja tabel, pridobivanje podatkov in njihovo prečiščevanje. Prav zato je končnemu uporabniku potrebno posamezen podatek zagotoviti v obliki informacije.



Ena izmed najpomembnejših sestavin katerekoli organizacije so njene informacije. Te so običajno shranjene v dveh oblikah in sicer kot (Kimball, Ross, 2002, str. 2): operativni sistem in podatkovno skladišče. Grobo rečeno lahko poenostavimo, da se v operativne sisteme vnašajo podatki. Iz podatkovnih skladišč pa podatke pridobivamo.

Uporabniki operativnih sistemov se tako pogosto srečujejo z enim zapisom naenkrat. Svoje operacijske naloge vedno ponavljajo. Primeri teh so: prevzemi naročil, popis novih kupcev ipd.

Z razliko od njih, si morajo uporabniki podatkovnega skladišča zastavljati različna vprašanja, ki zajemajo mnogo zapisov. Cilje podatkovnega skladišča se lahko razvije s seznanjanjem s podjetjem in zaposlenimi, še posebej njegovim vodstvom. Skrbi oziroma morebitne težave, ki jih pri omenijo, so običajno temelj zahtev podatkovnega skladišča. (Kimball, Ross, 2002, str. 2-4). Tako je potrebno njihove skrbi kot so: »V podjetju imamo ogromne količine podatkov, a ne moramo dostopati do njih«, »Zagotoviti nam morate, da bomo dobili podatke enostavno in neposredno« pretvoriti v zahteve. Spodaj so zapisani cilji podatkovnih skladišč.

Važno je, da je vsebina podatkovnega skladišča razumljiva tako za poslovnega uporabnika kot razvijalca. Prav tako je ključno, da so orodja za dostop do podatkovnega skladišča enostavna za uporabo. S podatkovnim skladiščem morajo uporabniki imeti enostaven dostop do informacij.

Dalje, pomembno je, da podatkovno skladišče dosledno predstavlja informacije podjetja. Tu gre za pomembnost njegove verodostojnosti. Podatke se skrbno sestavi iz različnih virov podjetja, se jih očisti in se jih izda le, ko so popolnoma pripravljeni za končnega uporabnika. Dosledne informacije so tudi visoko kakovostne in k temu stremimo.

Spremembam so s časom podvrženi tehnologija, podatki, pogoji poslovanja in potrebe. Zato je potrebno, da je podatkovno skladišče zasnovano tako, da je zmožno ravnati z neizogibnimi spremembami. Takšne spremembe ne smejo povzročiti neuskklajenosti med obstoječim podatki ali aplikacijami. Torej govorimo o prilagodljivosti in odpornosti podatkovnega skladišča na spremembe.

Dejstvo je, da so najvažnejše informacije podjetja shranjene v podatkovnem skladišču. Pri tem vsebuje tudi podatke o prodaji in cenah, kateri lahko pomenijo potencialno nevarnost, če se znajdejo v napačnih rokah. Tudi zaradi tega je izredno pomemben učinkovit nadzor nad dostopom do zaupnih podatkov.

Osnovna zahteva je, da podatkovno skladišče vsebuje ustrezne podatke, ki nudijo podporo pri odločanju. Posledica uporabe skladišča podatkov so odločitve, ki so

bile sprejete na podlagi dokazov iz takšnega skladišča. S tem je zagotovljen eden od temeljev za izboljšano odločanje.

Podatkovno skladišče je dobro dokumentiran prostor – baza podatkov, kjer so podatki vsebinsko dimenzijsko urejeni na način enostavnega in hitrega dostopa z možnostjo vpogleda v pretekla obdobja.

Podatkovna skladišča gradimo, ker (Interni vir podjetja Razvojni center IRC, 2003):

- enostavno in hitro odgovorimo na različna poslovna vprašanja,
- sestavimo integriran pogled skozi različne poslovne procese.

Iz podatkovnega skladišča želimo pridobiti informacije, ki nam na podlagi osebnega znanja pomagajo graditi odločitev v danem trenutku. Podatkovno skladišče je v osnovi lahko dimenzijsko orientirano. To pomeni, da s tako imenovanimi dimenzijami (dimenzija – vidik opazovanja) opredelimo zorne kote, skozi katere želimo neko poslovno področje opazovati in obvladovati.

Dimenzije vedno odražajo uporabnikova vprašanja (kaj?, kdo?, kje?, kdaj?, zakaj?) v opazovanem poslovnem procesu. Na primer (Interni vir podjetja Razvojni center IRC, 2003):

- Kolikšna je bila prodaja v nekem časovnem obdobju?
- Katerih virov energije nabavljamo največ in kakšna je njihova trenutna zaloga?
- Kdo nam ustvarja največji dobiček?
- Ali opazimo komponento sezonskosti skozi preseke opazovanja (na primer pri določenem viru energije, pri referentu nabave, pri referentu prodaje)?
- Kako raste oziroma pada likvidnost podjetja skozi opazovano obdobje?
- Kakšni so stroški po organizacijski strukturi podjetja?

Dimenzije so lahko tudi hierarhično grajene, kar pomeni, da se lahko znotraj nekega vidika opazovanja gibljemo tudi po globini tega vidika opazovanja. Podatkovno skladišče vključuje vse mehanizme zbiranja, skladiščenja ter distribucije (proces ETL – Extract/Transform/Load) ustreznih podatkovnih virov sistemu za podporo odločanju, kjer je zavedena logika posameznih poslovnih področij podjetja.

Zvezdna shema organizira podatke tako, da jih lahko enostavno usmerjamo in prikažemo. Zaradi tega takšen način oblikovanja podatkovnih baz v veliki meri olajša preprost in hiter dostop in podatkovne analize. Zvezdna shema je sestavljena iz dveh vrst objektov (Interni vir podjetja Razvojni center IRC, 2003):

- dimenzijske tabele (objekti vidikov opazovanja),
- tabele dejstev (večinoma agregirani prometni podatki opazovanega poslovnega področja).

Cilj oblikovanja zvezdnih shem v okviru podatkovnih skladišč je v podpori bodočih poslovnih poročil. Poslovna poročila zato za svojo osnovo izkoriščajo prečiščene in nedvoumne podatke in iz njih gradijo smiselne informacije.

Želena informacijo pridobivamo vedno s presekom izbranih dimenzij. Nastali presek moramo ovrednotiti, saj s tem vidimo razmerja med opazovanimi dimenzijami. Ovrednotenje zelenih presekov opravimo z določitvijo merila, ki je del prometne tabele podatkov za izbrano poslovno področje (tabela dejstev).

Uporabnik v tabelarni prostor vrstic (x os) prenese želeni vidik opazovanja, v tabelarni prostor stolpcev (y os) pa vidik opazovanja, po katerem želi prvi vidik opazovanja spremljati. Nastali presek ovrednoti z merilom. Ob koncu lahko določi še poljubno oziroma poljubne dodatne vsebinske komponente poslovnega poročila, ki jih prikaže v obliki listov tega poročila (z os).

Katerikoli vidik opazovanja ali dimenzijo lahko poljubno spremenimo, prestavimo, gnezdimo (pod-, nad-) obstoječi vidik opazovanja in tako pridobivamo informacije z zelo različnih zornih kotov v okviru istega poslovnega področja. Vse to daje uporabniku močno osnovo za lastno strokovno presojo.

Poslovna poročila običajno delimo v dve skupini (Interni vir podjetja Razvojni center IRC, 2003)::

- statična poslovna poročila in
- dinamična poslovna poročila.

Statična poslovna poročila so tista, ki skozi daljše časovno obdobje ohranjajo enako obliko in se pri tem spreminjajo le podatki. Uporabna so za dolgoročno spremljanje nekega poslovnega problema.

V nasprotju z njimi obstajajo tudi dinamična (ad-hoc) poslovna poročila. Te uporabnik poljubno oblikuje, jim doda oziroma odvzame vsebino, jih grafično opremi in spremlja kratek čas. Na primer posebni pregledi za spremljanje uspešnosti ob določenih akcijah, ki so poslovno "zanimive" na primer le teden dni.

Torej imamo možnost izbere ustreznega podatkovnega modela in potem ustvarimo novo poročilo. To so poročila, ki se nanašajo na poslovno situacijo. Zanje velja, da ni nujno, da smo bili z njo že prej seznanjeni. Seveda lahko katerokoli dinamično

poslovno poročilo postane statično in s tem dosegljivo drugim uporabnikom. Na splošno velja, da je to odvisno od potreb in zaupnosti podatkov.

Čeprav lahko zgradimo izjemne rešitve, to sploh ni najpomembnejše. V primeru, da uporabniki podjetja že od začetku ne sprejmejo podatkovnega skladišča in ga ne uporabljajo aktivno kot normalen del poslovnega procesa, se to ne more smatrati kot uspeh. Uspešno upravljanje s podatkovnimi skladišči namreč zahteva na eni strani dobro poznavanje informacijskih tehnologij kot tudi razumevanje okolja poslovnih uporabnikov.

### **3.5 Tehnologija za sprotno analitično obdelavo podatkov**

Sistemi za sprotno obdelavo transakcij ali OLTP (angl. On-Line Transaction Processing systems) so programska oprema, ki je za namen poslovanja zgrajena na vrhu obsežnih sistemov podatkovnih baz. Zanje je značilna računalniška obdelava, pri kateri se transakcije takoj zapišejo v podatkovno bazo in so vidne vsem uporabnikom. Običajno predstavljajo podatkovni vir iz katerega izhaja podatkovno skladišče in dalje OLAP aplikacije.

Cilj OLTP je razviti sisteme, ki bodo zmožni uporabljanja z velikim obsegom podatkov, obdelave veliko transakcij na časovno enoto in podpore mnogim uporabnikom. Za lažjo predstavo, povejmo da so obsežni sistemi zmožni obdelave nad 1000 transakcij na sekundo. Dodatno OLTP model določenega poslovnega področja predstavlja vsebinsko osnovo OLAP modela.

Na sliki 2, je OLTP prikazan v diagramu toka podatkov poslovnega obveščanja.

Sprotna analitična obdelava ali OLAP (On-Line Analytical Processing) pa je tehnologija, ki omogoča analitikom in managerjem hiter ter zanesljiv vpogled v podatke, gledano iz različnih vidikov. Omogoča tudi obdelavo velike količine podatkov in v vsakem trenutku uporabnikom pripravi analize poslovnih procesov, ki so ključni vir strateških informacij pri procesu odločanja (Krsnik, 2001).

Zmogljivo OLAP orodje nam omogoča predstaviti podatke na jasen in pregleden način. Z ureditvijo podatkov pridemo lahko do koristnih informacij, ki so odlična podlaga za odločanje v podjetjih. Sistemi, ki temeljijo na tehnologiji OLAP, tako omogočajo podporo odločanju.

Vendar to ne pomeni, da so uporabniki OLAP sistema le analitiki v podjetju, ampak je krog uporabnikov lahko precej širši. Uporabljajo ga skoraj vsi, ki pri svojem delu potrebujejo hiter dostop do kakovostnih podatkov, ki jim omogočajo pravilno odločanje in ukrepanje. Omogočanje inovativnih načinov za analiziranje podatkov in

večja samozadostnost poslovnega analitika sta glavna razloga za popularnost OLAP orodij.

