

**UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA**

MAGISTRSKO DELO

Anton Podplatnik

**UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA**

MAGISTRSKO DELO

**PROJEKT IZGRADNJE INFORMACIJSKEGA SISTEMA NA VOJAŠKEM
PODROČJU**

Ljubljana, januar 2004

Anton Podplatnik

IZJAVA

Študent Anton Podplatnik izjavljam, da sem avtor tega magistrskega dela, ki sem ga napisal pod mentorstvom dr. Andreja Kovačiča in skladno s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorskih in sorodnih pravicah dovolim objavo magistrskega dela na fakultetnih spletnih straneh.

V Ljubljani, dne 12.01.2004

Podpis: _____

1. UVOD	1
2. OPREDELITEV PROBLEMATIKE IZGRADNJE INFORMACIJSKEGA SISTEMA NA VOJAŠKEM PODROČJU	5
2.1 PREMALO UPOŠTEVAMO ZAHTEVE UPORABNIKOV.....	7
2.2 METOD RAZVOJA NE UPORABLJAMO OBJEKTIVNO IN KREATIVNO.....	9
2.3 PREVEČ SE OPIRAMO NA NEFLEKSIBILNE MODELE MENEDŽMENTA.....	12
3. PROJEKTNI PRISTOP K IZGRADNJI INFORMACIJSKEGA SISTEMA NA VOJAŠKEM PODROČJU Z OPISOM PRIMERA	14
3.1 PROJEKT.....	16
3.2 MINISTRSTVO ZA OBRAMBO.....	17
3.3 STRATEGIJA MINISTRSTVA ZA OBRAMBO.....	18
3.4 STRATEGIJA PROJEKTA.....	19
3.5 CILJI PROJEKTA.....	20
3.5.1 Namenski cilji.....	22
3.5.2 Objektni cilji.....	23
3.6 VSEBINA PROJEKTA.....	24
3.7 NAČRT PROJEKTA.....	25
3.7.1 Proces projekta (WBS).....	26
3.7.2 Tehnologija projekta.....	27
3.7.3 Merila in metoda časovne analize.....	27
3.7.4 Ciljna analiza.....	30
3.7.5 Načrt kadrovskih in finančnih virov.....	32
3.8 PROJEKTNA ORGANIZACIJA.....	34
3.8.1 Menedžment projekta (naročnik) in njegove naloge.....	36
3.8.2 Projektni menedžment in njegove naloge.....	37
3.9 MENEDŽMENT PROJEKTA.....	39
3.9.1 Dogovorjeni načini menedžmenta projekta.....	39
3.9.2 Načrt in načini kontrole.....	41
3.9.3 Menedžment pogodb in vrednosti.....	43
3.9.4 Menedžment podatkov.....	48
3.10 ANALIZA PROJEKTA.....	52
3.10.1 Analiza tveganj.....	52
3.10.2 Analiza vplivnih dejavnikov in odgovornosti.....	57
3.10.3 Analiza socialnega in kulturnega okolja.....	58
3.10.4 Analiza projektne organizacije in kadrovskih virov.....	60
3.10.5 Analiza uspešnosti projekta.....	68
3.11 PREDLOGI ZA IZBOLJŠANJE VODENJA PROJEKTOV.....	69
4. METODA ORACLE CASE	71
4.1 STRATEGIJA.....	72
4.1.1 Ključni izdelki.....	73
4.1.2 Ključni dejavniki uspeha.....	74
4.2 ANALIZA.....	74
4.2.1 Ključni izdelki analize.....	75
4.2.2 Ključni dejavniki uspeha.....	75
4.3 NAČRTOVANJE.....	76
4.3.1 Ključni izdelki.....	76
4.3.2 Ključni dejavniki uspeha.....	76
4.4 GRADNJA.....	76
4.4.1 Ključni izdelki.....	77
4.4.2 Ključni dejavniki uspeha.....	77
4.5 UPORABNIŠKA DOKUMENTACIJA.....	77
4.5.1 Ključni izdelki.....	77
4.5.2 Ključni dejavniki uspeha.....	77

4.6 PREHOD	78
4.6.1 Ključni izdelki	78
4.6.2 Ključni dejavniki uspeha.....	78
4.6.3 Merila za vrednotenje	78
4.7 UPORABA	80
4.7.1. Ključni rezultati	80
4.7.2. Ključni dejavniki uspeha.....	80
4.8 ANALIZA METODE ORACLE CASE.....	81
5. REVIZIJA PROJEKTA IZGRADNJE INFORMACIJSKEGA SISTEMA	87
5.1 CILJ REVIZIJE PROJEKTA IZGRADNJE INFORMACIJSKEGA SISTEMA	87
5.2 NAČRT REVIZIJE PROJEKTA IZGRADNJE INFORMACIJSKEGA SISTEMA.....	88
5.3 OPRAVLJANJE REVIZIJE.....	90
5.3.1 Revizijska lista strateške faze.....	92
5.3.2 Revizijska lista analize.....	94
5.3.3 Revizijska lista faze načrtovanja.....	97
5.4 SODELUJOČI V REVIZIJI	99
5.5 KODEKS POKLICNE ETIKE REVIZORJA INFORMACIJSKIH SISTEMOV	100
5.6 ANALIZA REVIZIJE IZGRADNJE INFORMACIJSKEGA SISTEMA	101
6. SKLEPNE UGOTOVITVE	102
LITERATURA	105
VIRI	109

1. UVOD

Vojaški strokovnjaki za raziskovanje vpliva razvoja tehnologij na sodobno bojevanje uvrščajo informacijsko tehnologijo med tista področja, pri katerih je ta vpliv največji. Vse več vojaških strategov celo verjame, da bo v naslednjih 25 letih informacijska tehnologija bolj kot tanki, letala ali ladje ključno orožje bojevanja (Newman, 1997, str. 45). Zmožnost samodejnega identificiranja prijateljskih in nasprotnikovih sil ter prenosa podatkov k ustreznemu orožju s svetlobno hitrostjo omogoča takšno prednost bojevanja, da jo nekateri avtorji primerjajo z bliskovito vojno (Blitzkrieg).

Večina razvoja informatike je tesno povezana z vojaškimi stvarmi. Prvi računalnik na svetu (ENIAC, Sperry Rand) je bil namenjen kompleksnemu računanju v projektu Manhattan leta 1940. Tudi prva računalniška mreža na svetu je računalniška mreža ameriškega obrambnega ministrstva DARPA (Defence Advanced Research Projects Agency).

Pomembnost informatike na sodobnem bojišču prikazuje tudi knjiga o prvi informacijski vojni *The First Information War*, ki jo je leta 1992 napisal Campen. Knjiga opisuje računalniške, komunikacijske in obveščevalne sisteme, ki so ameriškim ter zavezniškim silam omogočili uporabo informacij kot ključnega orožja in hkrati kot cilja v zalivski vojni. Posebej je poudarjen informacijski vpliv na taktiko bojevanja, ki uvaja novo terminologijo v boju, in sicer tako imenovano trdo uničenje (hard-kill), mehko uničenje (soft-kill) in zelo mehko uničenje (very-soft-kill), čigar posledice so ukana, zmešnjava in razdvojitve poveljstev od svojih enot oziroma izgubo informacij o lastnih silah ali nasprotniku.

Danes ne moremo več govoriti o sodobnem obrambnem sistemu brez sodobnega vojaškega informacijskega sistema oziroma o sodobnem sistemu poveljevanja in kontrole brez ustreznega poveljniškega informacijskega sistema. V ta namen se je razvilo posebno področje, ki ga v strokovni literaturi, in sicer v Natovem slovarju pojmov in definicij s področja komunikacijskih in informacijskih sistemov (MORS/AAP-31 (A), 2002, str. 2–6) označujejo s kraticami C2 (Command and Control), C3 (Consultation, Command and Control) in C3I (Consultation, Command, Control and Intelligence), v zadnjem času pa je pomemben predvsem pomen računalniške tehnologije C4I (Command, Control, Communications, Computers and Intelligence). Z omenjenimi sistemi so opremljeni že skoraj vsi rodovi in službe sodobnih vojsk, in to na vseh ravneh vodenja in poveljevanja od strateške do taktične, predvsem letalstvo, mornarica, protizračna obramba, zaledne, izvidniške in obveščevalne enote, topništvo ter oklepne enote.

Za izgradnjo učinkovitega obrambnega sistema je nujna vzpostavitev sodobnega informacijskega sistema, ki bo zagotavljal kakovostne informacije, torej pravočasne,

točne in stalne, za potrebe vodenja in poveljevanja z obrambnimi silami. Zato mora tak informacijski sistem:

- delovati v miru in vojni z najmanjšimi možnimi razlikami ali brez razlik;
- zagotoviti integracijo vseh aktivnosti vojaške in civilne obrambe (distribuiranost, povezave);
- zagotoviti možnost delovanja v realnem času;
- preprečiti pogoste napake avtomatizacije tradicionalnega načina opravljanja dela.

To zahteva, da se tak informacijski sistem od začetka gradi kot vojaški informacijski sistem. Ob tem je treba poudariti pomen obvladovanja sprememb za ljudi in organizacije na področju informacijskih znanosti, na katerem že v treh letih zastari 80 odstotkov znanja. Čeprav se v svetu že dolgo govori o krizi razvoja in uporabe programske opreme, postaja šele v zadnjem času jasno, da gre prej za organizacijske težave in pomanjkanje znanja kot pa za tehnološke probleme. Iz strokovne literature in prakse lahko ugotovimo, da veliko projektov izgradnje informacijskih sistemov propade oziroma se ne dokonča, če se pa že dokonča, se manj uporablja. Metode razvoja informacijskih sistemov rešujejo le del težav. To velja predvsem za informacijske sisteme na vojaškem področju, ki imajo naslednje lastnosti (Pomponi, 1996, str. 4):

- so zelo veliki in kompleksni;
- težko jih je specificirati;
- zahtevajo veliko časa za razvoj;
- imajo veliko sestavnih delov;
- programska oprema je najkompleksnejši del;
- človek je njihov najpomembnejši del;
- morajo delovati nenehno, nekateri tudi v realnem času;
- morajo imeti možnosti za nadgradnjo.

Izgradnjo informacijskih sistemov na vojaškem področju otežuje več dejavnikov. Prvi razlog za to so značilnosti razvojnega okolja:

- manj denarja, namenjenega za razvoj novih sistemov;
- uporabniki zahtevajo rezultate hitreje:
 - sprejemljivo je dovolj dobro in hitro;
 - nesprejemljivo je boljše in pozneje;
- hitre tehnološke spremembe;
- dinamično tržišče izdelkov COTS (Commercial Off-The-Shelf).

Drugi razlog za težave je v razliki trajanja življenjskih ciklov med komercialnimi informacijskimi sistemi (v letih, npr. od 3 do 5 let) in vojaškimi informacijskimi sistemi (v desetletjih, npr. od 10 do 20 let za poveljniški informacijski sistem).

Posledica tega je, da cena vzdrževanja informacijskega sistema za vojaške namene pomeni v povprečju 70 odstotkov stroškov celotnega življenjskega cikla (Proudford, 1999, str. 2).

Tretji razlog za težave je preživetost tradicionalnega postopka nabave. Narediš namreč trenutni posnetek (snapshot) zahtev v določenem času in napoveš možne dodatne zahteve v prihodnosti. Na posameznih funkcionalnih področjih dela se zahteve spreminjajo hitreje, kot je mogoče zgraditi informacijski sistem. Ko pa je sistem narejen, ga uporabniki ne uporabljajo, ker želijo več in drugače. Če pa zahteve med razvojem nenehno dopolnjuješ in zamenjuješ, to pomeni veliko možnosti za nedokončanost razvoja.

Posledice so lahko zelo neprijetne. Ameriška vojska je leta 1989 v QED Information Sciences javno objavila, da:

- 47 odstotkov sistemov, ki so bili dobavljeni, ni bilo nikdar uporabljenih;
- 29 odstotkov plačanih sistemov ni bilo nikdar dobavljenih;
- 19 odstotkov sistemov je bilo zavrnjenih ali popravljenih;
- trije odstotki sistemov so bili uporabljeni šele po opravljenih spremembah;
- samo dva odstotka sistemov sta bila uporabljena takšna, kot sta bila dobavljena.

Namen magistrskega dela je predstaviti predlog izboljšanja projekta izgradnje informacijskega sistema v Ministrstvu za obrambo, ki vključuje predlog praktične uporabe multidisciplinarnega informacijskega inženiringa kot strokovne povezave metode projektnega menedžmenta z evolutivnim pristopom nadgrajene metode oracle CASE in vključitve revizije v začetne faze razvoja informacijskega sistema ter priporočil zveze Nato na tem področju.

Cilji magistrskega dela so:

- predstaviti problematiko projekta izgradnje informacijskega sistema na vojaškem področju;
- opredeliti temeljne sestavine projektnega pristopa z opisom izbranega primera, analizo, vrednotenje in predstavitev predloga izboljšanja projektnega vodenja;
- predstaviti metodo oracle CASE, njeno kritično analizo in vrednotenje v projektu izgradnje informacijskega sistema na vojaškem področju;
- opredeliti in analizirati revizijo informacijskih sistemov med izgradnjo informacijskega sistema;
- predstaviti sklepne ugotovitve.

Metode dela so:

- kritična analiza uveljavljenih pristopov in metod v izgradnji informacijskega sistema;
- uporaba in vrednotenje uveljavljenih pristopov ter metod na primeru;

- predstavitev novih možnosti in priložnosti na tem področju.

Magistrsko delo naj čim bolj objektivno ovrednoti naslednje trditve oziroma teze:

- izgradnja informacijskih sistemov na vojaškem področju ni dovolj uspešna in učinkovita;
- projektni pristop in nove metode razvoja informacijskih sistemov ne rešujejo težav. Nujna je strokovna povezava projektnega pristopa in izbrane metode razvoja informacijskih sistemov, ki izkorišča prednosti ene in druge metode;
- kadrovska problematika in pomanjkanje znanja je ključni dejavnik uspeha pri projektu izgradnje informacijskega sistema. Brez dobre tehnične ekipe, ki pozna orodja izbrane metode razvoja informacijskih sistemov, podpore vodstva, predvsem dobrega sponzorja, vodje projekta, vodje uporabnikov in izkušenih uporabnikov, ki poznajo področje svojega dela, ni možnosti za povečanje uspešnosti in učinkovitosti;
- metoda oracle CASE kot primer tehnološkega pristopa je zastarela, usmerjena predvsem v zagotovitev tehničnih izdelkov ter zaradi svoje natančnosti časovno potratna in ni najbolj ustrezna. Uporabna pa so posamezna orodja in tehnike ob upoštevanju evolutivnega pristopa;
- priprava zahtev za informacijski sistem je med vsemi fazami izgradnje informacijskega sistema najpomembnejše in hkrati najtežavnejše delo. Začetnim fazam izgradnje informacijskega sistema, ki so sedaj zanemarjene, moramo nameniti več človeških in finančnih virov, časa, posebej pa izobraževanja sodelujočih, ker se s tem zmanjša možnost neuspeha. Zato naj se v začetne faze razvoja informacijskih sistemov vključi revizorja informacijskih sistemov;
- uporaba multidisciplinarnega informacijskega inženiringa, ki pomeni strokovno povezavo projektnega vodenja, metode razvoja informacijskih sistemov in revizije izgradnje informacijskih sistemov, je lahko ob nenehnem izobraževanju in upoštevanju drugih priporočil možnost za povečanje uspešnosti in učinkovitosti izgradnje informacijskega sistema na vojaškem področju.

Projekt izgradnje vojaškega informacijskega sistema je predmet obravnave vseh poglavij magistrskega dela in pomeni sintezo vseh ugotovitev in spoznanj, ki so rezultat proučevanja strokovne literature o izgradnji informacijskih sistemov na vojaškem področju ob upoštevanju stanja razvojnega okolja, prevzetih obveznosti na področju informacijskih sistemov s polnopravnim članstvom Slovenije v zvezi Nato in praktičnih izkušenj avtorja, pridobljenih pri konkretnih projektih izgradnje informacijskih sistemov v Ministrstvu za obrambo.

Začetno poglavje je namenjeno opredelitvi problematike izgradnje informacijskega sistema na vojaškem področju. Problemi so strukturirani in predstavljeni na podlagi lastnih izkušenj in proučevanja strokovne literature, in sicer na probleme, katerih

vzroki so premajhno upoštevanje uporabniških zahtev, neustrezna uporaba razvojnih metod in neustrezni menedžment.

Poglavje o projektnem pristopu k izgradnji informacijskega sistema na vojaškem področju je namenjeno opisu projektnega pristopa po metodi zagona projektov na primeru. Seznanimo se s strategijo Ministrstva za obrambo, in sicer tako, da je mogoče iz nje razbrati strateške usmeritve, ki so vplivale na strategijo projekta. Poleg tega spoznamo strategijo projekta, namenske in objektne cilje, vsebino in načrte projekta, od procesa in tehnologije projekta ter metode časovne analize do načrta kadrovske in finančne vire. Projektna organizacija natančno opredeli naloge projektnega menedžmenta in naročnika. Menedžment projekta opredeljuje dogovorjeni način vodenja, načrt in način kontrole, menedžment pogodb in vrednosti ter vse bolj pomemben menedžment podatkov. Analiza projekta vključuje analizo tveganj, vplivnih dejavnikov, odgovornosti, socialnega in kulturnega okolja, kadrovske vire ter uspešnosti projekta. Poglavje se konča s predlogom ukrepov za izboljšanje vodenja projektov izgradnje informacijskega sistema na vojaškem področju.

V poglavju o metodi oracle CASE se seznanimo z njenim opisom, ključnimi izdelki in ključnimi dejavniki uspeha posameznih faz življenjskega cikla omenjene metode. Sledi kritična analiza omenjene metode, nadgradnja z evolutivnim pristopom v obliki povezave metode oracle CASE in metodologije Natovega življenjskega cikla.

Zadnje poglavje je namenjeno predstavitvi revizije projekta izgradnje informacijskega sistema. Predstavljen je cilj revizije, načrt revizije projekta in izvajanje revizije, pri čemer je poudarek na začetnih fazah, torej na strategiji, analizi in načrtovanju. Opredeljeni so sodelujoči v reviziji in dodan kodeks profesionalne etike revizorja informacijskih sistemov po Information Systems Audit and Control Association/Foundation. Poglavje se konča z analizo revizije projekta izgradnje informacijskega sistema.

2. OPREDELITEV PROBLEMATIKE IZGRADNJE INFORMACIJSKEGA SISTEMA NA VOJAŠKEM PODROČJU

Čeprav se v svetu že dolgo govori o krizi razvoja in uporabe računalniške, posebej programske opreme, postaja v zadnjem času jasno, da gre predvsem za kadrovske težave in pomanjkanje znanja kot pa za tehnološke probleme. Strokovnjaki ugotavljajo, da se več kot polovica nameščene programske in komunikacijske opreme ne uporablja. Množica novih metod razvoja informacijskih sistemov rešuje le del težav.

Veliko projektov razvoja informacijskih sistemov je neuspešnih, kar pomeni, da se nekateri projekti sploh ne dokončajo oziroma se ukinejo, preden se dokončajo. Ob tem je pogosto porabljen večji ali manjši del predvidenih finančnih sredstev. Uspešen projekt je tisti, ki je končan pravočasno, z načrtovanimi stroški in ki pokriva vso predvideno funkcionalnost. Delno uspešen projekt pa je tisti, ki je dokončan in operativen, vendar je trajal več časa, zahteval več denarja in pokrival manj funkcionalnosti, kot je bilo ob njegovem zagonu predvideno.

Veliki projekti z velikimi finančnimi in kadrovskimi viri naj bi bili bolj uspešni od manjših, toda raziskave kažejo ravno nasprotno. Pri manjših projektih skupinah in krajšem projektu je verjetnost njegovega uspeha večja, kar je prikazano v tabeli 1. To pa ne pomeni, da z zmanjšanjem finančnih in kadrovskih virov ter terminskega načrta lahko naredimo velik projekt bolj uspešen.

Tabela 1: Vpliv trajanja in velikosti projektne skupine na uspeh projekta izgradnje informacijskih sistemov

Stroški projekta v USD	Človeški viri	Čas v mesecih	Uspešnost v odstotkih
do 750.000	6	6	55
750.000 – 1,5 mio	12	9	33
1,5 – 3 mio	25	12	25
3 – 6 mio	40	18	15
6 – 10 mio	+250	+24	8
več kot 10 mio	+500	+36	0

Vir: The Standish Group International, 2002, str. 3.

Posledice neuspešnih projektov so posebej hude pri uvajanju celovitih rešitev (ERP), saj imajo običajno negativen vpliv na temeljno dejavnost organizacije. V Hershey Foods je tako neustrezna uvedba rešitve ERP povzročila 19-odstotni padec božične prodaje, v farmacevtski družbi FoxMeyer Drugs pa so po neuspešni uvedbi rešitve ERP objavili bankrot (Podgoršek, 2002, str. 172).

Da je v izgradnji informacijskih sistemov ključni dejavnik kadrovska problematika in pomanjkanje znanja in ne tehnološka problematika, potrjuje tudi naslednji strukturiran opis težav pri izgradnji informacijskih sistemov, ki je deloma povzet po tuji literaturi, deloma pa izhaja iz izkušenj.

2.1 PREMALO UPOŠTEVAMO ZAHTEVE UPORABNIKOV

Uporabniki si želijo informacijski sistem, ki jim bo pomagal opravljati naloge. Ne zanima jih in ne vedo pa, kako se gradi informacijski sistem in kako težko ga je graditi. Leta 1988 je Patricia J. Guinan izdala knjigo *Patterns of Excellence for IS Professionals*, v kateri analizira sporazumevanje med sistemskimi analitiki in uporabniki. Poleg tega, da prepozna pomembnost sporazumevanja z uporabniki, poudarja potrebo, da uporabniki postanejo iskreni (*bona fide*) člani projektne skupine (Andriole, 1990, str. 5). Pogosto so uporabniki neuspešni pri prepoznavanju in opredelitvi zahtev zaradi pomanjkanja znanja o poslovnem sistemu in procesih, ki spadajo v njihovo področje dela. Posamezni uporabniki težko ločijo pomembne informacije od nepomembnih ali pa se pri njih pojavi odpor pred nečim novim. Zaradi rednih delovnih obveznosti uporabniki nimajo časa za sodelovanje z razvijalci, kar je ključnega pomena za uspeh. Strinjam se z ugotovitvijo, da so informacijske potrebe uporabnikov dinamične, težko opredeljive in subjektivno obarvane (Kovačič, 1992, str. 172).

Posamezni razvijalci celo trdijo, da v resnici nimamo radi uporabnikov (Andriole, 1990, str. 5). To potrjuje tudi vloga uporabnikov pri pripravi strateškega načrta informatike v slovenskih organizacijah, ki je v nasprotju s singapurskimi organizacijami povsem zanemarjena, saj glede na rezultate raziskave zasedajo predzadnje mesto (Kovačič, 2000, str. 131).

Moramo se naučiti razumeti tudi uporabnike z njihovim znanjem, potrebami in izkušnjami. Uporabniki se zelo razlikujejo, tako po izkušnjah in znanju o svojih poslovnih procesih, kakor tudi po izkušnjah in znanju o razvoju informacijskih sistemov. Ali smo dovolj samokritični? Ali dovolj dobro poznamo metode, orodja in tehnike, ki so namenjeni boljšemu sporazumevanju z uporabniki?

Izgradnja informacijskih sistemov je multidisciplinarna. Ne moremo pričakovati, da bodo dobri računalniški strokovnjaki, inženirji ali matematiki sami razvili in uvedli v uporabo zares dober informacijski sistem (Andriole, 1990, str. 6). To bi bilo mogoče le, če bi bili razvijalci hkrati tudi uporabniki razvitega informacijskega sistema.

Med definiranjem uporabniških zahtev preveč hitimo

Nerealno je, da po nekajurnih intervjujih ali delovnih sestankih pričakujemo soglasje med uporabniki. Pomembno je tudi, da se analitiki vnaprej pripravijo in seznanijo s področjem dela. Če analitiki začnejo razpravljati z uporabniki brez predhodne seznanitve s problemskim področjem, so nepripravljeni. To ne pomeni, da morajo

vneprej preučiti celotno področje z vsemi podrobnostmi in postati strokovnjaki na tem področju, temveč morajo poznati osnove oz. vsaj slovar tega področja.

Narobe je tudi, če zahteve pripravljata naročnik in zunanji izvajalec, ki iz postopka definiranja uporabniških zahtev nehote izključita končnega uporabnika (Ferle, 1996, str. 183).

Vodje želijo, da programerji čim prej začnejo delati. Prepogosto se napredek pri projektu ugotavlja po opravljenem kodiranju, ne pa po oceni kakovosti uporabniških zahtev.

Redko smo usmerjeni v prihodnost (dolgoročno načrtovanje)

Ne sprašujemo se, kaj bo s sistemom čez pet ali deset let in kdo bo takrat uporabnik. Dolgoročno načrtovanje je pomembno za dolgoročen uspeh. Glede na izkušnje, da porabimo več denarja za poznejše spremembe in dograditve kot za začetni razvoj, in glede na to, da je razpoložljivega denarja za spremembe in nadgradnje vedno manj, je edina rešitev boljše dolgoročno načrtovanje.

