



UNIVERZA V LJUBLJANI  
EKONOMSKA FAKULTETA

## **SPECIALISTIČNO DELO**

### **VODENJE PROJEKTOV GRADNJE PODATKOVNEGA SKLADIŠČA**

Ljubljana, november 2005

KATJA SEŠEK

## IZJAVA

Študentka Katja Sešek izjavljam, da sem avtorica tega specialističnega dela, ki sem ga napisala pod mentorstvom dr. Mira Gradišarja, in skladno s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorskih in sorodnih pravicah dovolim objavo specialističnega dela na fakultetnih spletnih straneh.

V Ljubljani, dne 14.11.2005

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

# Kazalo

<b>1</b>	<b>UVOD</b>	<b>1</b>
1.1	NAMEN IN CILJ DELA	2
1.2	METODA IN STRUKTURA DELA	2
<b>2</b>	<b>PROJEKTNI MANAGEMENT</b>	<b>4</b>
2.1	OPREDELITEV PROJEKTNEGA MANAGEMENTA	4
2.2	OPREDELITEV PROJEKTA	6
2.2.1	<i>Razvrščanje projektov in projektni sistem</i>	6
2.3	OPREDELITEV PROJEKTNEGA VODENJA	10
2.4	PRIMERJAVA MED METODAMI VODENJA	11
2.4.1	<i>Izbira ustrezne metode vodenja</i>	15
<b>3</b>	<b>PODATKOVNO SKLADIŠČE</b>	<b>16</b>
3.1	POSLOVNO OBVEŠČANJE	16
3.2	PRIMERJAVA MED TRANSAKCIJSKIMI SISTEMI IN POSLOVNIM OBVEŠČANJEM	17
3.3	PODATKOVNO SKLADIŠČE	19
3.3.1	<i>Definicije</i>	20
3.3.2	<i>Arhitektura in pristopi k načrtovanju arhitekture</i>	22
3.3.3	<i>Polnjenje podatkov v podatkovno skladišče</i>	25
3.3.4	<i>Razlogi za uvedbo podatkovnega skladišča</i>	27
3.3.5	<i>Izkoriščanje podatkovnega skladišča</i>	29
3.3.6	<i>Stroški podatkovnega skladišča</i>	30
<b>4</b>	<b>VODENJE PROJEKTOV GRADNJE PODATKOVNIH SKLADIŠČ</b>	<b>31</b>
4.1	PROCESI VODENJA PROJEKTA	32
4.1.1	<i>Vzpostavitev projekta</i>	33
4.1.1.1	Pripravljenost naročnika	34
4.1.1.2	Pripravljenost izvajalca	34
4.1.1.2.1	Projekta skupina	35
4.1.1.2.2	Metodologija	38
4.1.1.3	Določitev obsega projekta	43
4.1.1.4	Kritični dejavniki uspeha	44
4.1.2	<i>Načrtovanje projekta</i>	45
4.1.2.1	Projektni načrt	46
4.1.2.2	Načrt komunikacij	47
4.1.2.3	Načrt kakovosti podatkov	47
4.1.2.4	Načrt upravljanja sprememb	48
4.1.2.5	Tveganja na projektih	48
4.1.3	<i>Izvajanje projekta</i>	51
4.1.3.1	Projekta skupina	52
4.1.3.2	Pridobivanje in analiza uporabniških zahtev	53
4.1.3.3	Podatkovni model	54
4.1.3.4	Arhitektura	55
4.1.3.5	Prenos podatkov v skladišče	56
4.1.4	<i>Nadzor in spremljanje</i>	56
4.1.4.1	Projektna dokumentacija	57
4.1.4.2	Validacija	58
4.1.4.3	Predaja v uporabo	58
4.1.5	<i>Konec projekta</i>	59
4.1.5.1	Analiza postmortem	60
4.1.5.2	Promoviranje	61
4.1.5.3	Vzdrževanje in prilagajanje spremembam	61
<b>5</b>	<b>PREDLOGI IZBOLJŠAV PROJEKTNEGA VODENJA</b>	<b>62</b>
<b>6</b>	<b>SKLEP</b>	<b>69</b>

<b>7</b>	<b>LITERATURA .....</b>	<b>70</b>
<b>8</b>	<b>VIRI.....</b>	<b>71</b>
<b>9</b>	<b>PRILOGE .....</b>	<b>1</b>

## **Kazalo tabel**

Tabela 1: Primerjava med transakcijskih sistemom in poslovnim obveščanjem .....	18
Tabela 2: Primerjava med celovitim in specializiranim podatkovnim skladiščem .....	22
Tabela 3: Merila ocenjevanja učinkov tveganja.....	49
Tabela 4: Nivoji verjetnosti uresničitve tveganja.....	49

## **Kazalo slik**

Slika 1: Podatkovno skladišče.....	19
Slika 2: Arhitektura centraliziranega podatkovnega skladišča.....	23
Slika 3: Arhitektura distribuiranega podatkovnega skladišča .....	24
Slika 4: Arhitektura federativnega podatkovnega skladišča.....	25
Slika 5: Izkoriščanje podatkovnega skladišča.....	29
Slika 6: Procesni vodenja projekta .....	32
Slika 7: Stroški popravljanja začetnih napak glede na čas odkritja .....	54

## **Priloge**

Priloga 1: Slovar slovenskih prevodov tujih izrazov .....	1
---	---

# 1 Uvod

Uspeh vsakega podjetja je odvisen od sprejemanja pravočasnih in pravih odločitev. Sprejemanje odločitev pa zahteva popolne in ažurne informacije, kajti samo take omogočajo strateško in taktično odločanje na vseh ravneh v podjetju ter merjenje učinkovitosti odločitev. V podjetju vsak dan zberejo več in več podatkov, toda kaj naredijo z njimi? Zadnje čase se v podjetjih prebujajo zavest, da bi bilo dobro zbrane podatke, zapisane v elektronski obliki, koristno uporabiti za podporo pri poslovnem odločanju. Ena izmed rešitev je izgradnja celovitega podatkovnega skladišča. Gradnja tega postaja čedalje bolj samoumevna in je eden izmed obveznih delov informacijske podpore. Vedno več je govora o tem, kako lahko taka skladišča bistveno pripomorejo k učinkovitejšemu odločanju, veliko je tudi primerov, ki govorijo o izboljšanju rezultatov poslovanja prav zaradi uspešne uporabe podatkovnih skladišč.

Poleg vseh prednosti, ki jih lahko nudi podatkovno skladišče, se je treba soočiti tudi s problemi, povezanimi s projektom gradnje takšnega skladišča. Problem izgradnje so visoke naložbe, ki jih je sicer možno znižati z izgradnjo specializiranih podatkovnih skladišč, ki predstavljajo podmnožico podatkovnega skladišča. Gradnja specializiranih podatkovnih skladišč je poleg nižjih stroškov začetne naložbe pri nas bolj uveljavljena zaradi lažjega obvladovanja obsega in hitrejšega prehoda v produkcijo. Podjetja se za tak način odločajo tudi zaradi zahtev po poročanju zunanjim ustanovam ali zaradi zadovoljitve natančno določenega poslovnega cilja. Podatki iz podatkovnega skladišča se zelo malo uporabljajo za poglobljene analize, napovedovanje gibanj in podobne analitične aplikacije. Uporaba podatkov iz podatkovnih skladišč je še vedno omejena večinoma na poročanja in nekoliko na hitre poizvedbe.

Poleg visokih naložb projekti gradnje podatkovnega skladišča v praksi pogosto ne dosežejo svojih ciljev, niso izvedeni v predvidenem časovnem roku, v okviru predvidenih denarnih sredstev in pogosto ne dosegajo svojega učinka. Projekt gradnje je velikokrat odmevnejši in povezan z večjim tveganjem kot projekt gradnje klasičnega informacijskega sistema. Zato je morebitni neuspeh bolj opazen in dramatičen. Raziskave kažejo, da 40 odstotkov projektov gradnje podatkovnega skladišča ni nikoli dokončanih in da jih med končanimi 30 odstotkov ne izpolni pričakovanj, da ne dajo zadostne poslovne vrednosti za pokritje stroškov razvoja (Ferle, 2004, str. 162). Krivdo za to lahko delno pripišemo neustreznemu upravljanju tveganj pri vodenju projekta gradnje podatkovnega skladišča. Pri projektu je treba precej pozornosti nameniti pravočasnemu odkrivanju potencialnih nevarnosti in jih ustrezno obvladovati. Od vsakega vodje je odvisno, kako se bo soočil s tveganji, jih preprečil, omilil ali se jim celo izognil. Pogoji za uspešno končan projekt je dobro organizirano projektno vodenje, ki ga je treba vključiti v celovito vodenje: od definicije, načrtovanja, izvajanja, nadzora in spremljanja do konca.

Vodenje projekta je temeljna naloga projektnega managementa, ki ga lahko obravnavamo ožje kot management, zadolžen za projekt, ali širše v povezavi s procesi in managementom pred projektom in po njegovem končanju.

Uspešno vodenje projektov je ključno za uspešno in kakovostno gradnjo ter uporabo podatkovnega skladišča. Z učinkovitim vodenjem projektne skupine lahko projektni vodja pripomore k uspešnosti projekta v celoti. Na prvi pogled se vodenje projekta gradnje skladišča podatkov ne razlikuje močno od vodenja poljubnega projekta v informacijski tehnologiji. Tudi izkušeni vodje projektov pa ugotavljajo, da je vodenje projekta gradnje skladišča podatkov zelo zahtevno, saj imajo opravka s številnimi dejavniki tveganja.

### *1.1 Namen in cilj dela*

Za preučevanje projektov sem se odločila predvsem zato, da pridobim znanje o projektnem vodenju in se ob dani priložnosti v poslovni karieri pravilno lotim in čim bolj učinkovito vodim projekt gradnje podatkovnega skladišča. Torej, da bi se projekti, v katerih bi imela nalogo vodje projekta, končali v načrtovanih rokih, v okviru načrtovanih stroškov, da bi podatkovno skladišče izpolnilo pričakovanja uporabnikov in dalo dovolj poslovne vrednosti, da bi se lahko pokrili stroški razvoja.

Namen specialističnega dela je oceniti vodenje projektov v podjetju, kjer sem zaposlena, poglobiti teoretično znanje in razumevanje vodenja projektov ter pri tem podati konkretne predloge izboljšav projektnega vodenja projektov gradnje podatkovnega skladišča in rešitev pri poslovnem obveščanju.

Cilj specialističnega dela je poglobljeno znanje s področja gradnje in nadgrajevanja podatkovnih skladišč, ki bi mi ob morebitnem nadaljevanju poslovne kariere na tem področju služilo kot pomoč pri vodenju konkretnega projekta.

Cilj dela je tudi analiza vzrokov za odstopanja pri izvajanju projektov pri rokih, stroških in kakovosti projektnih rešitev ter predlog izboljšav vodenja projektov in projektnega dela.

### *1.2 Metoda in struktura dela*

Pri pisanju specialističnega dela bom uporabila znanja, pridobljena na podiplomskem študiju na Ekonomski fakulteti v Ljubljani, in delovne izkušnje pri gradnji podatkovnih skladišč v podjetju, kjer sem zaposlena.

Osnovne metode dela bodo:

- študij domače in tuje literature,
- študij vsebin strokovnih člankov na spletnih straneh,
- študije izvedenih primerov Podjetja,
- študij dokumentov in izkušenj vodilnih strokovnjakov v svetu s tega področja,
- posvetovanja s strokovnjaki in uporabniki,

- sistemska analiza in oblikovanje,
- primerjalna in kritična analiza,
- sinteza nove rešitve.

Prvi, teoretični del specialističnega dela opredeljuje osnovne pojme: projektni management, projekt, projektno vodenje, posebnosti vodenja projekta gradnje podatkovnega skladišča ter procese v projektih gradnje podatkovnih skladišč, ki so v tretjem poglavju specialističnega dela podrobneje predstavljeni. Pri zagotavljanju uspešnih projektov so eden od najpomembnejših dejavnikov ustrezno usposobljeni projektni vodje, zato prvi del končujem s primerjavo različnih metod vodenja in izbiro ustrezne metode vodenja projektov gradnje podatkovnega skladišča.

Drugi del je kombinacija teorije in prakse, skozi katero predstavljam spoznanja in lastne izkušnje s poslovnim obveščanjem. Narejena je primerjava poslovnega obveščanja s transakcijskimi sistemi, opisane definicije in namen podatkovnega skladišča, razložene arhitekture in možni pristopi h gradnji podatkovnega skladišča, opisan postopek polnjenja podatkov v podatkovno skladišče in prikazane možnosti izkoriščanja podatkovnega skladišča.

Tretji del specialistične naloge temelji na praktičnih izkušnjah, ki sem si jih pridobila skozi vlogo poslovnega analitika in razvojnega inženirja analitičnih aplikacij pri projektih gradnje podatkovnega skladišča za banke. Hkrati sem ob praktičnih izkušnjah, ki sem jih imela z delom pri projektih, in na podlagi teoretičnega znanja predlagala določene spremembe v projektnem delu.

Tako so v tem delu natančno predstavljeni procesi in faze v projektu gradnje podatkovnih skladišč, ki si sledijo oziroma se mnogokrat iterativno ponavljajo; od prvega *vzpostavitevnega* procesa, ki vsebuje faze pripravo projekta, omejitev vsebine in definicijo uporabniških zahtev. Drugi proces, tj. *načrtovanje* vsebuje faze analiz in načrtovanja, rezultat katerih je načrt podatkovnega modela podatkovnega skladišča, načrt polnjenja podatkov iz izvornih sistemov v podatkovno skladišče, načrt arhitekture sistema, način uporabe in drugo, kar predpisuje metodologija, ki jo uporabljamo pri projektu. Metodologija, ki smo jo v Podjetju razvili in jo uporabljamo pri svojem delu, je zaupne narave tako, da je v poglavju metodologije ne bom predstavljala, temveč bom povzela metodologije svetovno priznanih in preostalih avtorjev. Sledi proces *izvajanja* projekta, v okviru katerega se opravi največ dela, porabi največ sredstev in praviloma traja najdlje. Proces izvedbe vključuje tudi koordinacijo z vsemi udeleženci projekta in vodenje projektne skupine. *Nadzor in spremljanje* potekata skozi ves proces izvajanja projekta. Namen procesa nadzora in spremljanja je sprotno ugotavljanje odstopanj kriterijev projekta od načrtovanih vrednosti. *Konec* projekta je zadnji proces projekta gradnje podatkovnega skladišča in predstavlja zaključek projektnega dela. Projekt se praviloma konča, ko so doseženi cilji projekta ali kadar postane očitno, da bo nemogoče doseči cilje projekta.

V četrtem poglavju je posebej izpostavljeno upravljanje s tveganji, ki je po mnenju strokovnjakov ključno za učinkovito in uspešno izvajanje dejavnosti v okviru projektnega dela.

Zadnje, peto poglavje, je namenjeno analizi projektnega dela in kritiki vodenja projektov v Podjetju ter ob tem podati predloge za izboljšanje delo na projektih.

## 2 Projektni management

Uspešno delo na katerem koli področju delovanja posameznika in podjetja zahteva vedno več znanja. Ena izmed ključnih konkurenčnih sposobnosti podjetij nove ekonomije je znanje in zmožnost hitrega razvoja ter uvajanja novosti v prakso. Sodobna podjetja so prilagodljiva, zato se lahko hitro razvijajo in prilagajajo novostim. Pri tem gre lahko za razvoj novih ali posodabljanje obstoječih izdelkov, storitev, tehnologij, razvoj in uvajanje novih načinov trženja ali kaj drugega. Vse to so projekti, enkratni poslovni procesi, s katerimi se srečujemo na vseh ravneh družbenega delovanja. Zaradi vedno bolj dinamičnega poslovnega okolja narašča potreba po novih projektih. Njihovo obvladovanje postaja eden izmed kritičnih dejavnikov uspeha sodobnega podjetja.

### 2.1 Opredelitev projektnega managementa

Projektni management lahko obravnavamo širše v povezavi s procesi in managementom pred projektom in po njegovem končanju ali ožje kot management, ki je zadolžen za projekt (Hauc, 2002, str. 168). Če ga obravnavamo v okviru projekta, mislimo s tem na management, ki skrbi za projekt in procese, tj. od vzpostavitve projekta do njegovega konca. Projektni management moramo povezati tudi s tem, kar nastane po koncu projekta, torej z vzdrževanjem in uporabo.

Doseganje poslovnih učinkov projektov je temeljna značilnost uspešnega projektnega managementa. Project Management Institute opredeljuje projektni management kot večino vodenja in usklajevanja sredstev (materialnih in človeških) skozi celoten življenjski cikel projekta z uporabo sodobnih managerskih tehnik za doseganje vnaprej postavljenih ciljev o obsegu, stroških, času, kakovosti in zadovoljivosti potreb ter pričakovanj udeležencev projekta (PMBOK, 2004, str. 8).

V projektno usmerjenih podjetjih deluje projektni management v celotnem procesu projekta, torej od ponudbenega postopka, pri izvedbi projekta, do primopredaje z naročnikom. Za projektno usmerjena podjetja predstavljajo projekti prihodek in dobiček, za naročnike pa poslovne ali druge učinke. Tako je projektni management odgovoren za doseganje prihodkov in dobička podjetja ter soodgovoren za doseganje učinkov, ki jih je s projektom želel doseči naročnik projekta.

Za projektni management v podjetjih ali organizacijah, ki niso projektno usmerjene velja opredelitev, da je projektni management tisti del splošnega managementa podjetja ali organizacije, ki je zadolžen za izvajanje projektne strategije ali projektnega naročila, za pripravo zagona projekta, vodenje njegovega izvajanja vse do končanja projekta, hkrati pa je zadolžen za doseganje ekonomskih učinkov.



Projektni management obsega izvajanje funkcij managementa, potrebnih za izvedbo in doseganje končnega cilja projekta. Poleg osnovnih funkcij managementa mora projektni meneger posebno pozornost nameniti dejavnostim povezovanja projekta z okoljem.<sup>1</sup>

Bistvena razlika med managementom ponavljajočih procesov in projektnim managementom je, da je treba vsak projekt pred izvajanjem pripraviti. Torej splošni management deluje na procesih, ki obstajajo in za izvajanje katerih so na voljo vsa potrebna sredstva. Projektni management pa deluje na podlagi procesov, ki jih ob pripravi projekta še ni, z načrtom projekta in vzpostavitvenim dokumentom se šele oblikujejo. Sredstva, tako notranja v podjetju kot tudi zunanja, bo treba šele pridobiti.

Razlika je tudi v tem, da splošni management lahko opazuje kar upravlja, medtem ko za projektni management to ne drži. Oba managementa sta sicer zadolžena za načrte, splošni management za letni načrt poslovanja, projektni management za načrt projekta. Tehnologijo projekta je treba ob pripravi projekta postaviti in jo med izvajanjem dopolnjevati. Gre torej za procese, ki nastajajo sproti, med izvajanjem projekta. V tem je zahtevnost dela projektnega managementa drugačna. Projektni management zahteva obvladovanje naslednjih področij:

- integracije projekta;
- obsega projekta;
- terminskega vidika projekta;
- stroškovnega vidika projekta;
- sredstev v projektu;
- kakovosti v projektu;
- komuniciranja v projektu;
- tveganj v projektu;
- oskrbovanja v projektu.

Zaradi zgoraj navedenih področij, ki jih mora projektni vodja na projektu obvladovati je treba načrtovanju projekta kot eni od najpomembnejših nalog nameniti posebno pozornost.

Možnost merjenje doseženih rezultatov je še ena od razlik med splošnim in projektnim managementom. Splošni management lahko ves čas meri rezultate, omogočena mu je stalna primerjava med načrtovanim in doseženim saj današnji informacijski sistemi to omogočajo. Za razliko od projektnega managementa pri katerem mora biti projektni vodja s projektno skupino sposoben čakati na končni rezultat. To stalno prisotno dilemo jim pomagata reševati dober projektni načrt in dobro organizirano vodenje izvajanja projekta.<sup>2</sup>

V nadaljevanju je podanih nekaj primerov uporabe projektnega managementa, ki nam pomagajo ustvariti njegovo natančnejšo sliko.

- Če želimo učinkovito izvajanje projektov, potrebujemo nekoga, ki skrbi za učinkovito kombiniranje potrebnih sredstev in za njihovo ustrezno načrtovanje angažiranja.

---

<sup>1</sup> Povzeto po: <http://rcum.uni-mb.si/~pmi/index.html>

<sup>2</sup> Povzeto po: <http://www.zpm-si.com/>

- Projektni management je odgovoren za doseganje neposrednih in posrednih ekonomskih učinkov, s čimer se izpolni namen projekta.
- Projekte je treba usklajevati s strateškimi ali drugimi cilji. Potrebno je tesno sodelovanje managementa s projektnim managementom, še posebej, kadar gre za hiter odziv na spremembe.
- Projekti naj bi se izvedli v dogovorjenih rokih, v okviru načrtovanih stroškov in z največjo kakovostjo, kar je pogoj za doseganje večje konkurenčnosti. Dolžnost projektnega managementa je, da se vse to dosega.
- Projektni management je glavni organizator celotnega projektnega sistema. Skrbi, da projektni sistem deluje po projektnem načrtu.

## 2.2 *Opredelitev projekta*

Projekt je precej širok in ohlapen pojem, za katerega ni enotne definicije, vendar so si teoretiki precej enotni, da gre za enkratne in neponovljive dejavnosti, usmerjene k določenemu cilju. Projekt je časovno omejen in mora biti vodljiv. V grobem gre za načrt, kaj in kako nekaj narediti.

Tako kot imata vsaka stvar in pojav določene značilnosti, je tudi projekt zaznamovan z naslednjimi:

- Ciljna usmerjenost – projekt je končan takrat, ko so doseženi cilji projekta.
- Časovna determiniranost – projekt je treba izvesti v določenem času, ki se opredeli v procesu načrtovanja projekta,
- Projektni finančni proračun – v okviru načrtovanja projekta je določen finančni proračun, ki bo potreben za izvedbo projekta.

Definicije projektov lahko razdelimo na tiste, ki projekt opredeljujejo kot ciljno usmerjen proces, in tiste, ki poudarjajo vlogo oz. namero projektov. Projekt je lahko definiran kot dokumentacija, načrt postopka za izvedbo projektnega namena, naložba in drugo. Prav tako ga lahko definiramo kot enkraten proces, ki je ciljno usmerjen, praviloma časovno in stroškovno omejen ter izveden v okviru zahtevane kakovosti (Hauc, 2002, str. 25).

Projekt je enkratno, začasno podjetje, opravljeno z namenom narediti edinstven izdelek ali storitev. Pri tem začasno pomeni, da ima vsak projekt prepoznaven začetek in konec, ki ni nujno povezan s časom trajanja (projekt lahko traja nekaj let, a je kljub temu začasen). Konec projekta je takrat, ko so projektni cilji doseženi ali postane jasno, da ti niso dosegljivi in projekt predčasno končamo. Edinstven pomeni, da sta izdelek ali storitev na določen način različna od že obstoječih (PMBOK, 2004, str. 18).

### 2.2.1 Razvrščanje projektov in projektni sistem

Projekti se med seboj razlikujejo in jih lahko razvrščamo po različnih kriterijih. V teoriji in praksi ni enotnih kriterijev niti enotne razvrstitve projektov. Različni avtorji uporabljajo v svojih delih različne razvrstitve.

Wysocki in McGary (2003, str. 13) jih razvrščata glede na naslednje lastnosti:

- nivo tveganja projekta,
- stopnjo pomembnosti projekta za podjetje,
- dolžino trajanja projekta,
- zapletenost projekta,
- uporabljeno tehnologijo,
- število oddelkov organizacije, ki sodelujejo v projektu,
- stroške projekta.

Nekateri kriteriji in iz njih izhajajoče vrste projektov pravijo, da glede na predmet projekta ločimo projekte, katerih predmet je fizični objekt (npr. izgradnja mostu), in projekte, katerih predmet ni fizični objekt (npr. razvoj informacijskega sistema) (Hauc, 2002, str. 57).

Projekti se med seboj razlikujejo glede na to, v kateri gospodarski ali drugi dejavnosti se izvajajo, in se delijo po namenu, objektih projekta, načinu izvedbe, lokaciji, trajanju, kompleksnosti in predmetu projekta. Predmet projekta je lahko fizični objekt, lahko gre za projekte razvoja kadrov, reorganizacijo in podobne, pri katerih predmet projekta ni fizični objekt.

Osnovna merila za razvrstitev projektov na majhne, srednje, obsežne, velike projekte in multiprojekte, ki veljajo za vse projekte, so kompleksnost, trajanje, vrednost, tveganje projekta. Hauc (2002, str. 69) pri obravnavi projektnega managementa uporablja naslednje delitev projektov:

Projekti, pri katerih se na podlagi vhodne strategije ali projektne naročila v pripravi vzpostavitve določijo namenski in objektni cilji, so determinirani projekti. Na tej podlagi se izdelata celovit projektni načrt (po katerem se projekt nato tudi izvede) in organizacija izvedbe.

Stohastični projekti so tisti, pri katerih se namenski končni cilj postavlja z malo merili in glede na to ni mogoče vnaprej povsem določiti izvedbe projekta. Šele z izvajanjem dejavnosti in analizo doseženih vmesnih ciljev v odločitvenih dogodkih se postopoma dosegajo vsi drugi cilji in s tem tudi vsa merila namenskega končnega cilja. Ta doseženi cilj je lahko celo povsem drugačen glede na prvotno načrtovanega.

Projekti, ki s svojim delnim ali končnim rezultatom pogojujejo začetek, nadaljnje izvajanje ali konec enega ali več drugih projektov v podjetju, so interno primarni projekti. Izvedeni morajo biti pred končanjem teh projektov, saj sicer uporaba njihovih objektov ni mogoča.

Eksterno primarni projekti so tisti, ki s svojim delnim ali končnim rezultatom pogojujejo začetek, nadaljnje izvajanje ali konec enega ali več drugih projektov v podjetju. Tam se sicer ne izvajajo, čeprav je mogoče, da so angažirani pri izvajanju.

Projekti, ki so glede na namen in objekt posebnega poslovnega in strateškega pomena in se v podjetjih pojavljajo enkrat ter zahtevajo projektno vodenje, zasnovano na nestalni projektne organizaciji, so enkratni projekti.

Multiprojektni proces tvorijo projekti, ki se pojavljajo večkrat in stalno, so si podobni po načinu izvedbe, zahtevajo ustaljen način izvedbe in vodenja.

Program projektov je ciljno usmerjen kompleksen proces izvajanja posameznih logično med seboj odvisnih projektov, ki ima skupnega naročnika, praviloma enotno organiziran način financiranja, več vlagateljev in več izvajalcev.

Nekatere projekte ali dele projektov podjetja ne izvajajo vedno samostojno, ampak jih zaradi pomanjkanja znanja, izkušenj, opreme in drugih ekonomskih razlogov naročijo pri zunanjih, za to specializiranih podjetjih. Gre za tako imenovani projektni outsourcing. Odločitev podjetja za projektni outsourcing je povezana z racionalizacijo izvedbe, saj zaradi pomanjkanja sredstev, znanj, izkušenj, opreme ... izvedba projekta v lastni režiji ne bi bila dovolj ekonomična.

V teh zunanjih podjetjih, ki jih imenujemo projektno usmerjena podjetja, so projekti njihov izdelek, saj z njim ustvarjajo prihodek in zanje tvorijo multiprojektno poslovanje. Komercialni projekti se pojavljajo v projektno usmerjenih podjetjih in jih lahko označimo kot projekte za trg.

Projektno usmerjena podjetja si z njimi ustvarjajo prihodek, zagotavljajo pa si jih običajno z razpisi ali direktnimi naročili. Značilni so predvsem za gradbena in projektantska podjetja, svetovalne organizacije in druge (Hauc, 2002, str. 23–24). Za projektno usmerjena podjetja je značilno, da v podjetju vlada projekten način dela in da prihodek ustvarjajo z izvajanjem projektov za trg. Hkrati se v takšnih podjetjih odvija multiprojektno poslovanje, ki označuje, da se v podjetju izvaja več projektov hkrati.

Pri takšnem poslovanju se pojavljajo težave pri pregledu nad vsemi izvajanimi projekti. Postavlja se vprašanje, kako voditi posamezen projekt in kako obvladati vse projekte hkrati. Posamezne projekte lahko izvajajo različni izvajalci, veljajo različni plačilni pogoji, podjetje razpolaga z različnimi sredstvi in podobno. V podjetjih z multiprojektnim poslovanjem je treba zato optimalno načrtovati in razporejati izvajalske zmogljivosti, optimizirati izvajanje vseh projektov in celovit pregled nad dogajanjem za vse projekte hkrati. Lahko bi rekli, da potrebujemo projekt spremljanja projektov. Kot rešitev v projektno usmerjenih podjetjih poleg vodij projektov vedno bolj uporabljajo projektne pisarne, ki izvajajo določene skupne naloge za vse vodje projektov in vse projekte.

Projekti z zunanjim naročilom, med katere uvrščamo tako imenovane komercialne projekte, se v projektno usmerjenih podjetjih delijo na pet faz (Hauc, 2002, str. 63–64):

Dejavnost pridobivanja zahtevkov za ponudbe z raznimi razpisi, povpraševanji podjetij je faza **pridobitev tržnih informacij**.

Na podlagi pridobljenih tržnih informacij sledi faza **ponudbenega postopka**, v okviru katere se pripravi ponudbo. Ta lahko v poznejših fazah predstavlja podlago za sklenitev pogodbe med naročnikom in izvajalcem. Vodja ponudbenega postopka s plansko skupino izdelava načrt projekta: najprej za pripravo ponudbe, nato tudi za izvedbo projekta. V ponudbeni postopek uvrščamo dejavnosti, kot so:

- analiza zahtevka za izdelavo ponudbe,
- sprejem odločitve o izdelavi ponudbe,

- izdelava ponudbe,
- določitev ponudbene cene,
- izdelava možnosti ponudbe,
- predaja ponudbe,
- predstavitev ponudbe,
- usklajevanje z naročnikom v primeru ožjega izbora,
- dokončna ponudba, podpis pogodbe.