Seveda je potrebno omeniti glavne značilnosti OLAP orodij (Moss, Atre, 2002, str. 285-287):

- Predstavljajo večdimenzionalen pogled (po izdelku, regiji, kupcu, časovno) na podatke, ki je intuitivne narave in poznan poslovnim uporabnikom.
- Omogočajo združevanje in seštevanje vsot podatkov na vsakem dimenzijskem presečišču. Seštevanje vsot pomeni navpično seštevanje vrednosti. Primer: s seštevanjem letnih plač zaposlenih dobimo znesek letnih plač. Združevanje se nanaša na dodajanje elementarnih vrednosti vodoravno.
- Poslovnim analitikom nudijo podporo za oblikovanje lastnih analitičnih poizvedb, ustvarjanje članov znotraj dimenzij in meril po meri.
- Podpirajo tudi večdimenzijske analize.
- Omogočajo tudi interaktivne poizvedbe in analize.
- Nudijo podporo modelom za analizo trendov in napovedovanja.
- Prikažejo podatke v obliki preglednic in grafikonov za hiter in enostaven grafičen prikaz.

Opazili smo, da obstajajo nekatere razlike med lastnostmi OLAP in OLTP. Najpomembnejše so prikazane v tabeli 1.

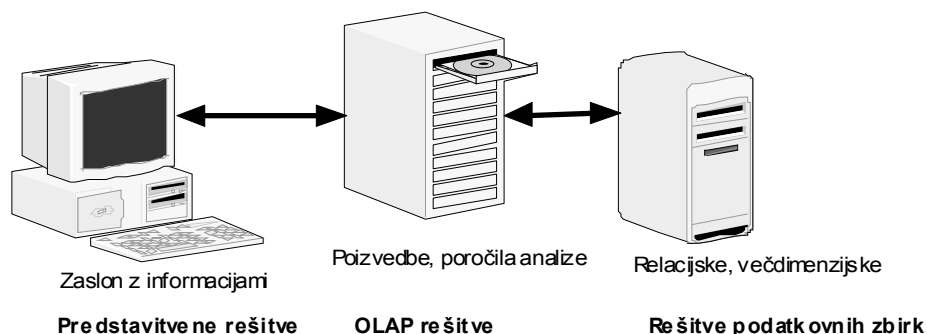
Tabela 1: Primerjava glavnih značilnosti sistemov OLAP in OLTP

Lastnost	OLAP	OLTP
Usmerjenost	analize, pridobivanje informacij	vnos podatkov, transakcije
Uporabniki	managerji, analitiki	računovodje, uradniki, prodajalci
Uporaba	podpora odločanja; manj pogosta	dnevne operacije, pogosta
Podatki	zgodovinski, agregirani, tekoči in projekcije v prihodnosti	tekoči, podrobni
Dostop do podatkov	v glavnem le branje	branje in pisanje
Poudarek	samostojnost in fleksibilnost uporabnikov	zmogljivost in zanesljivost
Poizvedbe	kompleksne; velik obseg pretežno agregiranih podatkov	enostavne: dostop majhnih količin podatkov potrebnih za poizvedbo

Vir: Thomsen, 2002, str. 13.

Struktura tehnologije OLAP je grafično podana na sliki 4 in nato tudi podrobneje razložena.

Slika 4: Sestavni deli OLAP arhitekture



Vir: Moss, Atre, 2002, str. 290.

### 3.5.1 Predstavitvene rešitve

Sprotna analitična obdelava podatkov naj bi predstavljala povezavo med podatki in poslovanjem. Toda še vedno se v praksi pojavlja, da imajo podjetja na voljo veliko podatkov, vendar jim obenem primanjkuje informacij. To so podatki, ki jih lahko analiziramo in uporabimo v ustreznem poslovnem kontekstu. Takšne podatke potrebuje v podjetju cela vrsta zaposlenih od poslovnih analitikov do managerjev na različnih ravneh. Te podatke je potrebno posredovati v ustrezni obliki, ki bo omogočila zaposlenim razvijati predloge, odločati se o nabavi, določanju ciljev in podobno (Moss, Atre, 2002, str. 290).

Važno je, da predstavitvene rešitve nudijo enostavno uporabo, ki je določena v sodelovanju z zgoraj omenjenimi poslovnimi uporabniki in ne z informatiki.

Primer: uporabniki želijo imeti grafični vmesnik, ki bo omogočal delovanje z že poznanimi poslovnimi pogoji. Prilagoditi se je potrebno vsem uporabnikom, od začetnikov do bolj naprednih uporabnikov in strokovnjakov, ki imajo že izkušnje na tem področju. Na koncu je pomembno, da ima OLAP orodje zmožnost prilagajanja vsem uporabnikom na različnih nivojih znanj in zahtev.

Potrebno je še dodati, da mora biti OLAP orodje prilagodljivo, saj imajo uporabniki različne zahteve in znanja. Nekateri uporabniki uporabljajo raje poročila v obliki tabel, med tem ko se drugi bolj zanašajo na grafikone in preglednice. Upoštevati moramo tudi raven znanja dela z računalnikom. Ta se namreč lahko tudi precej razlikuje med uporabniki in sicer od začetnikov do bolj naprednih uporabnikov in strokovnjakov. Na koncu naj bi OLAP orodje zagotavljalo tudi različne vrste predstavitev.

### 3.5.2 OLAP rešitve

OLAP orodje mora zagotavljati široko izbiro storitev. Ključno je, da nam omogoča preprosto poizvedovanje z le nekaj dimenzijami naenkrat, kot tudi napredne poizvedbe, kjer so vključene različne dimenzije. Poleg tega naj bi takšno orodje zmoglo združiti vse zahteve analitične obdelave, zmožnosti poizvedovanja, poročanja (enostavno in napredno) ter večdimenzijske analize. Predstavitve rezultatov so nekatere izmed OLAP-ovih rešitev, ki pripomorejo k temu, da se podatki spremenijo v uporabne informacije.

### 3.5.3 Rešitve baz podatkov

OLAP arhitektura podpira dva tipa podatkovnih baz. To sta:

- a. Sistem za upravljanje baz podatkov (primer: Oracle, DB2), ki so dostopne z ROLAP (angl. relational OLAP) orodji
- b. lastniške večdimenzijske podatkovne baze, ki jih dopolnjujejo MOLAP (angl. multidimensional OLAP) orodja

Dostop do kateregakoli večjega sistema za upravljanje podatkovnih baz (angl. database management system, DBMS) je omogočen z orodjem ROLAP, dokler je baza podatkov temeljne aplikacije oblikovana večdimenzijsko. Primer takšne oblike so: zvezdne (dejstva in denormanilizirane dimenzije), snežinke (dejstva in normalizirane sheme) ali hibridne sheme (skupek zgoraj omenjenih shem).

Prednosti in slabosti ROLAP in MOLAP tehnologij so (Suri, 2005, str. 101-102):

#### ***Prednosti ROLAP:***

- Zmožen je upravljati z veliko količino podatkov. Omejitev velikosti podatkov s tem orodjem je enaka omejitvi, ki velja za relacijsko podatkovno bazo. Torej ROLAP sam ne predstavlja omejitve glede tega.
- Lahko uporablja funkcionalnosti, ki so običajno že nahajajo v relacijski podatkovni bazi. Pogosto je tako, da takšna baza že vsebuje množico funkcionalnosti. Ker se ROLAP tehnologije nahajajo na relacijski podatkovni bazi, imajo možnost uporabljati te zmogljivosti.

### ***Slabosti ROLAP:***

- Izvedba je lahko počasna: vsako ROLAP poročilo je v osnovni SQL poizvedba (lahko tudi množica SQL poizvedb) znotraj relacijske baze podatkov. V primeru, da je obseg podatkov, ki se nanaša na poizvedbo velik, lahko čas poizvedbe traja dalj časa.
- Omejitve glede SQL uporabnosti: ker se ROLAP tehnologija predvsem zanaša na generiranje SQL stavkov za izvajanje poizvedb po relacijski podatkovni bazi, je tako omejena z zmogljivostmi SQL. Primer: SQL stavki ne morajo izpolniti vseh potreb. Težave se pojavijo npr. pri izvajanju kompleksnih izračunov. To pomanjkljivost so razvijalci ROLAP rešitev ublažili z izgradnjo kompleksnih funkcij in možnosti, da tudi uporabniki sami dodatno definirajo lastne funkcije.

MOLAP orodja so ustvarjena za dostop do lastnih baz podatkov, ki so samosvoje strukture podatkov in da lahko izvedemo lastne OLAP operacije v teh strukturah. Torej MOLAP tako izvajajo svoje lastnosti na precej različne načine:

- Nekateri izdelki hranijo podatke v kockah in imajo zaradi tega različne zahteve za pripravo podatkov.
- Obstajajo izdelki, ki zahtevajo izgradnjo dimenzij v okolju, preden se te naložijo; drugi jih gradijo ob tem, ko se nalagajo.
- Nekateri izdelki nudijo programski vmesnik (angl. application program interface, API), a ne vsi.
- Večina izdelkov ima svoje lastniške metode dostopa in uporabniški vmesnik (angl. front end).

### ***Prednosti MOLAP:***

- Izgradnja MOLAP kock omogoča hitro ponovno pridobitev podatkov in je tako optimalna za operacije rezanja (angl. slicing and dicing). Te operacije so neformalni izraz za pridobivanje in upravljanje s podatki. Rezanje pomeni pridobitev dela kocke, ki je določen z merili in vrednostmi dimenzij.
- Možnost izvedbe kompleksnih izračunov: vsi izračuni so že vnaprej pripravljeni ob času, ko se ustvari kocko. To omogoča samo izvedbo in hitre rezultate takšnih izračunov.



### **Slabosti MOLAP:**

- Omejena količina podatkov, s katerimi lahko upravljamo. Ravno zato, ker se vsi izračuni izvedejo pri izgradnji kocke, ni mogoče vključiti velike količine podatkov znotraj same kocke.
- Vendar pa še to ne pomeni, da podatki, ki sestavljajo kocko ne morejo izhajati iz velikega obsega podatkov. Ta možnost obstaja. Toda v tem primeru so to le sumarne informacije, ki so vključene v kocki sami.
- Zahteva dodatno naložbo. Tehnologija kocke je pogosto zaščitena (patentirana) in še ne obstaja znotraj podjetja. Zaradi tega obstaja verjetnost da bodo za uvedbo MOLAP tehnologije potrebne dodatne naložbe v človeške vire in kapital.

## **4. TEORIJA ANALIZE STROŠKOV IN KORISTI**

Omenjeno je bilo že vsakdanje odločanje, s katerim se srečujemo na delovnem mestu, doma, v šoli in drugod. Preden se odločimo za nek projekt oziroma izbiro, je potrebno, da ocenimo njeno vrednost. V racionalnem modelu odločanja, ki je opisan v razdelku 2.3, v četrtem koraku izbiramo med različnimi alternativami in običajno izberemo tisto z največjo pričakovano vrednostjo. Pri analizi stroškov in koristi pa gre za primerjavo med koristmi in stroški, ki so verjetna posledica določene izbire.