Slabo definiramo procese

Kako se odločamo o tem, kdo kaj dela? Kako določamo razmerje med človekom in računalniško sestavino modernega sistema? Primer kontrolnega stolpa na letališču dokazuje preobremenjenost in prevelik stres kontrolorjev, čeprav bi računalniški sistem lahko sam učinkoviteje opravljal zračno kontrolo. Isaac Asimov predvideva, da bo imela letalska kabina v prihodnje samo dve bitji, in sicer človeka in psa, ki bo človeku preprečeval dotik instrumentov.

Ne glede na izbrano tehniko pa je velika verjetnost, da bomo dobili slabo specificirane uporabniške zahteve v naslednjih primerih (Andriole, 1990, str. 8):

- če se preveč zanesemo samo na enega ključnega uporabnika;
- če se preveč zanesemo na več uporabnikov v različnih fazah analiziranega procesa;
- če skupaj z uporabniki ne pripravimo načrta analize z določenimi mejniki in izdelki v obliki ovrednotenih modelov uporabniških zahtev;
- če ne določimo zares primerne osebe, odgovorne za organiziranje uporabnikov in analitikov;
- če ne zapišemo oz. dokumentiramo opravljenih dejavnosti analize zahtev.

2.2 METOD RAZVOJA NE UPORABLJAMO OBJEKTIVNO IN KREATIVNO

Leta 1994 je bilo ocenjeno, da v svetu obstaja več kot 1000 metod razvoja informacijskih sistemov (Miller, 1999, str. 100). Te metode so se pojavljale kot odgovor na neuspešne projekte izgradnje informacijskih sistemov. Večine teh metod sploh ne poznamo. Druga težava je neustrezna uporaba metode, ki jo sicer poznamo oziroma imamo na voljo orodja za njeno implementacijo, vendar jih ne znamo učinkovito uporabiti, ker jih ne obvladujemo dovolj. Težava je tudi, da imamo premalo ali sploh nimamo analiz posameznih metod, torej kje oziroma za reševanje katere problematike najbolj ustreza posamezna metoda. Pogosto postajamo žrtev lažnega upanja, da je tisto, kar je novejše tudi boljše (Panacea Crazes). Revizije izgradnje informacijskega sistema so zelo redke ali pa jih ni. Zelo redki so tudi pregledi in ocene informacijskih sistemov kmalu po njihovi uporabi z jasnim ciljem organizacijskega učenja, kako izboljšati izgradnjo informacijskih sistemov v prihodnosti (Miller, 1999, str. 101).

Zagotovo ne sprejemamo in uporabljamo razpoložljivih metod razvoja informacijskih sistemov, posebej pa metod za pridobitev uporabniških zahtev, dovolj dobro. Za pridobitev uporabniških zahtev je veliko metod, in sicer Repertory Grid Technique, Delphi Technique, Policy Capture itn. Nekatere od njih so predstavljene v tabeli 2. Pogosto uporabljamo nepravne metode v nepravem času za reševanje neprimernih težav.

Tabela 2: Opis posameznih metod pridobitve uporabniških zahtev

Metoda	Komentar
Uporaba vprašalnikov za zagotovitev ocen relativne pomembnosti različnih kategorij podatkov in značilnosti sistema.	Je poceni. Natančna specifikacija, ki je nujna za sprejem odločitev načrtovanja, je težko izvedljiva, saj zahteva zelo dobro predhodno poznavanje kategorij primernih podatkov.
Delphi Technique je tehnika anket, v kateri so odgovori uporabnikov anonimni. Uporabniki odgovarjajo ponovno, ko dobijo odgovore drugih članov skupine.	Razmeroma draga. Poudarja princip konsenza, prepozna vse kategorije informacij, lahko prikrije pomembne razlike posameznikov.
Policy Capture je tehnika za razvoj povezav med zelenimi in resničnimi značilnostmi posameznega sistema.	Je precej draga. Matematične domneve so lahko neprimerne. Postopek parne primerjave omejuje dimenzionalnost.
Repertory Grid Technique je tehnika vprašalnikov za določitev uporabnikovega poznavalskega okvira pristojnosti.	Težko jo je uspešno uporabiti. Visoka raven, ki je ni preprosto uporabiti dovolj natančno za sprejem odločitev načrtovanja.
Critical Incident Technique je tehnika intervjuja ali ankete, v kateri so predvsem vprašanja o podatkih glede dogodkov posameznega uspeha ali neuspeha procesa, ki se želi informatizirati.	Široko uporabljena tehnika, ki pogosto zagotavlja pomemben vpogled v kritične funkcije ali podatke.
Ad hoc working group je tehnika, s katero strokovnjaki obravnavanega področja pridobijo sistemske zahteve z analizami in pogajanji.	Učinkovita na zelo visoki ravni, brez podrobnosti. Problematična zaradi subjektivnosti in nagnjenosti k pristranosti zaradi medsebojnih odnosov članov skupine (npr. neprimeren vpliv članov, ki so na visokem položaju).
Protocol je tehnika, v kateri uporabniki obširno komentirajo svoje dejavnosti pri reševanju simulirane zadeve. Formalna analiza pridobljenih komentarjev na podlagi konsenza (protokol) zagotavlja povzetek uporabniških vedenj in reševanja simulirane zadeve.	V več pogledih podobna papirni simulaciji, vendar bolj vsiljiva in natančna. Časovno je zelo zahtevna, zato je njena uporaba pogosto omejena na manj primerov. Primerna za natančno reševanje konkretne zadeve.

Vir: Andriole, 1990, str. 9–10.

Strukturne metode so boljše za uporabnike, s katerimi se teže sporazumeva, in za bolj kompleksne zadeve. Nestrukturne metode so bolj primerne za uporabnike, ki znajo izraziti svoje zahteve in jih to zanima, torej za iskrene člane skupine.

Druga velika skupina metod vključuje orodja in tehnike, ki simulirajo zahteve. Simulacija zahtev je bila uporabljena pri projektu Strategic Defense Initiative – SDI, ker niti uporabniki niti analitiki niso imeli izkušenj z vodenjem jedrske vojne v vesolju. Ključna težava teh metod pa je, da se pogosto generirajo zahteve na podlagi napačnih scenarijev, simulacij in iger.

Nekateri predlagajo za pridobitev uporabniških zahtev vprašalnike in ankete, drugi pa pogovore, intervjuje ali tehnike opazovanja.

Podcenjujemo moč hitrega in ne tako hitrega prototipiranja

Beseda prototip izvira iz grških besed protos in typos, kar pomeni prvi vzorec. Temeljna ideja prototipnega pristopa je v izgradnji delujoče prototipne rešitve, ki se postopno dograjuje in izpopolnjuje do končno sprejemljive rešitve (Gradišar, 1994, str. 318). Za posameznike je prototipiranje le sopomenka za napako oz. spoznanje, da ni mogoče uspeli v prvem poizkusu. Vsekakor pa prototipni pristop omogoča preizkušanje idej s hitrim razvojem začasno delujoče rešitve in to brez večjih stroškov. Preizkušanje prototipa pomeni možnost za boljše sodelovanje oz. razumevanje uporabnikov in razvijalcev, česar ni mogoče doseči le z navadnim pogovorom. V tem smislu lahko ta pristop uporabimo za preizkus veljavnosti uporabniških zahtev, predvsem kadar uporabnik ne ve natančno, kaj bi rad. Nekaterim uporabnikom je lažje povedati, kaj ni dobro pri delujoči rešitvi, kot pa kaj bi morala izpolniti rešitev, ki je še ni.

Prototipni pristop pa je zelo tvegan, kadar uporabnik ne želi oz. noče sodelovati pri razvoju rešitve ali kadar razvijalci ne poznajo dovolj dobro orodij za razvoj prototipa. Na žalost so naša pričakovanja glede prototipnega pristopa večkrat previsoka, posebej če pričakujemo, da bomo tako prej oz. zelo hitro našli končno rešitev. Hitro prototipiranje se nemalokrat razvije v ne tako hitro prototipiranje. Ne smemo obupati, če po drugem ali tretjem prototipu nismo našli končne rešitve. Res je tudi, da preveč ponavljanj ni sprejemljivo. V povprečju naj bi bilo pet ali šest ponovitev. Podaljšano prototipiranje ne pomeni neustreznosti pristopa. Nasprotno, uspešno prototipiranje lahko odkrije prikriti pomanjkljivosti, neustrezne zahteve, finančne zmote in prepreči negospodarne ter predolge drage aktivnosti kodiranja in uvajanja neustrezne rešitve.

2.3 PREVEČ SE OPIRAMO NA NEFLEKSIBILNE MODELE MENEDŽMENTA

Projektni pristop, ki se že desetletja uspešno uporablja v drugih industrijskih panogah, npr. v gradbeništvu, je pri izgradnji informacijskih sistemov še v začetni fazi (The Standish Group International, CHAOS: A Recipe for Success, Does Formal Project Management Have Value, 2002, str. 8). Nekdanji predsednik Transarc Corporation Alfred Spector je leta 1986 primerjal gradnjo mostov z izgradnjo informacijskih sistemov. Splošen rezultat primerjave je bil, da mostove ponavadi zgradijo pravočasno, s predvidenimi stroški in se ne zrušijo. Nasprotno pa informacijski sistemi niso nikdar izgrajeni pravočasno in s predvidenimi stroški, poleg tega se zmeraj zrušijo oziroma odpovejo. Ključni razlog za uspešno gradnjo mostov naj bi bilo poleg 3000 let izkušenj tudi dejstvo, da je načrt za most zmeraj zelo natančen in da gradijo po načrtu, ki je bil potrjen. To pomeni, da izvajalci nimajo več možnosti spreminjanja specifikacij načrta oziroma je spreminjanje načrta zelo omejeno. Druga bistvena razlika pa je, da se natančno raziščejo, analizirajo, ugotovijo in dokumentirajo vzroki za vsak zrušen most. Če se zruši ali odpove informacijski sistem, se vzroki pogosto ne raziščejo, se celo prikrijejo, prezrejo ali pa se preprosto sprejmejo kot samoumevni. Zato se enaki vzroki znova in znova ponavljajo.

V veliko primerih ima vodilni menedžment informacijski sistem za samostojen sistem, ki nima nič skupnega z realnim življenjem (Ljubič, 1994, str. 236). Informacijski sistem enači z računalniško opremo in ga ne sprejema kot pomembno orodje za pridobitev, obdelavo in distribucijo podatkov. Menijo, da so sposobni upravljati organizacijo na podlagi svoje intuicije in ne na temelju informacij. V takih okoliščinah namenjajo zelo malo pozornosti razvoju ali operativnemu delovanju informacijskega sistema.

V večini primerov strateškega načrtovanja informatike je vloga vključenega vodstva organizacije pasivna. Zanima jih le globalna obravnava informacijskih potreb, ne zanima pa jih obravnava uporabe skupnih podatkov na različnih ravneh in stopnjah agregacije (Kovačič, 1998, str. 60).

Posamezni avtorji navajajo, da vodilni menedžment preveč pozornosti usmerja v definiranje strategije, premalo pa v njeno implementacijo (Škarabot, 1998, str. 76). To pomeni, da vodilni menedžment ne zagotavlja prenosa strateških ciljev v posamezne projekte oz. ne definira ciljev projekta, dinamike njihovega doseganja in ne zagotavlja nujnih virov za njihovo realizacijo. Projekti pomenijo odlično orodje za realizacijo strategije. Strateške cilje mora realizirati vodilni menedžment, saj se odgovornost za realizacijo strategije ne sme delegirati na nižje ravni menedžmenta, ker to pomeni propad celotnega procesa realizacije strategije (Kovač, 1998, str. 751).

Če vodilni menedžment ne definira niti ciljev projekta, če sta načrtovanje in kontrola projekta slaba ali ju sploh ni, je pričakovana verjetnost propada projekta velika (Wateridge, 1997, str. 283). Preveč splošni cilji, ki jih ne moremo meriti, velikokrat povzročijo nerealna pričakovanja in nezadovoljstvo naročnika. Pogosto naročniki ne znajo natančno opredeliti ciljev in s tem povezanih pričakovanj, včasih zmanjšajo vsoto denarja za projekt, zahtevajo in pričakujejo pa izpolnitev vseh njihovih nejasnih ciljev. Ta težava se še poveča, če je naročnikov več (Križnič, 2002, str. 5).

Pogosto so vojaški častniki kot uporabniki informacijskega sistema konservativni, vojska je namreč konservativna institucija, zato so nezaupljivi do že delujočih informacijskih sistemov, še bolj pa do njihove izgradnje. S projektom digitalnega vojaka je ameriška vojska zato uvedla nov slogan Zaupaj ikoni (Thompson, 1997, str. 53).

Moramo pa se tudi vprašati o vlogi razvijalcev in njihovem vplivu na uspeh projekta izgradnje informacijskega sistema. Večina analitikov ima zelo različno izobrazbo in različne delovne izkušnje. Na žalost večina ljudi, ki opravlja to delo, nima ustreznih izkušenj in izobrazbe iz tega področja. Podcenjujemo to najbolj kritično fazo v izgradnji sistema, zato ne vztrajamo pri ustreznih izkušnjah in izobrazbi. To delo opravi nekdo, ki je to že delal, ali tisti, ki je takrat na voljo, npr. prosti programer. Pogosto so dobri programerji slabi sistemski analitiki. Zakaj? Ljudje, ki so se odločili, da se skoraj ne sporazumevajo s sodelavci in se posvetijo računalnikom, niso posebej srečni in uspešni, če jih silimo v nekaj, čemur so se odrekli. Ponavadi so to tehnično zelo nadarjeni ljudje, ki radi delajo, vendar najraje sami. Po drugi strani je netehnični kader na tehničnih delovnih mestih. Očitno od nekaterih pričakujemo preveč, od drugih pa premalo.

Netehnični kader, še posebej v državni upravi, hitreje pride do najvišjih položajev, na katerih je tudi možnost največjega vpliva na razvoj informacijskega sistema. Taki ljudje so pogosto člani projektnih svetov, ki naj bi usmerjali delo projektnih skupin, pa pogosto ne pripravijo niti natančnih strateških ciljev. Včasih pa zelo tehnične ljudi zaradi uspehov na njihovem področju določijo za vodenje organizacijske enote, pri čemer so lahko neuspešni, saj nimajo izkušenj z vodenjem in organizacijo, po nekaj letih pa izgubijo še stik s tehničnim področjem. To je običajno, saj na svojem delovnem mestu skrbijo predvsem za povečanje finančnih in kadrovskih virov organizacijske enote, ki jo vodijo.

Zelo pogosto neprimerni ljudje dokumentirajo sistem, če temu sploh namenijo kaj denarja. Dobri tehnični kadri, posebej programerji, so ponavadi slabi pisci. Za pisanje uporabniške dokumentacije in tudi tehnične dokumentacije je priporočljivo izbrati

predvsem sistematične ljudi med sistemskimi analitiki ali uporabniki, najboljša pa je kombinacija obeh. Če med člani projektne skupine takih ljudi ni, je najbolje poskusiti z zunanjimi sodelavci, ki pripravijo dokumentacijo na podlagi tega, kar je narejeno (Andriole, 1990, str. 37) .

Nesmiselno je tudi razmišljanje, da lahko razvijalci, torej računalniški strokovnjaki, inženirji elektrotehnike in matematiki sami razvijejo in uvedejo v uporabo informacijski sistem. Zelo verjetno bo projekt izgradnje informacijskega sistema propadel, če projekt zaupamo le oddelku za informacijske sisteme v posamezni organizaciji (The Standish Group International, CHAOS: A Recipe for Success, The Project Manager: The Linch-Pin, 2002, str. 7). Informacijski sistem je namenjen uporabnikom za uresničitev njihovih zahtev, zato morajo uporabniki prevzeti svoj del odgovornosti in pristojnosti v vodenju projekta izgradnje informacijskega sistema.

Čeprav se zavedamo, da izgradnja informacijskega sistema ne zahteva samo poznavanja sodobnih informacijskih tehnologij in metodologij, temveč zahteva tudi poznavanje drugih področij od projektnega menedžmenta do posameznih poslovnih procesov, pa vseeno ne uvajamo dovolj multidisciplinarnega izobraževanja in usposabljanja.

3. PROJEKTNI PRISTOP K IZGRADNJI INFORMACIJSKEGA SISTEMA NA VOJAŠKEM PODROČJU Z OPISOM PRIMERA

V ZDA se vsako leto za približno 200.000 projektov izgradnje aplikativne programske opreme porabi več kot 275 milijard dolarjev (The Standish Group, 2002). Precej projektov propade, toda ne zaradi finančnih vzrokov in tehnologije, temveč je povečini vzrok slabo projektno vodenje.

Projektno vodenje združuje tehnični, ekonomski in sociološki vidik projekta ter pomeni integracijo znanja in izkušenj. Za uveljavitev projektnega vodenja je pomembna opredelitev enotnih postopkov in dokumentacije. To je leta 1995 storila Evropska komisija, ki je izdala skupen okvir Euromethod, ki pokriva projektno vodenje, javna naročila in razvoj informacijskih sistemov. V Veliki Britaniji v državni upravi že nekaj časa uporabljajo metodologijo vodenja projektov PRINCE, ki je sicer prvotno pokrivala področje informacijske tehnologije, v zadnjem času pa je postala standard za vodenje projektov tudi širše.

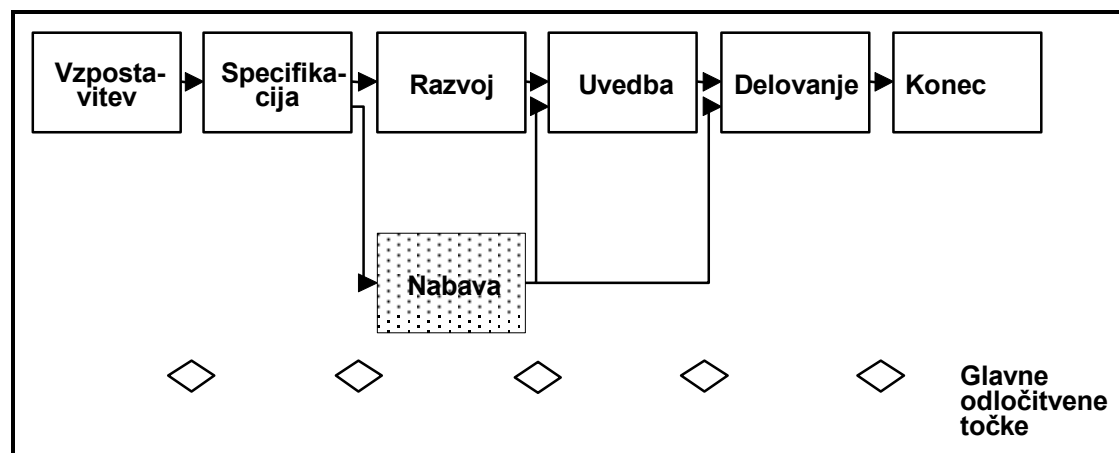
Projektno vodenje se v zadnjih letih uveljavlja tudi pri informatiki v naši državni upravi in s tem na posameznih ministrstvih. Pomembno vlogo pri tem ima izdaja priročnika Metodologija vodenja projektov v državni upravi, projekti informacijske

tehnologije (MVDU-IT) leta 1997, pri katerem smo ob zunanjih sodelavcih sodelovali posamezniki iz več ministrstev. Leta 2001 je izšla nova spremenjena različica priročnika. Z izbiro določene metodologije projektnega vodenja se ne rešuje vse v projektnem vodenju, ker je treba izbrano metodologijo pravilno uporabljati (Colnar, 2002, str. 20).

Pri projektih izgradnje informacijskih sistemov se srečujemo s kompleksnimi zadevami, torej z zahtevami uporabnikov, novimi tehnologijami, orodji, tehnikami, uporabniki, obstoječim stanjem informacijskega sistema, različnimi pristopi in nenehnimi spremembami. Podcenjevanje teh zadev, še posebej kompleksnosti in sprememb uporabniških zahtev, pogosto pomeni neuspeh projekta. Predlaganih je bilo več pristopov, z različnimi elementi in poimenovanji. Ponavadi so pristopi določeni glede na večje elemente, ki se imenujejo faze. V vsaki fazi potekata izdelava in potrditev določenih izdelkov, kar je temelj za naslednjo fazo. Pri projektih razvoja informacijskih sistemov se pri nas uporabljata predvsem dva pristopa (Vodenje projektov informacijske tehnologije, 1997, str. 12):

- pristop klasičnega življenjskega cikla (slika 1): Življenjski cikel projekta se začne z vzpostavitvijo, nadaljuje s specifikacijo zahtev (analize), razvojem rešitve (programiranja) ali njeno nabavo, uvedbo (pri čemer se prenesejo podatki iz morebitnega starega sistema) in z delovanjem ter se konča s sklepno fazo, in sicer ko sistema ne uporabljamo več. Konci posameznih faz so glavne nadzorne in obenem odločitvene točke;
- prototipni pristop: Pri njem se fazi specifikacije (analize) in razvoja (programiranje) ponovita. Pristop upošteva intenzivno vključevanje uporabnika in uporabo sodobnih metod ter orodij CASE.

Slika 1: Življenjski cikel projekta



Vir: Vodenje projektov informacijske tehnologije, 1997, str. 12.

Pomanjkljivosti pristopa klasičnega življenjskega cikla (Nato C3 Board, 2003, str. 60):

- podaljšan čas končanja projekta, brez možnosti delovanja, preden je koda izdelana;
- odvisnost od stabilnih in točnih zahtev za celoten sistem v začetni fazi razvoja;
- nezmožnost odzivanja na spremembe zahtev in tehnologije, ko so te potrjene;
- težave z zasledovanjem zahtev skozi kodo in neustreznost za prototipiranje;
- zamuda pri odkrivanju napak do konca programiranja;
- pogosto nezadovoljstvo uporabnikov z dostavljenim sistemom.

3.1 PROJEKT

Obstaja veliko definicij, kaj je projekt. Projekt je zaključen proces opravljanja določenih del oziroma aktivnosti, ki so med seboj logično povezane za doseganje ciljev projekta, z nadaljnjim povezovanjem aktivnosti pa se postopno uresničita objektni in namenski končni cilj (Hauc, 1993, str. 71). Zelo pogosto je projekt povezan z enkratnostjo in pomeni povezavo znanja ter izkušenj. Strinjam se s trditvijo, da je človek dosegel največje dosežke s pomočjo enkratnih, neponovljivih procesov – projektov na vseh področjih dela (Hauc, 1993, str. 71), najbolj pa s tem, da je projekt prehodni proces med tistim, kar želimo narediti, in med tistim, kar bomo res naredili.

Projekte se običajno razdeli na dve skupini, in sicer glede na vrsto projekta ter njihovo velikost. Vsaka vrsta projektov, npr. projekt izgradnje informacijskega sistema, ima svoje tehnične izdelke. Glede na stroške projekta, število aktivnosti pri projektu, sodelavcev in sodelujočih organizacijskih sistemov v vlogi naročnika, uporabnika ali izvajalca se projekte poskuša razvrstiti na majhne, srednje in velike, kot je prikazano v naslednji tabeli.

Tabela 3: Majhni, srednji in veliki projekti

	Stroški	Človeški viri	Število aktivnosti	Število organizacijskih sistemov
Majhen	do 20 mio tolarjev	do 5	do 50	naročnik oz. uporabnik in izvajalec
Srednji	med 20 mio in 100 mio tolarjev	med 5 in 50	med 50 in 500	naročnika oz. uporabnika ali izvajalca
Velik	več kot 100 mio tolarjev	več kot 50	več kot 500	več naročnikov oz. uporabnikov in več izvajalcev

Vir: Metodologija vodenja projektov v državni upravi, 2001, str. 5–6.

Vsak projekt izgradnje informacijskega sistema ima svoje posebnosti in določeno stopnjo kompleksnosti, saj poteka v značilnih pogojih in okolju. Na podlagi prej navedenih meril je neki projekt zelo težko uvrstiti v ustrezen velikostni razred, saj poleg omenjenih meril na njegovo velikost vpliva več dejavnikov, kot so kratki roki uvedbe, verjetnost sprememb med izvajanjem projekta in še posebej njegova kompleksnost ter obseg. Kompleksnost in obseg v projektih izgradnje informacijskega sistema določajo različni dejavniki, med njimi tudi število in stopnja kompleksnosti funkcij, ki jih projekt pokriva, ter predvsem prepletenost teh funkcij, število uporabnikov in spremembe njihovih vlog, povezljivost z drugimi informacijskimi sistemi in stopnja kompleksnosti teh povezav.

Kot primer uporabe projektnega pristopa bo v nadaljevanju predstavljen projekt Organizacijsko-mobilizacijski informacijski sistem (ORGMOB IS), čigar naročnik je bil leta 1994 kolegij ministra za obrambo in ki bi ga po omenjenih merilih lahko uvrstili med velike projekte. Bil sem vodja projekta, toda ne za polni delovni čas. Na začetku sem temu projektu namenil več delovnega časa, pozneje pa več drugim projektom in nalogam. Podatki so za predstavitev v magistrskem delu prirejani in ne ustrezajo popolnoma resničnemu stanju.

Po vsebini in predvidenih tehničnih rešitvah je bil podoben projekt Reserve Component Automation System (RCAS), ki so ga odobrili leta 1987 v ameriškem obrambnem ministrstvu s predvidenimi finančnimi sredstvi 1,6 milijarde ameriških dolarjev in z rokom realizacije leta 1998 (Rauen, 1994, str. 24), ki pa so ga najverjetneje ustavili, preden je bil končan.