Po podpisu pogodbe sledi **izvedba projekta**, ki se lahko začne po izpolnitvi plačilnih obveznosti naročnika in konča s primopredajo predmeta pogodbe naročnika. Izvedba poteka z izvajanjem dejavnosti po načrtu, ki ga izvajalci prejmejo od vodje projekta. Tudi fazo izvedbe projekta je mogoče razdeliti na dejavnosti, ki se v tej fazi izvajajo:

- določitev vodje projekta,
- izdelava projekta načrta,
- sklenitev pogodb z morebitnimi podizvajalci,
- sklenitev pogodb z dobavitelji,
- zagon izvedbe projekta,
- izvajanje dejavnosti po načrtu,
- končanje projekta,
- predaja objekta projekta,
- končni obračun itd.

Po končanju projekta izvajalec zagotavlja nemoteno uporabo objekta projekta in v fazi **garancije** odpravlja morebitne nepravilnosti. Hitra odzivnost in kakovostno odpravljanje nepravilnosti so za podjetja izrednega pomena, saj vplivajo na ohranjanje dobrih odnosov z naročnikom in krepijo ime podjetja.

Fazi garancije sledi faza **vzdrževanja**, ki je odvisna od dogovora, sklenjenega v pogodbi. Če primerjamo teorijo s prakso v Podjetju, ugotavljam, da zakonitosti iz teorije v praksi držijo in da se dejavnosti, značilne za posamezno fazo, izvajajo tudi v podjetju, kjer sem zaposlena.

Projektni sistem zajema projekt in vse sisteme, vključene v faze določitve, priprave zagona projekta, zagon izvajanja, izvajanje, vodenje in končanje projekta do zagotovitve njegove uporabe (Hauc, 2002, str. 149):

**GLAVNI SISTEM** – (projektni svet) je *naročnik* in upravljavec projekta, je vedno lastnik ali upravljavec kapitala v sistemu, ki naroči projekt. Opredeli omejitve projekta in prednost, zagotovi potrebna sredstva in imenuje člane skrbniškega sistema. Potrjuje koncept in načrt projekta, upravlja projekt, sprejema poročila o napredovanju projekta, sprejme sklepno poročilo in rezultat projekta.

**SKRBNIŠKI SISTEM** – (vodstvo projekta); člani skrbniškega sistema so pooblaščen za vodenje projekta s strani glavnega sistema, Praviloma odločajo o vsem v projektu razen o spremembah ciljev, omejitvah in prednostih. Poglavitne naloge so: *Organiziranje projekta* (izbor izvajalcev, razdelitev izvajalcev v projektne skupine, oblikovanje organizacijske strukture projekta, sklepanje pogodb z zunanjimi izvajalci ...). *Načrtovanje projekta* (ugotavljanje vseh zahtev, omejitev in predpostavk v zvezi s projektom, opredelitev ciljev, definicija strukture, izdelava

podrobnih načrtov izvedbe, dejavnosti in njihovi časi trajanja, roki za izvedbo, sredstva ...). Nadzor in spremljanje projekta (periodična kontrola rezultatov, stroškov, primerjava realizacije z načrtovanimi, analiza vzrokov odstopanj, ocenjevanje možnih posledic odstopanj ...). Vodenje projekta (preučevanje, svetovanje, motiviranje izvajalcev projekta, sprejemanje poročil izvajalcev, sprejemanje in koordinacija vsakodnevnega dela izvajalcev, zaznavanje odstopanj od predvidene poti, analiza vzrokov in posledic, odločanje o ukrepanju oz. vodenje, ukrepanje v mejah pristojnosti, zastopanje interesov projekta navzven). Komuniciranje v projektu (obvestiti je treba projektno skupino, izvajalce, glavni sistem in naročnika, zainteresirane zunanje organizacije in ustanove. Obveščanje je lahko rutinsko, periodično, po potrebah, v običajnih situacijah, občasno tudi na zahtevo). **IZVAJALNI SISTEM** – (projektna skupina) so *izvajalci* projekta, naloga katerih je izvajanje dejavnosti v okviru projekta in poročanje o napredovanju projekta. Organiziran je v obliki izvajalnih skupin. Posamezna skupina je zadolžena za izvedbo ene ali skupine dejavnosti ali pa je zadolžena za izvajanje projekta kot celote. Izvajalna skupina je lahko interna (delavci iz podjetja), eksterna (zunanji izvajalci) oz. mešana (tu se pojavi problem vodenja in nagrajevanje).

### 2.3 Opredelitev projektnega vodenja

Obstajajo številne opredelitve vodenja. Praktično vse poudarjajo, da vodenje pomeni vplivanje, vendar je definiranje vsebine odvisno od tega, kako široko želimo preučevati vodenje.

Tuja in domača literatura namreč označuje proces vplivanja z besedo management kot vodenje v širšem smislu in »leadership« kot vodenje v ožjem smislu. Vodenje je torej ena izmed sestavin managementa, ki jo lahko opredelimo kot delo s posameznikom ali s skupino z namenom doseganja ciljev podjetja.

Hersey in Blanchard (Možina et al., 2000, str. 10) vidita razliko med pomenoma vodenje in management v besedi organizacija. Vodenje kot management obstaja zaradi zagotavljanja ciljev podjetja, medtem ko se vodenje kot leadership pojavi vedno, ko nekdo želi vplivati na vedenje posameznika ali skupine ne glede na razlog, saj gre lahko tudi za cilje posameznika, ki niso nujno skladni s cilji podjetja. Vodenje v ožjem smislu danes predstavlja poleg funkcij načrtovanja, organiziranja in usklajevanja četrto temeljno funkcijo managementa.

Projektno vodenje se kot osrednja naloga projektnega managementa ustrezno povezuje z nalogami najvišjega managementa, je strokovno delo vodenja in zahteva znanja o strateškem načrtovanju projektov, izdelavi tehnologije projekta, načrtovanju, vzpostavitvi projekta, ekonomiki projekta, vodenju, skupinskem delu itd. Zato je treba projektne vodje usposobiti. Uspešen projektne management lahko zagotovi usposobljen projektne vodja.

Davis ocenjuje, da mora projektne vodja znati uporabljati tri vrste znanj (Černetič, 1997, str. 180):

- tehnična znanja iz posamezne stroke, kar pomeni sposobnost uporabljati ustrezna orodja, postopke in metode posameznih strok;

- znanja o medsebojnih odnosih, ki pomenijo sposobnost za delo z ljudmi, za razumevanje in motiviranje posameznikov in skupin;
- konceptualna znanja so umske sposobnosti usklajevanja in povezovanja zamisli in dejavnosti, ustvarjalne in organizacijske sposobnosti.

V pregledu znanj projektnega vodje Project Management Institute (PMBOK, 2004, str. 9) so kot potrebna opredeljena naslednja področja managementa:

- celovitost projekta (ang. Integration Management),
- obseg projekta (ang. Scope Management),
- čas v projektu (ang. Time Management),
- stroški projekta (ang. Cost Management)
- kakovost projekta (ang. Quality Management),
- ljudje v projektu (ang. Human Resource Management),
- komuniciranje v projektu (ang. Communications Management),
- tveganja projekta (ang. Risk Management),
- oskrbe v projektu (ang. Procurement Management).

Izbira projektnega vodje je glede na zgoraj navedena dejstva zahtevna naloga, predvsem pa eden izmed odločilnih dejavnikov pri uspehu projekta.

Vodenje je namreč v pristojnosti projektnega vodje, ki naj bi vplival, spodbujal in usmerjal druge za doseg želenih ciljev projekta. Projektni pristop k vodenju in reševanju problemov je pogosto konkurenčna prednost podjetja, saj lahko z njim doseže zastavljene cilje tako, da vse svoje dejavnosti opravi racionalno v smislu porabe časa, denarja in drugih sredstev. Glede na to, da so pri zagotavljanju uspešnih projektov, eden najpomembnejših dejavnikov ustrezno usposobljeni projektni vodje, si v nadaljevanju oglejmo različne metode vodenja.

## *2.4 Primerjava med metodami vodenja*

Pogosto mislimo, da imajo sposobni vodje določene tipične osebnostne in socialne lastnosti. Raziskave so pokazale, da to ne drži in da ni nekih skupnih osebnostnih potez, ki bi zagotavljale uspešno vodenje. Glavna značilnost uspešnega vodje je, da opravi vlogo, ki mu je dodeljena, čim uspešneje; torej, da uresniči postavljene cilje in interese, ki jih ima skupina za pomembne. Da bi to funkcijo lahko opravil, mora imeti sicer določena posebna znanja, dobiti pa mora potrebno legitimno moč, ki mu zagotavlja, da bo lahko svojo funkcijo uspešno izvedel.

Po svetu so se oblikovale številne metode vodenja oziroma ravnanja z ljudmi. Vsaka od njih deluje ustrezno, daje pričakovanje rezultate le, če je uporabljena v določeni situaciji. Med metodami so najbolj znane (Možina, 2000, str. 13):

**Vodenje z izjemami** (ang. Management by Exception); tu naj bi se vodja ne ukvarjal s podrobnostmi, ampak z izjemami. Vse naloge, ki niso njegove, se morajo prenesti na podrejene, določiti je treba merljivo območje delovanja, določiti pravila komuniciranja.

**Vodenje s pravili odločanja** (ang. Management by Decision Rules) je uporabna metoda, če so znani vsi dogodki, v okviru katerih se je treba odločati. Pri tej metodi velja možnost, da se pravila odločanja predpisujejo, določi se, kako potekajo pravila odločanja in kdaj je treba odločitve delegirati.

**Vodenje z motiviranjem** (ang. Management by Motivation); metoda je osnovana na želji po posameznikovem samoouresničevanju. Od delavcev se pričakuje, da bodo pri delu dejavnejši, če jim bodo dane možnosti izobraževanja, osebnega razvoja, samostojno delo in pogoji za samokontrolo o rezultatih namesto nadzora in spremljanja vodje.

**Vodenje s soudeležbo** (ang. Management by Participation); pri tej metodi delavci in vodje sodelujejo, izrecno je poudarjeno sodelovanje pri odločanju, še posebno pri določanju ciljev, ki naj bi jih uresničili. Tako naj bi bilo mogoče zavzeto reševati naloge s strani delavcev in doseči, da se ti identificirajo s cilji.

**Vodenje z delegiranjem** (ang. Management by Delegation); na tem principu temelji več metod vodenja, ki se uporabljajo tudi v praksi. Bistvo metode je v delegiranju odgovornosti na delavce z zaokrožanjem samostojnih delovanih področij. Da lahko sistem deluje, morajo biti izpolnjene organizacijske zahteve in upoštevane zabeležene odgovornosti med vodjo in sodelavci.

**Vodenje s cilji** (ang. Management by Objectives); vodenje je pri tej metodi dejavnost, s katero se določajo cilji podjetja, na podlagi teh pa se usmerjajo delavci k uspešnejšemu doseganju zastavljenih ciljev. Uspešnost vodenja se meri po doseženih ciljih.

Največje razlike obstajajo med demokratičnim in avtokratskim vodenjem, ki se v praksi uporabljata bolj redko. Pri demokratični metodi je poudarek na medsebojnih odnosih, sodelovanju in produktivnosti skupine. V primerih, ko nastopijo konfliktna situacija, prevzame vodja tudi elemente avtokratske metode.

Pri tej je vodja skupine glavna in prevladujoča osebnost, ki težave rešuje samostojno na njemu najbolj ustrezen način. Od članov skupine pričakuje sprejemanje načina njegovega vodenja brez pripomb ter poslušnost in odobravanje njegovih idej.

Skupine, ki jih vodijo avtokratski vodje, so običajno učinkovitejše od demokratično vodenih, ker pa ne izrabijo vseh potencialov, ki jih ima skupina, je kakovost njihovih rešitev praviloma slabša. Obe metodi sta skrajnosti, v praksi ju poznamo v raznih vmesnih izvedbah. Tako se v izrazito avtokratsko vodenih skupinah pojavijo elementi demokratskega vodenja in obratno, zlasti ko nastopijo težave (Solina, 1997, str. 62).

Načine vodenja skupine lahko opredelimo tudi glede na:

Medsebojni odnos (usmerjenost k ljudem) označuje pozornost do posameznika in njegov odnos do drugih posameznikov v skupini.

Odnos do dela (usmerjenost k nalogam) označuje stopnjo pomembnosti cilja in načina, kako je ta dosežen. Vsak od teh dveh parametrov je lahko nizek ali visok, kar vodi v eno do štirih osnovnih kombinacij, ki predstavljajo skrajne metode vodenja:



**Ločen način** (oz. **nemoč** po Možini); pri tem gre za nizko usmerjenost k nalogam in ljudem. Je način vodenja, primeren za koordinacijski mehanizem, kjer so delovni procesi standardizirani in vodja s pravili ter delovnimi postopki vodi skupino. Glede na to, da je učinkovitost prva prednost, je primeren za rutinsko delo.

**Povezan način** (oz. **klub** po Možini); pri tem gre za nizko usmerjenost k nalogam in visoko usmerjenost k ljudem. Način vodenja je primeren za koordinacijo na osnovi vzajemnega prilagajanja. Priporočljiv je, kadar je treba ljudi motivirati, usklajevati njihovo delo in jih dodatno izobraževati. Primeren je za individualno in nerutinsko delo.

**Požrtvovalen način** (oz. **team** po Možini); pri tem gre za visoko usmerjenost k nalogam in nizko k ljudem. Način vodenja je smiseln za delo v stresnih situacijah, primeren za koordinacijo profesionalne birokracije. Vodja mora znati doseči cilje, ne da bi se zameril ljudem, ki jih vodi.

**Integracijski način** (oz. **naloga** po Možini); pri tem gre za visoko usmerjenost k nalogam in ljudem. Način vodenja je primeren za delo, kadar cilji niso natančno določeni, delo, ki je razvojno, raziskovalno in prepleteno z delom drugih. Tako je naloga vodje, da spodbuja ljudi pri koordinaciji na osnovi vzajemnega prilagajanja (Solina, 1997, str. 62), (Možina, 2000, str. 27).

Teoretične ugotovitve kažejo, kako je izbira metode vodenja tesno povezana z dano situacijo. Velik pomen uspešnega vodenja pripisujemo iznajdljivosti v različnih situacijah. Glede na to, da se poslovno okolje nenehno spreminja in se mu mora vodja prilagajati, morajo vodje poznati različne načine vodenja.

Ljudje smo čustvena bitja, ki se različno odzivamo na ravnanje vodij do nas, nikakor ne zadostuje en način vodenja. Goleman<sup>3</sup> je v svojem raziskovanju prišel do šestih različnih metod vodenja, za katere priporoča, da se prepletajo:

UKAZOVALNO VODENJE je ena izmed najmanj uspešnih metod vodenja, saj ukazovalni vodje pogosto povzročijo negativno klimo med sodelavci. Avtoritarni pristop ne spodbuja inovativnih idej podrejenih, s takšnim ravnanjem dosežejo le to, da delavci ne delajo več s polno zmogljivostjo, lahko se celo upirajo. Ker se v takem okolju ljudje ne počutijo koristni, nagrajevanje izgubi svoj pomen. Tak način vodenja se pokaže koristen v kriznih situacijah, ko podjetje potrebuje korenito spremembo. Vodja mora v takem primeru v celoti spremeniti delovne navade ljudi, pri čemer mora poznati mero, do kod je tako vodenje še koristno.

AVTORITATIVNO VODENJE, zanj je značilno, da ima vodja jasno vizijo, ki je biti izražena preprosto in razumljivo. Pri tem je pomembno, da so zaposleni svobodni glede načina dela, ki ga opravljajo, in samostojno izberejo pot, po kateri bodo dosegli cilj. Ker vodja pušča prosto pot vsakemu zaposlenemu za doseganje ciljev, je možen razvoj inovativnosti, ljudje pa so bolj motivirani, saj vidijo, da se njihovo delo vključuje v širšo sliko podjetja. Vodja s svežimi idejami in dolgoročno vizijo ustvari pozitivno vzdušje. Tudi to vodenje ni primerno za vsako situacijo in

---

<sup>3</sup> Povzeto po: <http://www.forcharacter.com/newsletter.issue15.htm>

primere, negativne posledice ima lahko v situaciji, ko vodja postane preveč dominanten in poruši stanje enakosti v skupini.

STARŠEVSKI VODJA; takšen vodja postavlja na prvo mesto posameznika, njegove želje in potrebe. To je pomembnejše od nalog in ciljev podjetja. Zanj je pomembno, da posameznik pri delu zadovoljuje svoje potrebe in da med vsemi vlada harmonija. S tem želi doseči visoko lojalnost podjetju. S tem načinom vodenja prispeva k pozitivnemu vplivu na komunikacijo. S pogovorom in izmenjavo idej dosegajo prilagodljivost podjetja, saj si ljudje zaupajo in so pripravljeni prevzeti tveganja posameznih odločitev. Takšen vodja je usmerjen k hvaljenju in nagrajevanju zaposlenih. Način vodenja je primeren predvsem, ko želi vodja doseči harmonijo, dobro komunikacijo in zaupanje zaposlenih v podjetju. Slabost metode je, da vodja pozablja na napake zaposlenih, s čimer onemogoči odpravo slabe storilnosti.

DEMOKRATIČNI VODJA; s tem ko vodja posluša zaposlene, sprejema njihove predloge, spodbuja samoiniciativnost in odgovornost, omogoča, da se v podjetju širita zaupanje in spoštovanje. Zaposleni imajo tako realni pogled na to, kaj je v podjetju mogoče doseči in kje se ta meja konča. Slabosti takega vodenja se začnejo, ko vodja pričakuje od zaposlenih, da bodo samostojno rešili določen problem. Demokratično vodenje je najučinkovitejše, če so zaposleni dobro izobraženi in obveščeni, vodja pa potrebuje le dobre nasvete glede dosega zastavljenega cilja.

NAREKOVALNI VODJA; takšen vodja je strog do sebe in do drugih. Ima visoke norme in zahteva njihovo upoštevanje; če delo ni opravljeno najboljše in v najkrajšem času, zamenja zaposlene. Vse to ne daje dobrih rezultatov, saj s svojim vedenjem povzroča slabo klimo. Pogosto se dogaja, da vodja ne daje jasnih navodil za delo, saj pričakuje, da ljudje vedo, kaj pričakuje od njih. Slabost narekovalnega vodje je tudi, da ne daje povratnih informacij, če pa začuti, da se ljudje ne znajdejo pri delu, ga pogosto prevzame, kar povzroča, da se zaposleni počutijo nesamostojne in nekoristne. Ker vodja ne zaupa svojim delavcem, je zaradi prevzemanja njihovega dela pogosto preobremenjen. Tak način vodenja je učinkovit pri visoko usposobljeni in motivirani delovni skupini, ko zaposleni potrebujejo le nekaj smernic za delo.

MENTORJI; vodja kot mentor podpira zaposlene, jih vzpodbuja pri dolgoročnih ciljnih in jim pomaga pri oblikovanju načrta za njihovo uresničitev. Zaposlene dobro obvešča, saj je zanj pomembno, da se zaposleni čim več naučijo, četudi to kratkoročno še ne prinaša uspehov. Ta način vodenja v praksi ni pogost. Vodje si ne vzamejo dovolj časa za izobraževanje svojih zaposlenih. Vsekakor bi bilo takšno vodenje zelo učinkovito, saj zahteva stalno komunikacijo, kar posledično vpliva na pozitivno vzdušje in usposablja zaposlene za različna opravila. Največji pomen ima tako vodenje, ko zaposleni poznajo svoje šibke točke in so se željni učiti. Če zaposleni niso dovzetni za spremembe in se ne želijo učiti, tak način vodenja propade. Problem je tudi, če vodja ni zadostno usposobljen, da bi podpiral in izobraževal zaposlene.

Sodobna spoznanja opozarjajo, da bo vodenje učinkovitejše, če bo zasnovano na zaupanju in spoštovanju, če bo vodja oblikoval kreativne skupine, znal pridobiti sodelavce, zasnoval vodenje na kulturi, etiki, morali, oblikoval tak način obnašanja, ki je sprejemljiv za ljudi, je pravičen, koristen in vljuden. Pri tem nekateri tudi poudarjajo, da je treba delati le to, kar povečuje vrednost, opuščati nadzor in kontrolo, če to ni potrebno, kar je mogoče le ob zaupanju in spoštovanju sodelavcev.<sup>4</sup>

#### 2.4.1 Izbira ustrezne metode vodenja

Največje razlike so med avtorskim in demokratičnim vodenjem, ki se v praksi bolj redko uporabljata. Večina metod vodenja se giblje nekje med tema dvema skrajnostma, vendar splošno učinkovite metode ni. Vsesplošna predpostavka pravi, da so bolj demokratične metode tudi učinkovitejše. Lahko torej rečemo, da mora vodja metodo vodenja prilagoditi konkretni situaciji, v kateri se znajde.

Od štirih načinov vodenja (ločen, povezan, požrtvovalen in integracijski) ne moremo vsakega uporabiti pri vodenju projektov gradnje podatkovnega skladišča. Gre namreč za razvoj kompleksnega okolja, ki pogosto vključuje uporabo inovativnega orodja ter nastaja pod časovnim pritiskom in na očeh uporabnikov; najboljša je koordinacija na osnovi vzajemnega prilagajanja in integracijskega načina vodenja. Na projektih, kjer projektna skupina razvija dobro definiran in načrtovan sistem na področju, kjer ima že veliko izkušenj, je primeren način vodenja nizko usmerjen tako k nalogam kot ljudem, saj gre za skoraj rutinsko delo.

Dober vodja se morda uporabe svojih različnih načinov vodenja sploh ne zaveda, saj deluje po intuiciji. Nekateri vodje se morajo izobraževati pri vodenju, da lahko dosegajo uspehe, in se zavedati, da je potrebna prilagodljivost različnim situacijam in ljudem.

Zunanje okolje podjetja se stalno spreminja in tudi ljudje se med seboj razlikujejo, zato se vodje ne morejo zanašati le na omejen način vodenja. Nekaterim ljudem primanjkuje znanja, zato jih moramo izobraževati (mentorji), nekateri potrebujejo le spodbudo in dobro motivacijo (vodenje z avtoriteto), drugi pri svojem delu potrebujejo svobodo in mir (demokratični vodja), spet tretji potrebujejo prijateljsko okolje, da so produktivni (starševski vodje). Ker je vpliv vodenja na zaposlene in njihovo produktivnost resnično velik, menim, da bi se vodilni delavci morali dobro poglobiti v uporabo tovrstnih nasvetov in jih uporabljati na delovnem mestu.

Za uspešne projektne vodje je pomembno, da so kombinacija osebnosti z vsemi potrebnimi managerskimi znanji, istočasno naj bi bile to tudi karizmatične osebnosti, ki imajo določene lastnosti, značilne za t. i. prave vodje. Le tako lahko delujejo na način, ki ga zahteva projektni način vodenja, motivirajo sodelavce in sledijo ciljem projekta ter so za razliko od managerja bolj sposobni delovati v dinamičnem projektnem okolju.

---

<sup>4</sup> Povzeto po: <http://www.rap.co.nz/upload/documents/1176%20A3%20Newsletter.pdf>

Želja po odkrivanju idealne metode vodenja je skupna teoretikom in vodilnim ljudem v praksi (Možina, 2000, str. 27). Postavlja se vprašanje, ali sploh obstaja najboljši način oz. metoda vodenja. Veliko načinov vodenja je učinkovitih, prav toliko je neučinkovitih, odvisno od elementov, okolja in konkretne situacije, v kateri se vodje nahajajo.

Vodenje je zahtevna in težavna naloga, ki je ne zmore vsak. Izkušnje kažejo, da je vodenje lahko znatno lažje, če:

- obstajajo med člani skupine in vodjem simpatije,
- spoštujemo in priznavamo razlike,
- je naloga natančno določena,
- so jasno opredeljeni njeni cilji in
- naloga po svoji zahtevnosti ne presega sposobnosti ljudi, ki jo rešujejo.

Projektni vodja je v okolju projektne organizacije praviloma postavljen pred obsežno in zahtevno nalogo. Delovanje projektne vodje je v primerjavi z odgovornostjo običajno obremenjeno s premajhnimi pristojnostmi, ki jih mora biti sposoben nadomestiti z znanjem in načinom delovanja, ki izhaja tudi iz njegovih lastnosti. Projektni vodja predstavlja vmesni člen med naročnikom projekta ter notranjimi in zunanji izvajalci. Poleg vodenja enega projekta ima lahko projektni vodja še druge zadolžitve ali prevzema tudi vodenje več projektov hkrati. Imeti mora ustrezna znanja, izkušnje in lastnosti ter sposobnost delovanja v različnih organizacijskih strukturah.

Vloga projektne managementa je bila vedno ključna na katerem koli projektu, vendar je še posebno odločilna v tako strnjenem in vseobsegajočem okolju, kot je podatkovno skladišče. Dejstvo je, da mora podatkovno skladišče podpirati mnogovrstne baze podatkov z različnimi aplikacijami za celo paleto uporabnikov. Zato mora na projektih podatkovnih skladišč projektni vodja prevzeti nove naloge, vloge in sposobnosti, razviti drugačen delovni odnos z uporabniki in delati v okolju, ki je manj definirano kot tradicionalno (Adelman, 2002, str. 12).

V naslednjem poglavju si za začetek oglejmo definicije poslovnega obveščanja, njegovo primerjavo s transakcijskimi sistemi, definicije podatkovnega skladišča, možne arhitekture oziroma pristope k njegovi gradnji, možnosti izkoriščanja podatkov v podatkovnem skladišču in stroške, ki nastanejo z gradnjo in vzdrževanjem okolja podatkovnega skladišča.

## **3 Podatkovno skladišče**

### *3.1 Poslovno obveščanje*

Hitre in pravilne odločitve slonijo na informacijah, ki so v podjetju v danem trenutku na voljo. Uspešna podjetja se od drugih razlikujejo predvsem po tem, da se na spremembe v okolju kar najhitreje odzivajo, nekatera izmed njih spremembe tudi narekujejo. Dandanes je sodoben informacijski sistem za podporo odločanju

konkurenčna prednost. Obstoje na vse zahtevnejšem trgu si zagotavljajo le podjetja, ki so sposobna priskrbeti informacijsko podporo ključnim procesom poslovanja in znajo učinkovito izkoristiti informacije, ki so jim na voljo.

Poslovno obveščanje omogoča hiter vpogled v poslovanje podjetja iz najrazličnejših vidikov in zaznavanje potreb strank ter trga. Pomaga pri predvidevanju prihodnjih dogajanj. Da bi iz podatkov, ki nastajajo med poslovanjem, dobili čim večje število koristnih informacij, morajo biti podatki temu primerno shranjeni in urejeni. To omogoča podatkovno skladišče (ang. Data Warehouse), ki združuje podatke iz različnih virov in je potemtakem najprimernejša osnova za učinkovito poslovno obveščanje.

### *3.2 Primerjava med transakcijskimi sistemi in poslovnim obveščanjem*

Vsak dan podjetja zberejo veliko količino podatkov. Uspeh vsakega podjetja je odvisen od sprejemanja pravočasnih in pravih odločitev. Sprejemanje odločitev zahteva popolne in ažurne informacije, kajti samo take omogočajo strateško in taktično odločanje na vseh ravneh v podjetju in merjenje njihove učinkovitosti. V številnih podjetjih se tako prebujata zavest, da bi bilo dobro zbrane podatke, zapisane v neki elektronski obliki, uporabiti za podporo pri poslovnem odločanju. Ena izmed rešitev je izgradnja podatkovnega skladišča, ki postaja čedalje bolj samoumevna in je eden izmed obveznih delov informacijske podpore.

V zadnjih letih so aplikacije, ki podpirajo ključne procese, na katerih temelji poslovanje podjetja (finance, distribucija, obvladovanje zaloga, proizvodnja, odnosi z naročniki), dobile svoje nadgradnje, izboljšali so se uporabniški vmesniki in pojavile so se celovite rešitve za podporo poslovnim procesom (ang. Enterprise Resource Planning), ki podpirajo rutinsko poslovanje v podjetju in pri katerih se večina transakcij spreminja vsakodnevno. Vedno večji je poudarek na čim boljšem vpogledu v trenutno stanje podjetja; to je pomanjkljivost vseh informacijskih sistemov, ki ne omogočajo dostopa do zgodovinskih podatkov. Težava je tudi v tem, da vse aplikacije oblikujejo svoje lastne podatke, informacijski sistem za podporo odločanju pa potrebuje celovit, združen vir podatkov podjetja.

S celovito rešitvijo za podporo poslovnim procesom podjetja rešijo problem enotnega združenega podatkovnega vira, ne rešijo pa problema zgodovinskih podatkov. Prav tako v realnem svetu ostaja še veliko pomembnih podatkov, ki ne nastajajo v sistemih celovitih rešitev za podporo poslovnim procesom in jih najdemo v ločenih sistemih ali zunanjem svetu. Težave se še povečajo, če želijo podjetja uradne strukturne podatke kombinirati s podatki, ki jih lahko najdejo v različnih besedilih, preglednicah in drugih dokumentih.

Osnovni namen poslovnega obveščanja je omogočiti uporabnikom preprost in hiter dostop do poslovnih informacij. Za uporabnike pomeni to manj porabljenega časa za zbiranje podatkov in več časa za njihovo analizo ter ukrepanje.

V nadaljevanju (Tabela 1) so prikazane razlike med sistemom poslovnega obveščanja in transakcijskimi sistemi.