Analiza stroškov in koristi je predvsem skupek »orodij«, s katerim ustrezno usmerimo odločitve. Pogosto je pri tem prisotna negotovost. Potek analize stroškov in koristi je organizirana, kvantitativna in z dejstvi podprta metoda. Posledično ni zaradi svoje narave primerna za reševanje enostavnih odločitev, saj bi bilo to časovno potratno. Vendar je po drugi strani pri kompleksnejših primerih precej uporabna. Vprašanje, ki se pri tem postavlja je sledeče: Ali je naložba ekonomska opravičena oziroma smotrna?

Tipičen postopek za analizo stroškov in koristi je sestavljen iz sledečih korakov (Snell, 1997, str. 4):

- opredelitev problema oziroma odločitve o nekem ukrepu in njegovi alternativni,
- opredelitev kriterija za odločitev,
- ocenjevanje stroškov, ki so povezani z odločitvijo,
- ocenjevanje koristi, ki so povezani z odločitvijo,
- primerjava stroškov in koristi,

- upoštevanje negotovosti in možnosti različnih rezultatov,
- sprejeta odločitve in ustrezno ukrepanje.

Pri analizi stroškov in koristi je pomembno, da se pretvori tako stroške kot koristi v skupno enoto. Pri stroških ni večjih težav, saj so ponavadi dani v denarnih oziroma sorodnih številskih enotah. Težava nastane pri koristih, ker jih včasih zelo težko izrazimo s številkami, saj imajo pogosto lastnost, da so bolj opisne narave. Večina dela pri analizi stroškov in koristi predstavlja pretvorba obeh v skupno enoto. Odločitve o naložbi lahko ocenimo s finančnimi kriteriji kot so notranja stopnja donosa, neto sedanja vrednost ali doba povračila. Zaradi večje zanesljivosti je bolje, če uporabimo različne finančne kriterije.

Analiza stroškov in koristi je uporabna na različnih področjih, med drugim tudi pri naložbah v informatiki. Bistveno vprašanje, ki se pri tem pojavlja je naslednje: »Ali je naložba ekonomsko upravičena?«. Vendar pa istočasno nastane težava glede razumevanja pojma »ekonomsko«. Izhodišče, ki se pojavlja pri ugotavljanju ekonomske upravičenosti določene naložbe, sta dva problema (Turk, 2005):

- v večini primerov učinki naložbe v informatiko običajno niso vidni neposredno v višjem dobičku,
- analiza mora vsebovati v veliki meri napovedovanje prihodnosti.

Zadnjih nekaj let se posveča vse več pozornosti vrednotenju naložb v informatiko. Za podjetja je značilno, da skušajo doseči čim boljše poslovne rezultate. Na eni strani je to mogoče z zmanjševanjem stroškov in po drugi z ugotavljanjem koristi, ki jih prinaša določena naložba na tem področju.

Vrednotenje koristi je pri naložbah v informatiko zahtevna naloga, saj jih pogosto ni mogoče pretvoriti v enote, ki bi bile primerljive s stroški. Še več, zanje je tudi značilno, da so lahko prikrite in jih je težko ugotoviti. Ali pa se posledice naložbe kot koristi ne pojavijo takoj, ampak postopno, ko uporabniki bolje razumejo in uporabljajo nove tehnologije. Običajno niso merljive na trgu in težko jih je opredeliti v smislu večje produktivnosti dela, kot se ponavadi predpostavlja pri naložbah v informacijsko tehnologijo (Turk et al., 2006).

Znano dejstvo pri predlogih za uvedbo SPO je, da se pojavlja osrednje vprašanje o kvalitativnih koristih. Vendar pa je potrebno najti način, kako upravičiti stroške, ki jih tak projekt prinaša. Priznani profesor Peter Keen je uvrščen med deset najboljših svetovalcev na področju informatike na svetu in predlaga uporabo vrednostne analize. Ta metodologija se osredotoča na (Keen, 1981, str. 10):

- vrednost in šele kasneje stroške,
- preprostost in trdnost. Tistim, ki sprejemajo odločitve, naj ne bi bilo potrebno zagotavljati natančnih približkov negotovih in kvalitativnih spremenljivk v prihodnosti,
- zmanjšanje negotovosti in tveganja ter
- inovacije.

V primeru, da inovacija zahteva veliko investicijo, je posledično tudi tveganje visoko. Ocene koristi in stroškov so v najboljšem primeru približne. Tako tisti, ki sprejme odločitve, ne more podati točne ocene. Predlog je vzpostavitev začetnega sistema, katerega stroški so občutno nižji kot pri celotni investiciji. Z uporabo sistema se ugotovijo njegove koristi in vrednosti. Če rezultati niso zadovoljivi, se tu projekt zaključi. Te koristi so pobuda za nadaljnji razvoj SPO. Kasneje z analizo vrednosti preprosta vprašanja managerjev nadomestijo kompleksne izračune analize stroškov in koristi. Tipična vprašanja in verjetni odgovori na tej stopnji so (Keen, 1981, str. 12):

- natančno kaj bomo pridobili s takim sistemom?
  - Reši poslovni problem,
  - lahko pripomore k izboljšanju načrtovanja, komunikacije in nadzora ter
  - prihrani čas.
- Ali je strošek začetnega sistema sprejemljiv, če ta znaša  $x$  SIT?

Seveda se manager odloča med več različicami. Ključno pri tem je, da se vrednost in strošek ločita in ne enačita. Sledi druga stopnja. S tem se lahko začne izgradnja celotnega sistema za podporo odločanju. Potrebno je, da se ocena stroška in vrednosti na tem mestu zamenjata:

- Koliko bo stal celoten sistem?
- Kakšen prag vrednosti je potrebno doseči, da upravičimo izdatek? Kakšna je verjetnost, da se bo to zgodilo?

Če pričakovane vrednosti presežejo prag, nadaljnji izračuni niso potrebni. V nasprotnem primeru je potrebno reducirati sistem in tako znižati stroške. Druga možnost je bolj podrobna raziskava koristi sistema.

## **5. UVAJANJE POSLOVNEGA OBVEŠČANJA V PODJETJU ENERGETIKA**

### **5.1 Opis podjetja Energetika Ljubljana**

Začetki podjetja Energetika Ljubljana so v letu 1982. Kasneje, leta 1991 se delovna organizacija Energetika Ljubljana preoblikuje v Javno podjetje Energetika Ljubljana, p.o. Od leta 1994 dalje Javno podjetje Energetika Ljubljana, d.o.o. (okrajšano JPE) deluje kot odvisno podjetje Holdinga Ljubljana, d.o.o. (oziroma od julija 2004 imenovanem JAVNEM HODLINGU Ljubljana, d.o.o.), ki je v lasti Mestne občine Ljubljana.

Dejavnosti družbe se izvajajo v okviru šestih področij, ki so razdeljene na zaokrožene organizacijske enote (službe, oddelke, odseke) (Letno poročilo podjetja Energetika Ljubljana za leto 2004, 2005, str. 9):

- področje daljinsko ogrevanje,
- področje distribucije plina,
- področje inženiring,
- področje trženje in prodaja,
- področje finance, računovodstvo in obračun ter
- področje splošni posli.

Pravna in kadrovska služba, oddelek razvoja in oddelek kakovosti ter organizacija pa so organizacijske enote, ki delujejo ločeno izven navedenih področij in so neposredno pod vodstvom družbe.

Poslanstvo podjetja je zanesljiva, varna, okolju prijazna in ekonomsko učinkovita oskrba prebivalcev Ljubljane in okolice s toploto, zemeljskim plinom ter drugimi energenti, po konkurenčnih cenah.

Osnovne dejavnosti družbe so izvajanje javne službe oskrbe s toploto v Mestni občini Ljubljana ter oskrbe s plinom v Mestni občini Ljubljana, Medvodah in od konca leta 2004 tudi v Dolu pri Ljubljani. Z načrtovanimi investicijami širitve plinovodnega omrežja na primestne občine je Energetika Ljubljana v letu 2005 načrtovala oskrbo s plinom v občinah Škofljica in Dobrova.

Od Agencije za energijo RS je Energetika Ljubljana v skladu z določili Energetskega zakona prejela v letu 2001 licence za opravljanje energetske dejavnosti (Letno poročilo podjetja Energetika Ljubljana za leto 2004, 2005, str. 2):

- dobava zemeljskega in drugega energetskega plina in upravljanje distribucijskega omrežja,
- prenos in dobava zemeljskega plina in upravljanje prenosnega omrežja,
- distribucija in dobava toplote za daljinsko ogrevanje,
- proizvodnja električne energije v elektrarnah, od katerih posamezna enota presega moč 1 MW in ne presega moči 10 MW,
- proizvodnja toplote za daljinsko ogrevanje nad 1 MW toplotne moči,
- trgovanje na organiziranem trgu z električno energijo,
- skladiščenje plinskih goriv,

Energetika Ljubljana od leta 1999 proizvaja iz plinske turbine v Šiški tudi električno energijo, ki jo delno porabi za lastne potrebe, večji del pa odda v omrežje distribucijskemu podjetju. Od leta 2002 dalje ima status kvalificiranega proizvajalca električne energije. Skladno z odloki o načinu izvajanja javne službe oskrbe s toploto in plinom družba opravlja tudi druge storitve, ki dopolnjujejo osnovne dejavnosti.

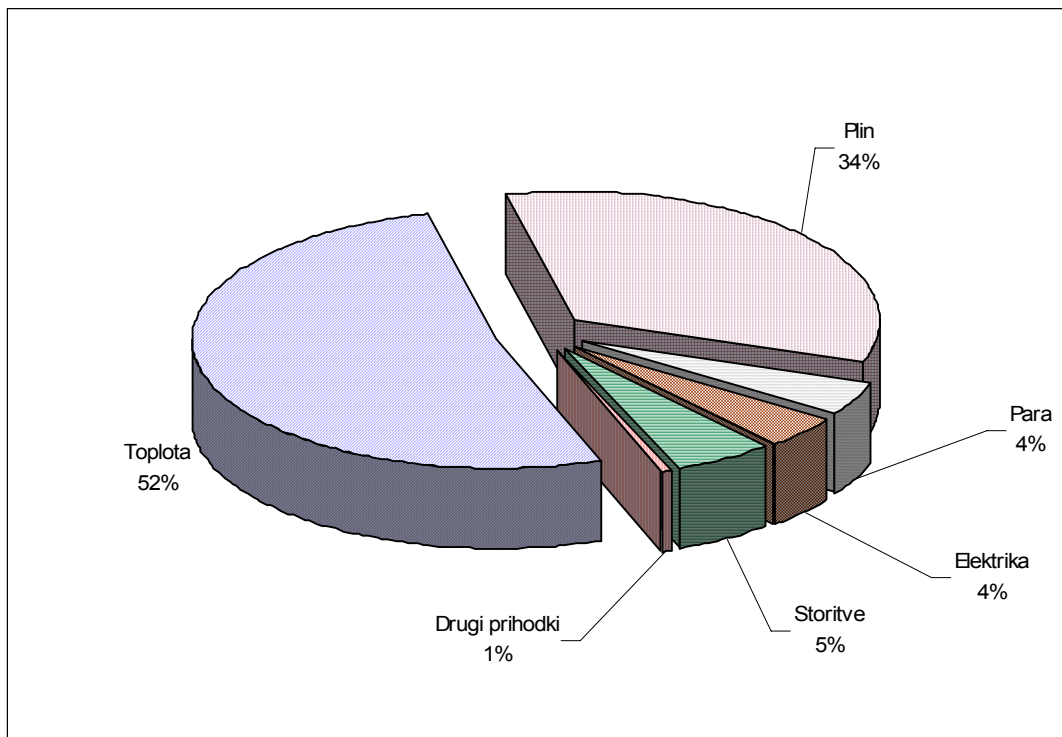
Na osnovi dolgoročnih ciljev, opredeljenih v "Strategiji razvoja daljinske oskrbe s toploto in plinom v Ljubljani do leta 2010 z načrtom zmanjševanja onesnaževanja zraka za izpolnitev mednarodnih obveznosti in kratkoročni načrt potrebnih odločitev in ukrepov", družba oblikuje v okviru letnega plana tudi kratkoročne cilje in naloge.