3.2 MINISTRSTVO ZA OBRAMBO

Ministrstvo za obrambo Republike Slovenije (MORS) je predstavljeno tako, kot je primerno glede na obravnavani projekt.

Naloga Ministrstva za obrambo Republike Slovenije (ministrstvo) je izgradnja obrambnega sistema države Slovenije. Obrambni sistem ima dve sestavini, in sicer vojaško ter civilno obrambo (MORS, 1996, str. 8). Organizacijsko je ministrstvo razdeljeno na Slovensko vojsko in upravni del. Temeljna naloga Slovenske vojske kot nosilca vojaške obrambe je odvratanje morebitnega napada na Republiko Slovenijo, pripravljanje in izvajanje vojaške obrambe ob napadu ali drugih nasilnih posegih tujih oboroženih sil na Republiko Slovenijo. Naloga upravnega dela ministrstva je organiziranje in izvajanje civilne obrambe, zaščite in reševanja ter podpora vojaški

obrambi. Upravni del je razdeljen na samostojne organizacijske enote. Ena od organizacijskih enot ministrstva je tudi Sektor za informatiko in komunikacije.

Temeljna naloga Sektorja za informatiko in komunikacije (SIK) je izgradnja avtonomnega in integralnega informacijskega sistema obrambe, ki bo zagotavljal kakovostne, torej pravočasne in zanesljive, informacije vsem sestavinam obrambnega sistema po celotni državi. Sektor načrtuje, razvija in uvaja nove informacijske sisteme ter vzdržuje obstoječe.

3.3 STRATEGIJA MINISTRSTVA ZA OBRAMBO

Projektno vodenje se vse pogosteje obravnava z vidika pomembnosti projektov za strateški razvoj organizacije, v kateri projekti potekajo. Strategija Ministrstva za obrambo je predstavljena tako, kot je primerno glede na obravnavani projekt.

Sodobna vojaška tehnologija, za katero je značilna množična uporaba sofisticiranih oborožitvenih sistemov in vse večja profesionalizacija oboroženih sil, zahteva tudi primerne ukrepe naše države, ki morajo biti tehnološko in organizacijsko enakovredni ukrepom vojske morebitnega nasprotnika. Obenem pa ozemeljska majhnost, maloštevilnost prebivalstva in morebitna ogroženost zahtevajo povezovanje Republike Slovenije z drugimi državami oziroma varnostnimi integracijami v Evropi. Republika Slovenija bo vodila zgolj obrambno vojno. Vojskovanje oziroma oborožen boj v Sloveniji izvaja Slovenska vojska ob podpori civilne obrambe in sodelovanju vseh zmogljivosti države in njenih državljanov. Slovenska vojska mora z visoko usposobljenostjo in kakovostno bojno opremo odvrnati morebitne nasprotnike od vseh vrst oboroženih posegov proti Sloveniji oz. ustaviti napadalca, preden uresniči vojaške cilje, nato pa ga čim prej, predvsem s svojimi silami, izgnati z državnega ozemlja. Pri nakupu in vzdrževanju sodobnih sistemov za potrebe Slovenske vojske se upoštevajo gospodarske zmogljivosti države.

Struktura Slovenske vojske mora omogočati opravljanje njenih nalog v miru in vojni in mora biti primerljiva ter združljiva s sodobnimi vojskami na evropskem vojskovališču. Težišče razvoja je na izpopolnitvi vodenja in poveljevanja ter uveljavitvi standardov, ki omogočajo sodelovanje in sobojevanje z Natovimi enotami. Slovensko vojsko sestavljajo manevrske in prostorske sile. Sistem bojne pripravljenosti Slovenske vojske zahteva čim večjo usklajenost sistema nabora, popolnitve, usposabljanja in izobraževanja ter mobilizacije mirnodobne in vojne sestave. Doseganje načrtovanih standardov za izvedbo mobilizacije je ključnega pomena za vojaško obrambo, zato imajo izvajalci mobilizacije prednost pri načrtovanju. Mobilizacijski načrti morajo zagotoviti enotnost priprav in izvajanja

mobilizacije. Prilagojeni morajo biti vsem oblikam napada in podprti z učinkovitim informacijskim sistemom.

Poveljevanje in kontrola v Slovenski vojski sta določena z Ustavo in Zakonom o obrambi in morata biti podprta s sodobnim ter enotnim informacijskim sistemom obrambe. Enotni informacijski sistem obrambe naj zagotavlja tehnično-tehnološko enotnost in informacijsko podporo usmerjanju, načrtovanju, organiziranju, izvajanju ter nadzoru vojaške obrambe. Usklajen mora biti z organizacijsko strukturo vodenja obrambe države in zagotavljati ustrezno podporo na vseh ravneh poveljevanja in kontrole. V njem naj bodo natančno določene pristojnosti, naloge, pravice in odgovornosti subjektov, ki ga uporabljajo. Kolikor je potrebno, naj bo povezan z drugimi informacijskimi sistemi Ministrstva za obrambo in drugih državnih organov.

3.4 STRATEGIJA PROJEKTA

Strategija Ministrstva za obrambo je zahtevala informacijski sistem, ki mora zagotavljati podporo vsem funkcijam oziroma procesom organizacijsko-mobilizacijskega področja na temeljih sodobne informacijske tehnologije. Pri tem je bila nujna integracija vseh dejavnikov in subjektov, ki zagotavljajo nemoteno delovanje ministrstva ter njegova vodoravna in navpična integracija v Sloveniji in navzven. Funkcije omenjenega področja so zahtevale postavitve informacijskega sistema na približno 150 lokacijah.

Strategija oziroma strateške usmeritve projekta ORGMOB IS so bile v skladu z omenjenim izhodiščem (Interna gradiva Ministrstva za obrambo, 1994):

S1: ORGMOB IS:

- zagotavlja sprotne in pravočasne informacije;
- deluje v miru, izrednem in vojnem stanju z najmanjšimi razlikami;
- avtomatizira vse postopke, ki predstavljajo rutinska opravila;
- je fizično distribuiran sistem;
- je logično centraliziran sistem (nadzor);
- omogoča samostojnost vsake lokacije in mobilnost opreme na najnižji ravni;
- deluje na podlagi sodobne relacijske baze podatkov;
- poleg nove čim bolj uporablja prejšnjo strojno in komunikacijsko opremo;
- omogoča preprosto in učinkovito uporabo ter vzdrževanje;

- S2:** ORGMOB IS zagotavlja varen in zanesljiv prenos podatkov z dovolj obhodnimi potmi. Varen sistem omogoča preprečevanje nepooblaščenega pristopa, zapis pristopov, izbrano omejevanje pristopov, zaznamovanje vseh aktivnosti ter preprečuje izgubo informacij ter razpad sistema. Zanesljiv sistem zagotavlja nemoteno delo v zahtevanih pogojih brez napak.
- S3:** ORGMOB IS je osrednji informacijski sistem za zagotavljanje in upravljanje baze podatkov nabora, služenja vojaškega roka, razporejanja, vojaških vaj, mobilizacije in statusnih zadev;
- S4:** ORGMOB IS upošteva določila Zakona o obrambi in drugih pravnih aktov, ki urejajo to področje;
- S5:** ORGMOB IS deluje na podlagi podatkov baze ORGMOB, ki združuje zunanje baze v Sloveniji (tudi zunaj Ministrstva za obrambo) in lastno bazo;
- S6:** za potrebe ORGMOB IS morajo biti zagotovljene sodobna informacijska tehnologija in komunikacije;
- S7:** projekt ORGMOB IS mora zagotoviti povezave s podobnimi informacijskimi sistemi držav parlamentarne demokracije in zveze Nato ne glede na to, da še niso sklenjeni vsi nujni dogovori. ORGMOB IS ima tako status prihodnje integracije;
- S8:** za delovanje v izrednih razmerah in vojni mora biti zagotovljen rezervni računalniški sistem MORS;
- S9:** podatki ORGMOB IS se zaščitijo in varujejo v skladu s pravnimi predpisi s tega področja;
- S10:** ORGMOB IS ima prednost 2, kar pomeni, da imajo prednost samo aktivnosti za vojne razmere.

3.5 CILJI PROJEKTA

Določitev ciljev v projektu je ključna dejavnost, saj lahko njihovo pogosto spreminjanje pomeni neuspeh celotnega projekta. Zato je pri določitvi natančnih in uresničljivih ciljev pomembno obvladovanje usklajevanja različnih interesov in tehnik pogajanj. Večina ljudi definira kot uspešen projekt tistega, ki je končan v načrtovanem času in z načrtovanimi stroški, kar pa ni popolnoma točno. "Uspešen projekt je tisti, ki doseže zadane cilje", trdi Richard E. Westney, avtor knjige iz leta 2000 *Strategic Project Planner: A Profit-Driven Project Management Process for Planning Projects to Meet Business Goals* založbe Marcel Dekker in direktor Westney Project Services Inc., Houston, Texas. Vsem članom projektne skupine mora biti popolnoma jasno, kaj so cilji in kako jih bodo s projektom dosegli (Foti, 2001, str. 24).

Projekt ORGMOB IS obsega upravne in vojaške funkcije, in sicer nabor, služenje vojaškega roka, razporejanje, mobilizacijo, vojaške vaje ter statusne zadeve. S

projektom se želi doseči racionalizacija teh funkcij oziroma procesov, hitrejši pretok informacij med izvajalci procesov in dvig kakovosti njihovega odločanja. Cilje delimo na namenske cilje, pri čemer ima ključno vlogo naročnik, saj zanj pomenijo končni rezultat, in na objektne cilje, to pa so zagotovljeni objekti za doseganje namenskega končnega cilja.

V nadaljevanju so predstavljeni namenski in objektni cilji, povzeti po zagonski dokumentaciji obravnavanega projekta.

3.5.1 Namenski cilji

Integracijski cilji

Informacijski sistem mora zagotavljati hitre in popolne informacije o popolnjenosti, usposobljenosti in opremljenosti obrambnega sistema ter o izkoriščenih in razpoložljivih virih za potrebe odločanja pri vodenju in poveljevanju v miru, izrednem stanju ali vojni. Zaradi vključitve v Nato mora biti ORGMOB IS kompatibilen s podatkovnimi bazami oboroženih sil držav članic Nato. ORGMOB IS bo posredoval informacije o vojaških zadevah za potrebe drugih informacijskih projektov v okviru Ministrstva za obrambo Republike Slovenije, npr. projektom Slovenske vojske, kadrovske službe, civilne obrambe, zaščite in reševanja, Republiškega inšpektorata za obrambo itn. Sprotni podatki o vojaških obveznikih in materialnih sredstvih iz popisa naj se zagotavljajo na podlagi zunanjih podatkovnih baz, npr. zbirk podatkov državnih organov, zavodov in drugih organizacij, ki so zakonsko pristojne za vodenje in ažuriranje določenih podatkov. Podatkovni model ORGMOB IS naj bo razširjen in prilagojen predpisom ter potrebam uporabnikov.

Nabor

Zagotoviti je treba najboljši izbor nabornikov za vojaško evidenčno dolžnost, v skladu z merili in potrebami obrambnih sil.

Služenje vojaškega roka

Spremljati je treba rezultate usposabljanja vojakov na služenju vojaškega roka zaradi razporejanja na vojaške dolžnosti med služenjem vojaškega roka in zaradi poznejšega optimalnega razporejanja v vojno sestavo Slovenske vojske.

Razporejanje

Zagotoviti je treba najboljšo kakovost popolnitve vojnih enot in avtomatiziran izbor razpoložljivih vojaških obveznikov iz rezervne sestave in materialnih sredstev (MS) iz popisa za popolnitev enot skladno z načrti popolnitve, prednostmi in merili za razporejanje. Uskladiti je treba nabor, usposabljanje vojakov na služenju vojaškega roka ter šolanje podčastnikov in častnikov vojne sestave s potrebami popolnitve vojnih enot Slovenske vojske.

Mobilizacija

Izboljšati je treba mobilizacijsko pripravljenost vojnih enot in zagotoviti izvedbo mobilizacije v skladu z mobilizacijskim razvojem. Avtomatizirati je treba postopek prenosa ukaza za mobilizacijo, alarmiranja izvajalcev mobilizacije in poročanja o poteku mobilizacije.

Vojaške vaje

Zagotoviti je treba načrtovanje, pozivanje in spremljanje udeležbe vojaških obveznikov iz rezervne sestave in imetnikov MS iz popisa ter rezultatov usposabljanja vojaških obveznikov in vojnih enot.

Statusne zadeve

Zagotoviti je treba informacije za najboljši izbor kandidatov za podelitev činov, povišanj, priznanj, pohval, odlikovanj in imenovanj poveljnikov, namestnikov ter drugih častnikov v mirnodobni in vojni sestavi.

3.5.2 Objektne cilji

Objektne cilji so:

- aktivno sodelovanje uporabnikov v projektu razvoja ORGMOB IS;
- integracija modela procesov in modela podatkov;
- verifikacija modela procesov in modela podatkov (tudi zunanja verifikacija);
- zagotovitev kakovostnih šifrantov;
- upoštevanje zahtev vseh projektov MORS pri izboru programskega orodja za podporo podatkovnih baz;
- zagotovitev kakovostne strojne, systemske, programske in komunikacijske opreme ter opreme za varovanje in zaščito ORGMOB IS. Programska oprema naj bo skladna s standardom ISO/IEC DIS 9126 iz leta 1990;
- gradnja informacijskega sistema po faznem načelu;
- zagotovitev prenosa podatkov iz starega sistema vojaške evidence v ORGMOB IS;
- priprava kakovostne uporabniške dokumentacije skladno s standardom ISO 9127 iz leta 1988;
- vgraditev racionalnejših rešitev projekta ORGMOB IS v pravne akte in organizacijska navodila;
- nova organizacija in zakonodaja področja ORGMOB;
- integracija uporabnikov sistema ORGMOB v računalniško mrežo;
- usposobljenost uporabnikov za avtonomno izvajanje funkcij informacijske podpore sistema ORGMOB;
- kakovostno in uspešno opravljen integracijski test ORGMOB IS.

3.6 VSEBINA PROJEKTA

Povzetek vsebine projekta (Interna gradiva Ministrstva za obrambo, 1994):

- zagotovitev informacijske podpore funkcij sistema ORGMOB;
- zmanjšanje ročnega dela uporabnikov pri opravljanju funkcij ORGMOB (manj delovnih ur, manj ljudi);
- oblikovanje najboljših tehnoloških postopkov funkcij ORGMOB ob upoštevanju načela ekonomičnosti;
- odprava neuskkljenosti med evidencami in zagotovitev enotne politike menedžmenta podatkov;
- skrajšanje življenjskega cikla razvoja ORGMOB IS;
- zagotovitev optimalne porabe finančnih resursov za razvoj ORGMOB IS;
- kakovostno usposabljanje kadrov za razvoj, uporabo in vzdrževanje ORGMOB IS.

V tabelarnem pregledu so funkcije sistema in subjektov ORGMOB, ki opredeljujejo informacijske potrebe sistema ORGMOB. S temno sivo barvo označena presečišča predstavljajo bistven vpliv te organizacijske enote na opredelitev funkcije.

Tabela 4: Matrika organizacijske enote oziroma funkcije

Organizacijska enota	Funkcija					
	Nabor	Služenje vojaškega roka	Razporejanje	Vojaške vaje	Mobilizacija	Statusne zadeve
Minister (kolegij ministra)						
Uprava za vojaške zadeve						
Regijska uprava za obrambo						
Upravni organ za obrambo						
Mobilizacijska komisija						
RŠTO						
PŠTO						
ObmŠTO						
Učni centri						
Bojne enote						
Vojne enote						
Uprava za razvoj in učne zadeve						
Uprava za logistiko						
Uprava za civilno obrambo						
Uprava za telekomunikacije						
Uprava za varnostne zadeve						

Uprava za spl. zadeve (Pravna služba)						
RUZR						
Republiški inšpektorat za obrambo						
Republiški center za obveščanje						
Pokrajinski center za obveščanje						
Občinski center za obveščanje						
Ministrstvo za notranje zadeve						
Ministrstvo za pravosodje						
Ministrstvo za zunanje zadeve						

Vir: Interna gradiva Ministrstva za obrambo, 1994.

Projekt ORGMOB IS je predvideval rešitev naslednjih delovnih področij:

- uskladitve in dograditve pravnega področja (zakoni, predpisi);
- posodobitve in racionalizacije procesov na Ministrstvu za obrambo (ni povezano z uvedbo informacijske tehnologije) ter s tem v zvezi tudi organizacije tega področja;
- uvajanja nove tehnologije dela v Ministrstvu za obrambo in pri zunanjih subjektih (nova informacijska tehnologija, uvedba relacijske baze, kakovost v programskem inženirstvu itn.);
- organizacije povezav z zunanjimi bazami podatkov;
- postavitve informacijskega sistema (strojna, programska in komunikacijska oprema);
- pridobivanja novega znanja in usposabljanja;
- zaščite in varovanja;
- poenotenja šifrantov;
- standardizacije;
- kakovostne projektne in uporabniške dokumentacije;
- integracije gradnje informacijskega sistema v Sloveniji.

3.7 NAČRT PROJEKTA

Ko je struktura ciljev pripravljena, je za doseganje teh ciljev treba pripraviti načrt. Ponavadi izvajanje projekta poteka v spremenljivem okolju, zato je treba večkrat spremeniti skladno s spremembami tudi strukturo ciljev ali že pripravljen načrt. Pri načrtovanju projekta obstaja več metod, ki nam pomagajo pri iskanju odgovorov na vprašanja, kot so kaj, kako, kdo in kdaj. Pri vprašanju kaj si lahko pomagamo z metodo retrogradne členitve del pri projektu (Work Breakdown Structure – WBS ali Project Breakdown Structure – PBS), pri vprašanju kako si pomagamo s tehniko

mrežnega načrtovanja, pri vprašanju kdo s projektno organizacijo, pri vprašanju kdaj pa z metodo časovne analize.

3.7.1 Proces projekta (WBS)

Že poimenovanje metode retrogradna členitev dela pri projektu pove, da gre za členitev in strukturiranje projekta od zgoraj navzdol (top-down). Delo pri projektu poskušamo razčleniti v obvladljive celote, ki so z vidika vodenja projekta najprimernejše. Najnižja raven strukture členitev dela pri projektu so aktivnosti in delovni paketi (work package). Aktivnosti pomenijo najmanjši del naloge, ki jo predstavlja projekt. Delovni paketi pomenijo več aktivnosti, ki jih je treba opraviti, da bi uresničili delo pri projektu. S pomočjo realizacije medsebojno povezanih aktivnosti in delovnih paketov uresničimo posamezne faze oziroma delne cilje, prek njih pa končni cilj projekta.

Zaradi učinkovitega vodenja razvoja projekta ORGMOB IS, ki bi zagotavljal primerno upravljanje in organizacijo, je vodstvo projekta sprejelo sklep, da podpre fazni pristop izgradnje. Drugi, prav tako pomemben razlog za fazni pristop gradnje ORGMOB IS je uporabnost projekta pri pripravi organizacijske strukture Ministrstva za obrambo in povezav z zunanjimi dejavniki. ORGMOB IS ne obravnava organiziranosti ministrstva neposredno, temveč samo oblikuje predstavo o posameznih funkcijah v smiselno celoto, kar lahko pripomore k prestrukturiranju organizacijske strukture ter posledično k dvigu učinkovitosti sistema. Projekt je tudi imel izobraževalni značaj, saj se je z njegovo izdelavo vodstvu ministrstva približalo sodobno projektiranje informacijskih sistemov, sodelavcem ministrstva pa način sodobne uporabe informacijske tehnologije.

Po sprejeti metodi je celoten proces izgradnje potekal po naslednjih fazah:

- priprava zagona projekta;
- pripravljalna faza – inspiracija;
- program in načrt;
- izvajalna faza – transpiracija.

Cilj pripravljalne faze je bil zagotovitev pogojev za naslednjo, izvajalno fazo. V tej fazi je potekala analiza sistema s funkcijskim in entitetno relacijskim modelom. Med pripravljalno fazo je projekt prikazal informacijsko podobo tega področja in omogočil gradnjo ORGMOB IS, ki predvsem podpira najbolj pomembne funkcije, kot so nabor, služenje vojaškega roka, mobilizacija, vojaške vaje, razporejanje in statusne zadeve. V fazi program in načrt so v dokumentirani obliki prikazana dognanja in rezultati aktivnosti pripravljalne faze. Projekt je popolnoma utemeljen, tako da je zagotovljena

trdna podlaga za začetek naslednje, izvajalne faze. Ta je opravljala predvsem naslednje naloge:

- vodenje gradnje dokončnega sistema;
- razvoj in gradnjo programskih rešitev;
- zagotovitev konverzije podatkov iz starega sistema;
- pomoč uporabnikom;
- izboljšanje obstoječih komunikacij in postavitve novih;
- uporabo sodobnih relacijskih baz (oracle);
- obdelavo podatkov v realnem času.

Navedene faze pozneje, ko spoznamo metodo oracle CASE, prepoznamo kot fazo strategije (priprava zagona projekta), fazo analize (pripravljalna faza – inspiracija), fazo načrtovanja (program in načrt), fazo gradnje (programiranja in priprave dokumentacije) in prehoda kot izvajalno fazo – transpiracijo. Natančna retrogradna členitev projekta (WBS) je bila narejena z orodjem CA-super project.

3.7.2 Tehnologija projekta

Mrežni načrt predstavlja zaporedje aktivnosti in odvisnost med njimi. Da ugotovimo odvisnost, se moramo pri posamezni aktivnosti vprašati, katere aktivnosti morajo biti končane preden začnemo novo in v kolikšnem delu, katere se morajo začeti po končani aktivnosti in katere lahko potekajo hkrati z določeno aktivnostjo.

Mrežni načrt za projekt ORGMOB IS je bil narejen z orodjem CA-super project in zaradi velikosti ni priložen. Termiski načrt projekta je pripravljen tako, da upošteva trajanje aktivnosti, ko so zaposleni vsi izvajalci. Če tega ni mogoče zagotoviti, lahko pride do sprememb v termiskem načrtu projekta.

Ključni dogodki ali mejniki so odvisni od začetka ali konca neke aktivnosti in imajo določen datum, ne pa časa trajanja. Največkrat pomenijo sestanek projektne skupine ali vodstva projekta, na katerem ugotavljajo uspešnost končane aktivnosti ali faze projekta, pripravljene in verificirane dokumentacije ali pa je to začetni dogovor o načrtu in načinu dela v naslednji aktivnosti ali fazi projekta.

3.7.3 Merila in metoda časovne analize

Da ugotovimo čas trajanja projekta, moramo oceniti čas trajanja vsake aktivnosti. Pri tem si lahko veliko pomagamo z izkušnjami iz prejšnjih primerljivih projektov. V našem primeru teh izkušenj nismo imeli, saj so se hkrati s tem projektom uvajali

sistem za upravljanje s podatkovno bazo oracle in ustrezna orodja. Zato so pri določanju trajanja posameznih aktivnosti uporabljene tehnike ocenjevanja. Ocenjevanje je določanje približne ali povprečne vrednosti. Ločimo konceptualno (70 odstotkov), preliminarno (80 odstotkov) in natančno, torej manj kot tri mesece (90 odstotkov) ocenjevanje. Pri ocenjevanju smo določili trajanje celotnega projekta, več kot dve leti se nam ni zdelo primerno, in poskušali oceniti trajanje posameznih faz. V tabeli 5 je prikazana ocena trajanja posameznih faz v odstotkih, ki pa je bila uporabljena le za približno načrtovanje.

Tabela 5: Ocena trajanja posameznih faz

Faza	Odstotek trajanja
Priprava zagona projekta	9
Pripravljalna faza – inspiracija	18
Program in načrt	12
Izvajalna faza – transpiracija	61

Vir: Interna gradiva Ministrstva za obrambo, 1994.

Za oceno trajanja programiranja (pisanja oz. spreminjanja kode) z orodji oracle, in sicer SQL*plus, SQL*forms ter SQL*reportwriter, so bili uporabljeni podatki iz spodnje tabele.

Tabela 6: Trajanje aktivnosti v dnevih za enote kode

Aktivnost	Stopnja zahtevnosti			
	Lahka	Običajna	Kompleksna	Zelo kompleksna
SQL*forms				
Pisanje	1–2	3–5	10	20+
Ponovno pisanje	1–2	3–4	8	16+
Večje spremembe	1–2	3	4	6+
Manjše spremembe	1	2	4	5+
Manjši popravki	0,5	0,5	0,5	0,5

SQL*plus				
Pisanje	1	2	4	12
Ponovno pisanje	1	2	3	10
Večje spremembe	1	1	2	6
Manjše spremembe	1	1	1	2
Manjši popravki	0,5	0,5	0,5	0,5
SQL*reportwriter				
Pisanje	1	2–3	4–5	10+
Ponovno pisanje	1	2–3	4–5	10+
Večje spremembe	1	2–3	4	6+
Manjše spremembe	0,5	0,5	1–2	3+
Manjši popravki	0,5	0,5	0,5	0,5

Vir: Interna gradiva Ministrstva za obrambo, 1994.

Ob tem je treba upoštevati tudi trajanje podpornih aktivnosti, katerih trajanje je ocenjeno, kot je prikazano v naslednji tabeli.