Tabela 1: Primerjava med transakcijskih sistemom in poslovnim obveščanjem

Transakcijski sistem	Poslovno obveščanje
Obdelava transakcij	Vpogled v poslovanje, spremljanje uspešnosti, uresničevanje strateških ciljev.
Trenutni podatki, malo zgodovine	Zgodovinski podatki, možnost primerjave po letih oziroma minulih obdobjih. Podatki so združeni, delno sešteti, vnaprej izračunani.
Hitro vpisovanje podatkov	Hitro poizvedovanje po podatkih
Možnost vpogleda v podatke posameznega poslovnega področja.	Hitre poizvedbe
Vnaprej pripravljena poročila, običajno ni možnosti preproste izdelave lastnih poročil in jih je treba sprogramirati.	Možnost vpogleda v podatke vseh poslovnih področij, ki so zajeta.

Vir: Interni vir Podjetja

Podjetja se zavedajo, da jim znanje, ki ga pridobijo z analizami, ki jih omogoča poslovno obveščanje, pomaga lažje obvladovati poslovanje, to pa je težko ovrednotiti. Nekatere koristi so nemerljive oziroma so merljive le na podlagi subjektivne ocene, saj lahko vsak postavi svojo ceno. Določimo lahko vrednost oportunitetnih stroškov čakanja managerja na informacije, ki jih poslovno obveščanje lahko ponudi takoj, vendar je problem v tem, kako objektivno ovrednotiti njegov čas. Koristi so tudi: boljše razumevanje posla, hitrejši odziv na nepričakovane situacije, zmožnost izdelave takojšnjih analiz, nova sposobnost opazovanja in učenja, izboljšana komunikacija, zmanjšanje stroškov, boljše odločanje, učinkovitejše skupinsko delo, prihranek časa, boljša uporaba virov podatkov in drugo.

Poslovno obveščanje v podjetju izboljša predvsem komunikacijo med strankami in podjetjem, med podjetjem in zaposlenimi ter med zaposlenimi (Bidgoli, 1997, str. 285).

Ena izmed rešitev je torej izgradnja celovitega podatkovnega skladišča, problem katerega je relativno visoka cena. Stroške je možno znižati z izgradnjo specializiranih podatkovnih skladišč (ang. Data Mart), ki predstavljajo podmnožico podatkovnega skladišča.

Prednosti, ki odlikujejo vodilne na trgu in jih rešitve za poslovno obveščanje omogočajo, so torej:

- visoka odzivnost podjetja na spremembe na trgu,
- velika odzivnost podjetja na zahteve svojih strank,
- poznavanje potreb strank,
- optimiziranje poslovanja,
- boljše izkoriščanje sredstev,
- stroškovna učinkovitost,
- kakovostna analitika kot osnova za pregled v prihodnost.

Projekti gradnje podatkovnega skladišča temeljijo na izgradnji enotne zbirke poslovnih podatkov podjetja in tako omogočajo uporabnikom dostop do poslovnih

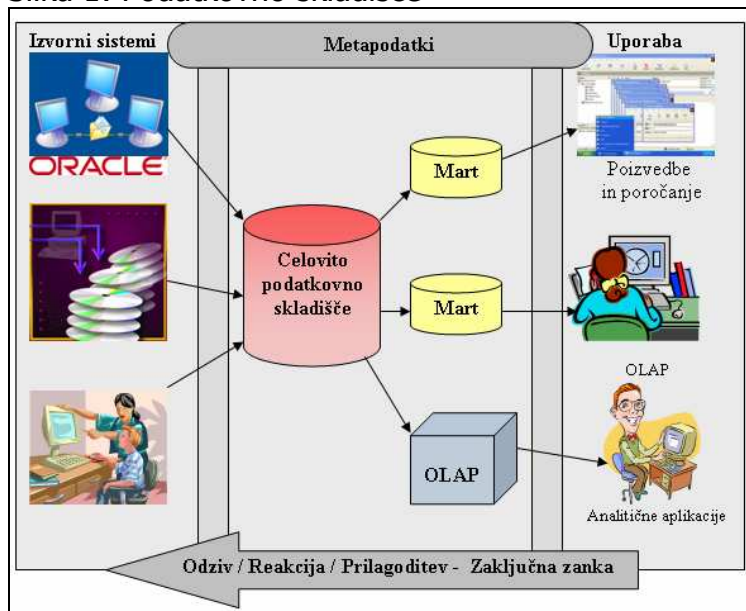
informacij. Na osnovi podatkov oziroma informacij podjetja pridobivajo poslovno znanje. Poslovne odločitve, ki jih sprejemajo, se odražajo tudi v spremembah poslovnih procesov. Poslovno obveščanje pomeni sposobnost, da na osnovi pravih in pravočasnih informacij podjetja spremljajo poslovanje, razvijejo in spreminjajo oz. prilagajajo poslovno strategijo.

### 3.3 Podatkovno skladišče

Podatkovno skladišče je namenjeno zbiranju, hranjenju in posredovanju pomembnih poslovnih podatkov podjetja. Za razliko od poslovnih informacijskih sistemov, ki služijo podpori sprotnemu poslovanju, predstavljajo podatkovna skladišča vir podatkov za poslovno obveščanje, izdelavo standardnih in hitrih poročil, sprotno analizo podatkov, lahko pa tudi osnovo za analitične aplikacije in uvajanje metod za odkrivanje znanj iz podatkov.

Podatkovno skladišče (Slika 1) je namenjeno preprosti, hitri in učinkoviti izdelavi poslovnih poročil. Značilni poslovni informacijski sistemi sicer nudijo možnosti izdelave poročil in vsebujejo tudi predpripravljena poročila, vendar imajo tovrstni sistemi veliko pomanjkljivosti. Običajno so podatki zapisani v obliki transakcij ali postavk dokumentov, sestavljeni v taki obliki, ki je razumljiva skrbnikom in rednim uporabnikom poslovnih informacijskih sistemov, ni pa prijazna poslovnim uporabnikom.

Slika 1: Podatkovno skladišče



Vir: Interni vir Podjetja

Ker so podatki v podatkovnem skladišču predstavljeni v intuitivni velikostni obliki, lahko uporabniki z ustreznimi orodji za poročanje in analizo samostojno izdelajo različne vrste analiz. Zato je njihovo delo učinkovitejše, saj imajo možnost izdelati želeno analizo takoj, ko se jim porodi potreba po določenih podatkih.

Prav tako je mogoče vnaprej pripraviti standardna poročila, ki jih uporabniki po potrebi le odprejo in osvežijo podatke. S sodobnimi orodji za poročanje in analizo

podatkov je mogoč dostop po intranetu podjetja, tako da ni potrebna namestitvev orodij pri uporabniku, ampak so poročila in poslovni podatki na voljo vsakemu zaposlenemu, ki potrebuje tovrstne podatke in ima ustrezna pooblastila.

Strokovnjakinja v izgradnji podatkovnih skladišč Maja Ferle ugotavlja, da čeprav so številna podjetja že spoznala vrednost dobrega podatkovnega skladišča, mnoga ne izkoriščajo vseh prednosti, ki jih ta prinaša. Gradnja podatkovnih skladišč v sodobnih podjetjih je zelo zahtevna naloga, tudi zato, ker je gradnja podatkovnega skladišča v podjetju običajno odmevnejša v primerjavi z izdelavo programske rešitve za podporo sprotnemu poslovanju. Zato je uspeh gradnje podatkovnega skladišča še toliko pomembnejši (Ferle, 2005, str. 161).

### 3.3.1 Definicije

Za podatkovno skladišče (ang. Data Warehouse) obstaja v literaturi in na spletu več definicij. Glavna predstavnika in svetovno priznana strokovnjaka teorije podatkovnih skladišč sta William Inmon in Ralph Kimball. William Inmon je ustvaril ime »podatkovno skladiščenje«, njegov arhitekturni pristop se imenuje »Corporate Information Factory«, ki se ne razlikuje bistveno od arhitekturnega pristopa »Data Warehouse Bus Architecture«, zagovornik katerega je Ralph Kimball.<sup>5</sup>

Razliko v njunem delu Kimball vidi v tem, da za razliko od Inmona načrtovalcem podatkovnih skladišč zagotavlja posebne in podrobne smernice za reševanje najpogostejših težav podatkovnega skladiščenja, vključno s čiščenjem podatkov, integracijo raznolikih virov podatkov ter ravnanjem s časovnim spreminjanjem značilnih entitet podatkovnega skladišča, kot so uporabniki in izdelki.<sup>6</sup>

Po mnenju Inmona, ki velja za očeta modernega podatkovnega skladišča, je podatkovno skladišče: objektno naravnana, integrirana, časovno dimenzionirana in nespremenljiva zbirka podatkov, ki v podjetju služi kot podpora poslovnemu odločanju.<sup>7</sup>

Podatkovno skladišče oblikujejo naslednje značilnosti:

- uporablja objektno naravnani dimenzionalni podatkovni model,
- vsebuje podatke iz najrazličnejših virov in
- uporablja enotna orodja za poročanje.

S pojmom podatkovno skladišče označujemo zbirko podatkov, namenjeno shranjevanju, zbiranju, poročanju in analizi podatkov. Podatkovno skladišče je fizično ločena zbirka podatkov, ki se polni z orodji, ki podatke operativnih baz podatkov prenesejo, preoblikujejo in napolnijo v podatkovno skladišče. Uveljavilo se je kot mehanizem, s katerim se podatki različnih sistemov združijo v enotno zbirko podatkov, se obravnavajo enotno in so dostopni vsem pooblaščenim uporabnikom. Podatkovna skladišča omogočajo hranjenje zgodovinskih podatkov. Poleg podatkov iz poslovnih informacijskih sistemov podjetja je v podatkovno

---

<sup>5</sup> Povzeto po: [http://www.b-eye-network.com/blogs/drewek/archives/2005/03/data\\_warehouse\\_3.php](http://www.b-eye-network.com/blogs/drewek/archives/2005/03/data_warehouse_3.php)

<sup>6</sup> Interno gradivo podjetja: gradivo seminarja; Data Warehouse ETL in Depth

<sup>7</sup> Povzeto po: <http://www.billinmon.com/cif/cif.html>



skladišče mogoče prenesti tudi podatke, pridobljene iz različnih zunanjih virov. Pri tem gre lahko za podatkovno skladišče v širšem pomenu besede, celovito podatkovno skladišče podjetja (ang. Enterprise Data Warehouse) ali manjše specializirano podatkovno skladišče (ang. Data Mart), namenjeno uporabi v ozko določenem poslovnem področju.

V nadaljevanju je navedenih še nekaj definicij, ki sem jih zasledila na spletu. Podatkovno skladišče:

- je zbirka podatkovnih zbirk, tabel in mehanizmov za dostop do podatkov določenega predmeta analize;<sup>8</sup>
- je v podjetju organizirana shramba, repozitorij, objektno naravnanih, integriranih, časovno dimenzioniranih in nespremenljivih podatkov, ki se uporabljajo za vzpostavitev informacij in v namen podpora odločanja. Shranjuje neznatne, sumirane podatke in je vir podatkov, shranjenih v specializiranih podatkovnih skladiščih;<sup>9</sup>
- je zbirka podatkov, namenjenih za podporo managementu in odločanju v podjetju. Obsega široko paleto podatkov, ki predstavljajo nepretrgano, povezano sliko poslovnih pogojev v točno določenem časovnem obdobju. Razvoj podatkovnega skladišča obsega razvoj sistema za izločitev, izbiro podatkov iz operativnega sistema in aplikacij ter vzpostavitev sistema podatkovnega skladišča, ki omogoča managerjem prilagodljiv dostop do podatkov. Termin podatkovno skladišče se ponavadi nanaša na kombinacijo različnih podatkovnih baz celotnega podjetja;<sup>10</sup>
- je podatkovna baza, ki vsebuje obširno količino informacij, organiziranih v pomoč poslovnemu odločanju v podjetju. Podatkovno skladišče se neprestano posodablja in je oblikovano za takojšnje poizvedbe v namen izdelave zgoščenih sklepov iz razpoložljivih podatkov;<sup>11</sup>
- je zbirka minulih transakcij podjetja in operativnih dejavnosti, shranjenih v podatkovni bazi. Podatkovna baza oblikuje priljubljene podatke za analize in poročila v namen ustvarjanja strategij in olajšanje odločanja v podjetju. Podatkovna skladišča se ne uporabljajo za tekoče, žive podatke;<sup>12</sup>
- lahko razumemo tudi kot implementacijo informacijske podatkovne zbirke, ki se uporablja za shranjevanje deljivih podatkov, katerih vir so operativni sistemi. Praviloma je predmetna podatkovna baza, ki omogoča uporabnikom poizvedovanje, vpogled v obsežno zbirko operativnih podatkov podjetja v namen zasledovanja in odzivanja na poslovne trende in predvidevanje ter načrtovanje učinkov.<sup>13</sup>

---

<sup>8</sup> Povzeto po: <http://www.peaksoftware.com/glossary>

<sup>9</sup> Povzeto po: [http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human\\_Genome/glossary/glossary\\_d.shtml](http://www.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/glossary/glossary_d.shtml)

<sup>10</sup> Povzeto po: <http://www.georgetown.edu/uis/ia/dw/GLOSSARY0816.html>

<sup>11</sup> Povzeto po: [http://www.metro-design-dev.com/technical\\_glossary.htm](http://www.metro-design-dev.com/technical_glossary.htm)

<sup>12</sup> Povzeto po: [http://www.en.wikipedia.org/wiki/Data\\_warehouse](http://www.en.wikipedia.org/wiki/Data_warehouse)

<sup>13</sup> Povzeto po: [http://www.informatica.com/solutions/resource\\_center/glossary/default.htm](http://www.informatica.com/solutions/resource_center/glossary/default.htm)

Preden se nadaljujem z arhitekturo in možnimi pristopi k načrtovanju arhitekture podatkovnega skladišča, si v tabeli 1, pogledjmo primerjavo in bistvene razlike med celovitim in specializiranim podatkovnim skladiščem.

Tabela 2: Primerjava med celovitim in specializiranim podatkovnim skladiščem

	<b>Celovito podatkovno skladišče</b>	<b>Specializirano podatkovno skladišče</b>
<b>Vsebina</b>	Neodvisna od poslovnih programskih rešitev. Celovita, namenjena vsem uporabnikom. Povezuje poslovna področja. Skrbno načrtovan celovit podatkovni model.	Specializirana, vezana na določeno programsko rešitev. Namenjena določenemu poslovnemu področju ali skupini uporabnikom, vezana na poslovni proces. Več podatkovnih modelov z možnim podvajanjem podatkov.
<b>Podatkovni vidik</b>	Podrobni zgodovinski podatki. Delna sumarizacija. Rahlo denormalizirano.	Manj zgodovinskih podatkov. Zelo sumarizirano. Popolnoma denormalizirano.
<b>Poslovna področja</b>	Številna različna poslovna področja.	Posamezna poslovna področja. Vezan na operativne informacijske sisteme.
<b>Vir podatkov</b>	Več različnih virov podatkov. Vključuje zunanje podatke. Nujno potreben proces ETL.	Majhno število virov podatkov lahko tudi zunanji podatki prenos podatkov lahko tudi brez procesa ETL.
<b>Čas za izdelavo</b>	9-18 mesecev lahko tudi več let.	Priporočeno 3-5 mesecev.
<b>Značilnosti</b>	Prilagodljiv, nadgradljiv strateški dolgoročni vidik, vezan na podatke.	Omejeno zaključen, taktični kratkoročni vidik vezan na projekt.

Viri: Interno gradivo Podjetja

### 3.3.2 Arhitektura in pristopi k načrtovanju arhitekture

Obstajajo trije osnovni principi izgradnje podatkovnih skladišč. V literaturi se uporabljajo različni izrazi temeljnih arhitektur podatkovnih skladišč (Golob, Weltzer 2001):

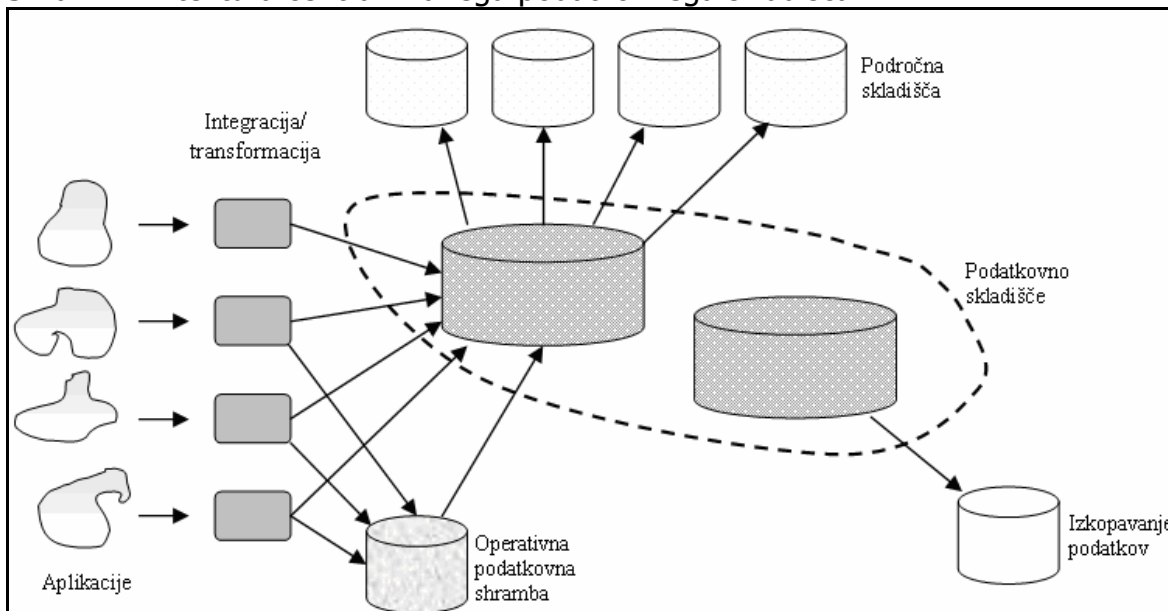
- centralizirana arhitektura ali pristop, imenovan od zgoraj navzdol;
- distribuirana arhitektura ali pristop, imenovan od spodaj navzgor;
- federativna arhitektura ali kombiniran pristop (hibridna rešitev obeh naštetih pristopov), ki so predstavljeni v nadaljevanju poglavja.

Največji zagovornik *centralizirane arhitekture* podatkovnega skladišča je Inmon. V središču arhitekture je podatkovno skladišče, v katerega se nalagajo podatki iz operativnih podatkovnih baz in operativnega podatkovnega skladišča. Iz njega se polnijo podatki v specializirana podatkovna skladišča. Lahko rečeno, da so v taki arhitekturi (Slika 2) specializirana skladišča odvisna struktura, saj so podatki pridobljeni izključno iz podatkovnega skladišča podjetja (Golob, Weltzer, 2001).

*Pristop od zgoraj navzdol* je celovitejši in zahteva več načrtovanja na začetku projekta. Sodelovati morajo predstavniki vseh poslovnih področij, ki jih bo pokrivalo podatkovno skladišče. Že na začetku je treba določiti vire podatkov, ki bodo prišli v poštev, postaviti standarde in pravila pri gradnji ter poskrbeti za celovito kakovost podatkov. Tak pristop narekuje gradnjo celovitega podatkovnega skladišča, saj že na začetku zahteva sodelovanje vseh vpletenih in celovito

povezanost podatkov. Posledica tega pristopa so bolj konsistentni opisi podatkov in večji poudarek na uporabi enotnih poslovnih pravil. Običajno predstavlja tudi večji začetni strošek gradnje rešitve in časovno obremenitev, ki oddalji izdelavo končnega cilja. Izdelava enotnega podatkovnega skladišča je lahko zelo zahtevna, zlasti ker je treba uskladiti želje in potrebe uporabnikov med seboj, kar ni vedno preprosto, saj si lahko te želje in potrebe nasprotujejo.

Slika 2: Arhitektura centraliziranega podatkovnega skladišča



Vir: Prirejeno po Golob, Weltzer, 2001

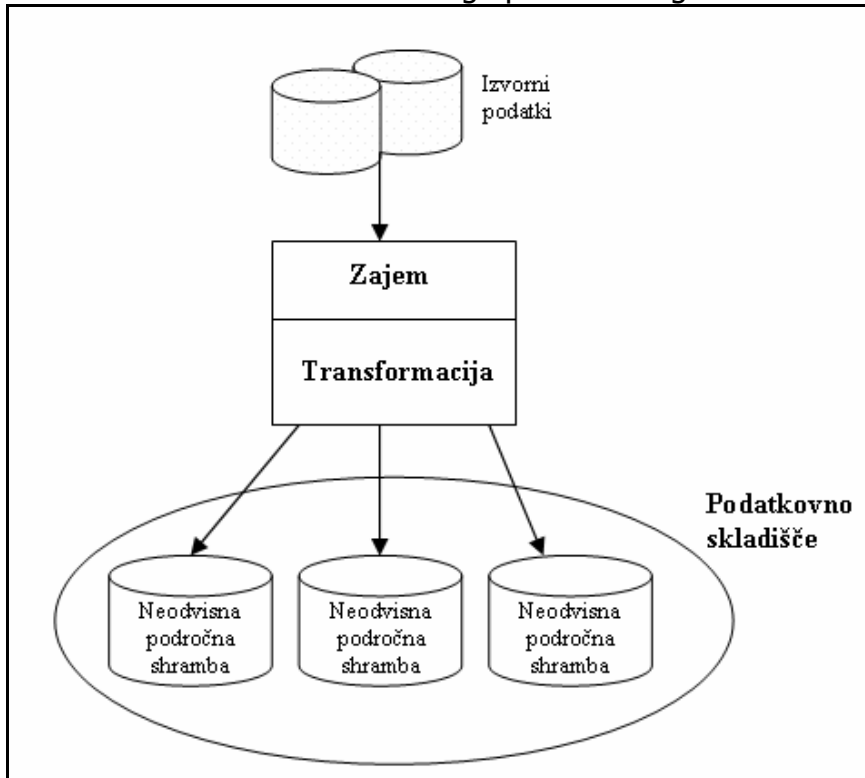
Čeprav se pristop od zgoraj navzdol uporablja v glavnem za gradnjo celovitih podatkovnih skladišč, je uporaben tudi pri gradnji specializiranih podatkovnih skladišč, tako da se najprej postavijo standardi na ravni celega podjetja, potem pa se v teh okvirih neodvisno gradijo specializirana podatkovna skladišča.

Specializirano skladišče je podмноžica podatkovnega skladišča podjetja. V *distribuirani arhitekturi* (Slika 3), katere največji zagovornik je Kimball, je podatkovno skladišče unija specializiranih skladišč. Specializirano podatkovno skladišče igra ponavadi vlogo oddelčnega, krajevnega ali funkcionalnega podatkovnega skladišča in podpira eno ali več posebnih področij.

Podjetje kot del iterativnega procesa gradnje podatkovnega skladišča zgradi vrsto specializiranih podatkovnih skladišč in jih na koncu poveže v logično podatkovno skladišče celotnega podjetja. Specializirana podatkovna skladišča postavljajo posebne oblikovalske zahteve, vsaka mora biti predstavljena z razsežnostnim modelom in mora biti znotraj enotnega podatkovnega skladišča skladna.

Arhitektura omogoča razmeroma hitro gradnjo prvega specializiranega podatkovnega skladišča, ki jo je razmeroma enostavno vpeljati in ima lahko pozitiven poslovni vpliv. Potrebe podjetja so razvidne iz poslovnih zahtev, ki jih ugotovimo na podlagi analize in iz katerih izhaja določitev prednosti. Tak pristop je zelo pomemben, saj v najkrajšem času pridobimo delujočo podatkovno skladišče, s tem pa podporo zagovornikov s strani vodstva in uporabnikov. To omogoča naslednjo iteracijo, to je gradnjo novega specializiranega podatkovnega skladišča (Golob, Weltzer, 2001).

Slika 3: Arhitektura distribuiranega podatkovnega skladišča



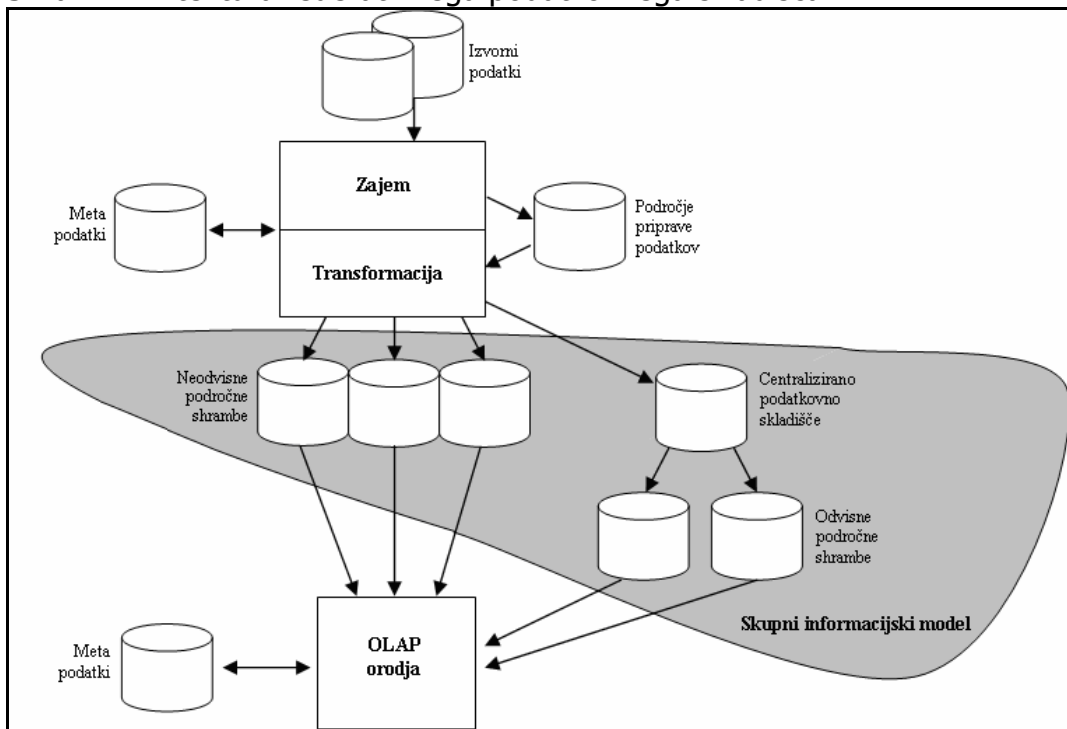
Vir: Prirejeno po Golob, Weltzer, 2001

Pristop od spodaj navzgor pomeni, da se gradijo posamezna specializirana podatkovna skladišča brez predhodne definicije enotne infrastrukture. Ni nujno, da je vsako specializirano podatkovno skladišče neodvisno, gradnja lahko poteka inkrementalno, pri čemer vsako naslednje specializirano podatkovno skladišče upošteva že narejeno in se prilagaja postavljenim pravilom in standardom. Tak pristop je običajno bolje sprejet v podjetjih, saj nudi hitre rezultate in posledično hitro povrnitev naložbe. Običajno je manj zahteven glede potrebnih človeških virov in strojne opreme.

Pomisleki pri gradnji specializiranih podatkovnih skladišč so številni. Pri gradnji večjega števila specializiranih podatkovnih skladišč se bosta skoraj zagotovo pojavila podvajanje podatkov in nekonsistentnost. S strogim spremljanjem in nadzorom se ta neskladja lahko omejijo oziroma bistveno zmanjšajo. Če se polnijo podatki v vsako specializirano podatkovno skladišče posebej, predstavlja to dodatno obremenitev transakcijskih sistemov, saj se verjetno polnijo podatki po večkrat iz istega vira v več specializiranih podatkovnih skladišč. Včasih so potrebne spremembe pri že izdelanih specializiranih podatkovnih skladiščih zaradi prilagajanja celotni rešitvi.

Federativno arhitektura podatkovnega skladišča temelji na skupnem poslovnem modelu in področjih priprave informacij, ki so v skupni rabi. Federativna arhitektura podatkovnega skladišča je hibridna rešitev (Slika 4) in zagotavlja nizke stroške ter hitro povrnitev vloženi sredstev z uporabo neodvisnih specializiranih podatkovnih skladišč, pri čemer poznejša podatkovna integracija ni potrebna (Golob, Weltzer, 2001).

Slika 4: Arhitektura federativnega podatkovnega skladišča



Vir: Prirejeno po Golob, Weltzer, 2001

Pristopa od zgoraj navzdol in od spodaj navzgor imata svoje prednosti in slabosti. Najbolje bi ju bilo uporabiti *kombinirano*, pri čemer vzamemo najboljše od obeh pristopov. V tem primeru najprej načrtujemo v smislu pristopa od zgoraj navzdol, tako da postavimo enotno ogrodje, vendar to fazo omejimo na izdelavo visokonivojskega načrta, zato da ne porabimo preveč virov takoj na začetku. Potem gradimo specializirana podatkovna skladišča v skladu s tem načrtom in ga sproti dopolnjujemo, kadar se pri nekem področnem podatkovnem skladišču pojavi nekaj novega, česar na začetku nismo načrtovali. Včasih tudi popustimo in dovolimo, da se določeni podatki podvajajo v posameznih področnih podatkovnih skladiščih, če to prinese prednosti v smislu hitrejšega doseganja ciljev in preprostejše uporabe (Golob, Weltzer, 2001).

### 3.3.3 Polnjenje podatkov v podatkovno skladišče

Pri gradnji podatkovnega skladišča imajo pomembno vlogo načrtovanje, izdelava in vzdrževanje postopkov pridobivanja, transformacije in polnjenja podatkov (ang. Extract Transform Load, v nadaljevanju proces ETL) iz izvornih sistemov v podatkovno skladišče.