Glede poslovanja podjetja po dejavnostih oziroma njihove posebnosti velja omeniti naslednje. Glavnino prihodkov družba realizira iz naslova prodaje toplote in plina, manjši del pa od prodaje pare, elektrike in opravljenih storitev.

Iz slike 5, ki predstavlja strukturo prihodkov iz poslovanja v letu 2004, je jasno razvidno, da je najpomembnejša dejavnost podjetja oskrba že prej omenjenih občin s toploto, ki znaša kar dobro polovico vseh prihodkov. Približno tretjino prihodkov iz poslovanja znaša delež distribucije plina, temu pa sledijo para, elektrika in ostale storitve, katerih delež je med 4% in 5%.

Na tem mestu je potrebno pojasniti, da je Letno poročilo podjetja Energetika za leto 2005 konec meseca maja 2006 izšlo za interno uporabo, a do zdaj še ni bilo odobreno za javnost. Večjih razlik v strukturi prihodkov iz poslovanja seveda ni glede na leto 2004. zanimivo pa je, da je vidna majhno povečanje deleža prihodkov pri plinu kot posledica hladne in dolge zime.

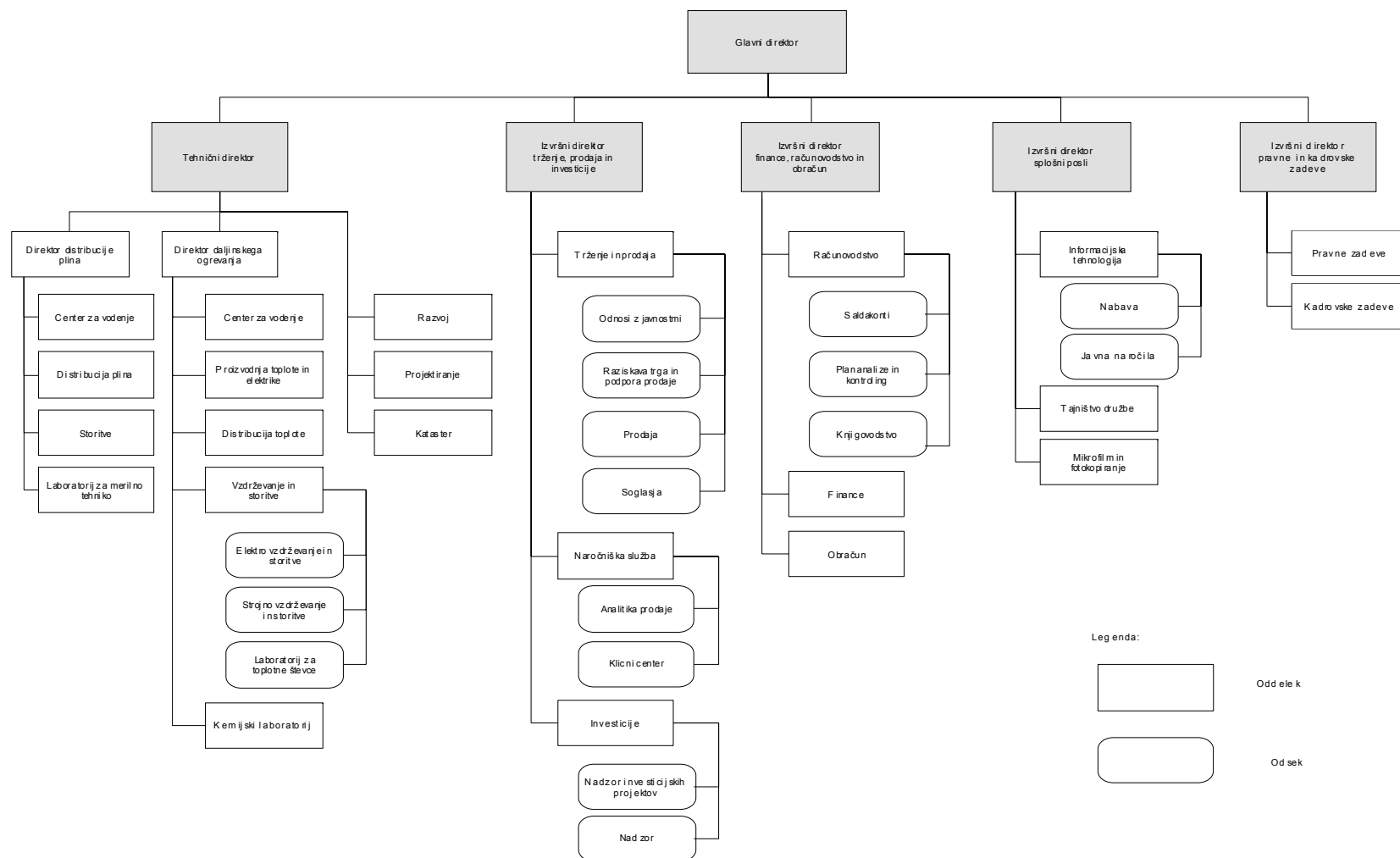
Slika 5: Struktura prihodkov iz poslovanja v letu 2004



Vir: Letno poročilo podjetja Energetika Ljubljana za leto 2004, 2005, str. 13.

Na sliki 6 je prikazan organigram celotnega podjetja Energetika Ljubljana. Tu so jasno razvidni oddelki in odseki podjetja, ki so vezani na njegove glavne dejavnosti in funkcije omenjene na začetku razdelka 5.1.

Slika 6: Globalni organigram podjetja Energetika Ljubljana



Vir: Interni vir podjetja Energetika Ljubljana, 2003.

## 5.2 Prenova informacijskega sistema JPE

Dve izmed negativnih značilnosti prejšnjih informacijskih rešitev pri JPE sta bili razpršenost in nepovezanost podatkov, kar je predstavljalo enega izmed virov težav, ki so se pojavljale in so opisane v tem razdelku. Še več, prihajalo je do problemov pri prikazovanju ažurnih informacij in podatkov. Poleg tega so se pojavljala podvajanja podatkov. Na splošno so bile programske rešitve za podporo poslovanju paketne narave in tehnološko zastarele. Končni uporabniki v podjetju so bili odvisni od dokumentov v papirni obliki, ki so jih zanje pripravljali v oddelku za informacijsko tehnologijo.

Finančne rešitve so bile med seboj dokaj nepovezane, zaradi česar je bilo potrebno veliko znanja in npora že pri izdelavi zbirnih preglednih poročil, ki so jih uporabniki sami izdelovali s pomočjo MS Office orodij (predvsem Excel).

Velja omeniti tudi to, da je v preteklosti prišlo celo do razpada informacijskega sistema. Zaradi tega je bilo potrebnih ogromno naporov za ponovno ožvitev informacijskega sistema. Zgoraj omenjena dejstva so bili glavni razlogi in resno opozorilo, da se je vodstvo podjetja odzvalo ter se v letu 2002 odločilo za izvedbo javnega razpisa za prenavo informacijskega sistema JPE. Obstoječi se je v več primerih izkazal za neustreznega.

Na osnovi javnega razpisa in večjega števila predstavitev različnih ponudnikov računalniških rešitev so potem za izvajalca prenovne izbrali konzorcij treh podjetij: Mobitel d.d., Marand d.o.o. in Razvojni center IRC. Prenovljeni informacijski sistem naj bi pokrival funkcionalne in tehnološke zahteve naročnika v treh sklopih:

*A sklop* - sistem za vodenje naročniških razmerij, obračun proizvodov in storitev,

*B sklop* - prednaročniški sistem in tehnične evidence,

*C sklop* - finančno računovodski informacijski sistem s podporo za planiranje, analiziranje in kontroling.

Podjetje Razvojni center IRC iz Celja je prevzelo nalogo uvedbe rešitev sklopa C. Vsebinsko tega sklopa bom bolj podrobno obravnaval v naslednjem poglavju, kjer se bom osredotočil na sistem za podporo odločanju in nato analiziral njegove koristi ter stroške, na podlagi izkušenj uporabnikov v oddelku za plan analize in kontroling.

Na drugi strani pa je podjetje Marand d.o.o. prevzelo prenavo tehnoloških rešitev iz sklopov A in B. Naloga Mobitela d.d. je bila povezovanje in usklajevanje dejavnosti med vsemi izvajalci in naročnikom. Arhitektura prenovljenega sistema je zasnovana na trinivojski medmrežni tehnologiji: aplikacijski, mrežni in podatkovni strežniki.



Projekt prenove se naj bi pričel konec leta 2002, vendar je zaradi zamenjave vodstva v podjetju prišlo do daljšega časovnega zamika. Za vodenje projekta prenove je vodstvo JPE določilo projektni svet, v katerem so bili zastopani predstavniki vseh področij iz podjetja in predstavniki izvajalcev prenove. Med izvajanjem prenove so na rednih sestankih projektnega sveta spremljali potek prenove in izvajali potrebne aktivnosti za pospešitev procesov prenove.

Projekt prenove informacijskega sistema je bil razdeljen na štiri faze:

1. faza: izdelava posnetka in analiza obstoječega stanja IS naročnika,
2. faza: izdelava systemske analize IS naročnika,
3. faza: dobava programske opreme in izdelava dopolnitev programskih rešitev v skladu s tehnološko-funkcionalnimi zahtevami podjetja,
4. faza: prevzem celotnega prenovljenega IS.

Izvajalec in naročnik prenove sta se zavedala obsežnosti projekta in posvetila precejšnjo pozornost migraciji podatkov iz starega v prenovljeni IS. Pri tem so bili zelo aktivni sodelavci iz oddelka za informacijsko tehnologijo, ki so za potrebe izvajalcev prenove pripravljali in sestavljali potrebne podatke. Med samim procesom prenove je bilo ključno timsko delo in sodelovanje med vsemi enotami JPE.