Tabela 7: Ocena trajanja podpornih aktivnosti

Podporne aktivnosti	
Aktivnost	Ocena trajanja
Vodenje projekta	5–10 odstotkov časa programiranja in testiranja
Kontrola kakovosti	5 odstotkov celotnega trajanja
Testiranje in odprava napak	45 odstotkov trajanja programiranja
Administracija baze	0,5–1 dan na teden

Vir: Interna gradiva Ministrstva za obrambo, 1994.

Želeli smo upoštevati načela, da bi zaokroževali čas trajanja samo navzgor in da bi imeli rezervni čas, ki bi ga poznal le vodja projekta, kar pa zaradi vnaprej določenega skupnega roka projekta ni bilo mogoče.

Naslednja tabela prikazuje postopnost ocenjevanja, ki je tudi nismo mogli upoštevati, ker bi tako dobljeno trajanje preveč presevalo za vodstvo še sprejemljivo skupno trajanje projekta, to je dve leti.

Tabela 8: Postopnost ocenjevanja trajanja

Pridobljena izhodiščna ocena po eni od metod ocenjevanja	A
Popravek za sestanke	$B = A * 1,05$
Popravek za vodenje	$C = B * 1,15$
Popravek za nepredvidljive aktivnosti pri projektu	$D = C * 1,1$ (konceptualno, preliminarno ocenjevanje) $D = C * 1,2$ (natančno ocenjevanje)
Popravki za sposobnost in število izvajalcev Tabela sposobnosti (x): začetnik 0,5 povprečen 1,0 izkušen 1,5 odličen 1,8 Če je za aktivnost dodeljenih več oseb, se dejavniki seštejejo.	$E = D/x$
Popravki za nerazpoložljivost izvajalcev (bolezni, izredni dopusti, neprojektno delo)	$F = E * 1,25$
Popravki za dejavnik obremenjenosti izvajalcev oz. njihovega dela pri drugih projektih	$G = F * 1,5$

Vir: Interna gradiva Ministrstva za obrambo, 1994.

3.7.4 Ciljna analiza

Ciljna analiza v tabeli 9 je narejena v obliki matrike in prikazuje tiste točke projekta, v katerih lahko ugotovljamo realizacijo namenskih in objektnih ciljev.

Tabela 9: Matrika ugotavljanja doseganja ciljev po posameznih mejnikih

Ključne točke – mejniki projekta	Namenski in objektni cilji					
	Namenski cilji	Aktivna udeležba uporabnikov	Kakovostna strojna, sistemska in komunikacijska oprema ter oprema za zaščito	Kakovostna programska oprema in dokumentacija	Prenos podatkov iz vojaške evidence v ORGMOB IS	Dobro usposobljeni uporabniki
Verificiran zagonski elaborat projekta						
Pripravljeni izhodiščna metoda in načrti						
Končana analiza procesov						
Pripravljen logični model podatkov						
Končana zunanja verifikacija modela podatkov						
Pripravljen načrt izdelave šifrantov						
Določena fizična baza podatkov						
Pripravljen načrt uvedbe zaščite						
Pripravljen struktura (načrt modulov) ORGMOB IS						
Pripravljen predlog organizacije						
Nameščeno programsko orodje ORACLE						
Določena računalniška strojna oprema						
Ustanovljena ORGMOB šola						
Začetek izvajanja projekta – transpiracija						

Pripravljena programska oprema						
Pripravljena dokumentacija – organizacija						
Končano zunanje programiranje						
Nameščena računalniška oprema						
Nameščena komunikacijska oprema						
Dobavljena druga oprema						
Usposabljanje po programu A						
Usposabljanje po programu B						
Usposabljanje po programu C						
Končano usposabljanje						
Realno testiranje ORGMOB IS						
Analiza uspešnosti ORGMOB IS						
Konec projekta						

Vir: Podplatnik, 1998, str. 26.

Legenda:

	nizka možnost ugotavljanja doseženih ciljev
	srednja možnost ugotavljanja doseženih ciljev
	velika možnost ugotavljanja doseženih ciljev

3.7.5 Načrt kadrovskih in finančnih virov

Glede na to, da govorimo o konkretnem projektu izgradnje informacijskega sistema, moramo omeniti, da ta projekt spada med velike projekte po metodologiji vodenja projektov v državni upravi (tabela 3). Glede na ocenjeno velikost projekta in šest

podprojektov je bilo predvideno, da bi v tedanji Službi za informatiko potrebovali vodjo projekta, tri vodje podprojektov oz. analitike, pet programerjev in dva člana tehničnega osebja, kar je enajst delavcev.

Potrjen pa je bil naslednji načrt kadra, za katerega je bilo predvideno, da vodja projekta in odgovorni vodja v Službi za informatiko pripravita potrebne podatke, kadrovska služba pa opravi razpis za dodatno zaposlitev, in sicer za:

- dva sistemska analitika (vodenje podprojektov, analiza, CASE, strukturiranje);
- tri programerje organizatorje (natančen načrt, programiranje, test);
- administratorja baze podatkov;
- administratorja podatkov.

Načelo ekonomske upravičenosti je bilo dosledno upoštevano že v začetni fazi projekta, izhajajoč iz rezultatov analiz procesov med subjekti ORGMOB in ob upoštevanju zunanjih virov. Drugi del, ki je pomembno vplival na ekonomsko upravičenost naložbe v informacijski sistem, so spremembe tehnoloških postopkov posameznih procesov.

Posredne koristi se bodo pokazale samo v izrednih razmerah ali vojni, bodo pa lahko tudi za nekajkrat presegle stroške projekta. Najpomembnejši del, ki določa posredne koristi, je čas. Hitrost mobilizacije podaja tudi hitrost strateškega odzivanja, ta pa prinaša veliko koristi. Projekt ORGMOB IS ni predstavljal samo izgradnje informacijskega sistema, temveč tudi oblikovanje tehnoloških postopkov na tem področju in pot k inovacijskemu oblikovanju sistema ORGMOB s stališča procesov, organizacije in tehnologije.

Pomemben element ekonomike projekta je načelo faznosti gradnje informacijskega sistema, kar je zagotovilo enakomerno razdelitev potrebnih finančnih virov skozi razvoj informacijskega sistema, hkrati pa je omogočilo testno uporabo informacijskega sistema že na stopnji razvoja ORGMOB IS. Uveljavljeno je načelo učiti se in oblikovati inovacijske rešitve ob delu.

Glede na ekonomiko gradnje komunikacijske infrastrukture je v komunikacijski sistem ORGMOB IS vključeno tedanje komunikacijsko omrežje, ki je povezovalo regijska središča države. Na temelju razvojnih zahtev projekta pa so v regijah postopno vzpostavljene komunikacijske povezave med nosilci sistema ORGMOB. V fazi uporabe ORGMOB IS se nadaljuje gradnja tako imenovanih obhodnih oziroma rezervnih komunikacijskih poti. Tako bo dodatno povečana odpornost informacijskega sistema.

Temeljito analizo stroškov ima vodja projekta. Iz pregleda finančnih postavk je razvidno, da pomeni informacijska infrastruktura, torej strojna, sistemska programska in komunikacijska oprema, več kot 80 odstotkov stroškov projekta ORGMOB IS. Omenjena informacijska infrastruktura predstavlja tudi osnovno informacijsko infrastrukturo za druge informacijske sisteme (finančni, kadrovski, materialno skladiščni informacijski sistem itn.). Vključevanje internega kadra v razvoj ORGMOB IS je bilo pomemben element ekonomike tega projekta. V tabeli strukture stroškov je upoštevana ocenjena vrednost urnih postavk zaposlenih v ministrstvu, razen za izvajalno fazo, pri kateri je upoštevana tržna vrednost, saj je del programiranja opravil zunanji izvajalec.

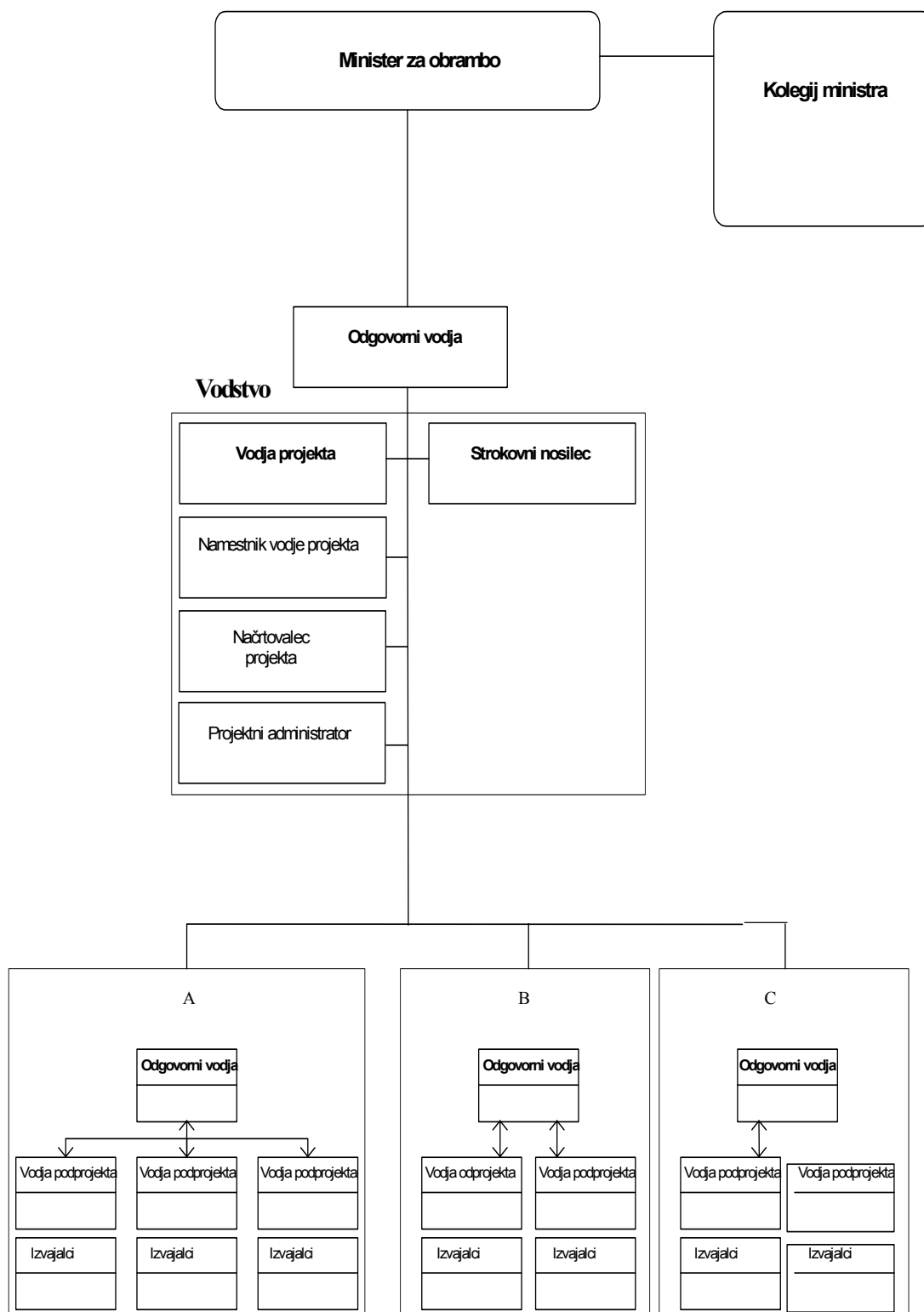
3.8 PROJEKTNA ORGANIZACIJA

Projekt izgradnje informacijskega sistema ne more biti le v pristojnosti informatikov, temveč se morajo v njegovo izvajanje vključiti tudi druge strukture, v tem primeru strukture obrambnega ministrstva in Slovenske vojske, predvsem vodstvo, ki mora podobno kot pri drugih pomembnih aktivnostih voditi, usmerjati in nadzirati delo. Glede na to, da je faza izvajanja projekta ORGMOB IS potekala hkrati kot podprojekti in obsežnejše aktivnosti, je bilo vprašanje koordinacije in kontrole rešeno:

- z ustanovitvijo take projektne organizacije, kot je v nadaljevanju predstavljena v grafičnem prikazu projektne organizacije na sliki 2;
- s pripravljenim navodilom o projektne vodenju, ki ga ureja zato, da se projekt izvede v dogovorjenem času (terminski načrt), v okviru načrtovanih stroškov ter s predvidenimi kakovostnimi rešitvami.

Uspešnost projekta pa ni odvisna samo od boljše ali slabše organiziranosti, temveč nanjo vplivajo tudi dejavniki zunaj in znotraj obrambnega sistema. Nekatere je projektna skupina ugotovila in analizirala. Pri vsaki potencialni motnji je projektna skupina poskušala ugotoviti organizacijske, tehnološke in informacijske pogoje, ki jih je treba izpolniti pred izvajanjem projekta. Informacijski pogoji so večinoma vezani na razpoložljivost računalniške opreme, ki se zagotavlja glede na načrt, možnosti nabave in zagotovitve usposobljenih kadrov, organizacijski in tehnološki pogoji pa so dolgoročni pogoji, ki jih ni mogoče odpraviti mimogrede.

Slika 2: Projektna organizacija



Vir: Interna gradiva Ministrstva za obrambo, 1994.

3.8.1 Menedžment projekta (naročnik) in njegove naloge

Najvišji organ upravljanja projekta je kolegij ministra za obrambo Republike Slovenije, ki sprejema strateške odločitve, potrjuje cilje, spremlja izvajanje projekta na podlagi kontrolnih poročil odgovornega vodje in vodje projekta ter opravlja naloge v okviru svojih pristojnosti (Interna gradiva Ministrstva za obrambo, 1994).

Odgovorni vodja projekta je državni sekretar.

Naloge odgovornega vodje so hkrati naloge državnega sekretarja:

- usklajevanje strategij projekta;
- organiziranje strateškega odločanja;
- kontroliranje izvajanja strategij projekta in ukrepanje;
- kontroliranje varovanja zaupnosti projekta;
- spremljanje izvajanja projekta po načrtu na podlagi poročil vodje projekta in ukrepanje ob odstopanjih;
- prenos zahtev za dopolnitev ciljev in strategije projekta, ki jih zahteva vodstvo ministrstva;
- neposredno sprotno poročanje ministru;
- reševanje težav vodenja med upravami in drugimi izvajalci projekta.

Posamezne organizacijske enote Ministrstva za obrambo organizirajo svoje vodstvo za vodenje podprojektov oziroma aktivnosti po načrtu projekta, in sicer:

- odgovorni vodja je direktor uprave oziroma vodja organizacijske enote;
- vodja podprojekta, ki ga imenuje odgovorni vodja, torej direktor uprave ali vodja organizacijske enote, v sodelovanju z vodstvom projekta;
- izvajalci, ki jih določi vodja podprojekta v soglasju z vodstvom projekta.

Naloge odgovornega vodje v organizacijskih enotah so:

- sodelovanje pri usklajevanju strategij projekta;
- kontrola izvajanja projekta z vidika uresničevanja strategije projekta in doseganja namenskih in objektnih ciljev;
- kontrola varovanja zaupnosti projekta;
- spremljanje izvajanja projekta na podlagi kontrolnih poročil vodje podprojekta;
- priprava poročil za odgovornega vodjo projekta;
- reševanje težav vodenja in izvajanja v okviru svoje organizacijske enote ter zunaj nje;
- izvajanje drugih del po dogovoru z odgovornim vodjem in vodjem projekta.

3.8.2 Projektni menedžment in njegove naloge

Projektni menedžment sestavljajo:

- vodja projekta;
- namestnik vodje projekta;
- strokovni nosilec;
- načrtovalec projekta;
- projektni administrator.

Naloge vodje projekta so:

- vodenje priprave strategij in priprava podlag za odgovornega in funkcijskega vodjo, ki organizirata strateško odločanje;
- vodenje nastavitve ciljev projekta;
- organiziranje časovnega, stroškovnega in kapacitetnega načrtovanja;
- organiziranje izvajanja projekta;
- kontroliranje izvajanja projekta po načrtu in v skladu s strategijami in cilji projekta;
- uvajanje izvajanja projekta na začetku in po kontrolah;
- organiziranje kontrole kakovosti izvedbe projekta in ukrepanje ob odstopanjih;
- ukrepanje ob podražitvah ali zamujanju projekta;
- vzdrževanje projektnega informacijskega sistema in posredovanje nujnih informacij.

Naloge namestnika vodje projekta so enake kot naloge vodje projekta.

Naloge strokovnega nosilca so:

- odgovornost za vodenje tehničnega dela izvedbe projekta;
- odgovornost za kakovost programske rešitve;
- priprava zasnove baze podatkov;
- reševanje drugih strokovnih vprašanj.

Strokovni nosilec je podrejen vodji projekta.

Naloge načrtovalca so:

- priprava načrta projekta z ustreznim programskim orodjem;
- ponovno načrtovanje projekta ob kontrolah njegovega izvajanja;
- priprava načrtovalnih lansirnih nalogov;
- vzdrževanje načrtovalne baze podatkov projekta;
- varovanje načrtovalne baze podatkov;
- uvajanje načrtovanja pri izvajalcih projekta;
- priprava načrtovalnih kontrolnih poročil.

Načrtovalec projekta je podrejen vodji projekta.

Naloge projektne administratorja so:

- vodenje projektne dokumentacije;
- organiziranje sporazumevanja;
- priprava zapisnikov kontrolnih in drugih sestankov;
- vodenje in varovanje projektne arhiva;
- sprejem pošte in druge dokumentacije;
- opravljanje administrativnih del po nalogu vodje (namestnika) projekta;
- organiziranje administrativnih del s tajništvu drugih izvajalskih enot Ministrstva za obrambo;
- sodelovanje pri kontroli izvajanja projekta.

Projektne administrator je podrejen vodji projekta.

Projektne administrator sodeluje pri opravljanju svojih nalog s tajništvu izvajalcev.

Naloge vodje podprojekta so:

- organiziranje časovnega, stroškovnega in kapacitetnega načrtovanja v povezavi s načrtovalcem projekta;
- uvajanje dela v okviru organizacijske enote;
- kontroliranje dela;
- ukrepanje ob odstopanju od načrta projekta;
- priprava kontrolnih poročil;
- sodelovanje pri kontroli projekta, ki jo opravlja vodstvo projekta;
- zagotavljanje informacij za potrebe projektne vodnje;
- koordinacija dela podprojektna skupine in zagotavljanje ustreznih pogojev dela.

Vsi zunanji izvajalci morajo natančno imenovati odgovornega vodjo in vodjo projekta z namestnikom, kar se uredi v pogodbah z izvajalci. Notranji in zunanji izvajalci dobijo od vodstva projekta delovni nalog z ustreznimi prilogami in načrtom aktivnosti, ki jih morajo opraviti v okviru projekta. Za njih je to lansirni nalog, ki jih obvezuje, da opravijo aktivnosti po načrtu in sprotno kontrolo. Z zunanjimi izvajalci se sklene pogodba po ponudbenem postopku na podlagi javnega razpisa Ministrstva za obrambo.

3.9 MENEDŽMENT PROJEKTA

3.9.1 Dogovorjeni načini menedžmenta projekta

Vodenje projekta je v izključni pristojnosti Ministrstva za obrambo. Samo za nekatere aktivnosti so izbrani zunanji izvajalci, in sicer za dobavo računalniške strojne in komunikacijske opreme, programiranje posameznih modulov itn. V razvoj projekta so aktivno vključeni uporabniki in informatiki iz drugih organizacijskih enot ministrstva. Konec projekta potrdi šele uspešno končano testiranje.

Projekt glede na strategijo, cilje, strukturo in področja poteka tako, da vodstvo ministrstva odobri projekt na podlagi zagonskega elaborata I, ki omogoča začetek izvajanja projekta. Med inspiracijo se pripravijo ustrezne metodologije in opravijo potrebne analize procesov in podatkov ter druge priprave, ki bodo podlaga za oblikovanje dokončnega organizacijskega in programskega modela. Izgradnja se deli na naslednje podprojekte (Interna gradiva Ministrstva za obrambo, 1994):

- nabor;
- služenje vojaškega roka;
- razporejanje;
- vojaške vaje;
- mobilizacijo;
- statusne zadeve.

Podprojektne način dela omogoča hkratno izvajanje več procesov v projektu, boljši nadzor nad izvajanjem projekta in lažje obvladovanje virov, nujnih za izvedbo projekta. Uvajanje informacijskega sistema na vzorcu pokrajine pomaga optimizirati vse organizacijske in tehnološke postopke projekta. Motiviranost članov projektne skupine se zagotavlja z optimalno tehnično podporo, usposabljanjem in izbranim nagrajevanjem. Za uspešnost projekta je ključnega pomena vključitev najboljšega kadra, ki pozna vsebinsko področje v začetni fazi.

Načrtovanje projekta obsega določitev strategije, ciljev projekta, strukture projekta, tehnologije izvedbe, načrtovanja rokov, stroškov in zmogljivosti ter optimizacije načrta, projektne sistema, zagotovitev organizacije vodenja, izvajanja po načrtu projekta in uvajanja izvajanja. To je tudi proces ponovnega načrtovanja ob opravljenih kontrolah projekta (replaniranje).

Vodstvo projekta opravlja z ustreznim programskim orodjem načrtovanje in kontrolo izvajanja projekta. Notranji izvajalci projekta so s svojimi vodji podprojektov in s pooblastili svojih odgovornih vodij dolžni sodelovati pri načrtovanju in replaniranju

projekta, kot ga določa vodstvo projekta, glede vključevanja izvajalcev v načrt, določanja trajanja aktivnosti in rokov, načrtovanja stroškov in optimizacije načrta projekta. Pri pripravi načrtov podprojektov lahko glede na problematiko sodelujejo tudi odgovorni vodje organizacijskih enot. Načrt projekta je po optimizaciji načrta obvezen za vse izvajalce do naslednje kontrole projekta, če ni nujno replaniranje, pa do končanja njihovih podprojektov oziroma aktivnosti.

Zunanji izvajalci morajo v ponudbenem postopku predložiti načrt svojih del pri projektu tako, da ga lahko načrtovalec projekta vključi v načrt projekta in določi roke izvajanja del zunanjih izvajalcev. Načrt projekta, o katerem so se dogovorili z zunanjimi izvajalci, se upošteva kot priloga pogodbe. Načrt projekta je po optimizaciji načrta obvezen za vse zunanje izvajalce do naslednje kontrole projekta, če ni nujno replaniranje, pa do končanja njihovih aktivnosti. Vodstvo projekta mora vodjem podprojektov notranjih izvajalcev, tj. organizacijskim enotam, posredovati kot lansirni nalog:

- povzetek iz zagonskega elaborata (izjemoma celoten zagonski elaborat);
- načrtovalne prikaze celotnega projekta (po potrebi);
- aktivnostne načrtovalne liste;
- delovne naloge podprojektov oziroma aktivnosti;
- načrt kontrole izvajanja projekta;
- druge informacije, ki jih izvajalec potrebuje za opravljanje del pri podprojektu oziroma aktivnostih;

Vsak izvajalec dobi v okviru svojega lansirnega naloga načrt svojih del ob začetku izvajanja in pozneje ob kontrolah, če je prišlo do sprememb načrta. To naredi vodstvo projekta v dogovoru z vodji podprojektov.

Dogovorjeni načini menedžmenta projekta se lahko zapišejo v obliki poslovnika. Poslovník se pripravi le za velike projekte in ureja projektno vodenje projekta, da se projekt izvede po časovnem načrtu, v okviru načrtovanih stroškov ter s predvidenimi kakovostnimi rešitvami. Poslovník je interno navodilo Ministrstva za obrambo, je temu primerno zaupno in ga drugi ne morejo uporabljati. Vsebuje splošne določbe, določbe o organizaciji vodenja projekta, nalog in pristojnosti, določbe o načrtovanju in kontroli izvajanja projekta, določbe o varovanju zaupnosti projekta in prehodne določbe.

Projektni informacijski sistem je v pomoč pri vzpostavljanju, načrtovanju in nadzoru projekta, za zagotovitev komunikacijske in informacijske strukture projekta, zagotovitev in nadzor standardnih postopkov vodenja dokumentacije, v pomoč pri pripravi dokumentacije projekta, spremljanju projekta z analizo učinkovitosti in uspešnosti, pomoč pri upravljanju z viri na projektu, pri spremljanju razvoja izdelkov

in poročil projekta ter v pomoč pri zagotavljanju kakovosti (Metodologija vodenja projektov v državni upravi, 2001, str. 48). To vključuje tudi določitev lokacije shranjevanja originala dokumenta, identificiranje prejemnikov kopij vsakega dokumenta in določanje postopkov zaščite, kot so shranjevanje pomembnih dokumentov in varnostnih kopij računalniških datotek v varnem prostoru. Projektna dokumentacija je ponavadi v mapi vodenja, ki jo ima vodja projekta, in v tehnični mapi. Običajno pri projektu uporabljamo mape v obliki regulatorjev, v katere shranjujemo dokumente. Računalniška podpora na delovnih mestih nam ponuja še drugo obliko map, v katerih dokumente shranjujemo v elektronski obliki v ustrezno strukturo direktorijev na pomnilnem mediju, kar nadomešča regulatorje. Pri omenjenem projektu smo uporabili za tehnično mapo to obliko, saj je večina tehničnih izdelkov nastala s podporo računalnika in jih je zato bolj preprosto shranjevati v taki obliki. Seveda moramo v tem primeru poskrbeti za ustrezno zaščito, kar se nanaša tako na zaščito pred nedovoljenim dostopom do dokumentov kot na zaščito pred uničenjem ali izbrisom.