Podjetja, ki se procesa ETL niso lotila celovito, so morda dosegla hitre začetne rezultate pri prepisu podatkov iz izvornih sistemov v podatkovno skladišče, vendar so dolgoročno ugotovila, da tak pristop pomeni slabšo kakovost podatkov in posledično napačno uporabo ali interpretacijo podatkov. Boljši pristop je proces ETL, ki vključuje čiščenje podatkov, kjer je to mogoče, ali vsaj sprotno kontrolo in obveščanje uporabnikov o kakovosti podatkov, podrobno definicijo preslikave podatkov iz izvornih sistemov v podatkovno skladišče in dokumentiranje vseh

korakov transformacij in združevanja podatkov iz različnih virov v definicijo metapodatkov, iz katerih so razvidni opisi in pomen podatkov v podatkovnem skladišču, načrtovanje periodike pridobivanja podatkov in obravnave napak pri polnjenju, ki so lahko posledice težav v delovanju operativnih informacijskih sistemov ali nepričakovane vsebine podatkov.

Pri načrtovanju procesa ETL je treba že v začetku imeti v mislih globalni cilj podatkovnega skladišča in načrtovati tako, da bodo stroški in učinkovitosti optimalni na dolgi rok. Proces ETL poteka celotno življenjsko dobo podatkovnega skladišča, zato stroški niso vezani le na začetno naložbo.

Metapodatkovni slovar je pomemben del podatkovnega skladišča. Metapodatki so namenjeni hranjenju podatkov o podatkih in vključujejo nazive, njihove podatkovne tipe, poslovne definicije in poslovna pravila. Z njimi upravniki in poslovni uporabniki bolje razumejo njihov pomen, način in namen uporabe.<sup>14</sup>

Pred začetkom načrtovanja procesa ETL se je treba odločiti, ali se bo ta izdelal z orodjem ali v obliki lastne rešitve. Oba pristopa imata svoje prednosti in slabosti, odločitev je odvisna od številnih dejavnikov, ki so vezani na vsak posamezen primer in okolje, v katerem bo rešitev delovala.

Prednosti uporabe izdelka za proces prenosa, transformacije in polnjenja podatkov v podatkovno skladišče je, da izdelki že vsebujejo določeno logično organiziranost metapodatkovnih modelov, ki je ob začetku načrtovanja ni treba postavljati na novo. Običajno vsebujejo nadzorni modul za nadzor nad procesom polnjenja podatkov in načrtovanjem postopkov. Sodobnejša orodja omogočajo vpogled v generirano programsko kodo in možnost dopolnjevanja standardnih postopkov z lastnimi programskimi moduli. Grafični uporabniški vmesniki nazorno prikazujejo preslikave med podatki, zelo hitro se lahko vpeljejo preprostejši segmenti polnjenja podatkov, na primer polnjenje šifrantov. Orodja vključujejo mehanizme obravnave napak, pregledov dnevnikov polnjenja podatkov in statusov izvajanja.

Lastna rešitev za proces ETL podatkov v podatkovno skladišče nudi večjo prilagodljivost, saj se lahko tako rekoč neomejeno poljubno sprogramira in uporabnik ni vezan na posebnosti posameznega orodja. Določene prednosti orodij so lahko v nekaterih primerih tudi ovire, na primer v orodju je treba vsak postopek podrobno opredeliti, kar pomeni veliko število klikov, nastavitvev, vnosov parametrov itd. Pri lastni rešitvi so lahko taki postopki mnogo bolj samodejni. Lastna rešitev lahko tudi mnogo učinkoviteje izkorišča posebnosti uporabljene arhitekture, na primer zbirke podatkov, vmesnikov za dostop do podatkov in drugih posebnosti danega okolja, kar je pri uporabi orodja bolj generično. Prav tako lahko mnogo bolj prilagodljivo obravnavamo napake in izvajamo korektivne ukrepe pri posameznih vrstah napak.

Kimball meni, da je danes še vedno 70 odstotkov vseh procesov ETL v podatkovno skladišče kodiranih s preprostimi skripti. Meni, da so integrirana orodja dolgoročno rešitev, ker je pri ročnem kodiranju veliko vidikov razvoja podatkovnega skladiščenja spregledanega (ustvarjanje metapodatkovnega odlagališča,

---

<sup>14</sup> Interno gradivo podjetja: gradivo seminarja; Data Warehouse ETL in Depth

upravljanje s samodejnim razporejanjem procesov odlaganja, zagotavljanje sedenja podatkov od vira do ponora, samodejno ustvarjanje dokumentacije zaradi zahtev regulative in naročanje izvajanja posameznih postopkov procesa ETL v podatkovno skladišče).<sup>15</sup>

Dejstvo je, da je zaradi vedno hitrejšega izvajanja poslovanja podjetij in večje konkurenčnosti med njimi potreba po čim hitrejših informacijah, potrebnih za sprejemanje poslovnih odločitev, vedno večja. Zato se vedno bolj uveljavlja podatkovno skladišče v trenutnem času. Klasičen proces polnjenja podatkov v podatkovno skladišče ni primeren za podatkovno skladišče v trenutnem času. Načrtovanje polnjenja podatkov v podatkovno skladišče v trenutnem času se razlikuje od načrtovanja klasičnega procesa. Polnjenje podatkov v klasično podatkovno skladišče je običajno načrtovano tako, da se izvaja medtem, ko uporabniki ne uporabljajo podatkov (npr. ponoči, ob koncih tedna).

Takrat je na voljo dovolj časa, da se podatki prenesejo iz izvornih sistemov, preoblikujejo in napolnijo v podatkovno skladišče, potem pa se izdelajo potrebni agregati in druge vnaprej pripravljene strukture.

Pri načrtovanju podatkovnih skladišč v trenutnem času ni predvidena izključitev uporabnikov med pridobivanjem podatkov, saj se morajo podatki kar naprej polniti v podatkovno skladišče, da imajo lahko uporabniki ves čas omogočen vpogled v trenutno stanje podatkov. Pri skladiščih podatkov v realnem času tudi ni smiselno izdelovati specializirana podatkovna skladišča ali polniti podatke v mnogorazsežnostne zbirke, saj bi to vzelo dodaten čas, s čimer bi še upočasnili razpoložljivost podatkov glede na trenutno stanje.<sup>16</sup>

Glede na to, da si podatkovno skladišče v trenutnem času šele utira pot v prakso, na tem področju še ni uveljavljenih standardov in značilnih metodologij. Klasični proces ETL ni primeren pri vpeljevanju skladišča podatkov v trenutnem času, zato se pojavljajo novi pristopi pri gradnji tovrstnih podatkovnih skladišč: nove tehnologije, rešitve za povezljivost informacij (ang. EII Enterprise Information Integration) in rešitve za povezljivost programskih rešitev (ang. EAI Enterprise Application Integration), ki bi jih bilo mogoče uporabiti v ta namen in katerih del bi bilo tudi podatkovno skladišče v trenutnem času.

Opaziti je, da se zaradi vedno večje hitrosti poslovanja in potrebe po podpori za sprejemanje odločitev v trenutnem času, briše meja med podatkovnim skladiščem in transakcijskimi informacijskimi sistemi.

### 3.3.4 Razlogi za uvedbo podatkovnega skladišča

Začetki podatkovnega skladiščenja segajo v leto 1980. Po Kimballu je bil cilj podatkovnega skladiščenja vedno Sistem za podporo odločanju (ang. Decision Support System), ki pa ga z besednjakom leta 2005 opisuje kot Platformo za podporo poslovnemu odločanju.

---

<sup>15</sup> Interno gradivo podjetja: gradivo seminarja; Data Warehouse ETL in Depth

<sup>16</sup> Interno gradivo podjetja: gradivo seminarja; Data Warehouse ETL in Depth

Potreba po skladiščenju podatkov je nastala zaradi poslovnega vidika združevanja podatkov iz različnih virov, ker so imela podjetja večje število programskih rešitev za posamezna poslovna področja, ki med seboj niso bila povezana. Podatkovno skladišče je tako reševalo to problematiko.

Večina podjetij se danes odloča za uvajanje celovite rešitve za podporo poslovnih procesov (ang. Enterprise Resource Planning), ki skrbi za povezavo različnih poslovnih področij med seboj. Še vedno ostaja potreba po rešitvah za poslovno obveščanje, ki jim celovite rešitve niso kos.

Zaradi različnih potreb uporabnikov in različnih orodij podjetja zdaj uvajajo vedno večje število neodvisnih rešitev za poslovno obveščanje v obliki specializiranih podatkovnih skladišč in nepovezanih programskih rešitev, ki spominjajo na nekdanjo razdrobljenost poslovnih informacijskih sistemov. Tako se pojavlja potreba po povezanosti poslovnega obveščanja v enotno platformo in skladno okolje.

Graditelji podatkovnih skladišč in specializiranih podatkovnih skladišč pridobivajo veljavo prav zaradi vse večjih potreb njihovih strank, ki potrebujejo osnovna zagotovila: **Pretok relevantnih podatkov**; uporabniki pričakujejo relevantne in sveže podatke naložene vsaj vsak dan, če ne pogosteje. **Celovit pregled podatkov**; uporabniki potrebujejo raznovrstne podatke iz različnih virov. Redko se podatki na izvoru nahajajo le v enem transakcijskem sistemu. **Hitrejši odzivni čas**; ne glede na število transakcij in količino podatkov pričakujejo uporabniki čim hitrejši odzivni čas pri poizvedovanju za želenimi informacijami.

Osnovni razlogi, zaradi katerih se podjetja odločajo za uvedbo podatkovnih skladišč, so torej naslednji:

- Velike količine podatkov, ki se vsakodnevno spreminjajo, s tem pa se posledično slabša kakovost in večajo težave pri izdelavi analiz ter poročil.
- Zagotovitev časovne razsežnosti podatkov: podatki s starejšim datumom so navadno odstranjeni iz transakcijskega procesa, kar omogoča boljšo kontrolo časa dostopa do njih. Včasih je zelo težko ali celo nemogoče izdelati poročila o značilnostih minulega obdobja, saj podjetja razpolagajo zgolj s trenutnimi podatki.
- Zagotavljanje okolje, kjer ni potrebno obsežno znanje o podatkovnih zbirkah za izdelavo različnih poizvedb in poročil. Podatkovno skladišče je lahko pripravljeno tako, da lahko uporabnik z manj znanja hitro in enostavno izdela v danem trenutku primerno poizvedbo ali poročilo.
- Lažje izvajanje poizvedb in poročil na sistemih, kjer se hkrati izvaja več transakcij. Podatki se skozi proces ETL v podatkovnem skladišču ustrezno razvrščajo, združijo in nadaljnje agregirajo.
- Preprečiti uporabniku, ki uporablja poizvedbe in poročila, dostop do transakcijskih procesov v podatkovnih zbirkah. Uporabniki dostopajo do podatkov, ki so namenjeni izključno njim.



### 3.3.5 Izkoriščanje podatkovnega skladišča

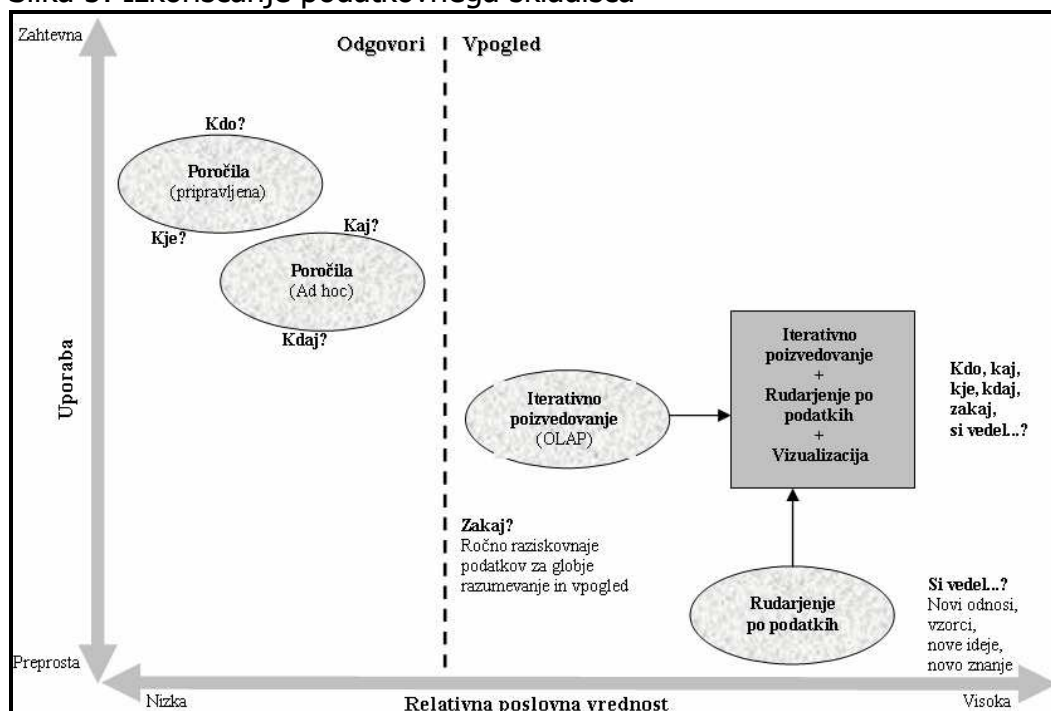
Do podatkov v podatkovnem skladišču pridemo z različnimi orodji in programskimi rešitvami, ki omogočajo, da podatke prikažemo v obliki preglednic, poslovnih poročil, grafičnih gradnikov, multimedijskih izdelkov in drugih oblik, prek katerih uporabnik pridobi uporabne informacije.

Te so namenjene prav vsem zaposlenim: od najvišjega vodstva, da bolje razumejo in učinkoviteje vodijo poslovanje, do vseh uporabnikov, da imajo preprost in hiter vpogled v podatke, ki jih potrebujejo pri svojem delu.

Uporabniki rešitev za poslovno obveščanje imajo raznovrstne potrebe (Slika 5). Nekaterim zadostujejo vnaprej pripravljena poročila, drugi bi potrebovali zahtevnejša orodja za hitro poročanje in analize (ang. OLAP On-line Analytical Processing), za izvajanje statistike, rudarjenje po podatkih in vizualizacije, za poslovno poročanje v smislu dostave ažurnih poročil izbranim prejemnikom, mnogorazsežnostne analize ali alarmiranja v primeru preseženih vnaprej določenih vrednosti kazalnikov.

Odkrivanje znanj iz podatkov ponuja dodatne možnosti za izrabo podatkovnega skladišča v podjetjih. Področje je manj razširjeno in premalo izkoriščeno, čeprav velikokrat prinaša največjo dodano poslovno vrednost. Pri metodah za odkrivanje znanja iz podatkov se uporabljajo matematične tehnike, s katerimi je mogoče analizirati ogromne količine podatkov in izdelati napovedi, odkrivati skrite vzorce, vzroke za obnašanje in napovedi glede tega, kako stranke, zaposleni, sistemi, omrežja in trg vplivajo ter se odzivajo na različne situacije.

Slika 5: Izkoriščanje podatkovnega skladišča



Vir: Interni vir Podjetja

Naprednejša uporaba je v obliki analitičnih programskih rešitev, ki v splošnem omogočajo pregled ključnih kazalnikov poslovanja podjetja v obliki nadzornih plošč in obliki odkrivanja znanj iz podatkov.

### 3.3.6 Stroški podatkovnega skladišča

Eden od pomembnih vidikov podatkovnih skladišč so stroški razvoja, uvedbe vzdrževanja in uporabe podatkovnega skladišča.

Ker je končna odločitev o začetku projekta bistveno povezana prav s količino potrebnih finančnih sredstev, je tej temi smiselno nameniti veliko pozornost.

Naložba v izgradnjo podatkovnega skladišča je visoka in tvegana, poleg tega tudi vpeljevanje podatkovnega skladišča ni enostavno. Neuspešna vpeljava je lahko tudi vzrok podcenjevanja potrebnih sredstev za izvedbo projekta in zanemarjanje izvedbe analize celotnih stroškov. Z uvedbo podatkovnega skladišča je pomembno širše razumevanje stroškov, ki so povezani s tem. Pri tem ne gre zgolj za klasične stroške informacijske tehnologije temveč za probleme, ki zmanjšujejo vrednost podatkovnega skladišča:

- pomanjkljivi podatki za poslovno odločanje,
- pomanjkljivo sodelovanje med uporabniki in informatiki,
- zamuda pri dostavi podatkov itd. ... (Popovič, Jaklič, 2004, str. 167).

Da bi lahko projekt gradnje podatkovnega skladišča v podjetju uspešno izpeljali, je treba dejavnosti in z njimi povezane stroške načrtovati s ciljem čim manjših in čim enakomernjših obremenitev. Zelo pomembno je, da se stroške oceni realistično, saj se večja prekoračitev proračuna podatkovnega skladišča kaže kot neuspeh (Adelman, Moss, 2000, str. 78).

Stroške podatkovnega skladišča lahko delimo na naložbene in operativne stroške. Obe vrsti se pojavita na začetku v fazi razvoja in uvedbe podatkovnega skladišča ter sta stalni v poznejši fazi vzdrževanja in uporabe podatkovnega skladišča.

*Naložbeni stroški* so povezani z nakupi infrastrukture in programske opreme, med takšne stalne stroške v fazi uporabe in vzdrževanja uvrščamo stroške nadgradnje in obnavljanja infrastrukture podatkovnega skladišča ter stroške dopolnjevanja in posodabljanja programske opreme.

*Operativni stroški* se nanašajo na delo pri razvoju, uvedbi, uporabi in vzdrževanju podatkovnega skladišča, nastanejo pri razvoju in definiranju podatkovnega modela ter baze podatkov, razvoju programov za proces ETL, inicialnem polnjenju metapodatkov in podatkov v podatkovno skladišče ter pri razvoju uporabniških aplikacij. Med operativne stalne stroške spadajo stroški osveževanja podatkov, vzdrževanja programov za proces ETL in obnavljanja metapodatkov, stroški izobraževanja končnih uporabnikov in administracije podatkovnega skladišča.

Razmerje med začetnimi stroški in njihovo višino je odvisno od mnogih dejavnikov: velikosti in kompleksnosti podjetja, načina razvoja podatkovnega skladišča, arhitekture podatkovnega skladišča, števila specializiranih podatkovnih skladišč,

obsega zgodovinskih podatkov, usposobljenosti in zahtevnosti končnih uporabnikov, hitrosti razvoja in uvajanja podatkovnega skladišča. Prav tako so stalni stroški odvisni kar od nekaj dejavnikov, med drugim od izbrane naložbe v programsko opremo in od načina razvoja podatkovnega skladišča. Če se podjetje odloči za nakup orodja za proces ETL, je lahko vzdrževanje orodja bolj ali manj samodejno, kar je cenejše kot vzdrževanje ročno kodiranih skriptov; torej lastne rešitve za prenos podatkov v podatkovno skladišče.

Vzdrževanje na tem področju je lahko zelo zahtevno, saj vsaka sprememba operativnih virov, logike polnjenja ali podatkovnega skladišča zahteva prilagajanje programske kode za polnjenje podatkov v podatkovno skladišče.

Podatkovno skladišče je glede na izkušnje najboljše graditi na postopni, iterativni način. Pri takem pristopu se v vsaki iteraciji osredinimo na določeno področje ali poslovni proces. Ko razvijemo in uvedemo eno področje, začnemo z razvojem drugega in tako naprej. Pri razvoju in uvedbi rešitev za posamezna področja se vsakič pojavijo določeni enkratni začetni stroški, vendar se ti – vsaj v primeru centraliziranega podatkovnega skladišča – po obdelavi prvega področja znižajo, saj po dokončanju razvoja in uvedbe za prvo področje naložbe v strojno opremo in razvojno programsko opremo niso več potrebne.<sup>17</sup>

Opazimo lahko, da se pri področjih, ki sledijo prvemu, poleg znižanja začetnih stroškov skrajšajo tudi potrebni časi za razvoj in uvedbo rešitev. Stroški uporabe in vzdrževanja, ki so v prvem obdobju večji zaradi stroškov začetnega izobraževanja in stroškov naknadnih prilagoditev ter popravkov programov, se sčasoma znižajo in ustalijo. Za vzdrževanje motivacije in podpore izvajanju projekta je za prvo iteracijo primerno izbrati čim zanimivejšo in hkrati obvladljivo področje, katerega rešitev bo imela tudi primerne demonstracijske učinke.

## **4 Vodenje projektov gradnje podatkovnih skladišč**

Projekti gradnje podatkovnega skladišča, ki se začnejo s slabim projektnim načrtom in nadaljujejo brez stroge kontrole procesov ter dejavnosti, so ponavadi kratkotrajni. Taki projekti ponavadi zamujajo predvidene časovne roke in krepko presegaajo ocenjene stroške naložbe, so nizko kakovostni in, najpomembnejše, ne zadovoljijo potreb in želja uporabnikov.

Izgradnja podatkovnega skladišča v podjetju ni enostavna, saj ne gre za izdelan produkt programske opreme in ga ni možno namestiti na osebne računalnike uporabnikov, izvesti šolanje končnih uporabnikov in uvesti v okolje. Podatkovno skladišče se v podjetju lahko zgradi le z dobro in natančno definiranim in vodenim projektom. Dobra priprava na projekt lahko v veliki meri omeji tveganja, ki lahko nastanejo med njegovim trajanjem. Ponavadi se lahko kljub dobrim pripravam na projekt med njegovim trajanjem pojavijo težave.

---

<sup>17</sup> Povzeto po: [http://www.dmreview.com/article\\_sub.cfm?articleId=5466](http://www.dmreview.com/article_sub.cfm?articleId=5466)

Poznavanje različnih težav daje projektному vodji realne možnosti, da se jim izogne. Skozi proces vodenja in upravljanja s projektom mora biti pozoren na različna tveganja, ki se pojavljajo v posameznih fazah projekta, prav uspešno upravljanje s tveganji lahko neposredno vpliva na uspešnost projekta.

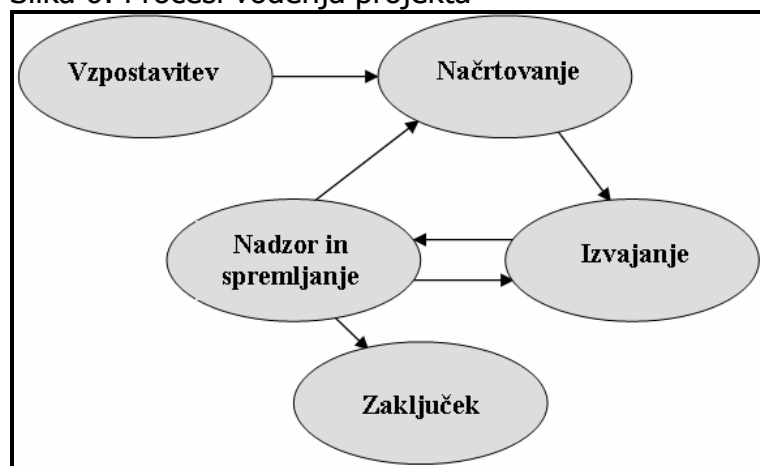
V nadaljevanju so opisani posamezni procesi vodenja projekta gradnje podatkovnega skladišča. V tem delu poleg teoretičnega znanja vključujem znanje iz lastnih izkušenj in izkušenj sodelavcev ter svetovalcev s področja izgradnje okolja poslovnega obveščanja v različnih podjetjih.

#### 4.1 Proces vodenja projekta

Vsak projekt je sestavljen iz več delov. Po metodologiji Project Management Institute je vsak projekt sestavljen iz procesov. To je množica dejavnosti, ki prispevajo h končnemu rezultatu. Tako deli metodologija PMI projekt na 5 procesov, ki so prikazani na sliki 6 (PMBOK, 2004, str. 40–41):

- proces *vzpostavitve*, v katerem se prepozna potreba po projektu;
- proces *načrtovanja*, v katerem se postavi struktura odnosov med sredstvi, časom in stroški, ki so del načrtovanega projekta;
- proces *izvajanja*, ki pomeni koordinacijo načrtovanih elementov z namenom doseči cilj projekta;
- v procesu *nadzora in spremljanja* se kontrolira pravilno izvajanje in korekcija vseh morebitnih odstopanj od načrtovanega načrta;
- *sklepni* proces projekta, ki je nekakšen mejnik med končno projektno rešitvijo in vzdrževanjem te projektne rešitve v prihodnosti.

Slika 6: Proces vodenja projekta



Vir: Interni vir Podjetja

Projekt je zaradi lažje obvladljivosti razdeljen na faze, v katerih se nahaja projekt med načrtovanjem, izvajanjem, nadzorom in spremljanjem. Tako zmanjšamo negotovost in povečamo verjetnost v uspešen konec projekta. Faze so postavljene v omenjeno strukturo, ker se je skozi prakso izkazalo, da je taka metodologija za proces projekta najučinkovitejša. Vse faze projekta, povezane med seboj v celoto, imenujemo življenjski cikel projekta.

#### 4.1.1 Vzpostavitev projekta

Vzpostavitev projekta pomeni začetek projekta, je proces, v katerem se projekt določi, pri čemer se določijo glavni parametri in zgradi okvir, znotraj katerega se v prihodnjem procesu naredi projektni načrt. Pri ocenjevanju objektivnih možnosti izvedbe projekta je treba kritično oceniti konceptualne ideje, pri tem pa tudi poiskati najboljšo možno pot do cilja. Obstajajo namreč različni razlogi (npr.: projekt se ne sklada s poslovno strategijo, ni dovolj razpoložljivega časa in sredstev za izvedbo ...), da nekatere konceptualne ideje niso izvedljive.

Za objektivno ocenjevanje možnosti izvedbe projekta je običajno dovolj logičen in sistematičen razmislek dobro obveščene posameznika ali skupine, ki imajo ključne vloge pri izvedbi projekta.

Tako je treba v procesu vzpostavitve najprej pravilno utemeljiti potrebo po podatkovnem skladišču. Pred začetkom njegove gradnje mora biti znano, čemu bo tako skladišče služilo oziroma katere poslovne cilje bo izpolnjevalo. Zamisel graditi podatkovno skladišče mora izhajati iz neke poslovne potrebe, ki ji doslej ni bilo mogoče zadovoljivo zadostiti. Obstajati mora resnična poslovna potreba na strani vodstva in uporabnikov.

Po odločitvi za projekt je treba določiti cilje projekta, pri tem je zelo pomembno, da lahko opazujemo cilje in merimo stopnjo, do katere smo jih dosegli. Poleg kriterija merljivosti ciljev je priporočljivo za določitev ciljev upoštevati, da:

- morajo biti cilji posebni;
- morajo biti cilji realistični;
- morajo cilji vsebovati časovno sestavino;
- se morajo s cilji strinjati vsi udeleženci projekta,
- mora biti identificirana odgovornost za doseganje ciljev (Baker, 1992, str. 46).

Namen in cilj podatkovnega skladišča se mora ujemati s taktično usmerjenostjo podjetja, saj bo le v tem primeru vodstvo podjetja naklonjeno gradnji podatkovnega skladišča. Gradnja podatkovnega skladišča brez poslovnega cilja ima lahko za posledico, da se dokončano skladišče podatkov ne bo uporabljalo. V vsakem primeru morajo biti cilji projekta v skladu s poslovno politiko in strategijo podjetja ter morajo dolgoročno prispevati v splošno dobro poslovanja.

Glede na potrebe posameznega podjetja lahko poslovna upravičenost podatkovnega skladišča zajema eno ali več spodaj navedenih kategorij:

- zanesljiva podatkovna podpora pri sprejemanju poslovnih odločitev,
- izboljšano poslovanje s strankami,
- zanesljivejše spremljanje denarnih prihodkov in odhodkov,
- boljše razumevanje poslovanja,
- bolj optimizirani poslovni procesi.

Proces vzpostavitve nima tipičnega časovnega roka za konec, saj je definiranje poslovne upravičenosti predpogoj, da se sploh lotimo gradnje podatkovnega skladišča, kar ni tako preprosto, saj so pridobitve podatkovnega skladišča običajno znane šele po njegovi uporabi.

#### **4.1.1.1 Pripravljenost naročnika**

Za podjetje projekt gradnje podatkovnega skladišča ni vedno dobrodošel ali zaželen. Včasih posamezniki v podjetju nasprotujejo bolj preglednemu poslovanju in možnosti vpogleda v podatke, kar naj bi zagotavljala uspešna gradnja podatkovnega skladišča. Odpor do projekta gradnje podatkovnega skladišča je lahko povezan z že neuspešnimi poizkusi gradnje v preteklosti. Lahko je odpor do projekta razlog, da posamezniki vidijo tak projekt kot dodatno obremenitev in ne kot potencialno prednost.

Nekateri uporabniki ne zaupajo številkam, ki so rezultat poizvedb v podatkovno skladišče, ker se nemalokrat razlikujejo od števil, pridobljenih z drugimi načini poročanja. Velikokrat se že pri pripravi projekta gradnje podatkovnega skladišča lahko naleti na odpor in težave zaradi neodobravanja vpletenih posameznikov (Ferle, 2005, str.161).

Kot že omenjeno, mora biti odločitev za proces uvajanja podatkovnih skladišč strateška odločitev najvišjega vodstva v podjetju. Gradnje podatkovnega skladišča se moramo lotiti kot strateške naloge in kot dolgoročnega procesa, ki ga podpira vodilni management. Ključno pri gradnji je vnaprejšnje poznavanje poslovnih ciljev in ustrezno prilagajanje razvoja informatike tem ciljem. Podatkovno skladišče bo služilo svojemu namenu le, če bo ustrezno izvedeno na način, ki bo zagotavljal izpolnitev ciljev, ki jih želi podjetje doseči z gradnjo podatkovnega skladišča.

Preden začnemo pripravo projekta gradnje podatkovnega skladišča, se moramo prepričati, ali je podjetje pripravljeno na začetek izvajanja.