V fazi razvoja novih rešitev so z izvajalci prenove pri posameznih modulih sodelovale delovne skupine posameznih služb JPE. Na primer pri razvoju modula storitve so sodelovali sodelavci iz oddelkov trženja, obračuna itn.

Pomembno vlogo pri prenovi IS JPE ima seveda tudi vodstvo podjetja, ki mora s svojo dejavnostjo motivirati sodelavce, da se čimbolj aktivno vključujejo v procese prenove in uvajanja novega IS. Posledično velja, da brez široke uporabe novega IS ne bodo prišle do izraza vse njegove prednosti. Vodstvo mora ustvariti takšne pogoje, da bodo nove rešitve v praksi čim prej zaživele. Znanje iz ožjih delovnih skupin, ki so sodelovale pri razvoju novih rešitev, se mora tekom uvajanja prenesti na vse nove uporabnike. Celotna prenova IS JPE še ni zaključena, zlasti del prenove, ki vključuje tehnične evidence in obračun, medtem ko finančne rešitve že uporabljajo od sredine leta 2004. Prenova IS JPE bo predvidoma v celoti zaključena v drugi polovici leta 2006.

Prenova finančnega segmenta prenove (sklop C) je potekala hitreje. Pomembno je bilo tudi, da nov sistem vključuje trenutno aktualno zahtevo za možnost obračunavanja v evrih.

### 5.3 Sistem za podporo odločanju JPE

Pri svojem delu sem se osredotočil podrobneje preučiti in analizirati razvoj in uporabo novega sistema za podporo odločanju na oddelku za plan analize in kontroling JPE, ki zavzema del prenove celotnega informacijskega sistema podjetja.

Namen sklopa C je bila izdelava sistema za podporo odločanju v tehnologiji uporabnik-strežnik, ki je prenosljiva v večnivojsko arhitekturo in spletno okolje. Projekt zunanjega uvajanja poslovnega odločanja naj bi vseboval zbirko določenih podciljev. Na začetku je potrebno narediti izdelavo posnetka stanja in analizo obstoječega. Sledi izdelava analize razlik med potrebami naročnika in izdelanimi rešitvami. Kasneje se sestavi sistemsko analizo. Izdelava oziroma dograditev programske rešitve je naslednji podcilj. Vpeljava programskih rešitev je sledeča aktivnost. Na koncu prenove pa sistem zapade v vzdrževanje, ki je usmerjeno v prihodnost.

Pred javnim razpisom so v podjetju JPE združili določene zahteve glede sistema za podporo odločanju, ki so zanje velikega pomena. Ključne zahteve oddelka za plan analize in kontroling, ki bi jih moral vsebovati novi sistem, pa so bile naslednje (Interni vir podjetja Energetika Ljubljana, 2003):

1. V oddelku povzemajo podatke iz vseh področij poslovanja, za katere velja, da so si različni. Zaradi tega je za podatkovne zahteve in operacije s podatki značilna izrazita dinamičnost. Na podlagi teh značilnosti je nujno zagotoviti orodja za izbor in črpanje podatkov po različnih kriterijih in nivojih. Dodatno mora obstajati možnost, da se podatke, zbrane na tak način, lahko prenese v standardna programska orodja kot je npr. MS Excel za nadaljnjo obdelavo. Torej izvoz podatkov v Excel bo omogočil nadaljnjo obdelavo za potrebe planiranja, analiziranja in kontrolinga.
2. Rešitev mora omogočati dostop do analitičnih podatkov na način, ki je prijazen do uporabnika, in tudi samostojno oblikovanje raznih poročil ter tabelaričnih zapisov tako za notranje kot zunanje uporabnike z uvoženimi podatki iz vseh evidenc, ki so predmet razpisane dokumentacije.
3. Možnost spremljanja in analiziranja podatkovnih tokov ključnih procesov podjetja za upravljanje ter odločanje.
4. Poleg tega mora biti na voljo izbor podatkov po različnih kriterijih, urejanje, preračunavanje, preštevanje in primerjanje izbranih podatkov s planskimi podatki, preteklimi obdobji ter nadaljnje izračune. Zadnji zajemajo: trende, razmerja med podatki, strukturo podatkov, preračun podatkov za

predvidevanje prihodnjih obdobj in primerjavo podatkov iz različnih analitičnih evidenc.

5. Ker so nekatera poročila in analize za podjetje standardne narave, mora rešitev že vnaprej vsebovati tudi možnosti za določene standardne preglednice, tabele, poročila in analize. V primeru ostalih pa mora biti omogočen samostojni izbor podatkov in oblikovanje poročil.

Prvenstvena naloga oddelka za plan analize in kontroling (OPAK) je spremljanje in analiziranje poslovanja podjetja na vseh poslovnih funkcij in priprava ter usklajevanje bodočih gibanj (Interni vir podjetja Energetika Ljubljana, 2006).

Ta oddelek ima širok pregled nad poslovanjem podjetja. Tu se zbirajo vsi podatki na podlagi katerih si lahko ustvarijo popolno informacijo o poslovanju podjetja v nekem časovnem obdobju ter pripravljajo podatki za poslovodno odločanje in za nadzor vodstva podjetja nad poslovanjem. OPAK zbira in obdeluje podatke, ki jih dobi iz knjigovodstva ter le-te dopolnjuje z neekonomskimi podatki drugih področij. Ostale pomembne naloge oddelka za plan analize in kontroling so:

- izdelava letnega plana (kjer sodelujejo tudi vsi ostali oddelki, službe in področja, ki posredujejo podatke potrebne za pripravo delnih planov in skupnega plana podjetja opremljenega z računovodskimi izkazi, ki je primeren za potrditev na ustreznih organih družbe);
- izdelava letnega poročila (ekonomski del poslovnega poročila in računovodsko poročilo);
- izdelava izračunov za izračun lastnih cen po stroškovnih nosilcih in za različne namene;
- izdelava rednih ali izrednih analiz (mesečne, periodične, za notranje uporabnike in zunanje institucije);
- poročanje zunanjim institucijam;
- skrb za oblikovanje prodajnih cen proizvodov in storitev (spremljanje in priprava predlogov);
- izdelava ocene ekonomičnosti investicijskih elaboratov;
- spremljanje največjih dobaviteljev goriv oziroma energije.

Oddelek za plan analize in kontroling zaposluje 6 delavcev (enega s srednješolsko ter ostalih pet z univerzitetno izobrazbo).

### 5.3.1 Potek razvoja sistema za podporo odločanju JPE

Na podlagi pogovora z gospo Brigito Ermenc, vodjo računovodske službe v podjetju Energetika Ljubljana dne 17.10. 2005, lahko podam glavne razloge za uvedbo sklopa C torej finančno računovodskega informacijskega sistema s podporo za PAK:

- enkratni zajem podatkov,
- krajši čas potreben za iskanje podatkov, izdelavo poročil in analiz itn.,
- manjše možnosti za pojavljanje napak,
- nepovezanost prejšnjega sistema,
- veliko število preglednic, ki se nahajajo na različnih mestih,
- veliko poročil je bilo v papirni obliki,
- potrebno je bilo zelo veliko število ročnih vnosov podatkov za okoli 50 stroškovnih mest.

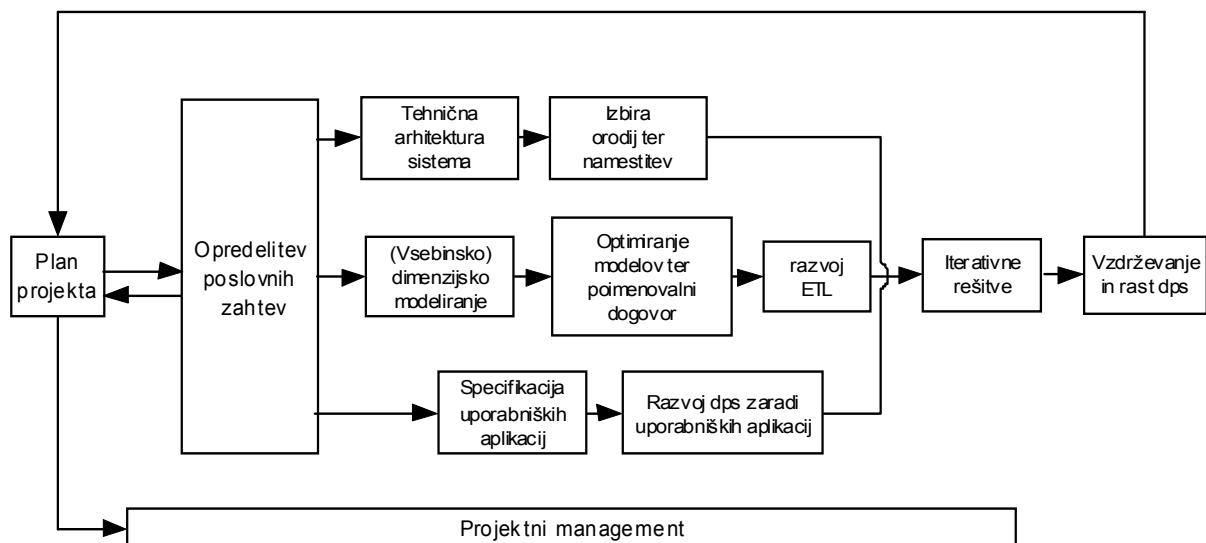
Sam projekt je nekoliko specifičen, saj gre za javno podjetje. V tem primeru je bilo potrebno na začetku razpisati javno naročilo. Nato podjetje izbere dva najugodnejša ponudnika in se na koncu odloči za enega. Na podlagi ponudbe se potem sklene pogodba. Običajno so to letne pogodbe za opremo, vzdrževanje itn. Potrebno je bila dobra komunikacija med razvijalci sistema in uporabniki. Skupaj so odkrivali in reševali težave, ki so se pojavljale med projektom. V skladu z razvojem celotnega informacijskega sistema je razvoj sklopa C potekal po naslednjem vrstnem redu:

- vzpostavitev projekta,
- izdelava posnetkov stanja,
- izdelava analize,
- priredba načrta,
- implementacija,
- integracija, migracija in testiranje,
- dokumentiranje in šolanje,
- predaja.

Dodatno se projekt deli na podfaze. Vsaka podfaza predstavlja izgradnjo in implementacijo posameznega podatkovnega modela poslovnega področja (npr. Glavna knjiga, poraba, zaloge, osnovna sredstva itd.). Zaenkrat so zaključili nekaj podfaz v celoti (opredelitve faz od 2. od 8.). V odvisnosti od implementacije

transakcijskih rešitev (OLTP sistem) posameznega poslovnega področja, ki mora biti predhodno izgrajen, se izgradi tudi OLAP sistem za to področje. Kratica dPS na sliki 7 pomeni dimenzijsko podatkovno skladišče. Tako projekt še ni povsem dokončan. Uporabniki lahko že dalj časa uporabljajo orodja OLAP, a trenutno nimajo na voljo še vseh poslovnih modelov. Zaradi tega za zdaj še ni mogoča popolna uporaba OLAP-a, saj za ostale poslovne modele pretežno uporabljajo Excel. Potek razvoja poslovnega odločanja v podjetju Energetika Ljubljana je prikazan na sliki 7.