Za vodjo projekta so te naloge poleg izvajanja rednega dela prevelika obremenitev, zato je smiselna rešitev določitev osebe, odgovorne za projektni informacijski sistem, ali vzpostavitev projektne pisarne. Vzpostavitev projektne pisarne je priporočljiva predvsem pri velikih projektih ali v okoljih, kjer poteka več projektov hkrati. Število ljudi v projektni pisarni, je odvisno od narave, števila in kompleksnosti projektov, katerih izvajanje podpira projektna pisarna. Današnji projekti zahtevajo čedalje več sodelovanja in sporazumevanja. Z novo generacijo orodij za upravljanje projektov, ki temeljijo na dostopu preko brskalnikov, je mogoča vzpostavitev virtualne projektne pisarne s pomočjo skupnega portala projekta ali projektov.

3.9.2 Načrt in načini kontrole

Kontrola izvajanja projekta poteka po načelu predhodnosti, kar pomeni, da morajo vodje podprojektov kontrolno poročilo najprej poslati vodstvu projekta v dogovorjenih rokih kontrole ali samostojno glede na problematiko izvajanja. Vodje podprojektov organizirajo kontrolo izvajanja del samostojno in na način, ki ga sami določijo.

Kontrolo izvajanja projekta lahko organiziramo na več načinov:

- vodstvo projekta določi datume in način kontrole najmanj dva meseca prej, pri tem pa vedno določi datum prejema kontrolnih poročil (primer v tabeli 10);
- vodstvo projekta določi datum kontrole glede na trenutno problematiko izvajanja;
- datum kontrole predlagajo vodje podprojektov;
- datum kontrole določi odgovorni vodja projekta.

Kontrole izvajanja projekta potekajo s kontrolnimi sestanki, ki lahko odpadejo, če tako pokaže stanje glede na kontrolna poročila.

Tabela 10: Primer načrta kontrolnih pregledov

Namen kontrole	Datum sprejema kontrolnega poročila	Datum kontrolnega sestanka	Začetek in konec faze
Preverjanje rezultatov faze zasnove projekta z vidika priprav začetka izvedbe projekta	12. 2. 1996	19. 2. 1996	15. 1. 1996 26. 2. 1996
Preverjanje rezultatov realizacije temeljnih modulov za vzdrževanje podatkov o vojaškem obvezniku in šifrantih	13. 3. 1996	18. 3. 1996	27. 2. 1996 27. 3. 1996
Preverjanje rezultatov realizacije temeljnih modulov za nabor in napotitev	17. 4. 1996	22. 4. 1996	28. 3. 1996 29. 4. 1996
Preverjanje rezultatov realizacije temeljnih modulov za popolnjevanje, vojaške vaje in mobilizacijo	17. 5. 1996	22. 5. 1996	30. 4. 1996 31. 5. 1996
Preverjanje rezultatov realizacije modulov za povezavo z vojaško evidenco	18. 6. 1996	21. 6. 1996	3. 6. 1996 3. 7. 1996
Preverjanje rezultatov realizacije modulov za konverzijo podatkov iz obstoječe vojaške evidence	19. 7. 1996	24. 7. 1996	4. 7. 1996 2. 8. 1996
Preverjanje rezultatov faze integralnega testiranja	23. 8. 1996	28. 8. 1996	5. 8. 1996 9. 9. 1996

Vir: Podplatnik, 1998, str. 42.

Kontrolno poročilo je vedno pisno v obliki izpolnjenega obrazca in mora biti poslano v kopiji za arhiviranje. Vodstvo projekta mora predložiti natančno poročilo odgovornemu vodji projekta ob odstopanjih od načrta projekta, ki resno ogrožajo končanje projekta v predvidenem roku.

Kontrolno poročilo obsega (Podplatnik, 1998, str. 35):

- podatke o aktivnostih;
- načrtovane roke;
- dosežene roke (za končane aktivnosti do datuma kontrole);
- preostalo trajanje ali rok dokončanja (za aktivnosti, ki ob kontroli izvajanja še trajajo);
- verjetnost realizacije podprojektov oziroma aktivnosti;

- predvidena tveganja;
- priloge;
- druge podatke po dogovoru.

Le spremembe so stalne in jih je skoraj nemogoče preprečevati, zato jih je treba nadzorovati. Nadzor nad spremembami vključuje spremembe projektne strategije, ciljev in omejitev ter spremembe funkcionalnosti izdelkov in njihovih lastnosti. Zahteva po spremembi se običajno napiše v obliki obrazca in vsebuje ime osebe, ki zahteva spremembo, datum, opis, razloge, oceno nujnih virov, rok, itn.

3.9.3 Menedžment pogodb in vrednosti

Menedžment pogodb v veliki meri določata Zakon o javnih naročilih in Odredba o postopku za izvajanje javnega razpisa za oddajo javnih naročil, ki je opredeljevala za to vrsto del in opreme dvostopenjski javni razpis za izbiro izvajalca s predhodnim ugotavljanjem sposobnosti. Za to so pristojne organizacijske enote Ministrstva za obrambo, predvsem pa Sektor za informatiko in komunikacije, ki je po določilih Zakona o obrambi odgovoren za vzpostavitev in vzdrževanje enotnega informacijskega sistema obrambnega področja, Oddelek za nabavo in kot predstavnik uporabnika organizacijska enota ministrstva, kateri je oprema namenjena. V tem postopku so ključne vloge uporabnika, naročnika in izvajalca.

Najpomembnejša vloga uporabnika je, da določi svoje potrebe čim bolj natančno, jasno in popolno, ne samo glede operativnih in dobavnih zahtev, temveč tudi glede zahtev logistike, usposabljanja, razpoložljivosti, uspešnosti izvedbe nalog, okolja in stroškov življenjskega cikla (Nato C3 Board, 2003, str. 9-7).

Najpomembnejše naloge naročnika so (Nato C3 Board, 2003, str. 9-9):

- zagotoviti vključitev dovolj veliko uporabniških zahtev, z ustreznim prevodom uporabniških zahtev v funkcijske in tehnične zahteve ter projektno dokumentacijo (npr. pogodbe) ob upoštevanju interesov vseh sodelujočih;
- zagotoviti priprave takšnih pogodb, ki dopuščajo dovolj svobode in spodbude izvajalcem (npr. uporabo komercialnih izdelkov) ter omogočajo naročniku najširši vpogled v vse aktivnosti izvajalca, s čimer pridobi zaupanje v rezultat;
- izpolnjevanje pogodbenih obveznosti vključno s časovnim in finančnim delom;
- spremljanje vseh sprememb, še posebej uporabniških, ki pa predstavljajo temelj za prihodnje nadgradnje;
- zagotoviti končni prevzem naročenega izdelka.

Bistvene naloge izvajalca so povezave z izpolnjevanjem pogodbenih obveznosti, vključno s prevzemom obveznosti morebitnih podizvajalcev. Poskrbeti mora (Nato C3 Board, 2003, str. 9-9):

- da naročnika vnaprej seznanijo z vsako nejasnostjo glede pogodbenih zahtev;
- za prevzem odgovornosti za kakovost izdelka ali storitve;
- načrtovanje vseh nujnih procesov za določeno fazo življenjskega cikla;
- da se naročniku ponudijo v prevzem samo takšni izdelki in storitve, ki ustrezajo pogodbenim zahtevam;
- za dokaze, da so prevzete vse mere za obvladovanje tveganj in vsi zahtevani preventivni ter korektivni ukrepi in da izdelki ter storitve izpolnjujejo pogodbene zahteve.

Javni razpis za dobavitelja računalniške opreme poteka kot dvostopenjski javni razpis za izbiro izvajalca s predhodnim ugotavljanjem sposobnosti, pri čemer so opredeljene aktivnosti in roki udeležencev v javnem razpisu, kot so npr. imenovanje strokovne komisije v imenu naročnika, 45-dnevni rok za obvestilo o izidu javnega razpisa po izvedenem javnem odpiranju ponudb itd. V prvem delu razpisa, v katerem se je ugotavljala sposobnost izvajalca za razvoj programskih izdelkov z orodji oracle, je bil poudarek na naslednjih merilih (Podplatnik, 1998, str. 36):

- Veljavna registracija ponudnika za dejavnost – javno naročilo, ki je predmet javnega razpisa:
 - a) gospodarske družbe:
 - overjeno dokazilo o registraciji, ki ni starejše od 30 dni;
 - odločba pristojnega organa o izpolnjevanju z zakonom določenih pogojev za opravljanje dejavnosti;
 - obrtno dovoljenje, če gre za opravljanje obrtne in obrti podobne dejavnosti;
 - b) samostojni podjetnik posameznik:
 - priglasitveni list, ki ga je izdala pristojna izpostava republiške uprave za javne prihodke;
 - obrtno dovoljenje, če gre za opravljanje obrtne in obrti podobne dejavnosti;
- dokazilo o finančnem položaju ponudnika:
 - za gospodarske družbe obrazec BON 1, 2 in 3, ki ni starejši od 30 dni;
 - letno poročilo za samostojnega podjetnika posameznika;
- reference ponudnika na področju, ki je predmet javnega razpisa:
 - referenčna lista programske opreme, izdelane z orodji oracle, pogodbeni partnerji in finančni obseg poslovanja (v tolarjih);
- certifikati kakovosti:

- dokazila o skladnosti procesa dela ponudnika in ponujene računalniške programske opreme ter pripadajoče dokumentacije z mednarodno priznanimi in uveljavljenimi standardi o kakovosti, npr. s standardom ISO/IEC 12119 iz leta 1994.

Ob tem je upoštevan tudi predlog izhodiščnih vprašanj za dobavitelja računalniških rešitev glede njegovih referenc, izkušenj, zanesljivosti in finančnega stanja (The Institute of Chartered Accountants in England and Wales, 1995, str. 44). Po opravljenem drugem delu razpisa, del razpisne dokumentacije je tudi predlog pogodbe, ki ga vnaprej pripravi Ministrstvo za obrambo, se izbere najugodnejšega ponudnika in z njim sklene pogodba.

Menedžment vrednosti je opisan s funkcijo koristnosti ob primeru izbora najustrežnejšega dobavitelja programske opreme, razvite z orodji oracle s področja Republike Slovenije v Ministrstvu za obrambo. V naslednji tabeli so prikazane uteži po posameznih merilih:

Tabela 11: Merila in uteži za izbor programske opreme oracle

	I	II	III
1 Opis programske opreme oracle	0,5		
1.1 Razvojno okolje	0,5	0,3	
1.2 Referenčna lista programske opreme	0,5	0,7	
1.2.1 Naziv, namen in pregled funkcij ter mejnih vrednosti	0,5	0,7	0,1
1.2.2 Zahtevana konfiguracija	0,5	0,7	0,1
1.2.3 Zanesljivost delovanja	0,5	0,7	0,1
1.2.4 Število delujoče programske opreme	0,5	0,7	0,2
1.2.5 Spremembe programov	0,5	0,7	0,1
1.2.6 Izvorna koda programa	0,5	0,7	0,1
1.2.7 Usposabljanje uporabnikov	0,5	0,7	0,1
1.2.8 Dokumentacija	0,5	0,7	0,1
1.2.9 Kontaktna oseba	0,5	0,7	0,1
2 Kader	0,3		
2.1 Stopnja in smer izobrazbe	0,3	0,1	
2.2 Oznaka delovnega razmerja	0,3	0,1	
2.3 Dela, ki jih trenutno opravlja	0,3	0,3	
2.4 Dodatno znanje, povezano z delom	0,3	0,2	
2.5 Prosti (razpoložljivi) čas za izvedbo predmetnega javnega naročila za čas enega leta	0,3	0,3	

3 Cene	0,2	
3.1 Cena svetovalne ure	0,2	0,2
3.2 Cena ure analitika	0,2	0,2
3.3 Cena programerske ure	0,2	0,3
3.4 Cena administrativne ure	0,2	0,1
3.5 Garancijski rok in rok vzdrževanja	0,2	0,1
3.6 Rok plačila	0,2	0,1

Vir: Podplatnik, 1998, str. 37.

Katera merila so pomembnejša in zakaj

V tabeli je prikazano, da je na prvi ravni (I) večji poudarek na izdelani programski opremi oracle (0,5) kot pa na kadru (0,3) in cenah (0,2). Bolj pomembno je, da ima izvajalec ustrezno razvojno okolje za oracle in z njim narejene programske rešitve kot pa odličen kader in nizke cene brez rezultatov. Obenem je več poudarka na kadru kot ceni. Dober kader lahko hitreje izdela programsko rešitev, s čimer je tudi cena manjša.

Na drugi ravni (II) je pri programski opremi oracle bolj poudarjena referenčna lista izdelane programske opreme (0,7) kot pa njihovo razvojno okolje (0,3). Pri kadru je večji poudarek na delu, ki ga trenutno opravlja, in ali je prost za izvedbo javnega naročila (0,3) kot pa na dodatnem znanju (0,2), formalni izobrazbi in oznaki zaposlenosti (0,1). Pri cenah je bolj poudarjena cena programerske ure (0,3), ure analitika in svetovalca (0,2) kot pa cena ure administratorja, vzdrževanje in rok plačila.

Na tretji ravni (III) pri referenčni listi programske opreme, izdelane z orodji oracle, je večji poudarek na številu delujoče programske opreme (0,2) kot pa na drugih osmih merilih (po 0,1).

Vrednotenje različic

Za mersko lestvico so uporabljene ocene od 1 za nezadostno do 5 za odlično. V naslednji tabeli je predstavljen rezultat ocenjevanja različice oz. ponudnika.

Tabela 13: Rezultat ocenjevanja enega od ponudnikov programske opreme oracle

	I	II	III	Zmnožek IxIixIIIxocena	Ocena 1–5
1 Opis programske opreme oracle	0,5				
1.1 Razvojno okolje	0,5	0,3		0,6	4
1.2 Referenčna lista programske opreme	0,5	0,7			
1.2.1 Naziv, namen in pregled funkcij ter mejnih vrednosti	0,5	0,7	0,1	0,14	4
1.2.2 Zahtevana konfiguracija	0,5	0,7	0,1	0,14	4
1.2.3 Zanesljivost delovanja	0,5	0,7	0,1	0,14	4
1.2.4 Število delujoče programske opreme	0,5	0,7	0,2	0,28	4
1.2.5 Spremembe programov	0,5	0,7	0,1	0,14	4
1.2.6 Izvorna koda programa	0,5	0,7	0,1	0,14	4
1.2.7 Usposabljanje uporabnikov	0,5	0,7	0,1	0,175	5
1.2.8 Dokumentacija	0,5	0,7	0,1	0,175	5
1.2.9 Kontaktna oseba	0,5	0,7	0,1	0,14	4
2 Kader	0,3				
2.1 Stopnja in smer izobrazbe	0,3	0,1		0,12	4
2.2 Oznaka delovnega razmerja	0,3	0,1		0,12	4
2.3 Dela, ki jih trenutno opravlja	0,3	0,3		0,36	4
2.4 Dodatno znanje, povezano z delom	0,3	0,2		0,24	4
2.5 Prosti (razpoložljivi) čas za izvedbo predmetnega javnega naročila za čas enega leta	0,3	0,3		0,36	4
3 Cene	0,2				
3.1 Cena svetovalne ure	0,2	0,2		0,12	3
3.2 Cena ure analitika	0,2	0,2		0,12	3
3.3 Cena programerske ure	0,2	0,3		0,18	3
3.4 Cena administrativne ure	0,2	0,1		0,06	3
3.5 Garancijski rok in rok vzdrževanja	0,2	0,1		0,06	3
3.6 Rok plačila	0,2	0,1		0,06	3
REZULTAT (vsota vseh zmnožkov I*II*III*ocene)				3,87	

Vir: Podplatnik, 1998, str. 37.

V obravnavanem primeru smo pripravi javnega naročila in izboru izvajalca namenili precejšnjo pozornost. Da je to nujno, kažejo tudi raziskave, ki ugotavljajo, da je 43 odstotkov neuspehov pri najemanju storitev na področju razvoja posledica

pomanjkljivosti v fazi priprave razpisa in v izbiri najboljšega izvajalca (Javornik, 2002, str. 192).

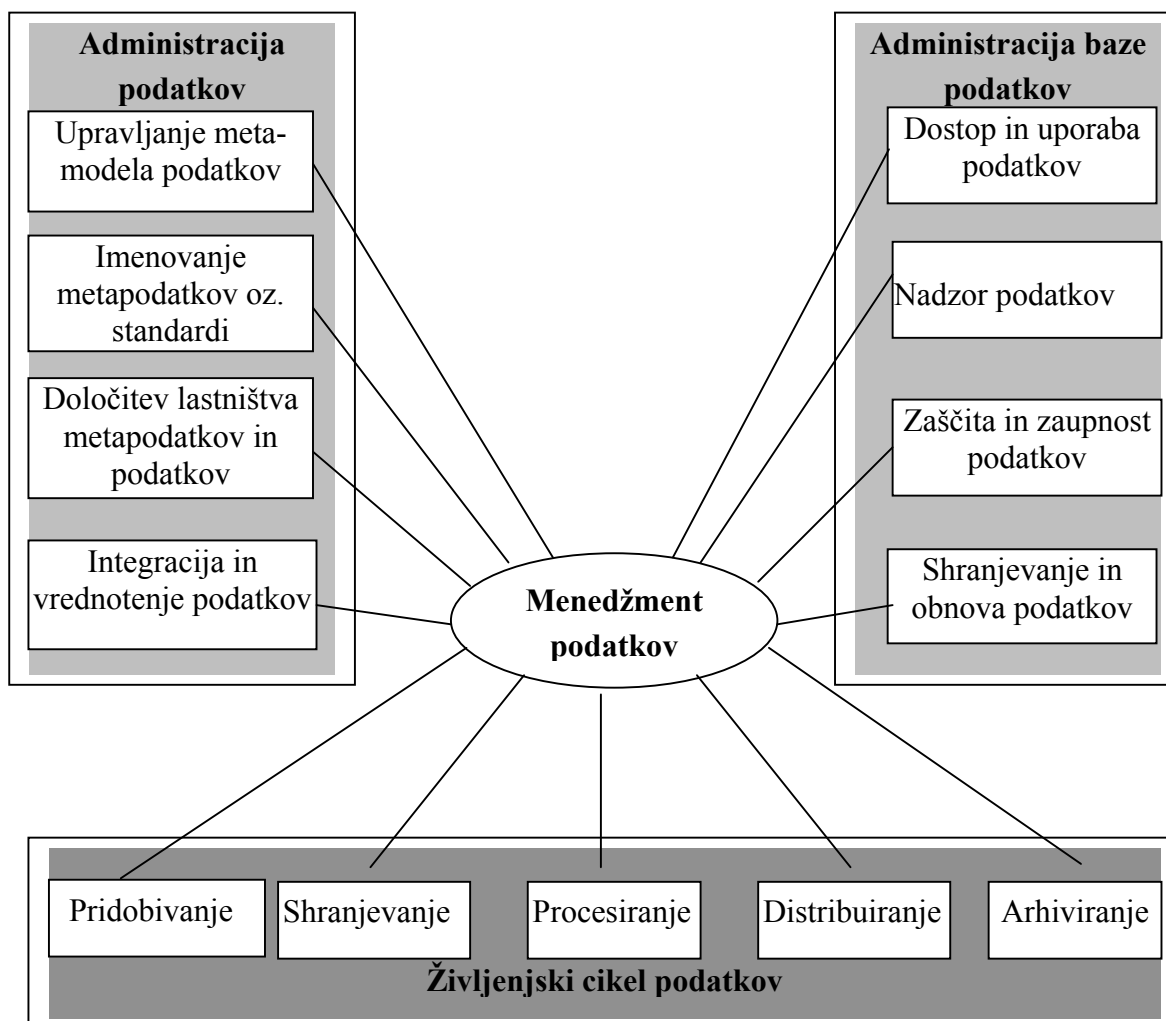
3.9.4 Menedžment podatkov

Vodstvo in poveljstva morajo imeti popolne, točne in pravočasne informacije, da lahko uspešno ter učinkovito načrtujejo in opravljajo vodstvene ter operativne naloge. Informacijski sistemi so sredstvo za izmenjavo informacij. Temelj vseh informacijskih sistemov so podatki, ki s pravilno uporabniško interpretacijo postanejo informacije. Podatki so pomemben, če ne ključni vir organizacije, ki ga je potrebno ustrezno načrtovati in upravljati (Kovačič, 1992, str.172). Zbiranje, shranjevanje, prenos in vzdrževanje podatkov je drag proces. Vrednost in količina podatkov se nenehno povečujeta, zato postaja čedalje pomembnejše, da podatke primerno upravljamo tako kot druge ključne vire. Zato je menedžment podatkov ena od glavnih funkcij v življenjskem ciklu informacijskih sistemov. Vključuje identifikacijo, kontrolo, manipulacijo in arhiviranje podatkov ter obsega načrtovanje, organizacijo, kontrolo podatkov, uporabo pravil, postopkov, ljudi, metod in orodij za identifikacijo, določitev ter predstavitev odnosov med podatki in zagotovitev razpoložljivosti, kakovosti, integritete ter varnosti.

Kot je to prikazano v naslednji sliki, vključuje menedžment podatkov (Nato C3 Board, 2003, str. 8-3):

- administracijo podatkov, ki obsega specifikacijo, pridobivanje in vzdrževanje metapodatkov organizacije, menedžment podatkovnega modela, identificiranje lastništva podatkov, definicijo standardov, vzdrževanje poimenovanja podatkov, zagotavljanje vrednotenja in integritete podatkov;
- administracijo baze podatkov, ki obsega upravljanje dostopa, nadzora, zaščite in obnove podatkov v bazi podatkov;
- življenjski cikel podatkov, ki vključuje pridobivanje, shranjevanje, procesiranje, distribuiranje in arhiviranje podatkov.

Slika 3. Menedžment podatkov



Vir: Nato C3 Board, 2003, str. 8-3.

Cilji menedžmenta podatkov:

- operativna zagotovitev nedvoumnih informacij;
- podpora razvijalcem v gradnji interoperabilnih informacijskih sistemov;
- olajšanje izmenjave podatkov oziroma informacij med informacijskimi sistemi.

Natova politika menedžmenta podatkov predpisuje oziroma določa navodila za razvoj, odobritev in vzdrževanje Natovih podatkovnih standardov, ki so bistvenega pomena za zagotavljanje nedvoumne izmenjave podatkov znotraj Natovih sistemov in med njimi ter nacionalnimi sistemi. V omenjeni politiki je posebej poudarjena skupna uporaba informacij, kar je ključni dejavnik na bojišču. Podatkovni standardi lahko bistveno vplivajo na uspešno, učinkovito in integracijsko izvedbo Natovih operacij in nalog. Natov skupni podatkovni model, še posebej referenčni model, je temelj informacijske interoperabilnosti.

Interoperabilnost je obravnavana v štirih stopnjah (Nato C3 Board, 2003, str. 29):

1. stopnja: nestrukturna izmenjava podatkov obsega izmenjavo človeku razumljivih podatkov kot prostega teksta (npr. v poročilih);
2. stopnja: strukturna izmenjava podatkov vsebuje izmenjavo človeku razumljivih strukturiranih podatkov, namenjenih za ročno in/ali računalniško procesiranje, kar zahteva ročno zbiranje, prevzem in pošiljanje sporočil;
3. stopnja: skupna uporaba podatkov obsega avtomatsko delitev oziroma uporabo podatkov med sistemi, ki temeljijo na skupnem modelu izmenjave podatkov;
4. stopnja: skupna uporaba informacij pomeni razširitev 3. stopnje na univerzalno interpretacijo informacij s procesiranjem podatkov v skupaj delujočih aplikacijah.