Pred začetkom je tako smiselno odgovoriti na naslednja vprašanja:

- Ali je opredeljen namen in cilj podatkovnega skladišča?
- Ali se cilji skladajo z usmeritvijo podjetja?
- Ali je določen poslovni pokrovitelj?
- Ali obstajajo izvorni podatki?
- Kakšna je kakovost izvornih podatkov?
- Kaj pričakujejo uporabniki?
- Ali je ocenjena vrednost projekta?

Poleg odgovorov na zgoraj navedena vprašanja moramo vedeti, ali je gradnja podatkovnega skladišča glavna prednost ali mogoče v podjetju ne usmerjajo svoje pozornosti in časa v drugo področje, na primer vpeljevanje poslovnega informacijskega sistema ali druge informacijske rešitve, ki je nujna za poslovanje podjetja. Vedeti moramo tudi, ali imajo v podjetju dovolj ljudi, ki bodo sodelovali pri projektu podatkovnega skladišča.

#### **4.1.1.2 Pripravljenost izvajalca**

Pripravljenost izvajalca na projekt gradnje podatkovnih skladišč je prav tako pomembna (če ne še bolj) kot pripravljenost naročnika, saj projekt zahteva veliko izkušenj in znanj; znanja, potrebna za vpeljavo transakcijskih sistemov, namreč niso nujno ustrezna za vpeljavo rešitev pri poslovnem obveščanju.

Larissa Moss<sup>18</sup> navaja deset napak, ki se lahko pojavijo med projektnim vodenjem, če izvajalec nima zadostnih izkušenj na projektih gradnje podatkovnih skladišč:

- neuporaba metodologije,
- neučinkovita projektna skupina,
- ne vključevanje poslovnih, končnih uporabnikov,
- nepostopno razvijanje aplikacije,
- neaktiven projektni načrt,
- nezadostno testiranje,
- nerazumevanje procesa,
- pomanjkljiva ocena pripravljenosti na projekt,
- ignoriranje metapodatkov,
- projektni vodja postane »suženj« orodja za projektno načrtovanje.

Zgoraj navedene napake so pogoste in z njimi se je in se še vedno sooča tako vodja projekta kot celotna projektna skupina na projektih, kjer sodelujem v vlogi poslovnega analitika in načrtovalca podatkovnega skladišča. Podrobneje so napake opisane v petem poglavju, v katerem poleg napak podajam smiselne predloge, ki se mi zdijo nujni, in ob upoštevanju katerih bi se izboljšalo projektno vodenje, projekti in s tem zadovoljstvo vseh vključenih v projekt.

V nadaljevanju si najprej oglejmo potrebne vloge v projektni skupini, ki jih mora v večini zagotoviti izvajalec, poleg tega pa oblikovati sposobno projektno skupino, ki bo v danih časovnih okvirih uspešno izvedla načrtovane projektne dejavnosti.

#### 4.1.1.2.1 Projekta skupina

Proces oblikovanja projektne skupine zajema identifikacijo vlog na projektu, določitev ustreznih izvajalcev za posamezne dejavnosti in naloge ter dopolnitev projektnega načrta z ustreznimi izvajalci.

Vloge in odgovornosti na projektih gradnje podatkovnega skladišča so razdeljene v okviru mešane projektne skupine, ki jo sestavljajo strokovnjaki naročnika in izvajalca. Vse vloge niso nujno porazdeljene na posamezne izvajalce, saj lahko izvajalec opravlja po več vlog, nekatere lahko opravlja več izvajalcev. Najpomembnejše vloge v projektni skupini so:<sup>19</sup>

*Poslovni pokrovitelj* – vsako poslovno področje, ki se realizira v podatkovnem skladišču, mora imeti poslovnega pokrovitelja, to je osebo, ki postavi zahtevo za projekt (strateški cilji, določanje rokov za izvedbo) in zagotovi potrebna sredstva zanj (finančna, kadrovska). Poslovni pokrovitelj je predstavnik naročnika in ima avtoriteto za sprejemanje odločitev ter reševanje nesoglasij.

*Vodja projektov* je predstavnik izvajalca in je odgovoren za vodenje projekta, torej vzpostavitev, načrtovanje, izvajanje nalog projekta, spremljanje stanja in poročanje o napredku. Odgovoren je, da so izdelki projekta narejeni v

---

<sup>18</sup> Povzeto po: <http://www.tdwi.org/Publications/TenMistake/display.aspx?id=7545>

<sup>19</sup> Interno gradivo podjetja: Gradivo seminarja; Vodenje projektov izgradnje skladišč podatkov

predvidenem času, obsegu in okviru sredstev, prav tako je odgovoren za kakovost izdelkov. Med projektom sodeluje z vsemi vplivniki projekta, skrbi za predstavitev projekta in izpostavljanje poslovnih koristi. Poleg splošnih in mehkih znanj vodenja mora vodja projekta razumeti koncept podatkovnega skladišča ter poslovnega obveščanja, poznati poslovne vsebine projekta, poznati metodologije razvoja projektov na področju poslovnega obveščanja in imeti sposobnost za vodenje, komuniciranje ter delo z ljudmi.

Zaželeno je, da naročnik imenuje svojega vodjo projekta oziroma koordinatorsko, ki skrbi za tekočo komunikacijo med naročnikom in izvajalcem med izvajanjem projekta.

*Poslovni analitik* je predstavnik izvajalca in je vmesni člen med uporabniki in izvajalci. Odgovoren je za pridobivanje in analizo uporabniških zahtev ter preverja ustreznosti in pravilnosti rešitve z naročnikom. Pri gradnji podatkovnega skladišča sodeluje z načrtovalcem podatkovnega modela, arhitektom in administratorjem podatkovne baze. Poslovni analitik mora razumeti pomen poslovnega obveščanja, dobro poznati poslovno področje, poslovne procese in podatke na področju projekta. Prav tako mora poznati logično in razsežnostno modeliranje podatkov ter imeti sposobnost prenesti opis poslovnih procesov tehničnim sodelavcem.

*Arhitekt* je predstavnik izvajalca, ki postavi arhitekturo podatkovnega skladišča na strojni in programski ravni, izvaja nalogo tehničnega pomočnika vodje projekta. Arhitekt mora obvladati strojne platforme in programske izdelke, metodologijo razvoja projektov pri poslovnem obveščanju, razumeti mora vse potrebne tehnologije od baze podatkov, logičnega in fizičnega modeliranja podatkov, vmesnikov, metapodatkov do orodij za končne uporabnike.

*Načrtovalec procesa prenosa, transformacije in polnjenja podatkov* je predstavnik izvajalca, ki načrtuje metapodatkovni model in podatkovni slovar, načrtuje prenos podatkov iz operativnih sistemov v podatkovno skladišče. Sodeluje z načrtovalcem podatkovnega modela, arhitektom in poslovnim analitikom, priporoči programska orodja za prenos podatkov, sodeluje z arhitektom, sistemskimi upravniki in administratorjem podatkovne baze pri načrtovanju prenosa podatkov, preverja pravilnost polnjenja podatkov in skladnosti s poslovnimi pravili. Potrebna znanja načrtovalca so: poznavanje koncepta podatkovnega skladišča in poslovnega obveščanja, razumevanje logičnega in fizičnega podatkovnega modela ter poznavanje programskega orodja za prenos podatkov.

*Načrtovalec podatkovnih modelov* je predstavnik izvajalca, ki izdelava logični podatkovni model, sodeluje z arhitektom in administratorjem podatkovne baze, sodeluje s poslovnim analitikom pri izdelavi logičnega podatkovnega modela, načrtuje uporabniški vmesnik v orodjih za končne uporabnike, preverja uporabnost podatkovnega modela z uporabniki in poslovnim analitikom. Načrtovalec mora prav tako razumeti koncept podatkovnega skladišča in poslovnega obveščanja ter poznati logično in fizično podatkovno modeliranje.

*Administrator podatkovne baze* (ang. DBA – Data Base Administrator) je zadolžen za podatkovno bazo in sistem za upravljanje podatkovne baze. Ukvarja se z



načrtovanjem (definicija sheme in izbor podatkovne baze), izvedbo (oblikovanje podatkovne baze in pravil za njeno uporabo, določanje avtorizacij, kdo bo bazo uporabljal ...), delovanjem (spremembe podatkovne baze na zahtevo uporabnikov in pomoč uporabnikom pri uporabi podatkovne baze) in varnostjo podatkovne baze (nadzor nad statističnimi poročili o delovanju podatkovne baze in uravnavanje dostopa različnih uporabnikov ...). Pri gradnji podatkovnega skladišča sodeluje z arhitektom. Odgovornosti in potrebna znanja administratorja podatkovne baze:

- poglobljeno znanje o upravljanju baz podatkov;
- poznavanje dimenzijskega modeliranja in principov denormalizacij;
- izdelava fizičnih podatkovnih modelov;
- skrb za fizično organizacijo podatkov, nadzor nad porabo diskovnih zmogljivosti;
- zagotavljanje primerne odzivnosti, razpoložljivosti in nemotenega obratovanja zbirke podatkov;
- optimizacija delovanja pri prenosu podatkov v podatkovno skladišče in pri uporabi podatkov za poslovnega obveščanja.

*Specialist za orodja za končne uporabnike* je predstavnik izvajalca, pozna orodja za poslovno obveščanje primerjalno in svetuje pri izbiri najprimernejšega orodja za dane potrebe, sodeluje pri pridobivanju uporabniških zahtev, izvaja izobraževanja za uporabo orodij in rešitev. Razume koncept podatkovnega skladišča in poslovnega obveščanja ter pozna poslovne vsebine o projektu.

*Razvijalec rešitev z orodji za končne uporabnike* je predstavnik izvajalca, izdeluje poročila za končne uporabnike in analitične aplikacije, testira in dokumentira programske rešitve. Razume koncept podatkovnega skladišča in poslovnega obveščanja ter pozna poslovne vsebine o projekta.

*Razvijalec ETL procesa* je predstavnik izvajalca, programira postopke prenosa podatkov, testira in dokumentira programske rešitve, sodeluje pri čiščenju podatkov. Poznati in razumeti mora operacijski sistem in komunikacijski protokol ter poslovna pravila pri prenosu podatkov v podatkovno skladišče. Prav tako kot vsi projektni sodelavci mora tudi on razumeti koncept podatkovnega skladišča in poslovnega obveščanja.

Poleg podrobneje opredeljenih vlog je treba v projektu gradnje podatkovnih skladišč in rešitev za podporo odločanju v manjšem obsegu zagotoviti tudi naslednje vloge:

- sistemskega upravnika in upravnika spletnih strani, če gre za spletno rešitev;
- skrbnika in vzdrževalca spletnih strani;
- upravnika vsebine spletnih strani;
- uvajalca;
- upravnika zaščite;
- specialista za posamezna tehnična področja;
- razvijalca rešitev za prenos podatkov v skladišče;
- upravnika podatkov;
- specialista za posamezne transakcijske sisteme, ki predstavljajo vire podatkov;
- analitika za zagotavljanje kakovosti podatkov.

V resničnem svetu ni projekta, ki bi zajemal vse navedene vloge in za vsako vlogo posameznega izvajalca. V večini projektov vloge niso porazdeljene na posamezne izvajalce, en izvajalec pa ponavadi opravlja več vlog, nekatere vloge lahko opravlja tudi več izvajalcev.

Odgovornosti izvajalca je, da izdela dogovorjeno rešitev, kot je določena v posameznih fazah projektnega načrta. To lahko izvajalec doseže z dobro, preizkušeno in uporabno metodologijo. Ena izmed prisotnih in pogostih napak na projektih je »neuporaba metodologije«. Ker se s tem pri delu delno soočam, v nadaljevanju poudarjam pomen metodologije, uporaba katere je nujna za uspeh projektov gradnje podatkovnega skladišča.

#### 4.1.1.2.2 Metodologija

Metodologija je nekako prisotna praktično pri vsakem bolj ali manj organiziranem delu. Pri tem ni nujno, da metodologija povzema postopke, ki so povezani z razvojem, temveč vsebuje tudi podporne postopke, načine komunikacije med sodelujočimi, pravila odločanja itd.

V tem pogledu metodologijo opredelimo kot množico dogovorov, s katerimi se projektna skupina strinja.<sup>20</sup> Metodologija tako ni nekaj, kar lahko nastane neodvisno od ljudi, ki jim je namenjena.

Drugače lahko metodologijo opredelimo kot množico najboljših napotkov in primerov, zbranih z namenom, da se izkušnje enih predajo tudi drugim, dosegljivih v danem trenutku. Z uporabo metodologije se uporabniki učijo in pridobivajo nove izkušnje, s čimer se bogati tudi metodologija. Čeprav obstajajo številne uradne metodologije, temelječe na preizkušenih postopkih, ki so se v praksi izkazali kot dobri, si jih podjetja, ko jih privzamejo, vedno prilagodijo po svoji meri, tako da ustrezajo njihovem načinu dela in zaznavanju domene, za katero so vzpostavljene.

Nobena metodologija ne zagotavlja uspeha, lahko pa s priporočili, opisi posameznih korakov, ciljev in tveganj zviša kakovost končnega rezultata ter zmanjša tveganja. Pri odločitvi za določeno metodologijo se je treba zavedati, da ni treba metodologije prevzeti že na začetku v celoti, prav tako tudi ni treba, da se jo strogo držimo. Pomembno je, da v določenem trenutku izberemo najboljšo pot, ki jo poznamo, pri čemer nam metodologija poveča množico ustreznih poti.

Eden od glavnih namenov uporabe metodologije je zmanjšanje tveganja uspešnosti celotnega procesa, za katerega je metodologija uporabljena, v smislu predvidljivosti, ponovljivosti in izobraževanja njenih uporabnikov. Namen metodologije gradnje podatkovnih skladišč je zagotoviti uspešen konec projekta podatkovnega skladišča v očeh podjetja, ki je tak projekt naročilo. Metodologija mora izhajati iz poslovne in vsebinske problematike podjetja in ne sme biti povezana z vnaprej izbrano infrastrukturo ali tehnologijo, s katero bo izveden

---

<sup>20</sup> Povzeto po: <http://www.agilealliance.org/articles/AgileArticlesCatSearch?category=Agile%20Manifesto>

končni izdelek. Vsaka faza predstavlja odločitveno točko na poti do dokončanega podatkovnega skladišča, vključno s koncem projekta in evalvacijo narejenega.

Sestavni del metodologije je tudi nenehno vzdrževanje, dograjevanje in prilagajanje podatkovnega skladišča spreminjajočim se uporabniškim zahtevam in zunanjim okoliščinam. Metodologija opredeljuje potrebne vhodne in izhodne dokumente oziroma izhodne izdelke posameznih faz.

Ves čas trajanja projekta potekajo dejavnosti vodenja projekta, ki vključujejo spremljanje izvajanja, pripravo periodičnih poročil o stanju projekta in poročanje vodstvu.

Za gradnjo podatkovnih skladišč je značilno, da proces ni nikoli zares dokončan. Pogoji in okoliščine, v katerih deluje podatkovno skladišče, se namreč nenehno spreminjajo, zato je treba podatkovno skladišče nenehno spreminjati in prilagajati. Značilne metodologije za gradnjo podatkovnih skladišč slonijo na principih razvojnega in iterativnega pristopa. Uporaba dobre metodologije bistveno poveča možnost uspeha katerega koli projekta, še zlasti pomembna je uporaba metodologije pri projektih podatkovnega skladišča, saj gre za zelo kompleksno in razdrobljeno okolje.

Cilj metodologije gradnje podatkovnega skladišča je zmanjšati tveganja, ki se lahko pojavijo med projektom, prikazati jasno sliko vseh možnosti za izkoriščanje novega sistema, izdelati načrt izvedbe podatkovnega skladišča, ki izvira iz poslovnih potreb, postaviti ogrodje arhitekture podatkovnega skladišča, preslikati arhitekture v tehnološko ustrezno infrastrukturo, ki bo omogočala poslovno odločanje, oceniti stroške vzdrževanja in ugotoviti poslovne koristi, doseči najboljše možne učinke z najmanjšim vloženim trudom v vseh fazah gradnje, obvladovati tveganja z vnovično uporabo izkušenj, zagotoviti, da bo rešitev prilagodljiva, razširljiva in da bo končna rešitev neodvisna od uporabljene tehnologije ter da bo rešitev prilagodljiva na spremembe v poslovnem okolju.

Metodologija gradnje podatkovnega skladišča predvideva izdelavo rešitve skozi posamezne faze, ki so podrobneje opisane v nadaljevanju:<sup>21</sup>

V fazi **definicije** – namen katere je potrditi poslovni cilj podatkovnega skladišča, poiskati natančne meje obsega podatkovnega skladišča, ki so lahko odvisne tudi od razpoložljivih podatkov, zaradi česar ne moremo zagotoviti izpolnitev vseh uporabniških zahtev, poiskati nekatere zahteve in kriterije za izbiro tehnologij za gradnjo podatkovnega skladišča ter določiti natančne časovne okvirje – potekajo naslednje dejavnosti:

*Pridobivanje uporabniških zahtev*; v sklopu te faze se omeji obseg projekta, grobo povzame ključne uporabniške zahteve in določi cilje ter namen podatkovnega skladišča.

*Pridobivanje podatkov* zajema popis izvornih sistemov, naredi opis virov podatkov, popiše izvorne sisteme, definira, katere podatke pokrivajo izvorni sistemi vsebinsko, in opiše platformo, na kateri delujejo izvorni sistemi. V tej dejavnosti je

---

<sup>21</sup> Interno gradivo podjetja: Gradivo seminarja; Vodenje projektov izgradnje skladišč podatkov

bistveno je preveriti kakovost podatkov (kakšni so problemi s podatki) in ugotoviti, ali se morda za ta del informacijskega sistema v kratkem načrtuje prenova in kakšna. Poleg tega se v tem sklopu definirajo način dostopa do podatkov in zahteve za inicialno polnjenje podatkov.

Definicija arhitekture; v okviru te dejavnosti se pripravi popis obstoječe fizične arhitekture, naredi se groba ocena zmogljivosti podatkovnega skladišča in definira zahteve za obratovanje (obratovalni čas in zanesljivost sistema), zahtev za upravljanje in pripravi seznam potrebne strojne in programske opreme.

Sledi faza **analize**, v okviru katere se določi prednosti, glede na natančno opravljene analize izvornih sistemov in ugotovitve kakovosti podatkov pa se preveri potencialno spremenjen obseg projekta. Dejavnosti te faze so:

Podrobna opredelitev uporabniških zahtev in izvornih sistemov; dejavnost zajema podroben popis uporabniških zahtev do ravni posameznega podatka in izdelavo konceptualnega podatkovnega modela, ki vsebuje dimenzije, tabele dejstev in merila.

V dejavnosti pridobivanje podatkov se naredi podrobni načrt pridobivanja podatkov, opis virov podatkov, potrebnih za prenos v podatkovno skladišče, popis podatkovnih tokov izvornih sistemov in njihov vpliv na prenos podatkov v podatkovno skladišče ter preslikave izvornih podatkov v logični podatkovni model skladišča podatkov. Identificira se manjkajoče podatke v izvornih sistemih, posledično se na tej točki z naročnikom dogovori in določi morebitne spremembe in dopolnitve izvornih sistemov ali redefinira uporabniške zahteve. V okviru te dejavnosti se določijo tudi tehnologija in orodja za prenos podatkov.

Arhitektura; naredi se natančna ocena zmogljivosti podatkovnega skladišča, podrobno definira tehnična arhitektura in določijo tehnologija ter orodja.

Metapodatkovni model; sledi opredelitev zahtev za metapodatke, podatkovni model metapodatkov, določitev tehnologij in orodij za upravljanje z njimi.

Dostop do podatkov; pri tem se izvede analiza zahtev za dostop do podatkov in določi potrebne avtorizacije za dostop do podatkov.

Ob koncu sledi kontrolna točka, kjer se skupaj z naročnikom potrdi uporabniške zahteve, ki bodo realizirane kot rezultat projekta v skladu z razpoložljivimi viri podatkov, ob upoštevanju zahtev po obratovanju in upravljanju.

Sledi faza **načrtovanja**, namen katere je priprava načrta za polnjenje podatkov v podatkovno skladišče in izbira ustreznih orodij za poročanje ter za polnjenje podatkov. Faza vključuje tudi dejavnosti za določitev uporabniškega vmesnika, načina zaščite ter načrt vzdrževanja in upravljanja sistema. Dejavnosti v tej fazi so:

Pridobivanje podatkov; zajema podrobno načrtovanje pridobivanja podatkov, načrtovanje programskih modulov za vpeljevanje pridobivanja podatkov,

postavitve standardov za kakovost podatkov, načrt postopkov za čiščenje in kontrolo podatkov. Vse to zajema podrobno identifikacijo virov in preslikav, analizo procesov, načrtovanje postopkov za polnjenje in proces tekočih podatkov ETL, zgodovinskih podatkov ter metapodatkov.

Arhitektura; pripravi se načrt namestitve opreme v razvojnem, testnem in produkcijskem okolju. Arhitektura sistema vključuje arhitekturo strojnih platform, organizacije podatkov in delovnega okolja. Pri izbiri tehnologije je treba biti pozoren na potrebe in zahteve, ki so bile izražene v fazah definicije in analize.

Pri izbiri orodja je bistveno, da se brez težav vklopijo v uporabnikovo okolje, poleg tega je treba preveriti, da imajo orodja zmožnost prilaganja povečanemu obsegu podatkovnega skladišča v bodoče.

V dejavnosti upravljanje podatkovnega skladišča se definira standarde in postopke za upravljanje podatkovnega skladišča, pripravi načrt periodičnih postopkov, načrt varnostnega kopiranja ter vračanja podatkov na izvirne sisteme. Poleg tega se definirajo zahteve za brisanje zastarelih podatkov iz podatkovnega skladišča in naredi načrt dostopov ter zagotavljanje varnosti podatkov.

Izkoriščanje podatkov; pripravijo se specifikacije za poizvedbe in poročanje po podatkih, seznam končnih uporabnikov, skupin uporabnikov in pravic ter s tem določijo omejitve za poročanje. Najpomembnejši del dejavnosti je definicija vsebine pregledov oziroma ekranov. Definicija mora vsebovati poslovni slovar pojmov, ki so razumljivi uporabnikom, za vsako poročilo posebej (naslove, vsebine, nahajališče podatkov, poslovna pravila za izračunljiva merila, vhodne parametre, dinamiko osveževanja ...). Prav tako se definira sistemska poročila (poročila o podatkih v sistemu ...), določita način zaščite in avtorizacij dostopa do podatkov.

Načrt podatkovnega modela; podatkovni model se načrtuje v skladu s specificiranimi zahtevami, naredi se načrt za logični in fizični podatkovni model, ki se lahko predstavi v obliki entitetno relacijskega diagrama. Hkrati s podatkovnim modelom se načrtuje tudi metapodatkovni model, v katerem se predvidi opise poslovnih in tehnoloških metapodatkov. Praviloma se uporabljajo orodja za načrtovanje podatkovnega modela in upošteva dimenzijska narava zgradbe podatkovnih skladišč. Predvideti je treba denormalizacije podatkov in agregacije podatkov, pomožne tabele in drugo vsebino, ki vpliva na boljšo odzivnost sistema ter lažje dostope uporabnikom.

Dokumentacija je pomemben del projekta in v fazi načrtovanja poteka priprava inicialnih dokumentov, med katerimi so najpomembnejši tehnična dokumentacija sistema, navodila za upravljanje in vzdrževanje, uporabniška navodila ter drugo.

Šolanje uporabnikov; kot zadnja dejavnost faze načrtovanja je priprava zahtev za šolanje končnih uporabnikov, tehničnih vzdrževalcev in upravnikov.

V tej fazi se pogosto izdelata prototip oz. praktični primer, tako si pokrovitelj projekta in ključni uporabniki lažje predstavljajo končni izdelek, tj. uporabniški vmesnik za prikaz podatkov v podatkovnem skladišču. Prikaz praktičnega primera

lahko odpravi marsikateri nesporazum že v začetnih fazah projekta, hkrati pa motivira ključne uporabnike k tesnejšemu sodelovanju.

Faza **izvedbe** je stroškovno najdražja in časovno najdaljša, obsega naslednje dejavnosti:

Izdelava fizičnega podatkovnega modela vključuje pripravo skript za oblikovanje razvojne, testne in produkcijske zbirke podatkov, namestitve aplikativnega strežnika, testnih računalnikov.

Pridobivanje podatkov, vpeljevanje programskih modulov za pridobivanje podatkov, čiščenje podatkov in polnjenje podatkov ter upravljanje z napakami pri tem procesu.

Upravljanje podatkovnega skladišča obsega vpeljevanje upravniških postopkov za varnostno kopiranje in vračanje podatkov na izvor, upravljanje in dodelitev uporabniških pravic za dostop do podatkov ter upravniških postopkov za naročanje in izvajanje periodičnih opravil ter arhiviranje zastarelih podatkov (brisanje podatkov iz podatkovnega skladišča).

Metapodatki – sledi implementacija programskih modulov za pridobivanje in vzdrževanje metapodatkov.

Dostop do podatkov zajema pripravo uporabniškega vmesnika, oblikovanje videza (npr. logotip, barve, pisave, izdelava vnaprej pripravljenih poročil), postavitve uporabniških pravic za dostop do podatkov, ki se uporabnikom dodajajo glede na njihove naloge, položaj in usposobljenost. V tem delu se je treba zavedati, da lahko neizkušen uporabnik s prevelikimi pooblastili naredi veliko škode. Zato ne dopuščamo dostopa k sistemu uporabnikom, ki niso usposobljeni za delo z njim.

Dokumentacija; priprava dokončne uporabniške dokumentacije, tehnične dokumentacije, navodil za upravljanje in vzdrževanje, sprejemanje vprašanj in pomoč uporabnikom.

Testiranje; izvajanje testiranja in optimizacija sistema pri izvajalcu zajema testiranje posameznih modulov in integracij modulov na vzorčnih podatkih ter testiranje na produkcijski količini podatkov, testiranje značilnih hitrih dostopov do podatkov. Na podlagi testiranja se izdelava specifikacijo za končno testiranje in postavitve kriterijev.

Šolanje uporabnikov zajema pripravo okolja in dokončno urejanje gradiva za šolanje končnih uporabnikov, upravnikov in vzdrževalcev.

Prehod v produkcijo; priprava načrta namestitve podatkovnega skladišča, sistema podatkov ETL in navodil za namestitve uporabniškega vmesnika pri naročniku.

Faza **prehod v produkcijo**:

Pridobivanje podatkov zajema inicialno polnjenje podatkov v podatkovno skladišče in metapodatkov pri naročniku, polnjenje zgodovinskih podatkov, izvajanje

periodičnega polnjenja podatkov ter preverjanje, nastavitve avtomatizmov za polnjenje, administracijo sistema, prilagajanje sistema (produkcijske nastavitve), namestitve uporabniškega sistema ...

Šolanje; izvajanje šolanja končnih uporabnikov, upravnikov in administratorjev je naslednji korak. Šolanje ne sme pokriti le splošne uporabe orodij, ampak tudi dostopne podatke, uporabnike pa je treba seznaniti z novimi možnimi načini uporabe. Najboljši učinek uvajanja dobimo pri delu v majhnih skupinah.

Testiranje; pripravi se testno okolje za končno testiranje v okolju naročnika.

Produkcija; priprava okolja za produkcijo in vzdrževanje sistema, predaja rešitve in projektne dokumentacije naročniku.

Vzdrževanje po prehodu v produkcijo zajema spremljanje delovanja in odzivnosti sistema, analizo in načrt za razrešitev morebitnih težav pri delovanju sistema, upravljanje rasti količin podatkov ter upravljanje zastarelih podatkov, optimizacija delovanja produkcijskega podatkovnega skladišča, testiranje načrtov za varnostno kopiranje in vračanje podatkov.

Po prehodu v produkcijo se zaradi spremljanja delovanja sistema, sprejemanja in evidentiranja klicev, spremljanja uporabe uporabniškega vmesnika, spremljanja odzivnih časov in dodatne optimizacije sistema še vedno pričakuje zasedenost članov projektne skupine. Če je mogoče, je treba spremljati dejansko uporabo podatkov v podatkovnem skladišču, preveriti, kateri deli se ne uporabljajo, in ugotoviti vzroke za neuporabo ter pri tem optimizirati delovanje glede na dejansko uporabo.

Postimplementacijske dejavnosti; to je zadnja dejavnost v projektu, ki nudi možnost pridobivanja novih spoznanj in priložnosti za nadgradnjo podatkovnega skladišča. Hkrati je to dejavnost, v kateri se izvajalci soočijo z delom, ki so ga na projektu opravili, in z oceno drugih. Pri tem dejavnost pripomore k izboljšanju nadaljnjega dela, saj se v fazi definirajo napake, ki se lahko v prihodnjem projektu odpravijo. Zato se v namen analize projekta pripravi vprašalnice, delavnice postmortem ter preveri in evidentira rezultate delavnice. Po predaji projekta v uporabo se čez določen čas lahko izvede anketo o zadovoljstvu uporabnikov, s katero se pridobijo informacije o tem, ali se rešitev uporablja, v kolikšni meri, kako so uporabniki z njo zadovoljni in kakšne želje imajo za izboljšavo oz. nadgradnje.

#### **4.1.1.3 Določitev obsega projekta**

Za uspešno gradnjo podatkovnega skladišča je najpomembnejša dobra definicija obsega projekta, ki mora opredeliti poslovni problem, cilje in pričakovanja, kritične dejavnike uspeha in način merjenja uspeha, terminski načrt, razpoložljiva sredstev (finančna in ostala) ter koristi in tveganja na projektu. Projektne načrt je del definicije obsega projekta.