Slika 7: Potek razvoja poslovnega odločanja v JPE



Vir: Interni vir podjetja Razvojni center IRC, 2003.

Kot je razvidno iz slike 7 razvoj poslovnega obveščanja ni potekal povsem v skladu z opisanim potekom razvoja Larisse Terpeluk Moss in Atre Shaku, ki je opisan na v razdelku 3.2. V Razvojnem centru IRC so namreč uporabljali metodologijo Ralpa Kimballa. Projektni management spremlja razvoj projekta. Dodatno je njegova naloga opredeliti poslovne zahteve prek intervjujev z uporabniki.

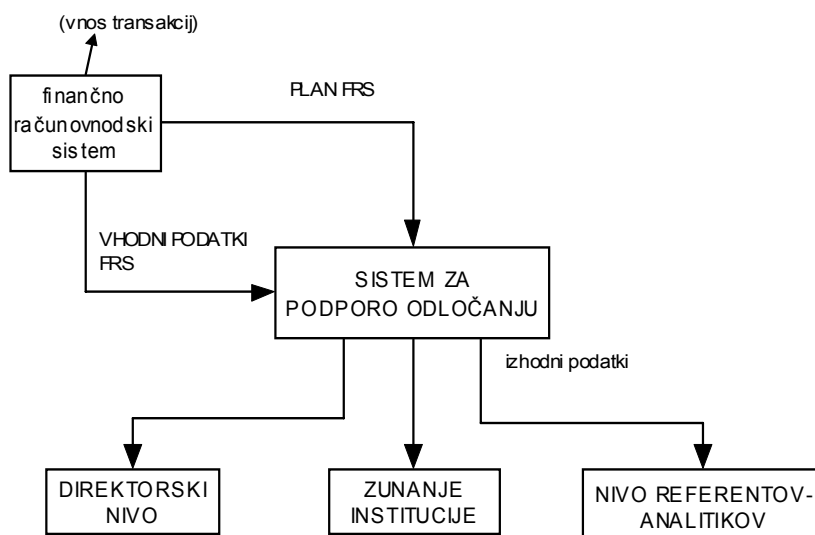
### 5.3.2 Zgradba sistema za podporo odločanju JPE

Sistem za podporo odločanju zaradi tega temelji na večdimenzijskih podatkovnih modelih poslovnih področij z namenom ugotavljanja trendov poslovanja po vseh vidikih opazovanja. Ko je podatkovno skladišče zgrajeno in uporabniku ponuja različne vidike opazovanja ter merila za ovrednotenje presekov, je potrebno te vidike opazovanja zbrati v smiselne celote. Pri tem govorimo o oblikovanju večdimenzijskega modela ali OLAP kocke, s katerim nato oblikujemo različna poslovna poročila.

Na tem mestu velja omeniti procese, ki se odvijajo dnevno:

- brisanje tabel dejstev,
- polnjenje dimenzijske tabele,
- polnjenje tabel dejstev.

Slika 8: Diagram toka podatkov podjetja Energetika Ljubljana



Vir: Interni vir podjetja Energetika Ljubljana, 2005.

Sledi opis slike 8, diagrama toka podatkov JPE. Na začetku podatki 'nastajajo' z vpisom preko aplikacij, ki sestavljajo transakcijski aplikativni nivo (OLTP sistem). Transakcijski aplikativni sistem je osnova za gradnjo OLAP sistema posameznega poslovnega področja. Transakcijski podatki so lahko tudi planske ali simulativne narave, kar pomeni, da se lahko v OLAP aplikacijah spremlja tudi plan oziroma simulacija. Gre za spremljavo plana in ne za planiranje. Obe vrsti podatkov predstavljata vhod (source) za OLAP sistem.

Na podlagi analize potreb po poslovnem obveščanju in razpoložljivih podatkov na OLTP sistemu (vhodu), se preko podatkovnega skladišča (s postopki ETL), generirajo področna podatkovna skladišča (angl. datamarts), ki dejansko predstavljajo zvezdne sheme. Cilj uporabe zvezdnih shem je v podpori poslovnih poročil (ad-hoc, standardna) v poslovnem okolju preko večdimenzijskih kock.

Poslovna poročila se vedno osvežujejo avtomatično, razen v primeru, da tega ne želimo. Praviloma se podatke v podatkovnem skladišču in v večdimenzijskih modelih OLAP osveži enkrat dnevno. Poslovno poročilo je namreč vedno rezultat večdimenzijske kocke OLAP, zato so podatki v poslovnih poročilih dnevno osveženi, torej dopolnjeni s podatki preteklega poslovnega dne.

Slika 9: Primer statičnega poročila; Struktura prihodkov v n obdobju

PowerPlay - [Celotna realizacija JPE.ppr of uis\_energetika\_r1\_den\_glavna\_knjiga\_okn (Reporter)]

Organizacijska struktura | Stroškovno mesto | Skupine odhodkov in prihodkov | Številka temeljnice | Bilanca stanja | Izkaz poslovnega izida (Angleška različica) | Izkaz poslovnega izida (Nemška različica) | Opis poslovnega dogodka

**SKUPNA PRODAJA OSNOVNIH DEJAVNOSTI IN STORITEV**  
**V OBDOBJU: Oktober Obračunsko obdobje**

Datum poročila: 22.05.2006 10:36:08  
 Datum kockice: 22.5.2006

90 JPE Layer 1 of 0

	Dejansko
<b>REALIZACIJA OSN. DEJAVNOSTI</b>	<b>1.987.162.733,35</b>
760000 OGREVNA TOPLOTA	1.009.553.398,14
760010 TEHNOLOŠKA PARA	136.699.769,58
760020 ELEKTRIČNA ENERGIJA	99.997.840,49
760100 ZEMELJSKI PLIN - POLOŽNICE	366.657.270,94
760110 ZEMELJSKI PLIN	374.254.464,20
<b>REALIZACIJA STORITEV</b>	<b>150.728.318,65</b>
760200 VZDRŽEVANJE PLINOMEROV	18.545.485,09
760210 VZDRŽEVANJE TOPLOTNIH POSTAJ - PAVŠAL	4.824.307,43
760220 VZDRŽEVANJE PARNIH POSTAJ - PAVŠAL	801.044,11
760230 VZDRŽEVANJE TOPLOTNIH ŠTEVCEV - PAVŠAL	19.256.793,13
760320 SKLADIČENJE MAZUTA	4.721.053,00
760400 OSTALE STORITVE ZA NAROČNIKE	89.336.238,44
760500 DOMAČI TRO	18.666,68
760600 NAJEMNINE ZA POSLOVNI PROSTOR	10.221.316,95
760610 NAJEMNINE ZA STANOVANJA	59.047,00
760620 NAJEMNINE - OSTALE	5.829.166,68
760700 PRIHODKI OD POČITNIŠKIH KAPACITET	532.800,00
790000 LASTNE INVESTITIJE	15.931.930,45
590000 USREDSTVENI LASTNI PROIZVODI IN LASTNE STORITVE	3.846.759,59

For Help, press F1.

start | PRIHODKI | Poslovno poročilo 2005 | Microsoft Excel - TAB... | Prijeto - Outlook Exp... | LETNO POROČILO 20... | 14:21 torek 23.5.2006

Vir: Interni vir podjetja Energetika Ljubljana, 2006.

Pri Energetiki uporabljajo ROLAP orodja. V razdelku 3.6.3 sta opisana relacijska (ROLAP) in večdimenzionalna (MOLAP) orodja OLAP. Na tem mestu so podrobno predstavljene tudi njune prednosti in slabosti.

Na podlagi pogovorov z razvijalcem rešitev poslovnega odločanja Juretom Vodebom iz Razvojnega centra IRC Celje sem izvedel, da so orodja ROLAP primernejša. Predvsem njihova zmožnost upravljanja velike količine podatkov se pri oddelku za plan analize in kontrolov izkaže za ključno. Istočasno pa pretežno ne potrebujejo kompleksnih izračunov, ki je ena izmed prednosti MOLAP orodij. Še več, uporaba je ROLAP v svetu precej bolj razširjena kot MOLAP. Orodja ROLAP pogosto srečamo na področjih trženja, prodaje in storitev. Cilj ROLAP je omogočiti večdimenzijski pogled na podatke. V praktičnih primerih se MOLAP orodja izkažejo za precej dražja, kar je njihova dodatna pomanjkljivost.

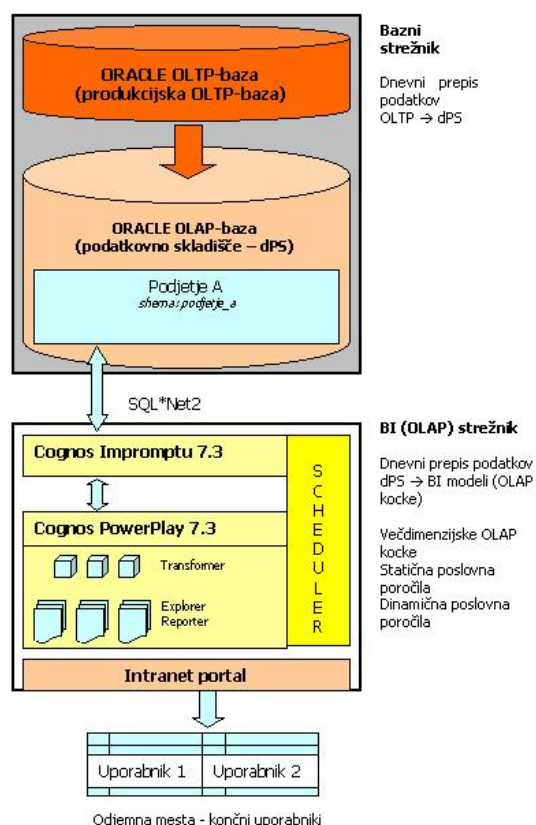
Zgradba sistema za podporo odločanju je kompleksna. Podatkovni viri se praviloma nahajajo na transakcijskem (OLTP) baznem strežniku. Za izgradnjo podatkovnega skladišča je potreben nov strežnik, torej strežnik za podatkovno skladišče. Uporaba istega strežnika z osnovno transakcijsko podatkovno bazo bi bila namreč

neracionalna in nevarna, saj gre za povsem različen pristop priprave objektov in drugačna pravila osveževanja ter varovanja struktur podatkov.

Strežnik, ki implementira podatkovno skladišče, je dodatno opremljen s programsko opremo za gradnjo večdimenzijskih objektov OLAP (Cognos PowerPlay), programsko opremo, ki skrbi za komunikacijo in osvežitvene procese med podatkovnim skladiščem ter orodjem za gradnjo večdimenzijskih kock. Ta se imenuje Cognos Impromptu.

Poleg tega je Cognos PowerPlay v odjemni obliki tudi ciljno orodje za podporo odločanju. Uporabnik tako potrebuje osebni računalnik, na katerega je nameščena uporabniška verzija programa Cognos PowerPlay.