Organizacijske odgovornosti za Natov menedžment podatkov (Nato C3 Board, 2003a, str. 7):

- Odbor zveze Nato za posvetovanje, poveljevanje in nadzor (NC3B) je najvišji organ za oblikovanje politike menedžmenta podatkov. To je večnacionalni organ, ki deluje v imenu Severnoatlantskega sveta in Odbora za obrambno načrtovanje, katerima tudi svetuje glede vseh vprašanj o področju C3, vključno z interoperabilnostjo Nata in nacionalnih sistemov;
- Pododbor za informacijske sisteme (ISSC) je podrejen glavnemu odboru NC3B, ki mu svetuje in ga podpira v vseh zadevah, ki se nanašajo na informacijske sisteme. ISSC je pristojen za razvoj politike Natovih informacijskih sistemov in standardizacijo, vključno z menedžmentom podatkov;
- Natova skupina za administracijo podatkov (NDAG) je podrejena ISSC in je odgovorna za administracijo podatkov v Natu, in sicer za načrtovanje, razvoj, vzdrževanje in razglasitev Natovega skupnega podatkovnega modela, pripravo smernic za politiko menedžmenta podatkov in nadzorovanje interoperabilnosti tako znotraj kot tudi med Natom ter nacionalnimi projekti (odprava nezdržljivih specifikacij). Podpora NDAG je Natov urad za administracijo podatkov (NDAO), ki je tudi skrbnik skupnega modela, natančneje referenčnega modela;
- posamezna poveljstva so odgovorna za zagotovitev uporabe Natovega skupnega modela podatkov in aktivnosti menedžmenta podatkov za posamezne projekte komunikacijskih in informacijskih sistemov;
- Natova agencija C3 (NC3A) je med implementacijo odgovorna za dobavo koherentnih in interoperabilnih sistemov v skladu z zahtevami menedžmenta podatkov. Odgovorna je za osrednje načrtovanje, inženiring, integracijo, tehnično podporo in nadzor konfiguracije Natovega sistema C3;
- Agencija zveze Nato za delovanje in podporo komunikacijskih ter informacijskih sistemov (NACOSA) in njej podrejeni elementi upravljajo, nadzorujejo in vzdržujejo Natove informacijske sisteme in sisteme zvez, ki so jim dodeljeni, ter zanje zagotavljajo ustrezno podporo in usposabljanje;

- Agencija zveze Nato za standardizacijo je odgovorna za usklajevanje vprašanj med področji standardizacije. Določa postopke in naloge načrtovanja ter izvrševanja, povezano s standardizacijo, ki veljajo za zavezništvo. Zadolžena je za administracijo vseh sporazumov o standardizaciji;
- države gostiteljice so odgovorne za zagotovitev sporazuma s politiko menedžmenta podatkov znotraj njihovih organizacij, pri čemer upoštevajo standarde s tega področja;
- skrbniki pridruženega modela skrbijo za uskladitev referenčnega in pridruženega modela in so lahko država gostiteljica, posamezno poveljstvo, Natova agencija C3 in pododbor za informacijske sisteme.

Administracija podatkov

Namen administracije podatkov je povečati interoperabilnost sistemov C3 s standardizacijo podatkov in uveljaviti enoten način administracije podatkov v Natovi organizaciji C3 (NC3O). Izmenjava podatkov v Natu in med njim ter nacionalnimi sistemi C3 zahteva naslednje aktivnosti administracije podatkov (Nato C3 Board, 2003, str. 8-4):

- zbiranje podatkovnih elementov v Natu in nacionalnih sistemih C3;
- identificiranje standardnih podatkovnih elementov;
- organiziranje standardnih podatkovnih elementov v skupni Natov podatkovni model kot podatkovni standard;
- vzdrževanje in objavo Natovega skupnega podatkovnega modela;
- pospeševanje semantične interoperabilnosti znotraj Natovih sistemov in z nacionalnimi sistemi C3;
- odpravo nezdržljivosti med pridruženimi in referenčnim modelom.

Deli administracije podatkov:

- podatkovni element je osnovni podatek, ki je v repozitoriju, torej je to enota podatka, ki je ni več mogoče razčleniti;
- standardni podatkovni element je podatek, ki je s postopkom standardizacije sprejet za standard in je v referenčnem modelu;
- Natov skupni model podatkov je entitetno relacijski podatkovni model, ki podpira administracijo podatkov. Sestavljen je iz referenčnega modela in pridruženih modelov. Redno se dopolnjuje, ponavadi vsaj enkrat na leto;
- referenčni model je ključni model za administracijo podatkov znotraj Natovega skupnega modela podatkov. Definiran je z entitetami, te pa so opisane z atributi. Vsebuje vse Natove standardne podatkovne elemente, poleg njih pa tudi kandidate za standardne podatkovne elemente;
- pridruženi model je eksplicitni model znotraj Natovega skupnega modela podatkov, ki je specifičen za posamezno skupino uporabnikov. Tako kot

referenčni model tudi pridruženi model vsebuje podatkovne elemente, ki pa niso standardni. Pridruženi podatkovni modeli in referenčni model se povezujejo tako, da se pridruženi modeli preslikajo v referenčni model in nasprotno, da se pri razvoju pridruženega modela ponovno uporabljajo elementi referenčnega modela. Preslikava je združitev oziroma povezava pridruženih modelov z referenčnim modelom, natančneje, povezava podatkovnih elementov različnih modelov z referenčnim modelom;

- Natov repozitorij C3 je programsko orodje, ki ga administratorji podatkov uporabljajo za kreiranje, vzdrževanje, kontrolo konfiguracij in izdajo podatkovnih modelov in vsebuje vse izdelke administracije podatkov. Natov repozitorij C3 in Natov skupni podatkovni model, ki je v repozitoriju, vsebujeta vse informacije, ki so nujne, da se lahko ustvari podatkovni slovar za sistem C3;
- predlog za spremembo se nanaša na spremembo Natovega skupnega podatkovnega modela, natančneje referenčnega modela. Ta zahteva se predloži NDAG, in sicer v primeru, ko pridruženi model vsebuje podatkovne elemente, ki niso standardizirani.

3.10 ANALIZA PROJEKTA

3.10.1 Analiza tveganj

Vsak razvojni projekt vsebuje določeno stopnjo negotovosti in tveganj. Poznamo veliko definicij tveganja. Najpogosteje je tveganje verjetnost, da bo neki dogodek negativno vplival na uspeh projekta. Tveganje ima tri dele, in sicer dogodek, verjetnost nastopa dogodka ter vpliv tega dogodka (NATO C3 Board, 2003, str. 6-1). Posamezniki mislijo predvsem na finančne posledice. Tveganj ni mogoče popolnoma preprečiti, zato jih moramo identificirati in analizirati, da bi jih zmanjšali ter aktivno upravljali z njimi. Priporočljivo je, da tveganje analiziramo na skupni delavnici (workshop) ključnih razvijalcev sistema (informatikov) in uporabnikov. Najprej ugotovimo in razvrstimo tveganja (5 – največja verjetnost, 1 – najmanjša verjetnost), nato ocenimo njihove posledice za uspeh projekta (5 – najhujša posledica – uničenje projekta, 1 – brez posledic) in nazadnje pomnožimo oceno verjetnosti in posledice pojave tveganja. Največji zmnožek je največji dejavnik tveganja. Za največja tveganja moramo pripraviti predlog aktivnosti in ukrepov, kako se jim izogniti ali jih zmanjšati.

Po opravljeni analizi tveganj je bil za konkreten projekt največji dejavnik tveganja zagotovitev ustreznih človeških zmožnosti. Pogoj sta izdelani strategija in taktika za zagotovitev zahtevanega števila zaposlenih z zahtevanim znanjem v fazi dela, ko jih potrebujemo (Mondy, 1993, str. 268), in sicer:

- zaposleni delavci Službe za informatiko (SI) nimajo dovolj znanj, ker je za projekt izbrana nova razvojna metoda in tehnologija. V Ministrstvu za obrambo, predvsem v Slovenski vojski, se število uporabnikov povečuje, tako da SI komaj zadovoljuje operativne potrebe uporabnikov;
- uporabniki iz drugih organizacijskih enot ministrstva izhajajo iz različnih delovnih okolij in imajo različno vojaško strokovno in računalniško znanje od poglobljenega znanja posameznikov, ki so se že prej ukvarjali z informatiko, do popolnega nepoznavanja in/ali celo strahu pred računalniki;
- problem motivacije članov projektne in podprojektne skupin.

Naslednji primer v tabeli 13 je narejen na podlagi seznama tveganj pri izgradnji informacijskih sistemov Agencije angleške vlade za računalništvo in telekomunikacije (Central Computer and Telecommunication Agency – CCTA). Številka, ki prikazuje obseg tveganj (stolpec c), določa našo oceno tveganj (narašča od 1 do 4). Ta vrednost se pomnoži z utežnim faktorjem (stolpec e) in rezultat je vrednost tveganj (stolpec f). Izbira utežnega faktorja temelji na pomembnosti tveganj v primerjavi z drugimi tveganji projekta.

Tabela 13: Tabela tveganj (primer)

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
Majhna tveganja	Velika tveganja	Obseg tveganj 1–4	Utežno območje	Utežni faktor	Vrednost tveganj
Vodenje projekta					
Polni delovni čas, izkušen vodja projekta	Neizkušen vodja projekta ali del delovnega časa	4	5–7	5	20
Vodstvo uporabnika je izkušeno in bo verjetno aktivno sodelovalo.	Neizkušeno vodstvo uporabnika, pričakuje se malo sodelovanja.	4	4–6	5	20
Osebjem pri projektu				0	0
Pričakujejo se izkušeni uporabniki, ki bodo aktivno vključeni, z ustreznim znanjem o organizacijskem sistemu.	Majhna vključenost uporabnikov, pričakuje se majhno znanje.	3	3–5	5	15
Visoki standardi vodenja in natančen nadzor	Ohlapno vodenje in neustrezen nadzor	3	4–6	5	15
Izkušena in kakovostna tehnična skupina z ustreznim znanjem	Neizkušena skupina s pomanjkljivim znanjem	4	2–5	5	20
Osebjem je predano projektu.	Osebjem ima druge obveznosti.	3	3–5	5	15
Majhna menjava osebja	Velika menjava osebja	1	2–4	3	3
Osebjem ima izkušnje s formalnim ocenjevanjem kakovosti in je prepričano v njegovo potrebnost.	Nobene formalne ocene kakovosti v preteklosti	3	4–6	5	15
Tipičen življenjski cikel z definicijo zahtev, specifikacijo aplikacije, njenim načrtovanjem itn.	Življenjski cikel brez formalnih zahtev, načrtovanja aplikacije itn.	2	2–4	3	6
Nobenih posebnih ali popolnoma novih rešitev	Pionirski projekt, nova strojna ali programska oprema	4	2–4	3	12
Na trenutno glavno delovanje bodo spremembe malo vplivale.	Precejšen vpliv na delovanje	3	3–5	4	12
Zahteve po programski in strojni opremi so določene, dokumenti temeljijo na preizkušanih standardih.	Zahteve niso dokumentirane ali ne temeljijo na preizkušanih standardih, varnostno območje za naključne vplive je omejeno.	4	2–4	4	16
Narava projekta				0	0
Spremembe obstoječih aplikacij bodo manjše ali jih sploh ne bo.	Večje spremembe obstoječe programske opreme	3	2–5	4	12
Malo ali nič drugega razvojnega dela, ki bi potekalo hkrati s projektom	Obstajajo tudi drugi projekti, ki potekajo hkrati.	4	2–5	5	20
Malo ali nič odvisnosti od razvoja aplikacij, ki niso pod nadzorom osebja našega projekta	Odvisnost od pripomočkov, ki niso pod nadzorom osebja našega projekta	2	3–6	3	6
Projekt traja manj kot leto dni ali toliko ali malo delovnih dni v primerjavi z drugimi že končanimi projekti.	Projekt traja več kot leto dni ali število predvidenih delovnih dni.	4	2–4	3	12
Malo ovir za končanje projekta pozneje, ko bodo dovolj razpoložljivi virov	Določen datum konca	4	3–5	5	20

Načrti in ocene temeljijo na zanesljivih podatkih.	Podatki za načrtovanje in ocene so nezanesljivi.	4	3–6	5	20
Ocene investicije so pripravljene in upoštevajo preizkušene standarde.	Pri ocenah so uporabljeni približki, ocene investicije niso pravilno dokumentirane ali pa temeljijo na nepreizkušenih standardih.	4	3–5	4	16
Dobavitelji so velika, dobro utečena podjetja.	Dobavitelji so novi ali pa so to podjetja z malo usposobljenega kadra	4	2–5	5	20
Malo oddelkov uporabnika	Več oddelkov uporabnika	4	4–6	4	16
Delo vpliva na malo mest, ki so lahko dostopna skupini.	Veliko število ali oddaljena mesta, ki so vpletena	4	3–5	3	12
Majhen vpliv na uporabnikovo trenutno ali vsakodnevno delo	Pomemben vpliv na uporabnike	4	3–5	4	16
Zrelost organizacije oddelka				0	0
Dobro razvita množica standardov, ki se uporabljajo.	Malo standardov, ki so na voljo	3	2–4	4	12
Dobro definirana politika kakovosti	Slabo definirana politika kakovosti	4	3–5	4	16
Poteka natančno delegiranje avtoritete	Centralizirano vodenje z malo delegacije	4	2–4	3	12
Dobri odnosi s sindikati in osebjem	Slabi odnosi s sindikatom in osebjem	1	2–4	3	3
REZULTAT = 3,44				111	382

Vir: Metodologija vodenja projektov v državni upravi, 1997, str. 165–167.

Ocena tveganj, ki je rezultat deljenja skupne vrednosti tveganj (vsota izračunanih vrednosti posameznih tveganj) z vsoto utežnih faktorjev je lahko:

- velika, če je rezultat deljenja večji kot 2,6, kar je v našem primeru;
- majhna, če je rezultat deljenja manjši kot 2;
- srednja, če je rezultat med obema vrednostima.

V našem primeru je bila ocena tveganj zelo visoka zaradi:

- vodje projekta, ki je bil neizkušen in je to delo opravljal le del delovnega časa;
- vodstvo uporabnika ni pokazalo zanimanja;
- neizkušene tehnične skupine s pomanjkljivim znanjem, ki je poleg tega morala opravljati še druge naloge;
- datum konca projekta je bil določen;
- podatki za načrtovanje in ocene so bili nezanesljivi;
- dobavitelje oziroma izvajalce nismo poznali še posebej njihove kadrovske zasedbe.

Tabeli navedenih tveganj bi bilo treba dodati tveganje nezagotovitve finančnih virov, predvsem za vzpostavitev računalniške in komunikacijske infrastrukture, ki se je v našem primeru dodatno pojavilo in bistveno vplivalo na podaljšanje projekta. Menim, da je na zamudo pri končanju projekta najbolj vplivala neizkušena tehnična skupina s pomanjkljivim znanjem. Pri izkušeni tehnični ekipi z ustreznim znanjem bi bilo marsikatero prej omenjeno tveganje manjše, npr. tveganje glede dobaviteljev oziroma zunanjih izvajalcev.

Menim, da bi bilo dobro upoštevati naslednje tipe tveganj (NATO C3 Board, 2003, str. 6-1):

- a) finančni;
- b) tehnični;
- c) časovni;
- d) kadrovski (po številu, strokovnem znanju in izkušnjah);
- e) politični;
- f) varnostni.

Že majhno vlaganje v formalno analizo in upravljanje tveganj, denimo odstotek, se vrne kot povečano zaupanje v uspešen projekt (NATO C3 Board, 2003, str. 6-1).

Upravljanje tveganj obsega štiri aktivnosti (Metodologija vodenja projektov v državni upravi, 2001, str. 92):

- identifikacija tveganj določa, katera tveganja bodo verjetno vplivala na projekt, in dokumentira značilnosti posameznih tveganj. Pomembno je, da se vključijo vsi vpleteni v projekt, ker veliko tveganj presega neposredno odgovornost projektne skupine. Pomembno je tudi, da se to naredi dovolj zgodaj, dokler se še lahko opravijo popravne aktivnosti;
- ocenjevanje tveganj je ugotavljanje vpliva tveganj na rezultate projekta in določitev prednostnih, to je tistih, ki najbolj negativno vplivajo na projekt;
- razvoj ukrepov je proces, pri katerem se opravi analiza stroškov in koristi za posamezna tveganja in določijo ukrepi za njihovo reševanje;
- kontrola ukrepov je proces nadzora tveganj, ocenjevanja in dokumentiranja rezultatov.

V razvoju ukrepov se lahko predvidijo vrste ukrepov (Metodologija vodenja projektov v državni upravi, 2001, str. 93):

- preprečevanje tveganj: opravijo se ukrepi, ki preprečujejo tveganje oz. njihov vpliv na projekt ali poslovanje (naši ukrepi niso preprečili tveganja glede neizkušene tehnične skupine);
- zmanjševanje tveganj: ukrepi, ki zmanjšujejo verjetnost, da se bo povečeval vpliv določene vrste tveganj na projekt. S temi ukrepi se omeji njihov vpliv na projekt. V

- obravnavanem primeru je bilo tveganje glede vodstva uporabnika zmanjšano po prihodu novega vodje bistvene organizacijske enote uporabnikov. To pa ni bila posledica ukrepov vodenja projekta. Tudi tveganje glede neizkušenosti vodje projekta se je zmanjševalo z dodatnim izobraževanjem in pridobivanjem izkušenj;
- prenos tveganj: oblika zmanjševanja tveganj s prenosom tveganj na tretjo osebo, npr. s pogodbo ali zavarovalno polico. Po priporočilih zveze Nato se skrb oziroma tveganje glede zagotavljanja kakovosti v razvoju programske opreme prenaša na zunanjega izvajalca (AQAP 150 Edition 3, 1998, str. 2–4);
 - sprotno zmanjševanje tveganj: ukrepe načrtujemo in izvajamo takrat, ko se tveganje že pojavi. Tako smo v obravnavanem projektu zmanjševali tveganje nezagotovitve ustreznih finančnih virov za infrastrukturno računalniško opremo, predvsem za komunikacijsko, strojno računalniško in opremo za varovanje ter zaščito informacij;
 - sprejemanje tveganj: vodstvo projekta odloči, da se sprejmejo nekatera tveganja. Vodstvo projekta sprejme takšno odločitev, če meni, da tveganj verjetno ne bo ali pa so stroški za druge ukrepe previsoki. V obravnavanem projektu smo morali sprejeti tveganja, predvsem glede tehnične skupine in omejitve finančnih virov.

Ugotovitve

Študija neuspešnih projektov izgradnje informacijskih sistemov ugotavlja, da v 55 odstotkih neuspešnih projektov ni bilo vzpostavljenega upravljanja s tveganji, v 38 odstotkih je bila izvedena identifikacija tveganj, vendar ne ostale aktivnosti, v sedmih odstotkih pa sploh niso vedeli, ali so izvajali aktivnosti upravljanja s tveganji ali ne (Krajnc, 2003, str.76). To potrjuje mojo domnevo o podcenjenosti upravljanja s tveganji pri izgradnji informacijskega sistema.

V obravnavanem primeru smo upravljanju tveganj, predvsem razvoju in kontroli ukrepov za preprečevanje in zmanjševanje tveganj, namenili premalo pozornosti. Predlagam, da se temu nameni vsaj odstotek vlaganj v projekt.

3.10.2 Analiza vplivnih dejavnikov in odgovornosti

Vplivni dejavniki ali vplivniki so tiste organizacije oziroma ljudje, ki vplivajo na projekt. Med pripravo zagona projekta smo naredili analizo vplivnih dejavnikov, s katero smo si pomagali pri oblikovanju projektne organizacije. S povezovalno matriko med funkcijami in kadri ali t. i. matriko odgovornosti, kar je prikazano v tabeli 14, dobimo pregled nad osebami, ki nam lahko posredujejo ali zagotovijo zanesljivo informacijo o posamezni funkciji. Posamezni simboli na presečiščih vrstic

in stolpcev imajo različne pomene, odvisno od potreb. V matriki odgovornih za izvajanje posameznih funkcij (matrika RAC) so običajno definirani naslednji simboli:

- **R** = izvaja – odgovoren za izvedbo (Responsibility);
- **A** = odloča – sprejema odločitve (Authority);
- **C** = sodeluje – mora biti obveščen (Communication).

Lahko pa se uporabijo naslednji simboli:

- **V** = vodi;
- **S** = sodeluje;
- **I** = izvaja.

Tabela 14: Primer matrike odgovornosti

	Funkcija 1	Funkcija 2	Funkcija 3	Funkcija 4	Funkcija 5	Funkcija 6	Funkcija 7
Oseba 1			V		V		S
Oseba 2	V			V			
Oseba 3		I	S	I	S		I
Oseba 4	I			S			I
Oseba 5		I			I	S	
Oseba 6	I			I		I	

Vir: Enotna metodologija razvoja informacijskih sistemov, 2000, str. 60.

Ugotovitve

Med pripravo zagona projekta smo naredili matriko RAC, s katero smo si pomagali pri oblikovanju projektne organizacije. Menim pa, da je treba ob kadrovske spremembah v vodstvu ministrstva, predvsem pri najbolj vplivnih dejavnikih, analizo ponoviti. Pri tem je treba ugotoviti in bolj upoštevati njihov interes.

3.10.3 Analiza socialnega in kulturnega okolja

Projekti so ponavadi nov element v klasični organizaciji. Za klasično organizacijo pomenijo veliko morebitnih nesoglasij oziroma sporov. Brez podpore vodstva projekti ne morejo biti uspešni. Zato lahko rečemo, da projektno kulturo ustvarja predvsem vodstvo (Škarabot, 1998, str. 77). Socialno in kulturno okolje pomeni tveganje, da cilji projekta ne bodo doseženi v dogovorjenih rokih in ob dogovorjenih stroških. To tveganje mora sproti obvladovati vodstvo projekta. Poznamo več tveganj zaradi socialnega in kulturnega okolja, ki jih lahko strnemo v naslednje sklope (Metodologija vodenja projektov v državni upravi, 2001, str. 91):

- pomanjkanje projektne kulture v organizaciji;
- neizpolnjevanje nalog in nespoštovanje rokov;
- dodatne obveznosti osebja poleg dela pri projektu;
- pomanjkanje znanja in veščin ter težave z usposabljanjem osebja;
- kulturne razlike med uporabnikom in izvajalcem;
- posebna tveganja, ki so značilna za posamezen projekt.

Za obvladovanje socialnega in kulturnega okolja je pomemben urejen pristop. Deli urejenega obvladovanja socialnega in kulturnega okolja so (Metodologija vodenja projektov v državni upravi, 1997, str. 163):

- analiza socialnega in kulturnega okolja: obsega identifikacijo in določitev tveganj, vrednotenje vpliva socialnega ter kulturnega okolja in posledičnih ukrepov;
- obvladovanje socialnega in kulturnega okolja: poteka zaradi identificiranih nevarnosti in težav, da bi povečali verjetnost doseganja ciljev.

Analiza socialnega in kulturnega okolja ter obvladovanje socialnega in kulturnega okolja se morata obravnavati ločeno, da bi odločitve sprejeli pravilno in bi temeljile na točnih informacijah. Analiza socialnega in kulturnega okolja ter obvladovanje socialnega in kulturnega okolja sta povezana in potekata izmenično. Formalno dokumentiranje informacij je pomemben element pri analizi in obvladovanju socialnega in kulturnega okolja. Dokumentacija je osrednja podpora za obvladovanje socialnega in kulturnega okolja. Za analizo socialnega in kulturnega okolja so nujne informacije vodstva organizacije. Po drugi strani je vodstvo obveščeno o poteku analize socialnega in kulturnega okolja.

Ukrepi vodenja glede obvladovanja socialnega in kulturnega okolja vključujejo (Metodologija vodenja projektov v državni upravi, 2001, str. 92):

- preprečevanje tveganj zaradi neustreznega socialnega in kulturnega okolja: opravijo se ukrepi, ki preprečujejo tveganja oz. njihov vpliv na projekt, npr. sodelujoči ne opravljajo dodatnih del pri projektu, zagotovitev izpolnjevanja nalog in spoštovanje rokov;
- zmanjševanje tveganj zaradi neustreznega socialnega in kulturnega okolja: ukrepi, ki zmanjšujejo verjetnost, da se bo povečeval vpliv določene vrste tveganj na projekt. S temi ukrepi se omeji njihov vpliv na projekt, npr. dodatno strokovno usposabljanje osebja pri projektu;
- sprejemanje tveganj zaradi neustreznega socialnega in kulturnega okolja: vodstvo projekta odloči, da se sprejmejo nekatera tveganja, npr. kulturne razlike med uporabnikom in izvajalcem. Takšna odločitev se sprejme, če vodstvo projekta meni, da se tveganje verjetno ne bo pojavilo ali pa so stroški za druge ukrepe previsoki.

Ugotovitve

Pri obravnavanem projektu smo temu namenili premalo pozornosti. Po mojih izkušnjah je na tem področju najtežje doseči pozitivne spremembe. Upam, da se bo projektna kultura, predvsem pa izpolnjevanje nalog in spoštovanje dogovorjenih rokov, izboljšalo z aktivnim sodelovanjem v zvezi Nato.

3.10.4 Analiza projektne organizacije in kadrovskih virov

Analiza delovnih mest oziroma vloge, pomembne za uspeh projekta

Med pripravo zagonskega elaborata oziroma strategije nismo opravili analize delovnih mest. Takrat smo računali samo na delovna mesta oz. vloge vodje projekta, vodij podprojektov, analitikov, programerjev in tehničnega osebja ter na uporabniške vloge, kot je to navedeno v načrtu kadrovskih virov. V naslednji tabeli so predstavljene vloge pomembne za uspeh projekta, kot jih predvideva metoda oracle CASE.