Definicija obsega projekta in uporabniških zahtev za podatkovno skladišče je mnogokrat nenatančna, saj uporabniki ne znajo vedno povedati, kaj zares

pričakujejo, zlasti zato, ker nimajo izkušenj s podobnimi rešitvami. Ne predstavljajo si, kaj zmorejo orodja za izkoriščanje podatkovnega skladišča, ne vedo natančno, katere podatke imajo na voljo in kakšna je njihova kakovost, definicijo obsega projekta lahko otežuje tudi različno videnje cilja podatkovnega skladišča pri različnih uporabnikih.

Kadar ni znan natančen obseg vsebine podatkovnega skladišča, je najbolje, da se projekta lotimo iterativno v manjših korakih in najprej naredimo tisti del, ki ga je najlažje definirati, je najbolj nujen in ki bo takoj nudil rezultate.

Po prvi iteraciji bodo uporabniki imeli nazornejšo predstavo o tem, kaj zmore rešitev, zato bodo tudi znali lažje definirati naslednje faze. Definicijo obsega projekta lahko uporabnikom olajšamo tudi z izdelavo prototipa, ki mora biti narejen na resničnih podatkih uporabnika in mora reševati resničen problem.

#### **4.1.1.4 Kritični dejavniki uspeha**

Uspešnost projekta se lahko opredeli različno in iz različnih vidikov. Po eni strani je pomembno za podjetje kot celoto, ali je projekt uspešno izpeljan, po drugi strani pa pokrovitelji projekta zahtevajo pozitivne rezultate ter povrnitev vloženih sredstev. Projekt je ponavadi uspešno končan, če:

- je končan v načrtovanem času,
- ni presegel načrtovanega proračuna,
- ima zahtevano uporabnost,
- izpolnjuje poslovne zahteve podjetja in
- je uspešno prevzet s strani končnih uporabnikov.

Zgoraj navedene kriterije dosega le malo število projektov. The Standish Group ugotavlja, da se le 16 odstotkov projektov razvoja aplikacij zaključi v načrtovanem času in v okviru predvidenih stroškov, 53 odstotkov aplikacij je končanih, vendar projekti zamujajo in presegajo načrtovan proračun v povprečju za 89 odstotkov, in kar 31 odstotkov vseh projektov, ki se začnejo se zaključijo, ne da bi bil končnim uporabnikom dostavljen vsaj en del načrtovane aplikacije.<sup>22</sup>

Vodja projekta in člani projektne skupine se po svojih najboljših znanjih trudijo za uresničitev ciljev projekta, zadovoljitev poslovnih uporabnikov in poslovnega sponzorja, ter dosego kriterijev uspeha, kar se izkaže ob predaji podatkovnega skladišča v uporabo skozi na sledeč način:

- skladišče podatkov se uporablja;
- skladišče podatkov daje pravilne rezultate;
- zadovoljni uporabniki;
- doseženi cilji;
- želje po dopolnitvah in nadgradnjah;
- podjetje posluje uspešneje.

---

<sup>22</sup> Interno gradivo podjetja: Managing the Warehouse Throughout its Lifecycle



Uspešnost projekta gradnje podatkovnega skladišča dosežemo lažje, če upoštevamo:<sup>23</sup>

- sodelovanje uporabnikov pri izdelavi;
- poslovnega pokrovitelja, ki projekt podpira in se zanima zanj;
- primerno usposobljenost izvajalcev;
- realistični časovni načrt;
- načrt upravljanja sprememb;
- uporabo ustrezne tehnologije;
- politične ovire med poslovnimi uporabniki in informatiki;
- enotno razumevanje poslovnih podatkov;
- dovolj usposobljeni uporabniki.

#### 4.1.2 Načrtovanje projekta

Proces načrtovanja je ena od osnovnih razlik projektnega managementa od splošnega managementa. Načrtovanje je po mnenju večine avtorjev najbolj kritična funkcija projektnega managementa. V praksi se pojavlja skozi celoten življenjski cikel projekta in še zdaleč ni enkratna dejavnost na začetku projekta (McConnell, 1998, str. 36).

V procesu vzpostavitve smo določili cilje projekta, ki jih skozi posamezne faze v procesu načrtovanja identificiramo, in načrtujemo dejavnosti, potrebne za njihovo izvedbo. Načrtovanje je brez dvoma najpomembnejše prav na začetku projektnega cikla in pozneje ob vsaki kontroli izvajanja projekta v obliki vnovičnega načrtovanja (Hauc, 1995, str. 22).

V procesu načrtovanja se uporabljajo različna orodja in tehnike, namenjene lažjemu in preglednejšemu načrtovanju. V nadaljevanju so opisani struktura retrogradne razčlenitve dela, metoda kritične poti, metoda ocenjevanja projekta in Ganttov diagram.

Najpogosteje uporabljena tehnika za definiranje obsega projekta je tako imenovana struktura retrogradne razčlenitve dela (ang. WBS Work Breakdown Structure), s katero razdelimo glavne rezultate projekta na vedno manjše, obvladljive enote, dokler niso definirane v dovolj majhnih podrobnostih, da omogočajo določanje porabe časa in stroškov ter s tem izvajanje nadaljnjih dejavnosti projekta. Izdelava strukture je dekompozicija projekta ali delitev glavnih rezultatov projekta na manjše elemente. Elementi, ki so na najnižji ravni, se imenujejo dejavnosti. Za vsako od teh se določi tudi odgovornost (kdo je odgovoren) za končanje v predvidenem času in s predvidenimi stroški.

Metoda kritične poti (ang. CPM Critical Path Method) je metoda mrežnega načrtovanja, ki se ukvarja z analizo posameznih dejavnosti v projektu, kjer nas zanima, koliko časa trajajo posamezne dejavnosti, kdaj se začnejo in končajo, koliko izvorov potrebujejo, s kakšnimi stroški bodo izvedene itd. Uveljavila se je pri načrtovanju tistih projektov, pri katerih je možno potrebni čas za dovršitev posameznih dejavnosti natančno določiti. Kritična pot je najdaljša pot projekta in

---

<sup>23</sup> Interno gradivo podjetja: gradivo seminarja; Vodenje projekta izgradnje skladišča podatkov

vodi od začetnega do končnega dogodka v mrežnem diagramu, kjer so vse časovne rezerve enake nič. Vse dejavnosti na kritični poti so kritične, vsako podaljševanje rokov kritičnih dejavnosti pa ima za posledico neposredno podaljševanje roka izvedbe celotnega projekta (Solina, 1997, str. 67).

Metoda ocenjevanja projekta (ang. PERT Program Evaluating and Review Technique) je prav tako mrežna analiza, ki je usmerjena v dogodke in skuša odgovoriti, kdaj in s kolikšno verjetnostjo se bodo posamezni dogodki oziroma mejniki v projektu izvedli. Je posebej pomembna za znanstveno raziskovalna dela ali dela, ki imajo poleg rutinskega tudi raziskovalni značaj, kjer normiranje časa za trajanje posameznih dejavnosti ni izvedljivo, ker imajo ti časi v večji meri značaj naključnih kot normiranih veličin (Solina, 1997, str. 68).

Razlika med obema metodama je v tem, da metoda kritične poti poudarja posamezne dejavnosti v projektu, zanima nas predvsem, koliko časa trajajo dejavnosti, kdaj se posamezne dejavnosti začnejo in končajo, katera in kolikšna sredstva so potrebna za njihovo izvedbo, kolikšni stroški so vezani z izvedbo posamezne dejavnosti in podobno. Metoda ocenjevanja projekta je usmerjena v dogodke in skuša odgovoriti na vprašanje, kdaj in s kolikšno verjetnostjo se bodo posamezni, zlasti pomembnejši dogodki ali mejniki v projektu, izvršili. Trajanje dejavnosti pri tej skupini metod ni določeno, temveč je določeno z verjetnostjo.

Gantogram<sup>24</sup> (Ganttov diagram) prikazuje trajanje posameznih dejavnosti med trajanjem projekta. Pri tem je treba upoštevati, da so naloge ustrezno razporejene na vse člane projektne skupine, časovno usklajene in izvedljive v predvidenih rokih. Iz Ganttovega diagrama morajo biti jasno označeni časovni mejniki, ob katerih bodo pripravljene tekoči in končni rezultati projekta oziroma poročila.

Proces načrtovanja je končan, ko je projektni načrt potrjen s strani vseh strank projekta.

#### **4.1.2.1 Projektni načrt**

V procesu načrtovanja je treba najprej izdelati projektni načrt, ki je vedno temelj za sprejemanje odločitev in osnova za vso metodologijo projekta. Projektni načrt je poskus zmanjšati krize v prihodnosti projekta tako, da se prepreči spregled potrebnih dejavnosti.

V projektne načrtu se natančno določi, kako bodo doseženi cilji projekta. Na splošno je projektne načrt dokument, ki je vodilo pri projektne delu in na podlagi katerega se pozneje izvede projekt. Obsegati mora točno določene cilje projekta, strukturno shemo projektne organizacije, količine in razporeditev sredstev, ocene stroškov, vrsto in količino dela, ki ga bo treba opraviti, časovno razporeditev nalog in njihove izvajalce. Priprava projektne načrta je poskus zmanjšati krize v prihodnosti projekta tako, da preprečimo spregled potrebnih dejavnosti.

Osnovo projektne načrta pripravi vodja projekta, pozneje naj bi načrt dopolneval v sodelovanju z izvajalci. Tu se projektne načrt lahko pokaže tudi kot

---

<sup>24</sup> Povzeto po: [http://www.ailab.si/blaz/predavanja/pois/slides/pois02-CasovnaAnaliza.ppt#448,21,Gantovi diagrami](http://www.ailab.si/blaz/predavanja/pois/slides/pois02-CasovnaAnaliza.ppt#448,21,Gantovi%20diagrami)

motivator, in sicer s tem, ko projektni vodja za mnenje o ocenitvi naloge povpraša izvajalce. Ti znajo pogosteje natančneje oceniti trajanje naloge in so zaradi možnosti sodelovanja bolj motivirani, saj ob tem začutijo pripadnost in pomembnost. Na začetku faze načrtovanja je projektni načrt bolj okvirni načrt na visoki ravni, v katerem so zajete vse naloge; tudi tiste, za katere se še ne ve natančne ocene dela. Z več zaporednimi dekompozicijami razdelimo večje naloge na več manjših in nalogam pripišemo izdelke.

Kako podrobno bo projektni načrt izdelan, je odvisno od vseh sodelujočih v fazi načrtovanja; v zvezi s podrobnostjo projektnega načrta ni splošne formule, vsekakor pa je jasno, da bolj ko bo oblikovan, bolj bo učinkovit. Pri izdelavi projektnega načrta je na splošno potrebno:

- razbiti celotno delo v obvladljive naloge;
- naloge dodeliti primernim izvajalcem;
- definirati delo v obliki neodvisnih elementov;
- integrirati elemente dela v celoten sistem z začetkom in koncem;
- oblikovati sekvence nalog v obliki, v kateri jih lahko učinkovito posredujemo projektnim deležnikom;
- definirati naloge na nivoju, primernem velikosti in kompleksnosti projekta, ter potrditi, da bo z izpolnitvijo teh nalog izpolnjen cilj projekta (Baker, 1992, str. 62).

Projektni načrt zmanjšuje tveganja, omogoča predvideti neprijetna presenečenja, zmanjšuje verjetnost neupoštevanja posamezne dejavnosti, omogoča boljše opredelitev cilja in rezultata projekta. Na splošno je projektni načrt dokument, ki je pri projektnem delu vodilo in na podlagi katerega se pozneje izvede projekt.

#### **4.1.2.2 Načrt komunikacij**

Definiranje komunikacij na projektu je namenjeno opredelitvi načina komuniciranja vseh sodelujočih na projektu z namenom poenotenja načina in orodja za komuniciranje in podajo vsebin ter določiti potrebno gostoto komunikacij. Zelo pomembno je določiti kontrolne točke projekta, in sicer tako časovno kot vsebinsko ter z jasnimi nalogami in odgovornostmi. Pomanjkanje kontrolnih točk lahko pripelje v nepravočasno spremljanje in popravljanje projektnega dela, posledica česar so lahko zamuda, prekoračitev proračuna itd. ...

V fazi načrtovanja je dobro pripraviti načrt komunikacij na projektu. V načrtu se določi:

- obveščanje vplivnikov; npr. mesečna poročila, doseganje mejnikov;
- srečanja projektne skupine in medsebojna komunikacija;
- odgovornosti in linije poročanja;
- predstavljanje projekta.

#### **4.1.2.3 Načrt kakovosti podatkov**

Kakovost podatkov je ena od najpomembnejših kategorij projektov izgradnje podatkovnih skladišč. Slabša, kot je kakovost podatkov podjetja, v katerem se izvaja projekt, večja je verjetnost, da se bodo pojavile težave v izvajanju projekta.

Težave se lahko pojavijo kot podaljšanje časa izvajanja projekta, prekoračitev proračuna, zmanjšanju učinkovitosti dela izvajalcev, česar se morajo zavedati vsi sodelujoči od vodje do končnih uporabnikov.

Če podatki niso dovolj prečiščeni, bodo napačni tudi rezultati, ki lahko zato privedejo do napačnih informacij in napačnih odločitev. V tem primeru se porabi veliko energije, časa in znanja za odpravo teh težav, obenem pa se tudi postavlja vprašanje vrednosti gradnje podatkovnega skladišča.

Zato se že v fazi načrtovanja pripravi načrt kakovosti podatkov, ki mora vsebovati:

- pravila za čiščenje in preslikave podatkov;
- kdo in kako izvaja kontrolo kakovosti podatkov;
- koga je treba obvestiti, ko je ugotovljeno, da določeni podatki niso razpoložljivi.

#### **4.1.2.4 Načrt upravljanja sprememb**

Področje upravljanje sprememb je zelo pomembno zlasti pri projektnih gradnje podatkovnih skladišč, zato se je na morebitne spremembe najboljše čim bolj pripraviti.

Za nadzor nad spremembami je treba pripraviti načrt že v fazi načrtovanja in ga ves življenjski cikel projekta tudi uporabljati. Če se na projektu ne izvaja ustrezen nadzor sprememb, ni nikjer dokazov, katere spremembe in s kakšnim namenom so bile izvedene na projektu. Tako se tudi ob koncu in predaji podatkovnega skladišča v uporabo lažje dokaže, pregleda in obravnava spremembe, ki so jih zahtevali uporabniki, in spremembe, ki so nastale zaradi odstopanja od načrtov.

V načrtu upravljanja sprememb, ki ga sestavi vodja projekta, se opredeli:

- postopek sprejemanja sprememb,
- način posredovanja predloga za spremembo in
- odgovorno osebo, ki lahko odobri spremembo.

#### **4.1.2.5 Tveganja na projektih**

Tveganje lahko definiramo kot verjetnost nezaželenih posledic prihodnjih dogodkov oz. kot izpostavljenost neugodnostim, nevarnostim in pastem. Vsako tveganje ima lahko tudi določene pozitivne lastnosti v smislu novih priložnosti. Tveganja so prisotna v vsakem projektu, pri projektih gradnje podatkovnih skladišč pa je verjetnost tveganj in njihovega pojava celo večja kot pri drugih projektih. Poznamo dve osnovni vrsti tveganj:

*Poslovno tveganje* vključuje nevarnosti, da rezultat projekta ne bodo izdelki, ki bi prinesli pričakovane koristi. Odgovornost za obvladovanje tovrstnih tveganj ima projektni svet.

*Projektno tveganje* predstavlja tveganje, da cilji projekta ne bodo doseženi v dogovorjenih rokih in ob dogovorjenih stroških. K obvladovanju tega tveganja je zavezano celotno vodstvo projekta. To tveganje morajo sproti obvladovati projektni svet, vodja projekta in projektna skupina.

Večina razlogov za neuspeh projekta gradnje podatkovnih skladišč so v nezadostni pozornosti na neobičajne in nevsakdanje dejavnike, ki povzročajo tveganja, ki nastajajo pri izvajanju projekta. Zato postaja vse bolj pomembno obvladovanje tveganj, ki obsega **analizo in upravljanje tveganj**. Učinkovitost obvladovanja tveganja je odvisna od identifikacije vzrokov tveganja in nadzora, ki ga vodja projekta izvaja nad temi vzroki. Obvladovanje tveganja omogoči, da so zamude pri projektih manjše in da so tako manjši stroški projektna, posledično pa je ustrežnejša tudi kakovost izdelkov projekta.

Preprečevanje ali zmanjšanje vzrokov tveganja je učinkovitejši način upravljanja tveganja kot čakanje, da se tveganje pojavi, in šele nato obravnavanje in odpravljanje posledic. Odziv na tveganja moramo čim natančneje opredeliti. Obstajajo tri najpogostejše skupine odzivov na tveganja (PMBOK, 2004, str. 119):

- izogibanje – odstranitev posebne nevarnosti, po navadi z odstranitvijo njenega vzroka. Projektna skupina ne more odstraniti vseh nevarnosti, lahko odstrani nekatere izmed njih;
- ublažitev – zmanjševanje vpliva nevarnosti z zmanjševanjem verjetnosti njenega pojavljanja ali zmanjševanje moči, s katero preti nevarnost;
- sprejemanje posledic.

Posamezna tveganja je treba med pripravo projektnega načrta ovrednotiti, najprej kakovostno, v smislu verjetnosti, da se bo določeno tveganje realiziralo, in pričakovanem učinku, ki bi ga lahko povzročilo; potem pa še količinsko – v denarnem znesku ali drugi merljivi količini.

The Carnegie Mellon® Software Engineering Institute (SEI) uporablja naslednja merila pri ocenjevanju učinka tveganja:<sup>25</sup>

Tabela 3: Merila ocenjevanja učinkov tveganja

4	kritičen	Prekinitev projekta, nedelovanje izdelka
3	pomemben	Prekoračitev limita projekta, resno degradirane uporabnosti rešitve
2	opazen	Nenačrtno povečevanje sredstev, omejene uporabnosti rešitve
1	nepomemben	Neprijetnosti pri projektu, ki jih lahko sprejmemo

Vir: lastni vir

Določa pa naslednje nivoje verjetnosti uresničitve tveganja:

Tabela 4: Nivoji verjetnosti uresničitve tveganja

4	skoraj gotovo	70 % < p < 100 %
3	verjetno	40 % < p < 69 %
2	možno	5 % < p < 39 %
1	malo verjetno	Verjetnost manj kot 4 %

Vir: lastni vir

<sup>25</sup> Povzeto po <http://www.sei.cmu.edu/risk/main.html>

Manj pomembna tveganja sprejmemo, posledice njihove uresničitve bomo lahko prenesli brez večjih posledic za projekt.

Nizko verjetna tveganja imajo v primeru uresničitve resnejši vpliv na projekt, vendar nizko verjetnost nastopa, lahko jih nadzorujemo.

Pomembna tveganja so tista s pomembnim vplivom na projekt, ki imajo relativno visoko verjetnost uresničitve, in tista s kritičnim vplivom na projekt in relativno nizko verjetnostjo uresničitve. To vrsto tveganj upravljamo.

Dejstva, ki so že uresničena tveganja ali tveganja z zelo visoko verjetnostjo uresničitve, razrešujemo.

Projektni vodja se v sodelovanju s projektno skupino odloči, katera so tista tveganja, ki lahko potencialno povzročijo največ posledic, oziroma katera so tista, ki jih je treba obvladovati in nadzirati. Za vsako tveganje iz posameznega razreda je treba predvideti ukrepe, s katerimi se bo mogoče izogniti, omiliti posledice ali povsem preprečiti uresničitev posameznega tveganja.

V nadaljevanju je opisanih nekaj najpogostejših tveganj, s katerimi se soočamo tudi pri projektih gradnje podatkovnega skladišča (McConnel, 1998, str. 98–99):

*Vizija in cilji se ne skladajo s poslovno usmeritvijo podjetja*; spremembe strategije podjetja oziroma ciljev projekta med projektom pomenijo redefiniranje in prenačrtovanje projekta, posledica so lahko presežena sredstva projekta in nenadzorovana rast obsega projekta. Zato je treba na začetku zagotoviti usklajenost ciljev projekta z dolgoročno strategijo projekta, pridobiti popolno podporo pokrovitelja projekta za delo na projektu in zagotoviti dober nadzor nad spremembami na njem, ki jih mora odobriti ustrezno najvišje vodstvo podjetja.

*Za izvedbo projekta je porabljenega preveč denarja* – glede na to, koliko stroški prekoračijo proračun, se lahko projekt obravnava kot neuspešen. To je lahko posledica preveč optimističnega proračuna ali neizkušenosti pri definiranju potrebnih sredstev.

*Neustrezna znanja izvajalcev, nepoznana tehnologija* – izkušnje projektne skupine pri uporabi izbranega orodja za delo na projektu so lahko slabe, zaradi česar se lahko pojavi zamuda pri projektu. Zato je treba že med projektom načrtovati dodatno izobraževanje članov projektne skupine in s tem v zvezi tudi dodatne stroške. Nepoznavanje izbrane tehnologije lahko povzroči nestabilnost novega produkta. Zato je treba predvideti izvedbo projekta s tehnologijo, s katero imajo tako razvijalci kot uporabniki zadosti izkušenj. Upoštevati je treba tudi, da je za stabilnost projekta pomembno, da se ne uvedeta več kot eno ali največ dve novi orodji.

*Nerealna pričakovanja in nezadovoljni uporabniki*; nezadovoljstvo se v veliki meri pojavi zaradi nerealnih pričakovanj. Pričakovanja končnih uporabnikov so dostikrat nerealna, ko pričakujejo popolno uporabnost v kratkem časovnem obdobju. Uporabnike je treba podučiti o naravi okolja, podatkih ter zahtevnosti poizvedb in jim s tem omogočiti razumevanje okolja. Uporabnikom je treba dodatno predstaviti projektno delo, razbiti projekt na manjše sklope, ki jih uporabniki postopoma prevzemajo, s čimer povečamo zaupanje v nov informacijski sistem.

*Viri podatkov nimajo skrbnikov, kakovost podatkov v izvornih sistemih ni znana – če podatki niso dovolj prečiščeni, bodo napačni tudi rezultati, ki lahko zato privedejo do napačnih informacij in odločitev. V tem primeru se porabi veliko energije, časa in znanja za odpravo teh težav, obenem pa se postavlja tudi vprašanje vrednosti takšnega okolja.*

Še nekatera možna tveganja, s katerimi se lahko soočijo vodja projekta in vsi udeleženci projekta:<sup>26</sup>

- ljudje zapuščajo projekt;
- manjkajoče uporabnosti;
- nenadgradljivost sistema;
- politični problemi med uporabniki in pokrovitelji;
- predrag projekt, ni upravičil nalože;
- prodajalci tehnologij vplivajo na uporabnike;
- reševanje problemov operativnih sistemov;
- šibek poslovni pokrovitelj oz. njegova izguba;
- uporabniki ne razumejo pričakovanega načina uporabe, prezapleteno za uporabo;
- vodstvo ne zna izkoristiti poslovnih koristi.

Nesposobnost končati projekt v predvidenem času, stroških in obsegu ter predvideni kakovosti ima lahko nepopravljive posledice. Če bi možne probleme predvideli in se jim izognili, bi bilo upravljanje stroškov, časa, obsega in kakovosti pogosto olajšano. Za obsežne, kompleksne ali nove projekte gradnje podatkovnih skladišč obstaja velika verjetnost, da bodo podvrženi visoki stopnji tveganja. Morda se zdi cena obvladovanja tveganja velika, vendar je cena neobvladovanja tveganja še veliko večja.<sup>27</sup>

#### 4.1.3 Izvajanje projekta

Proces izvajanja projekta pomeni usklajevanje sredstev projekta za izpeljavo dela, kot je predvideno v projektnem načrtu. Pri izvajanju projekta se opravi največ dela, porabi največ sredstev in praviloma traja najdlje. Proces izvedbe vključuje koordinacijo in vodenje projektne skupine, da se zagotovi usmerjenost izvajalcev na njihovo delo. Dejavnosti v tem procesu se nanašajo tudi na komunikacije z naročnikom in reševanje problemov, ki se pojavijo med njegovo izvedbo (Baker, 2000, str. 17–18). Procesi izvajanja projekta, proces nadziranja in spremljanja potekajo hkrati.

Med procesom izvajanja projekta projektni vodja dela s projektno skupino, dodelijo in odprejo se delavne naloge, posamezne izvajalci grede na potrebna izobraževanje itd. Zelo pomembno je redno in natančno evidentiranje dela oz. opravljenih ur na posamezni dejavnosti, tako se lažje sledi izvajanju opravljenim nalogam.

---

<sup>26</sup> Interno gradivo podjetja: gradivo seminarja; Vodenje projekta izgradnje skladišča podatkov

<sup>27</sup> Povzeto po <http://www.orsoc.org.uk/about/topic/projects/elwood/Planning.htm>

Za učinkovito koordinacijo in nadzor je treba vzpostaviti informacijski sistem projekta, ki bo vsem odgovornim v projektu omogočal neprekinjeno seznanjanje s trenutnim stanjem in potekom dela na projektu. V ta namen se načeloma uporabljajo različne metode obveščanja, ki si jih mora zagotoviti vsak projektni vodja.

#### **4.1.3.1 Projekta skupina**

Oblikovanje projektne skupine je eden od najzahtevnejših delov načrtovanja projekta. Vodja projekta mora uskladiti razmerje strokovnosti in značajskih lastnosti potencialnega člana. Skrajni individualisti običajno ne spadajo v projektno skupino, čeprav imajo dobro strokovno podlago. Projektna skupina je nekakšna struktura strokovno heterogenih posameznikov, ki jih povezuje močna želja za doseg skupnega cilja.

Projektna skupina je ime za skupino ljudi, ki:

- imajo skupen cilj, nalogo ali namen;
- se zavedajo medsebojno odvisnih vlog, sposobnosti in talentov;
- se kot enota resnično čutijo odgovorne za kolektivne uspehe (ali neuspehe) in
- izhajajo iz tega, da se bodo njihovi talenti združili z namenom doseganja skupnih ciljev.<sup>28</sup>

Na razvoj projektne skupine vplivajo razni dejavniki: velikost, naloge, cilji, načini vodenja itd., vsaka projektna skupina na svoji poti od začetka do izpolnitve cilje preide skozi pet stopenj (Handy, 1995, str. 155–165), vsakič ko se skupini pridruži nov član, se stopnje razvoja ponovijo:

- *Nastajanje* (ang. Forming); v tej stopnji si člani iščejo mesto in vlogo v skupini. Spoznavajo druge člane, jih primerjajo med seboj, podobno ocenjujejo tudi vodjo projekta in način dela, ki ga uporablja. Količina in kakovost informacij so kritičnega pomena za uspešnega oblikovanje projektne skupine.
- *Viharjenje* (ang. Storming); velikokrat se po začetnem spoznavanju in oblikovanju pojavljajo konflikti med člani oziroma med člani in vodjo. Priporočljivo je, da se nasprotja analizirajo in ustrezno rešijo, ker je to pogoj za nadaljnjo normalno rast skupine in za sodelovanje članov.
- *Primerjanje* (ang. Norming); za to stopnjo je značilna precejšnja socializacija, sodelovanje članov in vodje pri nastajanju skupnih norm in posameznih vlog. Prevladuje komuniciranje, izražanje posameznih mnenj, vplivanje drug na drugega ob delovnih nalogah in pri prevzemanju dolžnosti ob normah delovanja. Pomembno je medsebojno povezovanje med člani.
- *Usklajeno delovanje* (ang. Performing) pomeni iskanje najboljše poti in možnosti izvajanja za doseganje zastavljenih ciljev.
- *Slovo* (ang. Adjourning) je zadnja stopnja, ki nastopi, ko so cilji doseženi in se projekt konča.

Za uspeh projekta so dobri odnosi, dobro vodenje in motiviranost pomembnejši dejavniki kot izbira razvojnih orodij, metod in strojne opreme. Paziti je treba, da je

---

<sup>28</sup> <http://en.wikipedia.org/wiki/Team>



projektna skupina sestavljena iz prave "mešanice" ljudi. Vodja se mora zavedati, da je bolje izbrati manjše število dobrih posameznikov, ker velike skupine niso tako produktivne kot majhne tudi zaradi potrebe po več komuniciranja in s tem tudi večjim številom možnih napak. Tiste posameznike, ki se osebno ne ujamejo, je bolje izločiti. Za uspeh projektne skupine je nujno, da se skupina nahaja na skupni lokaciji in da so opredeljena pričakovanja, torej, da vsi člani vedo, kaj se v projektni skupini pričakuje od njih. Če to ni jasno, si vsak postavi svoje cilje in kriterije uspešnosti, zato ne more usklajeno delovali v skupini.

Vodja projekta mora v projektni skupini skrbeti tudi za: Pridobivanje znanj in izobraževanja – sposobnosti posameznikov je treba uskladiti z razpoložljivimi delovnimi nalogami. Dolgoročno se splača vlagati v ljudi, da lahko razvijejo vse svoje potenciale. Pri tem je treba paziti, da se posamezniki ne specializirajo preozko in da ne postanejo edini strokovnjaki za določeno področje. Motivacijo, pohvale in nagrade, oceno dela – umetnost vodenja je zagotovo skušati ugotoviti, kaj motivira posameznika, in nato uporabiti njegove notranje motivacije ter zagon za doseganje ciljev projekta. Vodja mora znati reševati, voditi vsakodnevne situacije, predvsem probleme in konflikte, tako da obenem pozitivno motivira – tako ima ključ do uspeha pri doseganju ciljev projekta in dobrih odnosih s člani skupine. Hkrati se mora zavedati, da ustrezen sistem nagrajevanja vodi k dobrim poslovnim rezultatom in višji produktivnosti, zadovoljstvu članov in s tem zmanjšuje verjetnost, da bodo posamezni člani predčasno zapustili projekt in projektno skupino zaradi boljše ponudbe pri konkurenci.