Slika 10: Arhitektura podatkovnega skladišča in sistema za podporo odločanju



Vir: Interni vir podjetja Energetika Ljubljana, 2006.

Orodje Transformer je namenjeno skrbniku, ki dodaja končnim uporabnikom nove kategorije prek dimenzij. Ti na eni strani uporabljajo orodje Explorer, katero je namenjeno poljubni zamenjavi dimenzij, kjer vnesemo zelene podatke. Torej vključimo vse dimenzije, ki jih bomo kasneje potrebovali. Tako ga uporablja pri ustvarjanju dinamičnih poročil. V oddelku PAK imajo dva skrbnika, ki izvajata omenjeni postopek novih kategorij za vse uporabnike. Občasno se zgodi, da



morata naknadno ročno dodati konto, ampak takšni primeri so redki. Ostali štirje sodelavci so uporabniki.

Po drugi strani pa je orodje Reporter namenjeno oblikovanju poročil in je kot tako statične narave. V tem primeru odstranimo določene dimenzije, ki niso aktualne in izdelamo poročilo. Bistvo je, da uporabnik dobro pozna vsebino in pri delu z Reporterjem dobi logične preseke, ki predstavljajo želeni cilj poročila. Pri tem je potrebno biti pozoren, saj lahko pride pri presekih do napak, ki so očitne npr. kot rezultat dobimo vrednost 0 (pravilna vrednost znaša  $x \cdot \text{SIT}$ , vendar pa zaradi napačnega preseka je rezultat 0), ali pa je ta podoben pravi vrednosti. Zaradi tega je potrebno slediti pravilu, da začnemo z dimenzijami, ki jih kasneje poljubno preoblikujemo in spreminjamo. Če povzamemo zgoraj navedena dejstva, sta orodji Impromptu kot PowerPlay združena pod skupnim imenom Scheduler.

Sistem za podporo odločanju je odprt sodoben sistem in lahko hitro sledi spremenjenim poslovnim potrebam po informiranju v podjetju. Omogoča namreč:

- dodajanje (odvzem) nove (obstoječe) vidike opazovanja (če za njih seveda obstajajo osnovni bazni podatki na transakcijski ravni),
- uporabo MS Excel-a za oblikovanje poslovnih poročil, kot osnovno okolje za poročanje,
- oblikovanje večjega števila zahtevnih poslovnih poročil v kratkem času,
- varovana poslovna poročila na nivoju uporabnikove prijave,
- spremljanje podatkov skozi več let na organiziran in enoten način.

Na podlagi zgornjih ugotovitev lahko brez dvoma pritrdimo, da bile v celoti uresničene zahteve sistema za podporo odločanju s strani podjetja Energetika Ljubljana (oddelek za plan analize in kontroling), ki so povzete v razdelku 5.3.

Manjša težava glede prehoda obračunavanja v evrih z začetkom leta 2007 je bila rešena z uporabo meril, ki se uporabljajo za ustrezne devizne tečaje. Konec meseca maja 2006 so začeli s testiranjem teh lastnosti. Pri tem je potrebno biti previden ob analizah za časovna obdobja, ki zahtevajo točen devizni tečaj oziroma merilo.

## **6. ANALIZA STROŠKOV IN KORISTI SISTEMA**

### **6.1 Primerjava prejšnjega in trenutnega sistema**

Na tem mestu je podan opis predhodnega načina dela v oddelku plan, analize in kontroling. Sistem, ki so ga pri tem uporabljali, se je imenoval Breza. Dostop do

podatkovnega strežnika je bil mogoč iz centralnega (plan) oddelka. Različne kategorije so bile razvrščene po mapah. Ker je bilo teh veliko, so zaradi takšnega datotečnega sistema izgubili na preglednosti. Uvoza podatkov ni bilo vedno mogoče izvesti, kar je včasih povzročilo težave.

Podatki za zagotavljanje informiranosti in izdelavo poslovnih poročil so se ročno vpisovali v preglednice MS Excela. Zaposleni na tem oddelku so jih morali kopirati, dopolnjevali z dodatno vsebino kot je na primer izračun meril (indeksov) in združevali analitične ravni. Pravilen vnos je bil zagotovljen ročno. Zaradi takšnega načina dela je prihajalo do potencialnih nevarnosti in tveganj. Te lahko izpostavimo na nekaterih primerih:

- izguba Excelove datoteke s podatki,
- neobvladljivost hitrega prepisa v primeru izgube,
- nepreglednost množice poročil,
- nekonsistentnost podatkov zaradi ročnega popravljanja na nivoju poročila,
- nekonsistentnost podatkov pri vnosu besedila ali vrednosti zaradi morebitne človeške napake.

Kot sem že napisal, je bilo v preteklosti veliko poročil v papirni obliki. Oddelek PAK je bil precej odvisen od knjigovodskega oddelka. To pomeni, da je obstajala tudi fizična izmenjava podatkov. Ena izmed težav je bila tudi nepovezanost. Več uporabnikov je lahko ročno vnašalo in pri tem je občasno prišlo do neželenega podvajanja podatkov. MS Excel je zagotavljal solidno obdelavo podatkov za različne analize in poročila. Njegova uporaba je tudi v Sloveniji zelo razširjena in dokaj enostavna. Glede nadaljnjega izobraževanja je za naprednejšo uporabno na voljo kar nekaj izobraževalnih središč.

## **6.2 Koristi uporabe SPO v podjetju Energetika Ljubljana**

Sistem za podporo odločanju je podrobno opisan v petem poglavju. Tu se bom osredotočil na prednosti, ki jih prinaša njegova uporaba na oddelku za plan analize in kontroling JPE.

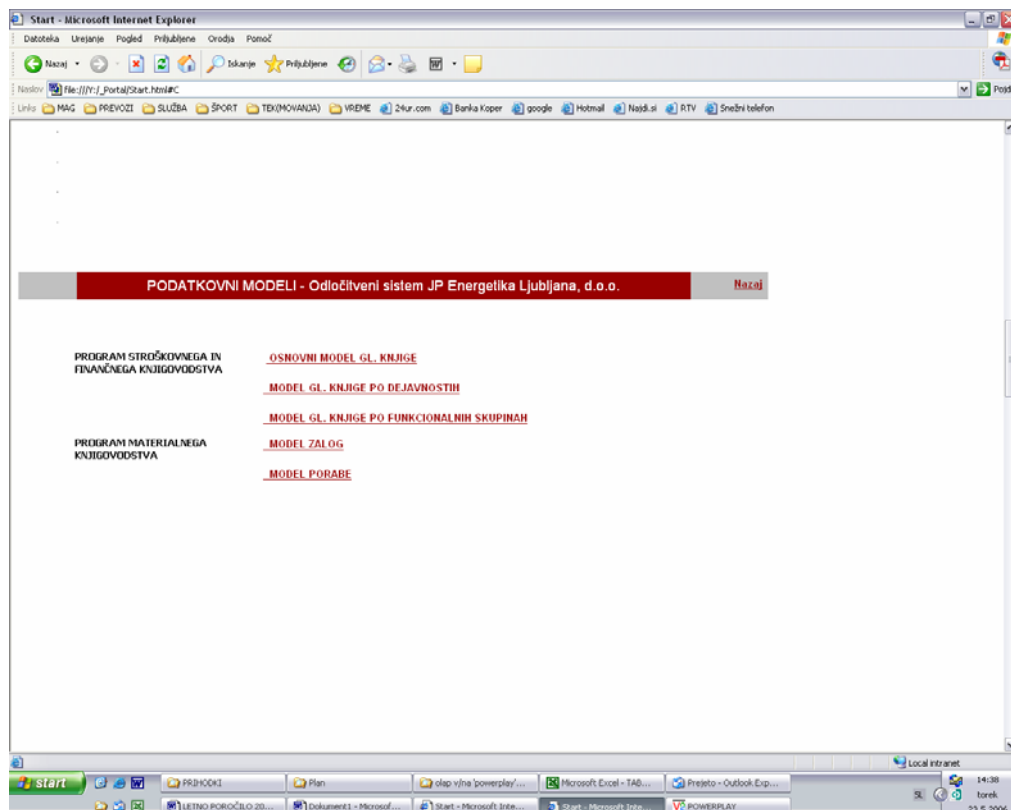
Uporabniki OLAP rešitev imajo na voljo spletni portal prek katerega dostopajo do aplikacije PowerPlay. Tako imajo omogočen dostop do podatkovnih modelov, pregledovanje, kreiranje in oblikovanje dinamičnih in statičnih poročil. Vsebinska portala trenutno zajema:

- podatkovne modele,
- poslovna poročila,

- pomoč in uvajanje,
- kontaktne osebe in
- tekoča obvestila.

Na sliki 11 je prikazan spletni portal, kjer so podani podatkovni modeli sistema za podporo odločanju Energetika Ljubljana, ki so bili uporabnikom na voljo maja 2006.

Slika 11: Podatkovni modeli portala odločitvenega sistema JPE



Vir: Interni vir podjetja Energetika Ljubljana, 2006.

Vseh prednosti uporabe poslovnega obveščanja zaenkrat ne morejo izkoristiti v polnem obsegu, saj je uporaba omejena na trenutno dosegljive podatkovne modele. Projekt namreč še ni zaključen in zaradi tega uporabnikom niso na voljo vse zmogljivosti.

Na podlagi vprašalnika izvedenega v mesecu decembru 2005 med uporabniki OLAP orodij v oddelku PAK in pogovorov z Tinetom Kogovškom, s skrbnikom sistema tega oddelka, v obdobju od junija 2005 do maja 2006, lahko povzamem naslednje ugotovitve. Glavne koristi uporabe sistem za podporo odločanju so:

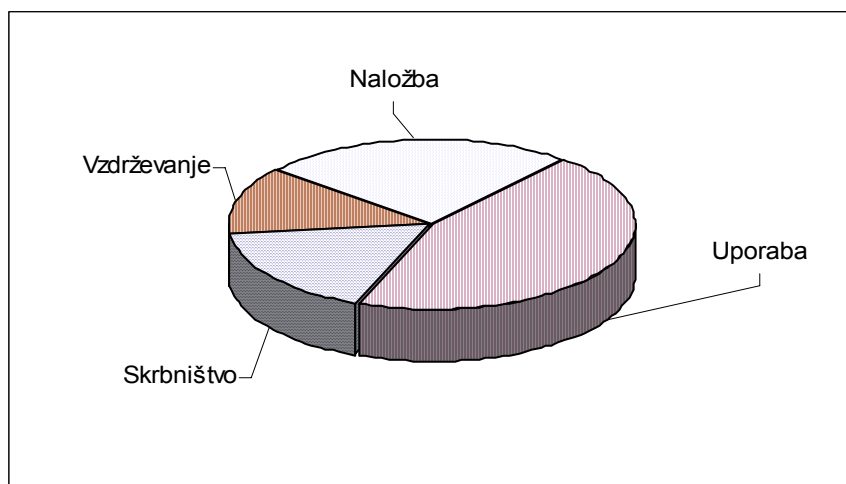
- Krajši čas, ki je potreben za iskanje podatkov, izdelavo poročil in analiz (po oceni uporabnikov se je zmanjšal okrog 40%). Vsekakor je to ena od

najpomembnejših koristi uporabe. Sočasno z ostalimi koristmi vpliva tudi na hitrejše in bolj kakovostno odločanje.