Tabela 15: Vloge v projektu izgradnje informacijskega sistema

Vloga	Tip kadra	Naloge
Sponzor	Državni sekretar, vodja urada, službe itn.	<ul style="list-style-type: none"> • Odgovoren za kakovost uporabniških zahtev v projektu, za reševanje bistvenih poslovnih vprašanj in pregled rezultatov vsake faze; • mora biti pristojen za zagotovitev uporabniških odločitev in potrditev; • lahko je uporabniški vodja projekta.
Uporabnik	Mogoč katerikoli tip kadra, ki bo uporabnik	Morebitni uporabniki in odgovorne osebe za načrtovanje sistema so pomembni z vidika zagotavljanja informacij o sistemu v vseh fazah izgradnje: intervjuji, preverjanje izdelkov (povratne informacije), skupno delo z analitikom in načrtovalcem, sodelovanje pri testiranju in pisanju uporabniških navodil.
Vodja uporabnikov	Najbolj izkušen in vpliven med uporabniki	<ul style="list-style-type: none"> • Zadolžen za formalno vodenje pregleda v imenu uporabnika: primernost projekta, finančna upravičenost, potek projektnih nalog; • te naloge niso toliko revizorske, temveč imajo bolj značaj kontrole poteka dela v imenu uporabnika (pravočasnost, ažurnost in kakovost poročil).
Tehnični vodja projekta	Vodilni delavci s področja informatike ali vodje projektov	<ul style="list-style-type: none"> • Odgovoren za odobritev projekta z vidika tehnične izvedljivosti ob upoštevanju standardov in usklajenosti s strategijo razvoja informacijskega sistema v ministrstvu; • sodeluje pri preverjanju načrtov, ocenjevanju, zagotavljanju tehničnih virov, usklajenosti z drugimi projekti in pri reševanju tehničnih težav, ki jih predstavi vodja projekta.
Vodja projekta (vodja podprojekta)	Vodja projekta, vodja organizacijske enote	<ul style="list-style-type: none"> • Odgovoren za vsa dela pri projektu, in sicer za načrtovanje in spremljanje projekta, zagon projekta, zagotovitev odobritve projekta, formalno obveščanje vseh vključenih, vodenje projektne skupine, vključno z uporabniki, ki so neposredno vključeni, potek dela ter izdelke; • skrbeti mora tudi za kakovost izdelkov in zagotavljanje podpore projektne skupini (zagotavljanje strokovne pomoči, šolanje itn.).
Analitik	Analitik, sistemski analitik, starejši sistemski analitik, analitik programer	<ul style="list-style-type: none"> • Odgovoren za analizo poslovanja in identifikacijo zahtev uporabnikov; • analizira, kaj mora biti narejeno; • analitik sodeluje tudi pri načrtovanju, gradnji, sistemskem testiranju, uporabniški dokumentaciji in prehodu.

Dizajner (snovalec, načrtovalec,)	Analitik programer, tehnični analitik, vodja programerjev, starejši programer, sistemski načrtovalec, arhitekt sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Odgovoren za identificiranje in reševanje nalog zasnove (načrtovanja) v vseh fazah, za izdelavo programskih definicij in načrta baze podatkov; • njegova domena je, kako mora biti narejeno; • načrtovalec sodeluje tudi pri strategiji in analizi, da ugotovi tehnične omejitve in pričakovanja ter jih celovito obdelava z analitikom in uporabnikom; • v fazi načrtovanja sodeluje z analitiki in uporabniki pri optimalni pretvorbi zahtev v načrt; • načrtovalci začnejo svoje delo v fazi strategije z izdelovanjem arhitekture sistema; • vključeni so pri izdelavi prototipa v fazi analize (podajanje idej), v fazi načrtovanja (preizkus ideje) in v fazi gradnje (za reševanje konstrukcijskih težav); • skupaj z analitikom tudi načrtujeta, kaj in kako se bo izdelalo v fazi gradnje.
Programer	Starejši programer, programer, analitik programer	<ul style="list-style-type: none"> • Odgovoren za načrt programa, kodiranje, testiranje in dokumentacijo programa; • sodeluje pri pripravi uporabniških navodil, sistemskem testiranju in prevzemnem testiranju.
Revizor	Oseba, zadolžena za revizijo, varnost in kontrolo kakovosti izdelkov	<ul style="list-style-type: none"> • Odgovoren za revizijo (varnost, zaščita, merila kontrole, standardi, primernost sistema, zanesljivost sistema, funkcionalnost sistema, zadovoljevanje potreb uporabnika, ustrezna tehnologija); • priporočljiv je zunanji revizor.
Administrator podatkov	Administrator podatkov, starejši analitik, član tehničnega osebja (pomembno je dobro poznavanje poslovanja)	Odgovoren za prikaz modela poslovanja, svetovanje o podatkovnih izdelkih, vključno z analizo sprememb podatkov, za definicijo standardnega pristopanja do podatkov, za poimenovanja, potrditev modela podatkov v fazi strategije in analize z vidika tehničnih standardov in usklajenosti s poslovanjem.
Administrator baze podatkov	Administrator baze podatkov, sistemski inženir	Odgovoren za prevzem načrta baze podatkov, uskladitev nadgradnje DBMS, določanje ali preverjanje velikosti, zagotovitev prostora, kontrolo spremenjenih podatkov, implementacijo testne in produkcijske baze podatkov in vzdrževanje slovarja podatkov (repozitorija).
Član tehničnega osebja	sistemski inženir, sistemski programer, tehnični analitik	Svetuje pri tehničnih težavah, namestitvi strojne in sistemske programske opreme, zagotovitvi knjižnic za kontrolo programov in podatkov ter pomaga pri odpravi napak, ki jih je povzročila strojna ali sistemska programska oprema.
Administrator omrežja	Kontrolor mreže, sistemski inženir, analitik omrežja	Odgovoren za izbor zahtevane arhitekture omrežja (vozlišča, lokacije procesorjev, komunikacije med vozlišči, protokoli itn.) in za zagotovitev delovanja omrežja.
Operativno osebje	Operater, analitik operater	Odgovoren za postavitve operativnega okolja za sistemski in prevzemni test, vzdrževanje, spremljanje ter statistiko sistema.

Vir: Interna gradiva Ministrstva za obrambo, 1994.

Na podlagi novega znanja in dosedanjih izkušenj bom dopolnil predstavitev treh pomembnejših vlog, in sicer sponzorja, vodje projekta ter vodje uporabnikov, z natančnejšim opisom nalog.

Sponzor

Sponzor mora predstaviti vizijo projekta, zagotavljati bistvene vire, torej človeške in finančne, poleg tega se mora resnično zavzeti za uspeh projekta (The Standish Group International, CHAOS: A Recipe for Success, The Executive Sponsor: Project Champion, 2002, str. 6). Da bi odkrili njegov resnični interes, se moramo vprašati, ali je znano, kaj motivira sponzorja za sprejem te vloge, ali si sponzor lahko privoščiti propad projekta in ali bo sponzor napredoval na višje delovno mesto ob uspešno končanem projektu. Nujno je, da sponzor sprejme popolno lastništvo projekta, ki vključuje tudi krivdo, če projekt propade. Projekt živi in umre s sponzorjem. Sponzor naj definira najpomembnejše cilje projekta predvsem v vsebinskem smislu, torej namenske cilje, na podlagi strateških ciljev organizacije. Sponzorjeva vloga je zagotoviti vire za realizacijo in dokončanje projekta, ki jih zahteva vodja projekta. Sponzor naj ima pozitiven vpliv, saj naj bi zagotovil uspešen projekt, zato naj okrepi zmagovalce in nevtralizira poražence v projektni skupini.

Sponzor ne sme postati vodja projekta ali se preveč vmešavati v projekt, saj je to lahko tako nevarno kot premalo vpletanja. Vodja projekta naj vsak teden sponzorju pripravi poročilo s preprostimi in razumljivimi informacijami. Sponzor tudi ni bistveni uporabnik, ki bo določal natančne uporabniške zahteve. Mora pa se zavedati nevarnosti spreminjanja obsega oziroma dodajanja novih funkcionalnosti in s tem povezanega ogrožanja uspeha projekta. Čas je namreč zelo pomemben dejavnik vsakega projekta. Sponzor naj ne bi bil tehnični človek, mora pa biti sposoben sprejemati pravočasne odločitve, predvsem vsebinske, da prepreči morebitne spore.

Vodja projekta

Vodja projekta naj ima znanje in izkušnje o vsebini, tehnologiji, odločanju, pogajanjih, komunikativnosti in organizaciji (The Standish Group International, CHAOS: A Recipe for Success, The Project Manager: The Linch-Pin, 2002, str. 6). Pomembnejše so tehnične, ne pa vsebinske izkušnje. Mora biti sposoben dobro se sporazumevati tako s pomembnimi vplivniki kot tehničnimi strokovnjaki. Mora imeti pristojnost odločanja o obsegu projekta oz. o tem, katere funkcije so del projekta in katere bodo pozneje del projekta. Vodja projekta mora ravnati z vsemi viri kot dirigent z orkestrom. Zato mora poznati zmožnosti članov projektne skupine in imeti pristojnosti za pridobitev ustreznega kadra in odpuščanje neustreznega. Projektni vodja se mora znati dobro ustno in pisno sporazumevati.

Če se s projektom ukvarja samo oddelek za informacijski sistem, bo zagotovo propadel (The Standish Group International, CHAOS: A Recipe for Success, The Project Manager: The Linch-Pin, 2002, str. 7). Projekti izgradnje informacijskega sistema potekajo na podlagi zahtev uporabnikov, zato morajo uporabniki in vodilni menedžment prevzeti obveznost vodenja projekta. Vodja projekta pa ne sme postati predstavnik uporabnikov, če misli da pozna poslovanje organizacije bolje kot končni uporabniki. Vodja projekta se mora naučiti reči ne, in to predvsem pri spremembi obsega projekta. Vsaka dodana funkcija ali lastnost pomeni posledice glede človeških virov, terminskega načrta in tveganj, lahko pa celo povzroči neuspeh projekta. Vodja projekta ni in ne more biti vsemogočen človek. Le aktivno in primerno sodelovanje vseh vplivnikov lahko omogoči uspeh projekta. Ustrezna pričakovanja in zmanjšanje obsega projekta ob zagonu projekta lahko vnesejo nujen pozitiven duh in odvrtajo čezmerne obljube. Vodja projekta je precej podoben direktorju manjšega podjetja, v katerem je sponzor lastnik podjetja, uporabniki pa stranke in razvijalci delavci (The Standish Group International, CHAOS: A Recipe for Success, The Project Manager: The Linch-Pin, 2002, str. 7).

Vodja uporabnikov

Vodja uporabnikov naj bo oseba, ki najbolje pozna poslovanje organizacije na področju, ki ga pokriva projekt (The Standish Group International, CHAOS: A Recipe for Success, Function Representative: The Business person, 2002, str. 5). Če ne pozna vseh podrobnosti poslovanja, mora vsaj vedeti, pri kom in v kateri organizacijski enoti lahko hitro dobi zahtevane informacije. Vodja uporabnikov naj pozna tudi pričakovanja, strahove in izkušnje drugih uporabnikov. Najpomembnejša naloga vodje uporabnikov je, da je sposoben odgovoriti na natančna operativna vprašanja iz vsebinskega dela, in to v imenu vseh uporabnikov. Pri tem naj upošteva trenutno stanje in stanje, ki ga želijo uporabniki imeti v prihodnje in ki mora biti usklajeno z namenski cilji projekta. Vodja uporabnikov je strokovnjak na svojem področju, zato je tudi najbolj primeren za interno širjenje in povečanje zaupanja v koristi projekta med drugimi uporabniki. Vodja uporabnikov naj zmeraj poudarja vsebinske prednosti projekta in vztraja pri uporabniških zahtevah. Vodja uporabnikov mora biti vključen v projekt od začetka. Priporočljivo je, da pozna proces vodenja projekta izgradnje informacijskega sistema, ker mu to lahko precej pomaga, da od novega sistema pričakuje realne rezultate. Vsekakor pa vodja uporabnikov ne sme izkoristiti svojih pristojnosti in predlagati uvajanje točno določenih rešitev ali tehnologij (The Standish Group International, CHAOS: A Recipe for Success, Function Representative: The Business person, 2002, str. 5). Vodja uporabnikov ne sme vplivati na tehnologijo.

Ugotovitve

Analizo potrebnih delovnih mest je priporočljivo opraviti v fazi zagona oz. strategije novega projekta izgradnje informacijskega sistema, obvezno pa ob spremembah, kar je bila za nas nova razvojna metoda. Tega nismo naredili pravočasno. Še zdaj nam ni uspelo vzpostaviti dela tehničnih vlog, saj je premalo dobrih analitikov in programerjev, ni administratorja podatkov in načrtovalcev, ki jih verjetno niti ne bomo imeli. Bistvena težava pri dobri tehnični skupini še naprej ostaja zagotovitev ustreznega sponzorja, vodje projekta in vodje uporabnikov.

Organizacija projekta

Kot sem že omenil v poglavju Projektna organizacija, smo izbrali matrični tip organizacije, pri kateri člani projektne skupine prednostno opravljajo naloge pri projektu, poleg rednih nalog v svojem delovnem okolju. V našem primeru to ni bila dobra rešitev. V projektni organizaciji obravnavanega projekta tudi opazimo, da manjka precej vlog, ki smo jih na novo opredelili v predhodni točki analiza delovnih mest, torej v vlogah pomembnih za uspeh projekta. Upoštevati moramo tudi mehki del organizacije, saj se lahko tako izognemo vplivu posameznih razvijalcev ali uporabnikov, ki negativno vplivajo na delo projektne skupine. To storimo tako, da v projektno organizacijo vpišemo tudi imena in priimke, kar se imenuje poziciogram (Možina, 1994, str. 452) in več pozornosti namenimo motivaciji vodstva in članov projektne skupine. Vodstvo projekta nima formalnega vpliva na dodeljevanje uspešnosti članom projektne skupine, temveč je to v pristojnosti funkcionalnih oziroma linijskih vodij. Zato se dogaja, da posamezniki vsekakor želijo zapustiti projektno skupino, ker ne pridobijo ničesar, razen nadpovprečnega dela in malo večje možnosti za napredovanje.

Ugotovitve

Pri velikem ali kompleksnem projektu ne uporabljajte matričnega tipa projektne organizacije. Organizacija projekta mora obsegati vsa delovna mesta, ki so nujna za uspešen projekt. Pri določanju lastnosti delavcev je priporočljiva priprava poziciograma zaradi upoštevanja mehkega dela organizacije. Poslovnik o projektnem vodenju mora definirati oblike motivacije članov projekta.

Koliko in kakšne delavce ter kdaj jih potrebujemo za projekt izgradnje informacijskega sistema v informatiki

Glede na velikost projekta smo predvidevali, da bi v informatiki potrebovali vodjo projekta, tri vodje podprojektov oziroma analitike, pet programerjev in dva člana tehničnega osebja, kar je enajst delavcev. Lastnosti delavcev so bile približno

opredeljene. Za delovna mesta programerjev in članov tehničnega osebja se zahteva poglobljeno strokovno znanje informatike in tujega jezika, kar se dokazuje z ustrežno stopnjo strokovne izobrazbe oz. dela v praksi, če je mogoče v primerljivem razvojnem okolju. Za delovna mesta vodje projekta in analitikov pa se poleg poglobljenega strokovnega znanja informatike in tujega jezika zahtevata še vsebinsko poznavanje področja, ki ga želimo informatizirati, in komunikativnost. Predvsem na podlagi izkušenj bi dodal še odprtost za spremembe in željo po učenju ob delu.

Ob tem pa se moramo vprašati, kdaj jih potrebujemo in kakšne lastnosti naj imajo. Tega se v obravnavanem projektu nismo niti vprašali, ker nam še tistih, ki smo jih zahtevali ob odobritvi projekta, ni uspelo pridobiti. Predvsem pri članih tehnične skupine je treba upoštevati vloge oziroma tip kadra in faze ali aktivnosti, ki jih zahteva izbrana metoda razvoja informacijskih sistemov. Primer je prikazan v naslednji tabeli.

Tabela 16: Primer vključitve članov tehnične skupine po fazah izgradnje informacijskega sistema

	Vodja projekta	Analitik	Programer	Administrator podatkov	Administrator baze podatkov	Administrator omrežja	Tehnično osebje
Strategija	1	3		1	1		2
Analiza							
Načrtovanje			1			1	
Gradnja, dokumentacija			2				
Prehod							
Uporaba							
Skupaj	1	3	3	1	1	1	2

Vir: Podplatnik, 1998, str. 59.

Kot rezultat načrtovanja kadrovskih virov smo v projektno (tehnično) skupino pridobili le analitika, ki se je pred koncem projekta upokojil, in programerja, ki pa je pred koncem projekta zapustil informatiko. Na srečo nam je uspelo v projektno skupino vključiti diplomirano matematičarko z odličnimi lastnostmi in strokovnimi zmožnostmi, kar je ob boljšem sodelovanju uporabnikov po zamenjavi pri vodstvu uporabnika in ob večjem nadzoru zunanjega izvajalca bistveno pripomoglo, da smo projekt končali. Kot posledica uvajanja razvojne metode in tehnologije pa je v informatiki zaposlen administrator baze podatkov, ki ga v načrtu kadrovskih virov za omenjeni projekt nismo načrtovali.

Ministrstvo za obrambo na tem področju nima toliko kadrovskih virov, da bi si lahko privoščilo hiter in učinkovit razvoj, kot na primer Microsoft. Tam podprojekte razdelijo na dele, ki trajajo od dva do štiri mesece in ki jih izvajajo skupine, v katerih so vodja, tri do osem razvijalcev in tri do osem preizkuševalcev, ki hkrati z razvijalci testirajo določen del projekta (Cusumano, 1997, str. 56).

Ugotovitve

V projektu izgradnje informacijskega sistema je najprej treba zagotoviti temeljni pogoj, torej tehnično skupino z vsaj enim dobrim razvijalcem, ki obvlada orodja izbrane metode razvoja informacijskega sistema. Brez tega je bolje projekt takoj ustaviti. Pri določanju števila delavcev, ki jih potrebujemo, moramo upoštevati bistvena delovna mesta, da bi sodelovalo manj delavcev z večjimi zmožnostmi, ne pa veliko z manjšimi zmožnostmi. Nujna je tudi opredelitev začetka njihovega dela. Zato, da bi ugotovili prave lastnosti delavcev, ki jih potrebujemo, bi bila koristna pomoč strokovnjaka, ki bi verjetno opravil proces analize dela in analize delavcev. Vsekakor bi poleg znanja, ki ga že zahtevamo, morali upoštevati še sposobnosti, vprašanje motivacije in druge zmožnosti, da bi delavec lahko uspešno opravil delo. Da bi ga lahko zadržali pri projektu, pa moramo večjo pozornost nameniti motivaciji, in to predvsem delavcev, ki so se dokazali s svojim delom.

Udeležba uporabnikov v projektu izgradnje informacijskega sistema in prototipiranje

Metoda oracle CASE z razvojnimi orodji omogoča izdelavo prototipov. Razvijanje prototipa poteka v iteracijah. Ko razvijalec z uporabnikom konča 80 odstotkov izdelkov posamezne faze (npr. analize), se začne naslednja, npr. načrtovanje. To pomeni temelj za izdelavo prototipa, ki pokriva bistvene funkcije. To osnovno različico lahko razmeroma hitro uporabimo v praksi. Uporabnik dobi izkušnje tako s sodelovanjem pri razvoju kot z uporabo rešitve v praksi. Ta tako imenovana pridobitev know-how je podlaga za uresničitev naslednjih korakov, torej iteracij pridobivanja prototipa. Vsi, ki se ukvarjajo z razvojem informacijskih sistemov, se strinjajo, da lahko pridemo v kratkem času do dobrih rešitev le z aktivnim vključevanjem uporabnika. Uporabnikovo poznavanje posebnih delovnih postopkov je bistveno tako v fazi strategije in analize ter malo manj med načrtovanjem sistema. Njegova vloga je bistvena v fazi prehoda in testiranja. Do rešitev, ki so prijazne za uporabnika, je mogoče priti le tako, da sam preveri rezultate. Njegova udeležba pri razvoju informacijskega sistema je ključ za sprejetje informacijskega sistema. Sistema, ki je praktično njegov, ni težko sprejeti, pa tudi naučiti se ga ni težko (Božič, 1993, str. 154).

Ugotovitve

Aktivna udeležba uporabnikov, ki dobro poznajo svoje delo, je eden od pomembnih pogojev za uspeh projekta. Prototipiranje naj poteka selektivno ob strožjem upoštevanju načela racionalnosti. Preveč prototipiranja povzroča dodatne stroške in zmanjšuje optimizem glede uspeha projekta, poleg tega pa je za uporabnike potuha za slabo definiranje zahtev.

3.10.5 Analiza uspešnosti projekta

Poznamo več definicij uspešnosti projekta izgradnje informacijskega sistema. Tako Škarabot navaja merila, ki vnaprej določijo uspešnost vsakega projekta, in sicer organizacijsko mesto projekta, vsebino in cilje projekta, načrte projekta, projektno kulturo, vodjo projekta, projektno skupino, zagotavljanje kapacitet, motivacijo in krmiljenje projektov (Škarabot, 1998, str. 76).

Wateridge navaja devet meril uspešnosti projekta pri izgradnji informacijskih sistemov: zadovoljno projektno skupino, doseženo kakovost, zadovoljnega sponzorja, čas ni prekoračen, namen je dosežen, zadovoljne uporabnike, stroški niso prekoračeni, zahteve uporabnikov uresničene in komercialni uspeh dosežen. Po prikazu objavljenih rezultatov raziskave so uporabniki kot najpomembnejša merila uspešnosti ocenili rešene zahteve uporabnikov (96 odstotkov), zadovoljne uporabnike (69 odstotkov), dosežen namen (65 odstotkov), čas (62 odstotkov) in stroški niso prekoračeni (58 odstotkov) (Wateridge, 1998, str. 61). Projektni vodje pa so kot najpomembnejša merila uspešnosti ocenili rešene zahteve uporabnikov (81 odstotkov), čas (71 odstotkov) in stroški niso prekoračeni (71 odstotkov), dosežena sta namen (60 odstotkov) ter komercialni uspeh (60 odstotkov) (Wateridge, 1998, str. 62).

Živkovič navaja štiri bistvene dejavnike, ki vplivajo na uspeh projekta, in sicer izpolnitev predvidene funkcionalnosti, kakovost izdelka, pravočasno končanje in neprekoračitev predvidenih finančnih sredstev (Živkovič, 2002, str. 313).

Standish Group (The Standish Group International, CHAOS: A Recipe for Success, 2002, str. 2) pa za določanje uspešnosti definira samo tri merila: pokritost v začetku določene funkcionalnosti, stroški niso prekoračeni in čas ni prekoračen. Na podlagi teh meril razvršča uspešnost projektov v tri tipe:

- uspešen projekt je tisti, ki pokriva vso v začetku določeno funkcionalnost in je končan s predvidenimi finančnimi sredstvi in pravočasno;
- delno uspešen projekt je tisti, ki je končan in operativen, vendar je presegel stroške in predviden čas ter ni pokrival predvidene funkcionalnosti;
- neuspešen projekt je tisti, ki ni dokončan oz. je ustavljen pred koncem.

Predstavljen primer v tem poglavju po tej razvrstitvi sodi med delno uspešne, saj je zahtevano funkcionalnost pokrili oz. celo preseželi. Poleg vojaških obveznikov je namreč pokrili še področje pripadnikov civilne zaščite, delovne dolžnosti, prostovoljne rezervne sestave in poklicne sestave, z manjšimi stroški od prvotno predvidenih (na področju komunikacij je uvedena cenejša tehnologija ISDN od prej predvidene), vendar s precejšnjo zamudo.

3.11 PREDLOGI ZA IZBOLJŠANJE VODENJA PROJEKTOV

Včasih samozadostno načelo učinkovitosti delati stvari prav je postalo zgolj eden od pogojev za doseganje uspešnosti, torej delati prave stvari. Treba je biti uspešen in učinkovit hkrati, treba je delati prave stvari prav (Kajzer, 1994, str. 47).