#### **4.1.3.2 Pridobivanje in analiza uporabniških zahtev**

Dejavnost pridobivanja uporabniških zahtev je namenjena identifikaciji vseh zahtev za podatkovno skladišče s strani uporabnikov. Dejavnost predvideva tesno sodelovanje z uporabniki, kot rezultat pa pridobimo model zahtev. Ta podaja tako uporabne kot neuporabne zahteve za projektno rešitev in tvori osnovo za poznejše verifikacije in validacije.

Pridobivanje uporabniških zahtev zajema pripravo in izvajanje intervjujev z vsemi potrebnimi uporabniki v okviru izbranega poslovnega področja. Tako se v tej fazi v okviru delovnih sestankov in delavnic razrešuje nasprotujoče si zahteve uporabnikov. Po pogovorih z vsemi vpletenimi je treba oblikovati enotno sliko potreb za gradnjo podatkovnega skladišča. Na osnovi delavnic in intervjujev se tako pripravi osnovni dokument, namen podatkovnega skladišča, ki natančno določa obseg podatkovnega skladišča. Vsi uporabniki morajo biti seznanjeni z namenom podatkovnega skladišča, vsebino in razlogi za gradnjo.

Uporabniki podatkovnega skladišča so navadno analitiki. Poglavitna naloga analitika je definicija in odkrivanje informacij, ki so uporabljene pri poslovnem odločanju. Analitik je na prvem mestu poslovno usmerjen in šele na drugem tehnično. Pomembno je, da se skušamo postaviti v vlogo analitika in predvideti, kako nam bo koristilo podatkovno skladišče. Analitik lahko šele na podlagi videnega odkriva možnosti, ki jih nudi podatkovno skladišče. Podpora analitika je

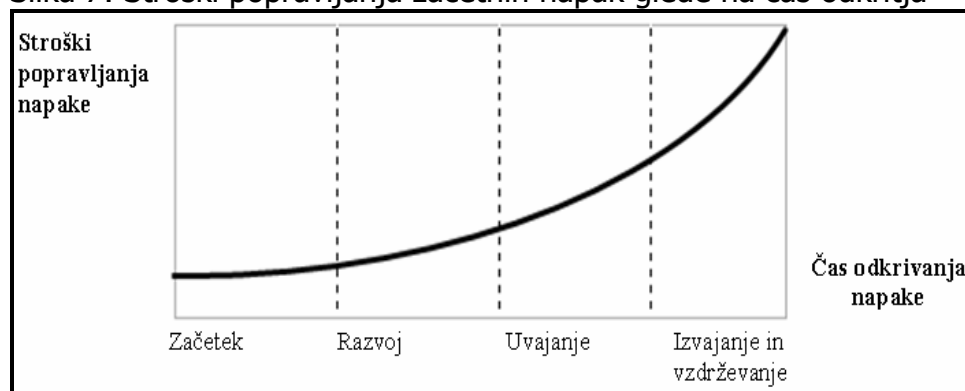
pomembna, saj je legitimna, prodorna in ima nedoumljiv učinek na razvoj podatkovnega skladišča.<sup>29</sup>

Poslovni analitiki imajo zelo pomembno vlogo, saj morajo pojasniti, kateri podatki so na voljo in kaj je možno z njimi izvesti. Narediti je treba analizo uporabniških zahtev, ki je iz cilja, metod za doseg cilja in preslikav teh meril v sestavine podatkovnega modela podjetja. Tako se definirajo poslovne zahteve, ki so mogoče in jih je smiselno povezati v celoto, obenem pa izločimo nerazumljive zahteve. To pomeni, da izhajajo iz dejansko dosegljivih podatkov.

Pogostokrat se dogaja, da uporabniki ne znajo povedati natančno, kaj želijo, saj ne poznajo tehnologij in ne vedo, kaj omogočajo, prav tako ne znajo tega povedati v računalniško razumljivem jeziku, pogosto so si nasprotujoče tudi zahteve različnih uporabnikov. Zato je pomembno, da je v projektno skupino vključen predstavnik uporabnikov.

Ker so stroški gradnje podatkovnega skladišča najnižji na nivoju zajema zahtev in analize, v vseh naslednjih korakih pa naglo naraščajo, si je treba za analizo vzeti dovolj časa (Slika 7).

Slika 7: Stroški popraviljanja začetnih napak glede na čas odkritja



Vir: Gradišar, Resinovič, 1993, str. 277.

Izkazalo se je, da je v fazi analize in definiranja zahtev uporabnikov pogosto učinkovitejša neuradna komunikacija – klepet na hodniku, kavi s posameznim uporabnikom saj ti takrat niso pod drobnogledom nadrejenih in so pogosto bolj sproščeni, tako nam lahko ponudijo veliko več.

#### **4.1.3.3 Podatkovni model**

Podatkovni model predstavlja prikaz našega pogleda na realnost. Konceptualni podatkovni model nastane na začetku gradnje podatkovnega skladišča in predstavlja dejansko povezavo med uporabniški zahtevami ter dejansko izvedbo. Prehod iz konceptualnega (predstavlja poslovni proces in v njem uporabljane podatke na povsem abstraktni ravni) modela na informacijski model podatkov razdelimo v dve fazi. Prva je prehod iz konceptualnega na logični model podatkov (predstavlja podatke, uporabljene v poslovnem procesu), druga pa iz logičnega

<sup>29</sup> Interno gradivo podjetja: Izvedba analize pri naročniku

modela na fizični model (predstavlja fizično vpeljevanje modela v bazi, na tem nivoju je omogočena tudi optimizacija, predstavlja posebnosti podatkovnih tipov razvojnega orodja, podatkovne tipe baze podatkov).

Pri izdelavi podatkovnega modela je bistveno, da se načrtovalec podatkovnega modela dovolj dobro spozna na realni svet, ker bo le tako uspel najti ustrezno informacijsko rešitev. Pri tem mu mora biti eden od ciljev tudi, da končnih uporabnikov ne obremenjuje s podrobnostmi fizičnega modela podatkov in programske kode, ampak jih seznanja le s konceptualnim modelom. S tem doseže, da postane rešitev za njih razumljiva in kot taka sprejemljiva.<sup>30</sup>

Upoštevajoč zahteve končnih uporabnikov, se moramo zavedati tudi naslednjega:

- zadovoljiti moramo potrebe po informacijah;
- potrebe moramo zadovoljiti v doglednem času, torej ustrezati performančnim zahtevam;
- zadovoljiti moramo pričakovane in nepričakovane zahteve končnih uporabnikov;
- model mora biti razširljiv in lahko spremenljiv;
- pred polnjenjem moramo podatke preveriti;
- do podatkov lahko dostopajo avtorizirane osebe.<sup>31</sup>

Čeprav predstavlja izdelava podatkovnega modela le majhen del v celotni izdelavi podatkovnega skladišča, je prav gotovo ena od najpomembnejših in tudi za končni uspeh, kritičnih faz. Končna izvedba in kakovost celotnega podatkovnega skladišča sta pogojeni z dobro načrtovanim in pripravljenim podatkovnim modelom.

#### **4.1.3.4 Arhitektura**

Izbira arhitekture je ena od pomembnejših odločitev, s katero se mora soočiti načrtovalec podatkovnega skladišča, in mora biti izbrana pred začetkom gradnje podatkovnega skladišča. Izbira arhitekture je kritična, saj določa podatkovni model, vlogo specializiranih podatkovnih skladišč in zaporedje korakov v razvojnem ciklu.

Za izbiro določene arhitekture (podrobneje so bile arhitekture predstavljene v prejšnjem poglavju) ni splošnih pravil, niti ni nujno, da je ena arhitektura boljša od druge, saj je izbira arhitekture odvisna od številnih dejavnikov, tako tehnoloških kot poslovnih. Vendar je prav pri poznavanju in razumevanju arhitektur podatkovnih skladišč največ zmede, ki jo dodatno povzročajo avtorji in zagovorniki posameznih arhitektur s svojimi opozorili o neprimernosti preostalih arhitektur. Cena projektov izgradnje podatkovnega skladišča je v primerjavi z drugimi projekti v informatiki visoka, zato je strah pred nepravilno izbiro arhitekture utemeljen (Golob, Weltzer, 2001).

Nekateri pomembni dejavniki, ki vplivajo na odločitev arhitekture in pristopa k načrtovanju arhitekture, so:<sup>32</sup>

---

<sup>30</sup> Interno gradivo podjetja: gradivo seminarja; Od konceptualnega modela do analitičnih sistemov

<sup>31</sup> Interno gradivo podjetja: Building a Decision Support Architecture for Data Warehousing

- vizija vodstva podjetja;
- potrebe in želje uporabnikov;
- obstoječa infrastruktura;
- način poslovanja podjetja (decentralizirano, centralizirano);
- potrebe po sprotnih spremembah in dopolnitvah po koncu projekta;
- predviden obseg rešitve;
- razpoložljiva sredstva.

Odločitev o arhitekturi podatkovnega skladišča ni le tehnološka, ampak tudi managerska odločitev, pri kateri je treba upoštevati vse zgoraj naštetе dejavnike in dodatne kriterije, na primer pričakovan povratek naložbe, čas, potreben za doseganje pričakovanih rezultatov, zadovoljstvo uporabnikov in poznejše spremembe ter dopolnitve.

#### **4.1.3.5 Prenos podatkov v skladišče**

Pri gradnji podatkovnega skladišča imajo pomembno vlogo načrtovanje, izdelava in vzdrževanje postopkov procesa ETL iz izvornih sistemov v podatkovno skladišče. Podrobneje je bila tema, prenos podatkov v skladišče, opisana v tretjem poglavju (Podatkovno skladišče).

Naredi se seznam virov podatkov, ki jih je treba prenesti v skladišče. Pri tem je pomembno, kako se dostopa do podatkov, kolikšna je njihova količina, da se na osnovi tega lahko sestavi dimenzijski model, in opis metapodatkov. Pomembno je zagotavljanje konsistentnosti izrazoslovja pri gradnji podatkovnega modela, saj je tako uporabniku omogočeno lažje prilagajanje na novo strukturo podatkov. Pomembno je tudi, da je količina podatkov taka, da zadovolji potrebe, saj prevelika količina onemogoči učinkovitost poizvedb in zmede uporabnika. Nuditi mu mora informacijo, kateri podatki so sploh dostopni. Zatem sledita fizična vpeljava dimenzijskega modela in polnjenje podatkov v model. V tem delu naj še enkrat poudarim, da je kakovost podatkov ena od najpomembnejših kategorij projektov podatkovnega skladišča, slabša, kot je kakovost podatkov, večja je verjetnost, da se bodo pojavile težave v izvajanju projekta.

#### **4.1.4 Nadzor in spremljanje**

Nadzor in spremljanje potekata skozi ves proces izvajanja projekta. Namen nadzora in spremljanja je sprotно ugotavljanje odstopanj kriterijev projekta od načrtovanih vrednosti. To pomeni, če se med izvajanjem pojavijo odstopanja od načrta, je treba odstopanja popraviti in znova preučiti načrt ter ga prirediti trenutni situaciji. Temelj nadzora in spremljanja je popravljalne narave, Bender meni, da proces nadzora in spremljanja najbolj zapostavljen del večine projektov, saj tehnično velja, da je načrtovanje pomembnejše od nadzora in spremljanja. V praksi se pokaže drugačna slika in večinoma velja obratno.

Redko se zgodi, da potekajo projekti točno po projektne m načrtu, in takrat je potreben nadzor (Bender. 1999, str. 6). Problemi pri projektne m nadzoru in

---

<sup>32</sup> Interno gradivo podjetja: gradivo seminarja; Vodenje projekta izgradnje skladišča podatkov

spremljanju so večinoma osebni, saj ljudje težko priznamo napake. Iz tega lahko sklepam, da je vodja projekta, ki dobro spremlja projekt, še vedno v boljšem položaju kot tisti, ki dobro načrtuje in ne nadzira projekta. Seveda je oboje nujno, saj je pot v neuspeh projekta brez zadostnega načrtovanja in pozneje nadzora ter spremljanja zelo verjetna.

Pri nadzoru in spremljanju poteka projekta nadziramo:

- časovne roke,
- porabo sredstev ter
- učinkovitost dela.

V praksi so elementi projektnega nadzora in spremljanja naslednji:<sup>33</sup>

- Spremljanje izvajanja, sledenje opravljenim nalogam in komunikacija z vplivniki: zagotavljanje, da so nadrejeni in naročnik projekta seznanjeni z napredovanjem projekta, kar vodja projekta zagotavlja s spremljanjem izvajalcev, da se ti znajdejo in delajo učinkovito na dodeljenih nalogah, s spremljanjem terminov, finančnih izdatkov, ter obveščanje o stanju na projektu, spremembah in poročanje vplivnikom: periodična poročila (tedenska, dnevna ...) o stanju projekta (primerjava načrtovanih vrednosti z dejanskimi) s strani projektne skupine (Bender, 1999, str. 16).
- Stalno vzdrževanje projektnega načrta in prilagajanje spremembam.
- Vključitev odobrenih večjih sprememb in dodatno načrtovanje manjših sprememb, ki ne vplivajo na konec projekta.

Primerjavo opravljenega dela z načrtovanim lahko vodja projekta spremlja le, če sta bila čas in obseg natančno ocenjena. V praksi se dogaja, da so ocene zaradi nepredvidljivosti okolja gradnje podatkovnega skladišča pogosto nenatančne. Pri ugotovitvi vsakršnih odstopanj od načrtovanih vrednosti je treba preučiti posledice odstopanj, znova pregledati načrt in ga prirediti trenutni situaciji (znova načrtovati). Posledica nadzora in spremljanja so tako predlogi ukrepov (popravljanji, preventivni, odprava napak) in uvedba ukrepov za vzpostavitev normalnega stanja ter nemoten nadaljnji potek projekta.

#### **4.1.4.1 Projektna dokumentacija**

Pred načrtovanjem projekta in nadalje skozi vse razvojne faze projekta nastane kopica dokumentov, ki jih lahko razvrstimo glede na (Bentley, 1992, str. 133–135):

- dokumentacijo v projektu (vzpostavitevni dokument projekta, sklepi kontrolnih točk, primopredajni zapisnik, poročilo o testiranju, uporabniška in tehnična navodila ...);
- dokumentacijo v posameznih procesih projekta (poročilo ob kontrolnih točkah, tehnična dokumentacija ...);
- register in klasifikacijo dokumentacije (hranjenje dokumentov v to namenjenih omarah, ognjevarne omare, na diskih, klasifikacija po spisovnih številkah ...);
- nosilce in obliko dokumentacije (izvajalci, naročniki, standardizirano poročilo ...).

---

<sup>33</sup> Interno gradivo podjetja: gradivo seminarja; Vodenje projekta izgradnje skladišča podatkov

Slabo dokumentiranje računalniških rešitev je svetovni problem in v razvitih državah namenjajo veliko pozornost reševanju tega problema. K temu prispevata zlasti zunanja revizija in davčni nadzor. Dokumentacija je dvojna: tehnološka in uporabniška, ki mora biti pisana v uporabnikom razumljivem jeziku.<sup>34</sup>

Ustrezno vodenje projektne dokumentacije je predpogoj za uspešno delo in varnost podatkov o projektu. Dokumentacija mora biti skrbno vodena, logično urejena, pregledna in varno shranjena, kar je odvisno od pomembnosti dokumentov, notranje ter projektne organizacije in drugih dejavnikov. Dokumentacija naj bi bila dostopna pooblaščenim udeležencem v vsakem trenutku, ko jo potrebujejo. Pri njenem urejanju je treba upoštevati predpisane postopke za izdelavo, posredovanje, shranjevanje in arhiviranje dokumentov, ki nastajajo na projektu. Opredeljeni morajo biti tudi projektne mape, njihova struktura in skrbnik.

#### **4.1.4.2 Validacija**

Uporabo podatkovnega skladišča je treba validirati, kar pomeni, da je treba ugotoviti, ali res zadostuje vnaprej postavljenim poslovnim ciljem. V ta namen se preveri pravilnost vsebine podatkovnega skladišča.

Testira se uporabnost delovanja, avtorizira se uporabo podatkov iz podatkovnega skladišča za poslovne potrebe, po potrebi se ustavi zastarele mehanizme, ki so se uporabljali za poročila in analize in jih je nadomestilo podatkovno skladišče, ter poskrbi se za prevzem rešitve projekta s strani naročnika.

#### **4.1.4.3 Predaja v uporabo**

Od načina predaje sistema v uporabo je odvisno, kako bo zaživel podatkovno skladišče. Od uspeha procesa je odvisna pravilnost uporabe sistema, osveščenost, razumevanje in začetno znanje uporabnikov.

Težave, ki nastopajo pri predaji sistema v uporabo, lahko razdelimo na:<sup>35</sup>

- *neosveščenost in neznanje uporabnikov*, uporabniki morajo dobiti celovit pregled nad delovanjem sistema, da tako razumejo pomen in vpletenost njihovega dela v celoto. Kajti če uporabniki ne poznajo vpliva svojega dela na druga področja sistema, dostikrat ne morejo pravilno reagirati. Za zagotovitev celovitega pregleda uporabnikov in sposobnosti uporabe sistema je najprimernejša izvedba šolanje na način delavnice, s predstavitvijo sistema in praktičnim delom na pravih podatkih podjetja. Če uporabniki najdejo napake med podatki, če se jim orodja ne zdijo dovolj uporabna, se nočejo naučiti njihove pravilne uporabe ali nočejo sprejeti novih postopkov in odgovornosti, je lahko ves čas za gradnjo podatkovnega skladišča porabljeni čas izgubljen;
- *nedostopnost informacij in pomoči* – v ta sklop spada izdelava navodil za uporabnike in dostopnost do njih, kar je pomembno za samostojno delo z aplikacijami in podatki. Najuporabnejša so elektronska, saj omogočajo hitrejšo

<sup>34</sup> Interno gradivo podjetja: gradivo seminarja; Data Warehouse ETL in Depth

<sup>35</sup> Interno gradivo podjetja: Managing the Warehouse Throughout its Lifecycle

iskanje in jih ni mogoče odnesti z njihovega mesta, nudijo pomoč uporabnikom, omogočajo odgovore na vprašanja uporabnikov o orodjih, aplikacijah in podatkih. Čeprav so podatki skrbno načrtovani, preverjeni in dokumentirani pred predajo v uporabo, uporabniki pogosto opazijo nepravilnosti, ki zahtevajo raziskavo in pravilno obravnavo;

- *neprimernost opreme*; namestitve sistema in morebitne nastavitve osebnih računalnikov. Ob predaji sistema v uporabo je treba načrtovati in organizirati vse za sistem potrebne nadgradnje strojne in programske opreme. Ob predaji sistema v uporabo se lahko pojavi občasna preobremenitev omrežja. Zato je treba o vseh zagonih posameznih delov sistema sodelovati s skrbniki omrežja, ki lahko tako načrtujejo ustrezne prilagoditve. Počasnost sistema lahko povzroči odpor do uporabe sistema in prepričanje o njegovi neustreznosti. S primernim načrtovanjem ustrezne programske in strojne opreme ter nastavitvami omrežja lahko ta problem do neke mere odpravimo.
- *nezaščitenost dostopa do aplikacij in podatkov*; uvajanje varnostnih ukrepov, postavitve uporabniških pravic za dostop do podatkov, ki so bile določene za posamezne uporabnike, neizkušen uporabnik s prevelikimi pooblastili lahko naredi veliko škode. Zato ne smemo dopustiti dostopa do sistema uporabnikom, ki niso usposobljeni za delo z njim.

#### 4.1.5 Konec projekta

Konec projekta je zadnji proces projekta in predstavlja zaključek projektne dela. Projekt se praviloma konča, ko so doseženi cilji projekta, kadar postane očitno, da bo cilje projekta nemogoče doseči, ali ko potreba po izvedbi projekta preneha obstajati in projekt enostavno prekinemo (PMBOK, 2004, str. 5).

Rosenau (1998, str. 318) ločuje štiri različne možnosti konca projekta:

- normalen konec: projekt je uspešno izveden, v okviru pričakovanih ciljev;
- konec z dodatkom: v poznejših obdobjih bodo verjetno potrebni popravki ali nadgradnje;
- konec z integracijo: projektne rešitve, orodja, naloge ter funkcije so medsebojno porazdeljene in postanejo del podjetja;
- konec s stradanjem: nastane v primeru zelo povišanih stroškov projekta, zato se njegovo dokončanje ne izvede, lahko je prestavljeno na poznejše obdobje, lahko se tudi prekine.

Namen dejavnosti je uradno zabeležiti konec pogodbenih obveznosti na projektne delu med naročnikom in izvajalcem.

Izvajalec v tej dejavnosti pridobi podpis o ustreznosti projektne izdelka ter ga preda naročniku in skupini za vzdrževanje sistema v produkciji.

Naročnik v tej dejavnosti preveri, da rezultati projekta ustrezajo poslovnim zahtevam, definiranim v prvih fazah projekta in projektne načrtu, da je sistem ustrezno testiran, da ima ustrezno dokumentacijo ter da znajo uporabniki nov sistem produktivno uporabljati pri svojem delu.

Če je projekt dobro voden, je dejavnost zgolj uradna ureditev odnosov med naročnikom in izvajalcem, saj se posamezni izdelki in njihova primernost in uporabnost ocenjujejo sproti. V nasprotnem primeru je to lahko precej konfliktna situacija. Da se temu izognemo, je pomembno, da se že v zgodnji fazah projekta opredeli kriterije za konec projekta in da se vsa odprta vprašanja rešijo pred tem.

Gradnja podatkovnega skladišča je zahteven in kompleksen projekt. Vsaka faza skriva svoje težave in pasti, ki lahko povzročijo, da projekt ne uspe. Pomembno je, da se kompleksnosti in obsega problemov, ki nas čakajo, zavedamo že na začetku in se jim z ustreznim načrtovanjem ter dejavnostmi med izvajanjem uspešno izognemo. Priporočljivo je, da se že na začetku projekta v projektne načrte opredelijo kriteriji, na podlagi katerih se ob zaključku ocenjuje primernost konca projekta, kot so npr.:

- dosega vseh temeljnih ciljev, določenih v projektne načrtu;
- določitev nalog projekta, ki morajo biti dejansko izvedene, končane in kot ustrezne potrjene s strani naročnika;
- izvedba vseh kontrolnih točk in potrditev vseh sprejetih sklepov;
- odprava vseh odkritih napak, ki vodijo v napačno delovanje sistema;
- uspešno opravljeno testiranje in podpisano poročilo o testiranju ...

V normalnih razmerah se projekt konča, ko so cilji doseženi, rezultati zadovoljivi, nadzor in zapisniki opravljeni in dokumentacija urejena. Osnovni namen končnega poročila je kronološki in vsebinski pregled skozi projekt, pa tudi zapis izkušenj za izboljšano delo pri nadaljnjih projektih. Pozornost se namenja projektu in vodenju postopka za doseganje zastavljenih ciljev. Pomemben prispevek je tudi opis na novo pridobljenih izkušenj, ki bodo uporabne za nadaljnje delo.

#### **4.1.5.1 Analiza postmortem**

Analiza postmortem ponavadi poteka v sklepni fazi projekta. Analizo je možno izvesti tudi, ko projekt še poteka. To je smiselno izvesti pri obsežnejših projektih ob koncu posamezne iteracije. S to analizo ocenimo uspešnost projekta in dela na projektu v širšem vsebinskem kontekstu.

Namen analize postmortem je:

- analiza projekta;
- primerjava načrtovanega in uresničenega;
- ugotovitev, kaj se je na projektu izvajalo pravilno in kaj nepravilno;
- definiranje problemov, ki so nastopili tako na projektu kot celoti, kot tudi na posameznih segmentih projekta (fazah, dejavnostih)
- arhiviranje projektne dokumentacije.

Ugotovitve analize postmortem so izhodišče za nadaljnje ukrepanje vodje projekta in članov projektne skupine. Analiza predstavlja osnovo za načrtovanje naslednjega sorodnega projekta, in je uporabna tudi za proces standardizacije projektne dela, saj lahko na podlagi dokumentacije in izkušenj, zbranih na več podobnih projektih, izdelamo standardne postopke za izvajanje projektne dela.



#### **4.1.5.2 Promoviranje**

Zakaj je treba promovirati podatkovno skladišče? Gradnja podatkovnega skladišča predstavlja nadgradnjo obstoječih sistemov in za razliko od klasičnih informacijskih sistemov, kjer so projekti največkrat posledice poslovne nuje in rešujejo tekoče zadeve, ni vedno potreben za operativno poslovanje podjetja.

Za predstavitev projekta je zadolžen naročnik, sponzor projekta, vsak izvajalec pa mora znati odgovoriti uporabnikom na vprašanje, kaj dela in za kakšen projekt gre. Uporabnike zanima, kaj bodo pridobili z uporabo rešitve, katere poslovne probleme rešuje in katere pridobitve bo prinesla končnim uporabnikom. Pri predstavljanju projektne rešitve uporabnikom ne smemo obljubljeni nečesa, česar ne bomo sposobni uresničiti in s tem ustvarjati nerealna pričakovanja, ki so nemalokrat razlog za propad projektov gradnje podatkovnega skladišča.

Promoviranje lahko poteka na več načinov, pri tem je najbolje, da promocijo izvaja pokrovitelj projekta:

- predstavitev vodstvu podjetja;
- v internem glasilo podjetja;
- neuradno druženje, kava, kosilo, pikniki z uporabniki;
- članki o projektu v publikacijah ...

Zavedati se moramo, da nekateri uporabniki vedo, da se izvaja projekt, druge pa je treba o tem seznaniti, še posebno v primerih, ko je rešitev širša in vključuje več možnosti uporabe od prvotno načrtovane.

Prav tako pomeni seznanjanje vplivnikov s koristmi, ki jih je prineslo podatkovno skladišče, lažje pridobivanje odobritev in nadaljevanje podatkovnega skladišča. Pri predstavljanju projekta je treba uporabljati izrazoslovje, ki ga razumejo uporabniki, in ne izrazoslovja izvajalcev projekta, npr:

- Vnaprej pripravljena poročila => Poročila o uspešni prodaji.
- Izdelek za poročanje, različica 1.4 => Najsodobnejša tehnologija.
- Strežnik z rezervno lokacijo => Zanesljiv sistem.

#### **4.1.5.3 Vzdrževanje in prilagajanje spremembam**

Ko je podatkovno skladišče zgrajeno in napolnjeno s podatki, prevzamejo glavno vlogo uporabniki, ki z uporabniškimi vmesniki dosežajo podatke. Uporabniki skoraj vedno posredujejo nove zahteve kmalu po začetku uporabe podatkovnega skladišča, saj se jim šele takrat porodijo nove ideje. Zato je treba poskrbeti za nemoteno:

- dodajanje novih dimenzij in parametrov opazovanja;
- dopolnjevanje in izdelavo novih uporabniških vmesnikov;
- spreminjanje poslovnih dejavnikov;
- spreminjajoča se uporabniška pričakovanja;
- spreminjanje v virih podatkov;
- spreminjanje v tehnologiji in arhitekturi.

V tej fazi se preveri vsebinska uporabnost dimenzijskega modela in tehnične značilnosti, kot sta hitrost dostopa in prepustnost računalniškega omrežja. Na podlagi dopolnitev in novih zahtev programerji dopolnijo dimenzijski model, da ugodijo zahtevam uporabnika. Med tekočo uporabo skladišča je smiselno ugotoviti, katere poizvedbe so najpogostejše, in jih po možnosti avtomatizirati (kot shranjene poizvedbe, lahko pa jih samodejno polnimo v določenih časovnih intervalih). Tako lahko povečamo učinkovitost podatkovnega skladišča.

Skladišče podatkov ne more biti nikoli zares dokončano, ker je treba stalno spremljati delovanje, dopolnjevati zahteve uporabnikov, skrbeti za prostorsko razporeditev podatkov, optimizirati odzivnost in se prilagajati dogodkom v zvezi s poslovanjem podjetja.

## **5 Predlogi izboljšav projektnega vodenja**

Med pisanjem specialističnega dela sem veliko pozornosti namenila opazovanju in analizi projektnega vodenja v podjetju, kjer sem zaposlena. Skozi udeležbo na različnih seminarjih, prebiranju člankov in preostale literature sem spoznavala pravilni način vodenja projektov, ga primerjala s praktičnimi izkušnjami in že med besedilom opozarjala na napake oziroma pomanjkljivosti, ki se pojavljajo pri vodenju projektov. O projektne vodenju bi lahko napisala več, vendar sem v delu zajela in se osredinila na tiste ključne elemente, ki sem jih ocenila kot šibko točko projektov, pri katerih sodelujem – tako delo predstavlja določen pogled na projektno vodenje in probleme, s katerimi se po mojem mnenju sooča skoraj vsako projektno usmerjeno podjetje oz. podjetje, v katerem se tako ali drugače izvajajo projekti.

V podjetju je veliko število različnih oddelkov, v katerih se vodi projekte na različnih segmentih gospodarstva in v različnih panogah. Kako se s problemi soočajo projektne skupine znotraj različnih oddelkov v podjetju in kakšne izzive pri vodenju premagujejo, ne vem. Zato v nadaljevanju predstavljam predvsem pomanjkljivosti in probleme projektne skupin, v katerih sodelujem kot član, in projektne skupin z istega oddelka, ki nekako sodelujejo vzporedno z nami in delajo za podjetja, ki so v istih dejavnostih kot naročniki naših projektov.

Po pogovorih in debatah s sodelavci sem se odločila, da v nadaljevanju poglavja povzamem bistvene pomanjkljivosti vodenja projektov in hkrati podam predlog, kako bi lahko skupaj izboljšali delo v projektih.