- Potrebni je manj vnosov podatkov.
- Pomembno je dejstvo, da uporaba novega sistema za podporo odločanju omogoča manj verjetnosti za napake in predstavlja lažji nadzor. Uporabniki pridobijo na večji natančnosti poročil in analiz.
- Omogočen je uvoz zelenih podatkov v Excelove preglednice. Orodja PowerPlay omogočajo le enostavne izračune (vsota, minimum, maksimum, povprečje ipd.), ki se najpogosteje uporabljajo pri poročilih in analizah. Če so potrebni naprednejši izračuni, jih uporabniki naredijo s pomočjo Excela.
- Pregled podatkov iz drugih modulov.
- Možnost enostavnega pridobivanja zelenih podatkov.

Z vidika stroškov teh ni mogoče vključiti v analizo. Ker projekt še ni dokončan in stroškov žal ni bilo mogoče združiti v neko celoto. Drugič stroški običajno predstavljajo informacije o podjetju, ki so pretežno zaupne narave in bi jih lahko vključili npr. v analizo namenjeno znotraj podjetja. V tem primeru bom predstavil sestavo stroškov, ki je značilna za sisteme, kot je pri Energetiki Ljubljana. V literaturi se pri tem omenjajo skupni stroški lastništva (angl. Total Cost of Ownership, TCO). V splošnem so ti stroški finančna ocena, ki pomaga kupcem in managerjem oceniti neposredne in posredne stroške nakupa neke naložbe (strojna ali programska oprema). Pri tem ni vključen le strošek naložbe same, temveč tudi uporabe, skrbništva in vzdrževanja (Wikipedia, 2006). Seveda ni nujno, da naložba predstavlja največji delež.

Slika 12: Skupni stroški lastništva



Vir: Kovačič et al., 2004, str. 301.

## 7. SKLEP

V današnjem času informatizacije poslovanja najdemo podatke vsepovsod: na namizjih računalnikov, v elektronskih preglednicah, v računovodskih bazah – nenazadnje v elektronskih poštah in nabiralnikih. Število shranjenih podatkov iz dneva v dan potenčno narašča in se spreminja v nepregledni gozd, s čimer narašča informacijska entropija.

Podatkovna integracija je ključni element, ki ga zahteva visoko konkurenčno poslovno okolje. Pravilno urejena, ažurna, dostopna in večpredstavnostna urejenost poslovnih entitet v enotnem okolju bo razlikovala med seboj bolj ali manj uspešne vodstvene time.

Uspešen management se že danes napreza za celovitim pregledom nad izrabo virov v podjetju. Management dnevno sprejema mnogo poslovnih odločitev, ki temeljijo na izkušnjah in prepoznavanju podobnih poslovnih situacij. Z vpeljavo enega izmed sistemov za podporo odločanju v okviru podjetja Energetika Ljubljana je zgrajena univerzalna zbirka izkušenj, tj. vprašanj in odgovorov, ki bodo uporabnikom pravočasno na voljo v kritičnih situacijah. Na podlagi pogovorov z uporabniki poslovnega obveščanja lahko brez dvoma rečem, da bodo zaradi tega njihove poslovne odločitve hitrejše in aktivnosti natančnejše. Znotraj vpeljave takšnega sistema je potrebno ponovno organizirati poslovne procese in jih tako izboljšati. Na koncu pa se jih integrira v aplikacije. Do meseca septembra 2006 je bil v uporabi še testni strežnik, ki uporabnikom predstavljal določene omejitve. Vendar naj bi ga v kratkem zamenjali in tako odpravili nekatere nevšečnosti pri obdelavi podatkov.

Zaključek tega projekta seveda ne pomeni konca razvoja. Ena od značilnosti sistemov za podporo odločanju je kontinuiran razvoj. Tako tudi pri JPE obstaja več zanimivih možnosti za nadaljnji razvoj. Ena izmed njih je uporabna sorodnih rešitev, ki jih zdaj uporabljajo v oddelku plan analize in kontroling, še v drugih oddelkih, kjer bi bilo to koristno. Še posebej je aktualna povezava z vodstvom podjetja, ki bi na takšen način še bolj učinkovito dobivalo podatke o poslovanju in uspešnosti podjetja.

Nadgradnja poslovnega obveščanja bi lahko zajemala obvladovanje procesov planiranja. To bi PAK oddelku omogočilo napovedovanje z manjšimi odstopanji. Rešitve delujejo prek vpisovanja scenarijev in njihovega poljubnega preigravanja. Podobno kot pri OLAP-u je njihov vir podatkovno skladišče. Področje planiranja je brez dvoma zanimivo in aktualno za morebitne nadaljnje raziskave in dopolnitve informacijskega sistema.

## LITERATURA

1. Atre Shaku: Why are Operational Business Intelligence Applications so Important? Business Intelligence Network. [URL: <http://www.b-eye-network.com/view/1998?jsessionid=8417aae931842>], 18.1.2006.
2. Dimovski Vlado, Penger Sandra, Škerlavaj Miha: Temelji organiziranja in odločanja. Ljubljana : Ekonomska fakulteta, 2002. 336 str.
3. Fitzgerald Stephen P.: Decision Making. Oxford : Capstone Publishing, 2002. 140 str.
4. Heylighen Francis: Change and Information Overload: negative effects, 1999. [URL: <http://pespmc1.vub.ac.be/CHINNEG.html>], 24.11.2005.
5. Imhoff Claudia, Inmon William H., Sousa Ryan: Corporate information factory. New York : J. Wiley & Sons, 1998. 274 str.
6. Keen Peter G. W.: Value Analysis: Justifying Decision support Systems. MIS Quarterly, Minneapolis, 6, 1981, (1), 12 str.
7. Kimball Ralph, Ross Margy: The Data Warehouse Toolkit. Second Edition. New York : J. Wiley & Sons, 2002. 436 str.
8. Klemenhagen Brian: Business Intelligence - The Missing Link. Cherry Tree & Co., julij 2000. [URL: <http://www.ittoolbox.com/peer/bi.pdf>], 17.9.2005
9. Kovačič Andrej, et al. : Prenova in informatizacija poslovanja. Ljubljana : Ekonomska fakulteta, 2004. 345 str.
10. Moss Larissa Terpeluk, Atre Shaku: Business Intelligence Roadmap: The Complete Project Lifecycle For Decision-Support Applications. Boston : Addison-Wesley, 2003. 543 str.
11. Snell Michael: Cost benefit analysis for engineers and planners. London : Thomas Telford Publications Ltd., 1997. 203 str.
12. Suri P. K.: Simulation and Modelling. Kurukshetra : Department of Computer Science and Applications Kurukshetra University, 2005. [URL: <http://universitypunjabi.org/pages/teaching/dcs/rafit05/session3.pdf>], 7.4.2006.
13. Thomsen Erik: OLAP Solutions: Building Multidimensional Information Systems. Second edition. New York : John Wiley & Sons. 2002. 661 str.
14. Turk Tomaž: Analiza stroškov in koristi naložb v informatiko. Uporabna informatika, Ljubljana, 13, (2005), 3, str. 153-169.
15. Turk Tomaž, Jaklič Jurij, Popovič Aleš: Ekonomska upravičenost naložb v poslovno inteligenčne sisteme. Zbornik posvetovanja Dnevi slovenske informatike. Ljubljana : Slovensko društvo Informatika, 2006, str. 1-6.

## VIRI

1. Actionable information: Merriam-Webster Online Dictionary.  
[URL:<http://www.webster.com/dictionary/actionable>], 7.7.2006.
2. Batch window: PCMAG.com Encyclopedia.  
[URL:[http://www.pcmag.com/encyclopedia\\_term/0,2542,t=batch+window&i=38467,00.asp](http://www.pcmag.com/encyclopedia_term/0,2542,t=batch+window&i=38467,00.asp)], 21.5.2006.
3. Interni viri podjetja Energetika Ljubljana, 2003-2006.
4. Interni vir podjetja Razvojni center IRC d.o.o., 2003-2006.
5. Islovar. [URL:<http://www.islovar.org>], 2001-2006.
6. Krsnik Jurij: Sprotno analitično procesiranje – OLAP.  
[URL:<http://www.bfro.uni-lj.si/zoo/org/centre/slov/govedo/objave/olap/main.htm>], 4.12.2005.
7. Letno poročilo podjetja Energetika za leto 2004, 2005.
8. Oracle Database Data Warehousing Guide.  
[URL:<http://www.stanford.edu/dept/itss/docs/oracle/10g/server.101/b10736/glossary.htm>], 15.4.2006.
9. Kelley Chuck, Moss Larissa, Rehm Clay, Tannenbaum Adrienne: What is the difference between the terms "business intelligence" and "data warehousing?"  
[URL:[http://www.dmreview.com/article\\_sub.cfm?articleId=7260](http://www.dmreview.com/article_sub.cfm?articleId=7260)], 22.8.2003.
10. Wikipedia: Business Intelligence.  
[URL:[http://en.wikipedia.org/wiki/Business\\_intelligence](http://en.wikipedia.org/wiki/Business_intelligence)], 21.12.2005.
11. Wikipedia: Total cost of ownership.  
[URL:[http://en.wikipedia.org/wiki/Total\\_cost\\_of\\_ownership](http://en.wikipedia.org/wiki/Total_cost_of_ownership)], 6.7.2006.

## SLOVARČEK PREVODOV TUJIH IZRAZOV IN KRATIC

Kratica	Angleško	Slovensko
	Actionable Information	Informacije na podlagi katerih lahko ukrepamo
API	Application Program Interface	Programski vmesnik
	Batch Window	Čas ki je na voljo za obsežno paketno obdelavo podatkov
BI	Business Intelligence	Poslovno obveščanje
	Data Mining	Podatkovno rudarjenje
	Data Mart	Področno podatkovno skladišče
DW	Data Warehouse	Podatkovno skladišče
DBMS	Database Management System	Sistem za upravljanje podatkovnih baz
ETL	Extract/Transform/Load	Proces ekstrakcije, transformacije, nalaganja ali distribucije virov podatkov
	Front End	Uporabniški vmesnik
	Help Desk	Podpora uporabnikom
	Information Overload	Preobremenjenost z informacijami
	Meta Data Repository	Shramba meta podatkov
	Middleware	Vmesna oprema
MOLAP	Multidimensional On-Line Analytical Processing	Večdimenzijska sprotna analitična obdelava podatkov
OLAP	On-Line Analytical Processing	Sprotna analitična obdelava podatkov
OLTP	On-Line Transaction Processing	sprotna obdelava transakcij
ROLAP	Relational On-Line Analytical Processing	Relacijska sprotna analitična obdelava podatkov
	Slicing And Dicing	Operacije rezanja
TCO	Total Cost of Ownership	Skupni stroški lastništva