Pri analizi vodenja projektov sem ugotovila, da naloge in navodila za izvajanje pogosto niso natančno opredeljeni. Projektne načrte sestavi vodja projekta samostojno in se pri tem premalo posvetuje s člani projektne skupine, poleg tega se ne pripravljata načrta tveganj oz. seznam tveganj ter načrt komunikacije; obseg projekta ni natančno določen, prav tako ni načrta testiranja in seznama kriterijev, ki bi določali, kdaj je projekt končan, in nenazadnje, kar je najslabše, najpomembnejši dokument projekta predstavlja vzpostavitevni dokument projekta, vse drugo je bolj ali manj prepuščeno poteku dogodkov in sreči.

Poudariti moram, da imamo v podjetju razvito svojo metodologijo, ki se mi zdi uporabna in primerna za projekte gradnje podatkovnih skladišč, vendar se vsi skupaj premalo zavedamo namena metodologije in njene uporabe. Pri delu sem opazila, da projektni vodje v podjetju niso enotni glede načina in vodenja projektov ter ljudi. Poleg tega jih je večina prezaposlena z delom na več projektih, hkrati pa ne opravljajo izključno vloge vodenja, pač pa preveč nalog, ki bi jih ob pravi organiziranosti lahko razporedili med druge člane projektne skupine. Naj omenim, da imamo v podjetju na voljo vso potrebno opremo in orodja tako za načrtovanje projektov (MS Project), za shranjevanje in vodenje dokumentacije (Microsoft Visual SourceSafe, Lotus Notes). Orodja so na voljo vsem in jih lahko vsi uporabljamo, ker pa v podjetju ni natančno opredeljena odgovornost za posamezno nalogo, kakšno dokumentacijo mora predati ob koncu naloge in koga mora ob koncu obvestiti, orodja ne morejo v celoti služiti svojemu namenu.

Uspešno vodenje projektov v podjetju tako zavirajo naslednji dejavniki:

- premalo časa je namenjenega identificiranju potencialnih tveganj,
- obseg projekta ni dobro določen,
- komunikacija pri projektu ni jasno definirana,
- projektnih dejavnosti se ne nadzira in spremlja,
- vodje projektov so preobremenjeni,
- vodje projektov nimajo dovolj znanja z vodenjem ljudi.

Pogosto pri delu ne uporabljamo vseh potencialov procesa načrtovanja in je le-ta velikokrat zanemarjen, saj se na eni strani naročniku mudi z uresničitvijo njegove ideje, na drugi strani pa izvajalci ne znamo predstaviti prednosti faze načrtovanja, zato se v praksi prehitro prestopi k procesu izvedbe. Pogosto se že po nekajkratnih obiskih pri naročniku določi roke za izvedbo, čas, ki naj bi bil namenjen analizi, pa se nameni že razvoju projektne rešitve. Pri projektih se pogostokrat predstavimo kot "celoten servis" storitev, premalokrat pa se posvetimo naročniku v svetovalnem delu pred določitvijo za projektno rešitev. Naročnik pogosto ni podkovan v znanju, ki bi mu omogočalo širšo sliko, potrebuje svetovanje, s katerim bi si pridobil ta manjkajoča znanja. Premalokrat se zavedamo, da projektna rešitev ni izdelana prvotna ideja oz. dosega zastavljenega cilja, temveč stanje, na katerem se lahko gradi partnersko sodelovanje med naročnikom in izvajalcem.

Glede na to, da se pri projektih velikokrat srečujemo z najrazličnejšimi težavami in opredelitvami tveganj, ocena pomembnosti tveganja pa pogosto temelji na izkušnjah bi moral projektni vodja skupaj s projektno skupino že v procesu načrtovanja sestaviti seznam vseh možnih težav in tveganj ter določiti ukrepe za njihovo preprečevanje, soočanje ali odpravo.

Torej, ena izmed pogostih napak je, da se v fazi načrtovanja ne pripravi načrta tveganj oz. ne prepozna potencialnih tveganj projekta. Med delom sem večkrat omenila, da je upravljanje s tveganji v okolju, kot je podatkovno skladišče, zelo pomembno; možnih težav, kot so podaljšanje časa izvajanja projekta, prekoračitev proračuna, zmanjšanje učinkovitosti dela članov projektne skupine, dolgotrajna gradnja zapletenih orodij ETL, bi se morali zavedati vsi sodelujoči v projektu: od vodje projekta do končnih uporabnikov ter se skozi proces upravljanja s tveganji s tem potencialnimi nevarnostmi ustrezno soočiti.

Identifikacija tveganj in priprava načrta upravljanja z njimi bi lahko potekali skozi določen proces, v okviru katerega bi sodelovala projektna skupina, vključno z naročnikom, pri spoznavanju in določanju potencialne težave, povezane s projektom. Najprej bi se pri identifikaciji potencialnih tveganj ugotovilo prednost analize tveganja in glede na dodeljene prednosti izvedlo analizo tveganja. S tem bi ovrednotili pomembnosti posameznega tveganja, ki so osnova za načrtovanje ukrepov, med analizo pa bi vzporedno pripravili specifikacijo tveganja, s katero bi se pripravil načrt obvladovanja tveganj, ki bi vseboval opredelitev preventivnih akcij, potrebnih za izvajanje (s tem bi zmanjšali verjetnost uresničitve tveganja), ter načrt kurativnih akcij, s katerimi bi odstranili posledice uresničitve tveganja. Za vsako tveganje bi določili pomembnost tveganja, postopke spremljanja tveganja in osebo, odgovorno za izvajanje akcij in poročanje o stanju tveganja. Tako bi odgovorne osebe, zadolžene za spremljanje statusa posameznega tveganja med spremljanjem in sledenjem tveganj izvajale akcije, določene v načrtu upravljanja tveganj. Če bi se ugotovila sprememba statusa tveganja glede na ocenjeno stanje tveganja, bi morala odgovorna oseba takoj ustrezno ukrepati, zadolžena bi bila tudi za zagotavljanje ažurnega stanja statusa tveganj in poročanja na srečanjih projektne skupine. V specifikaciji tveganj bi morali biti opredeljeni tudi postopki kontrole tveganj, ki bi se začela izvajati v primeru uresničitve posameznega tveganja, izvajala pa bi se na rednih sestankih projektne skupine. Moramo se zavedati, da tudi temeljita in obširna analiza ne more prepoznati vseh nevarnosti in tveganj in tega, ali se bodo uresničile. Pomembno je, da bi se kontrola tveganj med izvajanjem projekta ponovila čim večkrat.

Pri projektih se nam pogosto dogaja, da uporabniki pošiljajo nove zahteve, ki zaradi želje po ugoditvi uporabnikom povzročijo naraščanje obsega projekta, ki je vzrok za večjo porabo sredstev, posledično pa tudi nezadovoljstvo izvajalcev in naročnikov, saj se pri tem tudi časovni rok projekta zamakne torej projekt zamuja. Pri definiranju obsega projekta bi bilo treba že v procesu vzpostavitve projekta zagotoviti pregled nad tem, kaj bomo pokrivali pri projektu, kaj so njegovi cilji in kaj potrebujemo za uspešen konec projekta – ob tem bi morale biti tudi točno določene meje, česa v projektu ne bomo delali, vsaj ne v prvi oz. v fazi, v kateri se projekt nahaja. Vodja projekta bi moral v sodelovanju z naročnikom pripraviti dokument obseg projekta, v katerem bi bilo točno določeno, katere naloge oz. področja bo projekt pokrival, kaj se bo izvajalo in kakšna sredstva so potrebna za izvedbo teh nalog. Pri tem bi poleg obsega projekta morali opredeliti predvsem, kako se bodo obravnavale spremembe in nove zahteve, torej v kakšnem primeru se zahteve sprejmejo, kdo jih potrjuje in v kakšni meri bo to vplivalo na rok izvedbe ter stroške projekta. Dokument bi bil končan, ko bi vseboval opredelitve vseh nalog, bi imel definirane vse postopke upravljanja obsega projekta in bi bil sprejet ter podpisan z obeh strani – izvajalca in naročnika.

Iz izkušenj lahko rečem, da se v projektih obseg projekta pogosto ne določa natančno, enako velja za način upravljanja sprememb, zato je odziv na spremembe pogosto buren in se odvijajo po sledečem postopku: ob prejetju nove zahteve s strani naročnika se vodja projekta ukvarja z analizo in določanjem, kaj pomeni sprememba za projekt, koliko časa in sredstev bo za to porabljenih in ali je izvedba sploh mogoča (npr. ali obstajajo izvorni podatki in kakšna je njihova kakovost). Za analizo spremembe ponavadi vodja projekta porabi dva ali več dni

(včasih poda nalogo še analitiku, naj preveri podatke), poleg tega se pogosto zgodi, da se sprememba pozneje ne vključi v projekt. Pri tem nastane veliko slabe volje, napora in nezadovoljstva, tako na strani izvajalca kot naročnika, ki želi obrazložitev porabe dodatnih dni na projektu, saj jih pogosto ne razume. Če bi bil način upravljanja sprememb določen že v definiciji obsega, vodja projekta ne bi porabil dodatnih dni za analizo, temveč bi naročnika opozoril, naj preveri dokument Obseg projekta, v okviru katerega bi bila določena sredstva, opredeljeno, za koliko časa se zamakne konec projekta, in napisane bistvene posledice, s katerimi bi se ob morebitni odobritvi spremembe soočila naročnik in izvajalec.

Projektno vodenje je lahko zelo učinkovit način dela, ki omogoča zelo dobre rezultate. Da bi lahko z njim povečali učinkovitost delovanja projektne skupine in zagotovili uspeh projekta, bi morali izpolniti tudi naslednja dva elementa: komunikacija in prenos odgovornosti morata biti natančno določena, projektne dejavnosti pa se mora nadzirati in spremljati.

Ko se projektni načrt začne izvajati, bi moral vodja projekta pripraviti vso projektno dokumentacijo za spremljanje izvedbe, projektnega načrta, pregledne stroškovne kalkulacije vseh sredstev v projektu, časovne roke za pregled stanja projekta, termine srečanj projektne skupine, komunikacijski načrt in obrazce, orodja za spremljanje kakovosti, načrt upravljanja tveganj in drugo ter pred začetkom izvajanja projekta sklicati sestanek celotne projektne skupine. Vsem članom bi na sestanku znova predstavil cilje in obseg projekta, predlagal urnik srečanj projektne skupine, predal odgovornost, predstavil načrt in način poročanja o napredovanju določenih projektnih dejavnosti. Na srečanju bi postaviti tudi časovne mejnike, ob katerih se nadzira in spremlja potek izvedbe. Vsak član skupine bi pri tem dobil svoj načrt, kjer bi bile natančno določene dejavnosti, njihovo zaporedje, opisi in kritični časi. Vsako opisano dejavnost, ki jo izvaja določen izvajalec, bi moral vodja projekta nadzirati. Nadzor izvajanja projekta bi se moral izvajati tekoče in po ustaljenih načinih, gre namreč za sistem uradnih, dokumentiranih postopkov, ki narekujejo, kako se spremembe pri projektni dokumentaciji izvajajo in s tem tudi pri načinu izvedbe projekta. Pri projektu bi morali nadzorovati posamezne korake, vsaka vpeljana sprememba bi morala biti dokumentirana za poznejšo analizo projekta pri naročniku in zaradi poznejših morebitnih ponovitev projektnega procesa. Sistem nadzora ne sme biti postavljen zgolj zaradi identifikacije odstopanja od načrtovanega, temveč tudi kot točka odločitve, kako naprej.

Na teh nivojih bi se vodja projekta odločal o vpeljani spremembi in možnih različicah. Moč in odgovornost tistih, ki se odločajo o spremembi izvajanja, bi morala biti opisana v dokumentu definicije obsega projekta, v okviru katerega sem že omenjala upravljanje s spremembami, in podprta z mnenjem ter odobravanjem naročnika.

Izvajanja projekta pogosto prepustimo naključju, dejavnosti se pogosto pravočasno ne spremlja in nadzira. Nemalokrat se je zgodilo, da uvodnega sestanka pred začetkom izvedbe ni bilo in da naloge niso bile predane, če pa so bile, je bilo to krajše elektronsko sporočilo, informacije pa smo naknadno lovili med odmori in mimogrede na hodniku. Če sem želela projektni načrt in opredelitev

nalog, sem morala izrecno prositi za navodila in zadolžitve pri projektu. Čeprav je šlo v večini za manj zahtevne projekte, manjši obseg, s krajšim časovnim rokom in z že dobro znanim naročnikom, menim, da tak način dela ni opravičljiv niti sprejemljiv. Prav te manjše projekte bi lahko izkoristili za standardizacijo dokumentacije, soočanje z odgovornostjo in postavljanje novega načina dela, ki bi ga nato na obsežnejših projektih uspešno uporabili. Pri vsakem projektu bi bilo treba analizirati ključne dejavnike in ugotoviti, na katere dejavnike je v danih okoliščinah mogoče vplivati in na katere ne. Tiste dejavnike, na katere lahko vplivamo, bi bilo treba prilagoditi tako, da povečamo možnost uspeha, saj se s tem učimo iz napak v minulem obdobju in se izogibamo ponavljanju že storjenih napak.

Pogosto se zdi, da v podjetju ni enotne vizije in enosti v smislu projektnega dela, z drugimi besedami vsak vodja dela po postopkih in načinu, ki se zdi njemu najprimernejši, nekateri imajo sestanke za izgubo časa, drugi jim namenjajo preveč pozornosti, poleg tega ni zaznati skupinskega duha, skupne vizije zadovoljiti naročnika in kolektivne odgovornosti. Vse premalo časa je namenjenega odprti komunikaciji, skozi katero bi se lahko razvila odprta debata, izražanja mnenj, kritik in predlogov, ki bi se jih pozneje upoštevalo pri izvajanju nadaljnega dela.

Celotna projektna skupina bi se morala soočiti s problemi obstoječega projektnega dela, priporočljivo bi bilo organizirati nekajdnevno skupno izobraževanje ali delavnico o izboljšanju projektnega dela, kritično oceniti sedanje stanje projektnega dela, pregledati možnosti izboljšanja ter skupaj določiti nova način in metodo dela. Vodja bi moral celotni skupini predstaviti vizijo projektnega dela in razložiti pomen ter cilje metodologije, skupaj s skupino bi poenotili dokumente, ki nastajajo v posameznih fazah, in opredelili odgovornosti, kdo je za posamezni dokument odgovoren, v kakšni obliki mora dokument oddati in koga mora ob koncu obvestiti. Vodje bi se morali naučiti sodelovati s projektno skupino in ne le predajati nalog ter pričakovati, da se bodo odvijale tako, kot pričakujejo, ne da bi ob tem povedali, kaj sploh pričakujejo.

Kot projektna skupina bi se morali zavedati, da je odgovornost za uspeh dodeljenih nalog pri vsakem posamezniku, odgovornost za uspeh projekta pa pri celotni projektni skupini. Z ugotavljanjem slabosti in napak, njihovo analizo, odpravljanjem in učinkovitim preprečevanjem bi si zagotovili razvoj načina dela in osebni razvoj članov projektne skupine ter posledično uspešno izpeljan projekt in doseg zadovoljstva naročnika, kar je tudi najvišji cilj projektne skupine.

Kot smo videli, je uspešnost projekta odvisna od številnih dejavnikov in eden izmed ključnih je vodenje projektne skupine, ki je ena izmed številnih nalog, ki jih vodja opravlja in spada v področje odnosov med ljudmi. Čeprav so znani primeri vodij, ki so bili zaradi osebnih lastnosti vodje v pravem pomenu besede, v splošnem velja, da se človek kot vodja ne rodi, ampak to postane. Pri vodenju se pozitivni princip vodenja prenaša na zadovoljstvo zaposlenih, kreativnost, uspešnost in produktivnost dela.

Vodje projektov so v večini tehnično zelo dobro podkovani, primanjkuje pa jim smisla za vodenje ljudi, s tem mislim na pomanjkanje občutka za posameznika,

prevečkrat je opaziti tudi subjektivni pogled na posamezne izvajalce na projektu. Opaziti je, da se pojavljajo razlike pri obravnavanju zaposlenih, posameznike, ki jih ima podjetje za pomembnejše, se obravnava drugače kot preostale. To je opaziti predvsem v okviru dodeljevanja nalog, odgovornosti in obveznosti, ki iz njih izhajajo. Vodjem projektov manjka zmožnost opazovanja napak in pravočasnega ukrepanja. Včasih so pretirano popustljivi in ni neke zdrave discipline. Prepogosto prepuščajo stvarjem, da tečejo svojo pot, ko pa se nekaj zalomi, odgovornosti ne prevzamejo v celoti. Ne gre za to, kdo je kriv; način dela in odnos do dela bi morali spremeniti vsi. Tako vodje projektov, poslovni analitiki, načrtovalci sistemov in programerji. Res je, da ima vodja tisto moč, ki bi jo lahko izkoristil, in v namen izboljšanja projektnega dela najlažje dal pobudo za spremembo načina dela. Mogoče bi bilo za začetek smiselno uporabiti delno avtoritativen način vodenja, saj bi edino tako dosegel spremembe v močno zakoreninjenem načinu dela, predvsem pri določanju odgovornosti posameznih izvajalcev in poenotenja dokumentacije.

Da bi to v vodjih lahko dozorelo, morajo najprej uvideti, da je čas za spremembo, in se najprej zavedati lastnih napak ter pomanjkljivosti, saj zaradi prehitrega odzivanja in preobčutljivosti, zapiranja vase, arogance, maščevalnosti in agresivnosti velikokrat delajo ene in iste napake:

- neupoštevajo mnenje zaposlenih,
- neustrezno komunicirajo,
- primanjkuje jim navodil,
- neodzivajo se na težave v medsebojnih odnosih,
- popuščajo pri disciplini in
- vodijo preveč avtoritativno.

Poleg nadzora in spremljanja izvajanja dejavnosti, načrta upravljanja tveganj in načrta komunikacije je pri vodenju projektov zelo pomembno motiviranje. Stopnja motiviranosti vpliva na delovanje projektne skupine in s tem na delovno učinkovitost. Tako bi bilo smiselno že pri načrtovanju projekta in med njegovo izvedbo poskrbeti za ustrezno motiviranost posameznih članov projektne skupine in projektne skupine kot celote. Posameznike lahko motiviramo na več načinov, med izvajanjem projektnih dejavnosti jim lahko zagotovimo zanimivo in ustvarjalno delo, omogočimo strokovno in osebno rast, strokovno uveljavljanje in možnost izpopolnjevanja. Ob koncu projekta je lahko primerjava med postavljenimi in doseženimi cilji osnova za denarno nagrajevanje. Vodja projekta ima možnost določiti oceno uspešnosti dela za posameznega člana projektne skupine, ki pomeni nagrado za posameznika.

Glede na težave, s katerimi se soočamo pri delu, bi morali:

- povečati poudarek izboljševanju usposobljenosti vodij projektov z organiziranjem seminarjev, delavnic, torej z omogočanjem obiskov raznih izobraževanj;
- povečati poudarek skupinskemu delu in odločanju;
- poenotiti postopke, povezane z delom pri projektu;
- povečati poudarek pri nadzoru in spremljanju, kar bi omogočilo izboljšanje uspešnosti delovanja in večjo učinkovitost;
- povečati poudarek motiviranja in nagrajevanja članov projektne skupine;

- povečati poudarek pri zmanjševanju konfliktov, ki imajo za posledice nepotrebno tratenje energije, zmanjševanje sposobnosti presoje, težave v usklajevanju in podobno ...

Da bi učinkoviteje opravljali delo v projektu, bi se morali tako vodja projekta kot člani projektne skupine neprenehoma osebno in strokovno izobraževati, se prilagajati in spreminjati odnos do dela. V okviru svoje odgovornosti in pristojnosti bi se moral vodja projekta zavedati in paziti, da zaradi svojega osebnega prepričanja ne bo ogrožal napredovanja projektne skupine, da ne bo razumel projektne naloge kot osebne obveznosti, da s premnogimi nujnimi obveznostmi ne bo oviral razvoja projektne skupine, da bo do vseh članov projektne skupine nepristranski in pošten, da se bo pripravil soočiti s težavami, ki nastanejo zaradi neustreznega delovanja članov projektne skupine ter da bo dovzeten za nove informacije in ideje članov projektne skupine.

Prav tako bi se morali člani projektne skupine zavedati in slediti načelom, da bomo delovali v okviru svojih vlog in odgovornosti, da jih bomo zagnano in samozavestno sprejemali, pri tem pa učinkovito sodelovali z drugimi člani projektne skupine in dajali prednost cilju projektne skupine pred osebnim napredovanjem. Da bomo pripravljene storiti vse, kar je potrebno za doseg uspeha projektne skupine, poleg tega pa primerno uporabljali, izmenjevali informacije in mnenja ter nudili pomoč preostalim članom projektne skupine. Če bo treba, bomo poleg tega podpirali in izvajali skupne odločitve ter se ustvarjalno odzivali na povratne informacije članov projektne skupine, ko bo nujno, pa bomo prevzeli vodenje določene naloge.



## 6 Sklep

V današnjem času predstavljajo informacije najpomembnejše premoženje podjetja, vendar je pot do pravih informacij običajno trnova. V praksi se podjetja srečujejo z ogromno količino podatkov, analize katerih so zelo zahtevne in dolgotrajne. V nalogi sem tako predstavila rešitev, ki je v pomoč podjetjem, kjer se srečujejo s takšnimi težavami. Tako predstavlja podatkovno skladišče rešitev, ki je namenjena hitri in enostavni analizi podatkov, v povezavi s sodobno tehnologijo pa nudi podjetjem uporaben mehanizem za učinkovito poslovno odločanje.

V delu smo videli, da se je treba poleg vseh prednosti, ki jih lahko nudi izgrajeno podatkovno skladišče, soočiti tudi s problemi, ki nastajajo pri projektu gradnje podatkovnega skladišča.

Začetek takega projekta je v podjetju priporočljivo izvesti v obdobju, ko je naročnikovo okolje stabilno in ni podvrženo spremembam, poleg tega mora biti s strani naročnika postavljena močna podpora pokrovitelja projekta, ki projekt 100-odstotno predstavlja in podpira, saj se s tem povečajo možnosti, da se bo projekt uspešno končal.

Precej pozornosti je treba posvetiti pravočasnemu odkrivanju potencialnih nevarnosti, ki prežijo na nas pri vodenju takega projekta, in jih ustrezno obvladovati, kar pa lahko zagotovimo z dobrim projektnim vodenjem, ki mora biti vključeno v vse procese projekta: od definicije, načrtovanja, izvedbe do nadzora in spremljanja.

Spoznala sem, da se z ustrezno sestavo projektne skupine, z metodo vodenja projekta in metodo izvedbe projekta lahko zagotovi uspešno obvladovanje procesov. Pri tem se znanje članov skupine zagotavlja z dodatnim izobraževanjem, omogoča se jim nenehen dostop do razpoložljivih informacijskih virov in se skrbi za ustrezno motivacijo. Pri doseganju zelenih ciljev se premalokrat zavedamo, da so dobri odnosi, dobro vodenje in motiviranost najpomembnejši dejavniki uspešnosti projekta.

V zadnjem poglavju sem podala predloge, ob upoštevanju katerih bi dosegli učinkovitejše delo pri projektih in večje zadovoljstvo tako vodje projekta kot članov projektne skupine in naročnikov. Izkazalo se je, da naše delo še ni končano. Če bomo želeli dosegati vsako leto zahtevnejše načrte Podjetja, pričakujem, da se bo moral dosedanji odnos članov projektne skupine do dela in odnos vodje projektov do članov projektne skupine spremeniti. Ko bomo na to pripravljeni, bomo lahko s skupnim znanjem in izkušnjami uspeli vpeljati metodo dela, ki bo ustrezala vsem udeležencem projekta.

Z mislijo o uspehu končujem specialistično delo, v okviru katerega sem dosegla na začetku zadane cilje in namen.

Če postaneš uspešen s srečo, se ne naučiš ničesar razen arogance, če pa začneš z napako in se jo naučiš ovrednotiti, se naučiš tudi uspeti. Napake ustvarjajo znanje, iz znanja pridobiš modrost in prav z njo lahko postaneš resnično uspešen.

## 7 Literatura

1. Adelman Sid, Moss Larissa: Data Warehouse Project Management, Addison-Wesley, 2000. 448 str.
2. Adelman Sid et al.: Impossible Data Warehouse Situations: Solutions from the Experts, Addison-Wesley, 2002. 397 str.
3. Baker Sunny, Baker Kim: On time/On budget: A step by step guide for managing any project. Prentice hall, New Jersey, 1992. 320 str.
4. Baker Sunny, Baker Kim: The Complete Idiot's Guide to Project Management. Indianapolis: Alpha Books, 2000. str. 352.
5. Bender Stephen A.: Managing Projects Well, 2nd edition, Butterworth Heinemann Asia, Singapur, 1999. 220 str.
6. Bidgoli Hossein: Modern Information Systems for Managers. Kalifornija: Academic press, 1997. 438 str.
7. Černetič Metod: Poglavlja iz sociologije organizacij, Moderna organizacija, Kranj, 1997. 309 str.
8. Ferle Maja: Pasti in nevarnosti pri vodenju projekta gradnje podatkovnega skladišča. Zbornik posvetovanja Slovensko društvo informatika. Portorož: Dnevi slovenske informatike 2004, 2004. 161 str.
9. Golob Izidor, Welzer Tatjana: Arhitekture podatkovnih skladišč. Arhiv referatov na posvetovanju dnevi slovenske informatike 2001. Slovensko društvo informatika, 2001.  
[URL:<http://www.drustvo-informatika.si/dogodki/arhiv/dsi2001/>],  
07.08.2005.
10. Grad Janez, Jaklič Jurij: Baze podatkov. Univerza v Ljubljani: Ekonomska fakulteta, 1996. 254 str.
11. Gradišar Miro, Resinovič Goran: Osnove informatike. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 1993. 334 str.
12. Handy B. Charles: The Changing Work of Organizations 4th edition.: Oxford: Oxford University Press, 1995. 254 str.
13. Hauc Anton: Projektni management, Ekonomsko poslovna fakulteta, 1995. 66 str.
14. Hauc Anton: Projektni management. Ljubljana: Gospodarski vestnik, 2002. 336 str.
15. McConnell Steve: Software Project Survival Guide. Redmond, Washington: Microsoft Press, 1998. 288 str.
16. Moss Larissa, Atre Shaku: Business Intelligence Roadmap: The Complete Project Lifecycle for Decision-Support Applications: Addison, Wesley Professional, 2003. 576 str.
17. Možina Stane et al.: Osnove managementa: Portorož: Visoka poslovna šola za podjetništvo, 2000. 293 str.
18. Popovič Aleš, Jaklič Jurij: Podatkovna skladišča ne ustvarjajo finančnih donosov. Zbornik posvetovanja Slovensko društvo informatika. Portorož: Dnevi slovenske informatike 2004, 2004 166-171 str.
19. Project Management Institute: A Guide to the Project Management Body of Knowledge. Third Edition. USA: Project Management Institute, 2004. 381 str.

20. Rosenau D. Milton: Successful Project Management. A Step-by-Step Approach with Practical Examples. Third Edition. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1998. 337 str.
21. Solina Franc: Projektno vodenje razvoja programske opreme 1.izd. Ljubljana: Fakulteta za računalništvo in informatiko, 1997. 212 str.
22. Wsocki Robert, McGary Rudd: Effective Project Management: Traditional, Adaptive, Extreme. Third Edition. Indianapolis: Wiley, 2003. 504 str.

## 8 Viri

1. Bussines inteligenca network.  
[URL:<http://www.b-eye-network.com/home/index.php/>], 24.08.2005.
2. Inmon William.  
[URL:<http://www.billinmon.com/cif/cif.html>], 18.09.2005.
3. Interna gradiva podjetja.
4. Kimball Group. [URL:<http://www.kimballgroup.com/>], 21.09.2005.
5. Slovensko združenje za projektni management.  
[URL:<http://www.zpmsi.com/>], 16.08.2005.
6. The Carnegie Mellon® Software Engineering Institute.  
[URL:<http://www.sei.cmu.edu/risk/main.html>], 20.09.2005



## 9 Priloge

Priloga 1: Slovar slovenskih prevodov tujih izrazov

<b>Tuj izraz</b>	<b>Slovenski prevod</b>
Adjourning	Slovo
Communications Management	Management komuniciranja v projektu
Cost Management	Management stroškov projekta
CPM – Critical Path Method	Metoda kritične poti
Data Mart	Specializirano podatkovno skladišče
Data Warehouse	Podatkovno skladišče
DBA – Data Base Administrator	Administrator podatkovne baze
DSS – Decision Support System	Sistem za podporo odločanju
EII – Enterprise Information Integration	Rešitve za povezljivost informacij
EAI – Enterprise Application Integration	Rešitve za povezljivost programskih rešitev
ERP – Enterprise Resource Planning	Celovite rešitve za podporo poslovnim procesom
Enterprise Data Warehouse	Celovito podatkovno skladišče
ETL – Extract Transform Load	Pridobivanje, transformacija in polnjenja podatkov
Forming	Nastajanje
Human Resource Management	Management kadrovanja v projektu
Integration Management	Management celovitosti projekta
Management by Decision Rules	Vodenje s pravili odločanja
Management by Delegation	Vodenje z delegiranjem
Management by Exception	Vodenje z izjemami
Management by Motivation	Vodenje z motiviranjem
Management by Objectives	Vodenje s cilji
Management by Participation	Vodenje s soudeležbo
Norming	Primerjanje
OLAP – On-line Analytical Processing	Hitro poročanje in analize
Performing	Usklajeno delovanje
PERT – Program Evaluating and Review Technique	Metoda ocenjevanja projekta
Procurement Management	Management oskrbe v projektu
Quality Management	Management kakovosti projekta
Risk Management	Management tveganj projekta
Scope Management	Management obsega projekta
Storming	Viharjenje
Time Management	Management obvladovanja časa v projektu
WBS – Work Breakdown Structure	Struktura retrogradne razčlenitve dela

Vir: lastni vir