Teorija in praksa potrjujeta, da je zagotovitev ustreznih človeških in finančnih zmožnosti bistveni pogoj za uspešnost in učinkovitost vsakega projekta, posebej izgradnje informacijskega sistema. To pa zahteva, da projekt pokriva vso v začetku določeno funkcionalnost in je končan s predvidenimi finančnimi sredstvi ter pravočasno. Zato predlagam naslednje ukrepe za izboljšanje vodenja projektov:

- treba je povečati delež vlaganj v formalno analizo in upravljanje tveganj, predvsem v razvoj ukrepov za obvladovanje tveganj, kakor tudi v obvladovanje kulturnega okolja glede projektne kulture, izpolnjevanja nalog in spoštovanja dogovorjenih rokov;
- zagotovitev dobre tehnične skupine, ki obvladuje razvoj informacijskega sistema, je pogoj za zagon projekta, potem pa so pomembni dober sponzor, vodja projekta in vodja uporabnikov;
- ob kadrovske spremembah v vodstvu ministrstva je treba ponoviti analizo vplivnih dejavnikov;
- analizo potrebnih delovnih mest in delavcev je priporočljivo opraviti med zagonom oz. strategijo novega projekta izgradnje informacijskega sistema, obvezno pa ob spremembi razvojnega okolja, kar se bo verjetno kmalu zgodilo;
- organizacija projekta mora obsegati vsa delovna mesta, ki so definirana kot nujna za uspešno izvedbo projekta po analizi potrebnih delovnih mest. Pri določanju števila delavcev, ki bodo sodelovali pri projektu, je treba upoštevati bistvena delovna mesta, da bi sodelovalo manj delavcev z večjimi zmožnostmi, ne pa veliko z manjšimi zmožnostmi. Nujna je tudi opredelitev začetka dela;
- v fazi zagona je nujna priprava poziciograma zaradi upoštevanja mehkega dela organizacije pri določanju lastnosti delavcev;
- ob najemanju zunanjih izvajalcev oziroma storitev pri izgradnji informacijskih sistemov je treba nameniti posebno pozornost pripravi razpisa in izbiri najboljšega izvajalca;

- ob izgradnji informacijskega sistema, ki bo moral zagotavljati interoperabilnost s sistemi zveze Nato, bo treba upoštevati zahteve Natovega menedžmenta podatkov;
- pri velikem ali kompleksnem projektu, naj se ne uporablja matrični tip projektne organizacije;
- poslovnik o projektne vodenju mora definirati konkretne oblike motivacije vodje ter članov projekta, in to predvsem tistih, ki se dokažejo s svojim delom;
- aktivna udeležba uporabnikov, ki dobro poznajo postopke svojega dela, je eden od pomembnih pogojev za uspeh projekta;
- prototipiranje naj se izvaja selektivno ob strožjem upoštevanju načela racionalnosti, saj preveč prototipiranja povzroča dodatne stroške in zmanjšuje upanje v končni uspeh projekta, ob tem pa je za uporabnike potuha za slabo definirane zahteve;
- odobritev projekta oziroma potrditev zagona projekta ni možna brez prednostnih razlogov za izvedbo projekta in zagotovitve potrebnega kadra ter finančnih sredstev, kot so opredeljeni v zagonskem elaboratu projekta. Brez zagotovitve ustreznega kadra in finančnih sredstev projekt ni odobren;
- v načrtih projekta izgradnje informacijskega sistema je nujno upoštevati konkretno metodo razvoja informacijskega sistema, ki jo omogoča že izbrano razvojno okolje in okoliščine v organizaciji;
- pri novih velikih projektih si je treba prizadevati za omejitev trajanja projekta na največ dve leti. Načrtovano trajanje projekta več kot dve leti za projekte izgradnje informacijskega sistema ni dopustno, saj v tem primeru ni več mogoče pričakovati smotrne in gospodarne realizacije projekta. Že pri navedbi ciljev je treba to omejitev upoštevati in preveriti njihov opis, ali bo mogoče objektivno ocenjevati njihovo doseganje. Večje projekte se razdeli na manjše;
- več pozornosti je treba nameniti nenehnemu in multidisciplinarnemu izobraževanju. Učenje na podlagi izkušenj ne zadošča. Povprečen projektni vodja naj bi 39 odstotkov svojega letnega delovnega časa namenil razvoju in dopolnitvi znanja (Wateridge, 1997, str. 285);
- certificiranje iz projektne menedžmenta, ki smo ga v Sloveniji uvedli v letu 1998, bi bilo treba dopolniti s specializacijo certificiranja iz projektne menedžmenta za področje informacijskih sistemov.

4. METODA ORACLE CASE

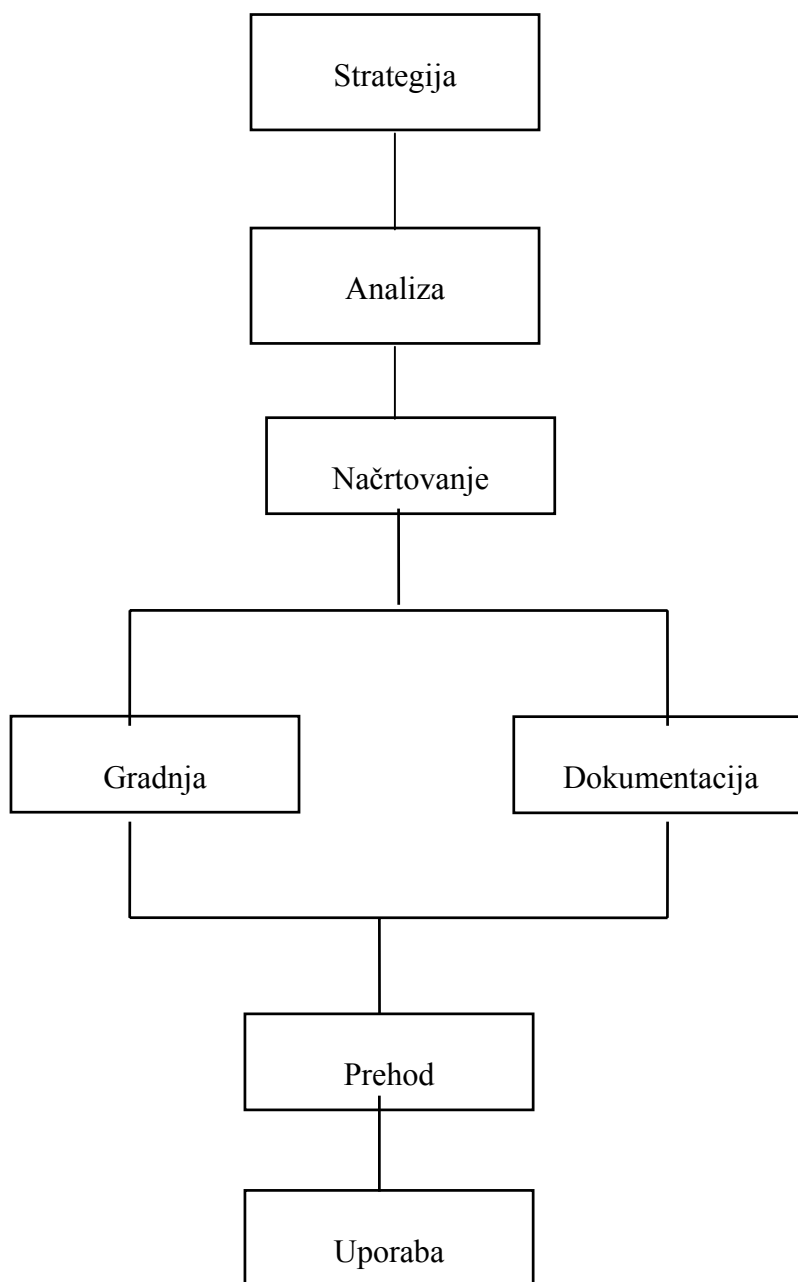
Metoda oracle CASE pomeni strukturni pristop k razvoju računalniško podprtega informacijskega sistema, ki prek vidikov informacijskega inženirstva, torej vodenja projekta, tehnik dela, zagotavljanja kakovosti, življenjskega cikla in izdelkov zasleduje uporabniške potrebe in cilje (Barker, 1991, str. 1-1).

Informacijski sistem je sistem, v katerem se generirajo, arhivirajo in pretakajo informacije (Gradišar, 1994, str. 64). Metoda oracle CASE razume informacijski sistem kot nabor računalniško podprtih procesov organizacije, npr. nabava, prodaja, računovodstvo. Informacijski sistem povezuje funkcijska področja organizacije, posebej tam, kjer bi prišlo do podvajanja podatkov. Podpirati mora odločanje, omogočati integracijo z zunanjim okoljem, se hitro odzvati na spremembe poslovanja organizacije in informacijske tehnologije. Ravno tako mora biti sprejemljiv, prijazen in razpoložljiv uporabniku.

Metoda je množica pravil, navodil, primerov in drugih informacij, ki omogočajo manj izkušenim sodelavcem pridobitev koristi iz izkušenj drugih (Clegg, 1994, str. 1). Metoda oracle CASE temelji na principu življenjskega cikla sistema. Razdeljena je v več faz (slika 4). Vsaka faza vsebuje eno ali več aktivnosti, vsaka aktivnost pa je razdeljena na eno ali več podaktivnosti. Da bi zagotovili ustrezne rešitve za uporabniške zahteve, se uporablja v analizi pristop od zgoraj navzdol (top-down). Vsebuje več tehnik navzkrižnega preverjanja, s čimer želimo zagotoviti natančnost in celovitost. Posebej pri analizi poudarja dobro sodelovanje med uporabniki in analitiki. Vsaka faza zahteva ključne izdelke, torej rezultate. Ti rezultati so del končnega rezultata ali pa jih potrebujemo za naslednjo fazo. Rezultata strategije in analize morata biti popolnoma neodvisna od posebnih implementacijskih tehnik. Tako ima načrtovalec informacijskega sistema možnost, da uporabi najprimernejšo tehniko in načrtuje sistem, ki je koeksistenten z obstoječim sistemom in zagotavlja zavarovanje investicije. Metoda oracle CASE vsebuje tehnike modeliranja, ki zagotavljajo generično modeliranje in definiranje zahtev. Funkcionalne zahteve definirajo, kaj je treba narediti in ne kako ali kdo mora narediti. Struktura podatkov zagotavlja povezavo s spremembami v organizacijski strukturi, izjeme in omejitve. Vsak model realnega sveta se ujema s kontekstom strategije in smerjo organizacije, ki je izražena s cilji, prednostmi in ključnimi dejavniki uspeha.

V nadaljevanju so predstavljene faze razvoja informacijskega sistema s poudarkom na strategiji in analizi. V skrajšani obliki so povzete po metodi oracle CASE, ki trenutno velja v ministrstvu.

Slika 4: Življenjski cikel razvoja informacijskega sistema z metodo oracle CASE



Vir: Clegg, 1994, str. 15.

4.1 STRATEGIJA

Glavni cilj strategije je postavitve ogrodja sistema za razvoj informacijskega sistema. Identificira zahteve organizacije in okolja, v katerem organizacija deluje. Z vodstvom uporabnika se pripravijo poslovni model in priporočila, skupaj pa se potrdi načrt

razvoja informacijskega sistema, ki bo izpolnil zdajšnje in prihodnje zahteve organizacije v okviru finančnih, organizacijskih in tehničnih zmožnosti. Strategija odgovarja na vprašanje, kaj mora biti narejeno.

Popolna in natančna analiza organizacije bi bila odlična, vendar neekonomična podlaga za pripravo načrta razvoja informacijskega sistema. Namesto tega naredimo približno, vendar celovito analizo, na temelju katere pripravimo poslovni model organizacije. Ta pristop ni zmeraj najustrežnejši. Pogosto je boljši način preverjanja, kaj mora biti narejeno, da uporabnikom pokažemo, kako bomo zadovoljili njihove zahteve, in jih vprašamo o njihovih reakcijah (Clegg, 1994, str. 95).

Razumevanje poslovnih funkcij in informacijskih potreb dosežemo le z dobrim sodelovanjem sistemskih analitikov in ključnih uporabnikov. Uporablja se pristop od zgoraj navzdol. Kot tehnika pridobivanja informacij se priporoča intervju z uporabniki, ki so zadolženi za doseganje strateških ciljev organizacije.

Strategija je razdeljena na naslednje aktivnosti:

- vodenje in administriranje projekta (načrtovanje, organiziranje, spremljanje, poročanje, kontrolo kakovosti, administracijo);
- določitev obsega študije (približno analizo) in okvirnih pogojev za izvedbo;
- načrtovanje strateške študije in pregled materialov;
- zbiranje informacij (vprašalniki in intervjuji);
- pripravo poslovnega modela;
- pripravo predstavitve rezultatov strateške faze;
- izvedba predstavitev (zbiranje povratnih informacij);
- konsolidacijo rezultatov;
- kompletiranje dokumentacije poslovnega modela;
- razvoj možne arhitekture sistema in pripravo priporočil;
- določitev načrta razvoja sistema;
- poročanje vodstvu.

4.1.1 Ključni izdelki

Ključni izdelki strategije so:

- pregled poslovnih usmeritev (poslovni cilji, prednosti, omejitve in ključni dejavniki uspeha);
- poslovni model (hierarhični funkcijski in entitetni relacijski diagram);
- priporočila (organizacija, predvidene potrebe, organizacijske, finančne in tehnične opredelitve);
- organizacijske, tehnične ter druge omejitve;

- razmejitev sistema z okoljem;
- predlagana možna arhitektura sistema;
- potrjen fazni načrt razvoja informacijskega sistema;
- pregled virov.

4.1.2 Ključni dejavniki uspeha

V kratkem času, ki je predviden za strateško študijo, je pomembno, da se izkoristi vse možnosti za popolno razumevanje sistema oziroma poslovanja vključno z:

- zagotovitvijo sodelovanja glavnih izvajalcev, uporabnikov in vodilnih uporabnikov, torej vodstva organizacije;
- zgodnjim ugotavljanjem napak in popraviljanjem mnenj, zamisli in modela podatkov ter funkcij;
- uspešno predstavitvijo (sestaneke za zbiranje povratnih informacij).

Upoštevati moramo prej opravljena dela in obstoječe sisteme.

4.2 ANALIZA

Med analizo prevzamemo in preverimo izdelke strategije, poleg tega jih poglobimo, detajliziramo do ravni, ki zagotavlja dovolj veliko točnost poslovnega modela, izvedljivost in definiranost za načrtovanje. Pri tem upoštevamo zdajšnjo organiziranost in informacijski sistem.

Analiza podatkov mora biti opravljena do ravni, na kateri so vključeni in dokumentirani vsi podatkovni atributi. V analizi funkcij analiziramo vse funkcije do izvedbenih funkcij, s čimer odkrijemo odvisnosti uporabe podatkov, pogojev, omejitev ipd. Ravno tako je treba proučiti potrebe z vidika kontrole in revizije informacijskega sistema, obnove in arhiviranja. Identificirati moramo tudi vse faktorje in omejitve za fazo načrtovanja in prehoda oziroma uvajanja.

Analitiki tesno sodelujejo z uporabniki pri postavljanju in preverjanju natančnih zahtev. Pazljivo morajo izbrati in proučiti le resnične potrebe uporabnikov ter poslovne koristi.

Analiza je razdeljena na naslednje aktivnosti:

- vodenje in administriranje projekta;
- natančen načrt analize;
- pregled in dopolnitev standardov ter omejitev;
- natančno analizo in definicijo zahtev;

- preverjanje obsega in načina dela z novimi ugotovitvami ter potrditev pristopa;
- natančno analizo;
- opredelitev začetne strategije prehoda na nov informacijski sistem;
- opredelitev potreb nadzora in kontrole;
- opredelitev potreb obnovitve in arhiviranja podatkov;
- oceno velikosti sistema in predvidenega odzivnega časa;
- pregled rezultatov natančne analize;
- zagotovitev verodostojnosti rezultatov analize za naslednjo fazo.

4.2.1 Ključni izdelki analize

Ključni rezultati analize so:

- usklajen entitetni relacijski diagram;
- usklajen funkcijski model do zadnje ravni;
- matrike (funkcije oziroma entitete, funkcije oziroma organizacijske enote, entitete oziroma organizacijske enote);
- diagram toka podatkov, funkcijska odvisnost in prehodna stanja;
- ocena obsega podatkov, frekvenc in odzivnega časa;
- začetna definicija strategije prehoda;
- zahteve revizije oziroma kontrole;
- približni načrt priročnikov;
- definicija uporabniških meril za prevzem;
- ocenitev velikosti sistema, omejitev in domnev;
- dogovorjeni pristop za načrtovanje in gradnjo;
- revizija načrta.

4.2.2 Ključni dejavniki uspeha

Ključni dejavniki uspeha so:

- sodelovanje uporabnikov in pridobivanje njihovih soglasij;
- pozorno preverjanje kakovosti in popolnosti;
- identificiranje pomembnih spornih vprašanj;
- dobre volumetrične (kvantitativne) informacije za ključne funkcije in podatke;
- izvajanje aktivne kontrole za zagotavljanje kakovostnega in pravočasnega opravljanja dela po načrtu.

4.3 NAČRTOVANJE

Cilj načrtovanja so ustrezne tehnične rešitve glede na zahteve v prejšnjih fazah, predvsem pri analizi. Na najboljši način se poskuša poiskati dogovorjeno raven avtomatizacije.

4.3.1 Ključni izdelki

Ključni izdelki načrtovanja so:

- arhitektura sistema;
- načrt modulov;
- logična in fizična shema podatkovne baze;
- načrt podatkovne baze in datotek;
- natančna nastavitvev podatkovne baze;
- programske specifikacije;
- specifikacije ročnih postopkov;
- predlog uporabniškega priročnika;
- usklajena strategija prehoda, ki obsega načrt predaje in prevzema, šolanje, prenos podatkov ter namestitvev;
- načrt testiranja sistema;
- predlog priročnika za delovanje;
- dopolnjen načrt razvoja.

4.3.2 Ključni dejavniki uspeha

V tej fazi je bistvenega pomena načrt sistema, ki ustreza poslovnim potrebam znotraj tehničnih omejitev. To vključuje:

- poznavanje zmogljivosti strojne opreme in orodij pri tej opremi;
- razumevanje poslovnih potreb;
- sklepanje premišljenih kompromisov;
- poznavanje in reševanje morebitnih težav.

4.4 GRADNJA

Gradnja obsega kodiranje in testiranje programskih modulov ter povezav od spodaj navzgor, testiranje sistema od zgoraj navzdol, nastavitvev (tuning) baze podatkov ter revizijo strategije prehoda.

4.4.1 Ključni izdelki

Ključni izdelki gradnje so:

- programska navodila;
- nastavitvev (tuning) baze podatkov;
- programi in testni programi;
- revidirana strategija prehoda;
- rezultati systemskega testa;
- nameščena razvojna strojna in programska oprema.

4.4.2 Ključni dejavniki uspeha

Pri gradnji je treba upoštevati naslednje kritične dejavnike:

- zagotoviti kakovostno delo v okviru načrta, predvsem na kompleksnih modulih;
- ugotoviti morebitne težave in ustrezno ukrepati;
- nastavitvev (tuning) baze podatkov ali programov;
- testiranje omejitev in izjem.

4.5 UPORABNIŠKA DOKUMENTACIJA

V tej fazi je treba pripraviti uporabniško dokumentacijo, torej priročnike, navodilo za vzdrževanje in uporabo aplikacije, organizacijske predpise in navodila o poslovanju, za katerega se izdeluje aplikacija. Ta dokumentacija mora zagotavljati izvedbo systemskega testa v vzporedni fazi gradnje in mora biti dokončno pripravljena pred prevzemnim testom v fazi prehoda.

4.5.1 Ključni izdelki

Ključni rezultati te faze so:

- uporabniška dokumentacija;
- dokumentacija za delovanje in vzdrževanje aplikacije.

4.5.2 Ključni dejavniki uspeha

Pomembno je, da:

- so vključeni uporabniki in osebje za vzdrževanje aplikacij;

- uporabnik s pomočjo analitikov hkrati pripravi ali dopolni organizacijske predpise in navodila za upoštevanje aplikacije.

4.6 PREHOD

Prehod zagotavlja vse naloge, nujne za namestitev aplikacije in zagotovitev podpore za začetno obdobje z najmanjšimi motnjami delovnega procesa.

4.6.1 Ključni izdelki

Ključni rezultati te faze so:

- material za usposabljanje in izobraževanje;
- usposobljeni uporabniki in vzdrževalci;
- nameščen in operativen sistem;
- preneseni podatki;
- dnevnik napak;
- pregledano poročilo namestitve oziroma uvajanja;
- navodila za vzdrževanje;
- kompletna sistemska dokumentacija.

4.6.2 Ključni dejavniki uspeha

Zagotoviti je treba:

- uspešnost usposabljanja in šolanja;
- usposobljenost uporabnika za operativno delo;
- koordiniranje implementacije pri kompleksnih in časovno pomembnih aplikacijah;
- testiranje povezav z drugimi sistemi;
- usposobljeno osebje za sistemske in aplikativne podpore uporabnikov za operativno delo.

4.6.3 Merila za vrednotenje

Vrste testov

Pri testiranju je treba predvideti stroge teste in natančno definirati pričakovane rezultate pri naslednjih aktivnostih:

- samostojno testiranje interaktivnih in drugih programov, ročnih postopkov ter drugih postopkov (postopki v izrednih razmerah);

- povezano testiranje odvisnih modulov in test celotnega sistema;
- testiranje zmogljivosti in odzivnega časa, integritete ter obnovitve podatkov;
- testiranje okolja;
- testiranje izrednih razmer;
- povezovanje s sistemi (npr. z aplikacijo vojaška evidenca in aplikacijo za vzdrževanje šifrantov);
- testiranje kontrole dostopa;
- konverzijo podatkov iz sedanjih sistemov in zagon sistema;
- test porazdeljenosti podatkov;
- test porazdeljenosti funkcij;
- test izpada posameznih vozlišč;
- test postopkov ob katastrofah (izrednem stanju, krizah ali vojni).

Pričakovani odziv programske rešitve

Glede na predvideno strojno, sistemsko in komunikacijsko opremo je pričakovani odzivni čas manj kot minuto pri delu »on-line«. V primeru obdelav »batch« (analize, zbirna poročila) je pričakovani odzivni čas na ravni posameznih uprav za obrambo do tri minute na ravni države pa do pet minut (Podplatnik, 1998, str. 54).

Posebne zahteve

Testiranje programske opreme bo potekalo v dveh delih (Podplatnik, 1998, str. 55):

- testiranje programske opreme v testnem okolju v Ljubljani;
- testiranje programske opreme v izbrani upravi zunaj Ljubljane.

Testiranje v testnem okolju v Ljubljani bo potekalo s testnimi podatki, testiranje v izbrani upravi, ki je zunaj Ljubljane pa s pravimi podatki. Za testiranje v Ljubljani je predviden mesec dni, v upravi pa dva meseca.

Pred testiranjem je treba opraviti naslednja pripravljalna dela:

1. priprava zahtev za testiranje, ki obsega vrednotenje podatkov, obravnavo manjkajočih in praznih datotek ter merila zmogljivosti sistema;
2. pregled meril testiranja, ki so nastala med analizo, in pripravo pogojev testiranja na podlagi vhoda, procesa in izhoda iz vsakega programa (test modula);
3. zbiranje vseh pogojev testiranja in usklajevanje s poslovnimi zahtevami ter pravnim vidikom, kot je navedeno v postopkih za zagotavljanje integritete podatkov in usklajevanje z uporabniki (soglasje uporabnikov);
4. uskladitev načrta testiranja z uporabniki, razdelitev nalog, pripravo urnika, vodenje testov, dokumentiranje in koordiniranje sprememb ter popravek kode;
5. pripravo podatkov za testiranje datotek, programov, paketnih obdelav, navodil in sodelovanje uporabnikov;

6. pripravo dokumentacije o opisu nalog, navodilih za testiranje »on-line«, urnik za paketne obdelave, pričakovane rezultate testiranja in kontrolne matrike. Za dosledno testiranje je včasih nujna disciplina;
7. pripravo načrta za testno okolje, ki obsega namestitvev strojne in programske opreme, zagotovitev časa na računalniku in namestitvev knjižnic z moduli za varovanje in kontrolo podatkov;
8. skupni pregled načrta testiranja s skupino za testiranje sistema.

4.7 UPORABA

Faza uporabe oziroma produkcije mora zagotavljati nemoteno delovanje sistema s čim manj posredovanji in nadzor sistema z vidika kakovosti. Nujne spremembe se morajo uvajati, ne da bi ustavili delovanje sistema.

4.7.1 Ključni rezultati

Ključni rezultati uporabe so:

- obnovitvene in arhivske datoteke;
- sistem kontrole sprememb;
- poročila o pomanjkljivostih ali napakah;
- popravki sistema;
- statistika delovanja;
- nove zahteve;
- ocena delovanja sistema.

4.7.2 Ključni dejavniki uspeha

V tej fazi je najpomembnejše:

- zagotavljanje visoke ravni podpore;
- pravočasno odzivanje na uporabniška vprašanja in zahteve;
- dober sistem kontrole sprememb.

4.8 ANALIZA METODE ORACLE CASE

Metode izgradnje informacijskega sistema imajo več glavnih skupin značilnosti, in sicer značilnosti procesa, značilnosti notacije, značilnosti priporočenih orodij ter ciljnih aplikacij, podporo in izobraževanje ter tržnost (Vavpotič, 2002, str. 91). Proces običajno obsega osnovne aktivnosti, torej analizo, načrtovanje, kodiranje, testiranje, prehod in vzdrževanje. Med značilnosti procesa spadajo še določitev vlog, posebne aktivnosti in smernice, čas in vrste razvoja. Značilnosti notacije obsegajo tip notacij, pretvorbo modelov, podporo porazdeljenemu okolju in generiranje kode ter skript. Značilnosti podpore in izobraževanja obsegajo izobraževanje različnih vlog, podporo in konsistentnost uporabljenih konceptov ter terminologij. Ob tem je treba pri vrednotenju metode upoštevati ključne značilnosti projektov, ki obsegajo kompleksnost in velikost načrtovanega informacijskega sistema, kompleksnost ter tip projekta, razvojno okolje in človeški dejavnik (Vavpotič, 2002, str. 93). Na podlagi teh meril lahko ugotovimo, da je metoda oracle CASE zastarela, saj je slapovno (Waterfall) usmerjena, ne podpira pretvorbe modelov iz relacijskega v objektne ali obratno, ne podpira notacije UML in je ob tem na trgu zamenjana z novejšo metodo oracle CDM.

Metoda oracle CASE sicer natančno posreduje navodila in orodja za izgradnjo informacijskega sistema skozi vse faze življenjskega cikla, razen orodij za vodenje projektov in zagotavljanje kakovosti. Praksa kaže, da je lahko metoda zaradi svoje natančnosti časovno potratna in zahteva veliko znanja in človeških virov, zato jo je priporočljivo implementirati v skladu z okoliščinami in razpoložljivimi viri (Van Slooten, 1994, str. 243). Pri razvoju izbranega primera nismo dosledno upoštevali vseh zahtev metode. Orodja te metode, ki podpirajo skoraj vse aktivnosti posameznih faz, omogočajo učinkovit razvoj informacijskega sistema.

Glavni cilj izgradnje informacijskega sistema, tudi na vojaškem področju, je zagotovitev ustreznega in uporabnega sistema v kratkem času, ne odličnega sistema prepozno.

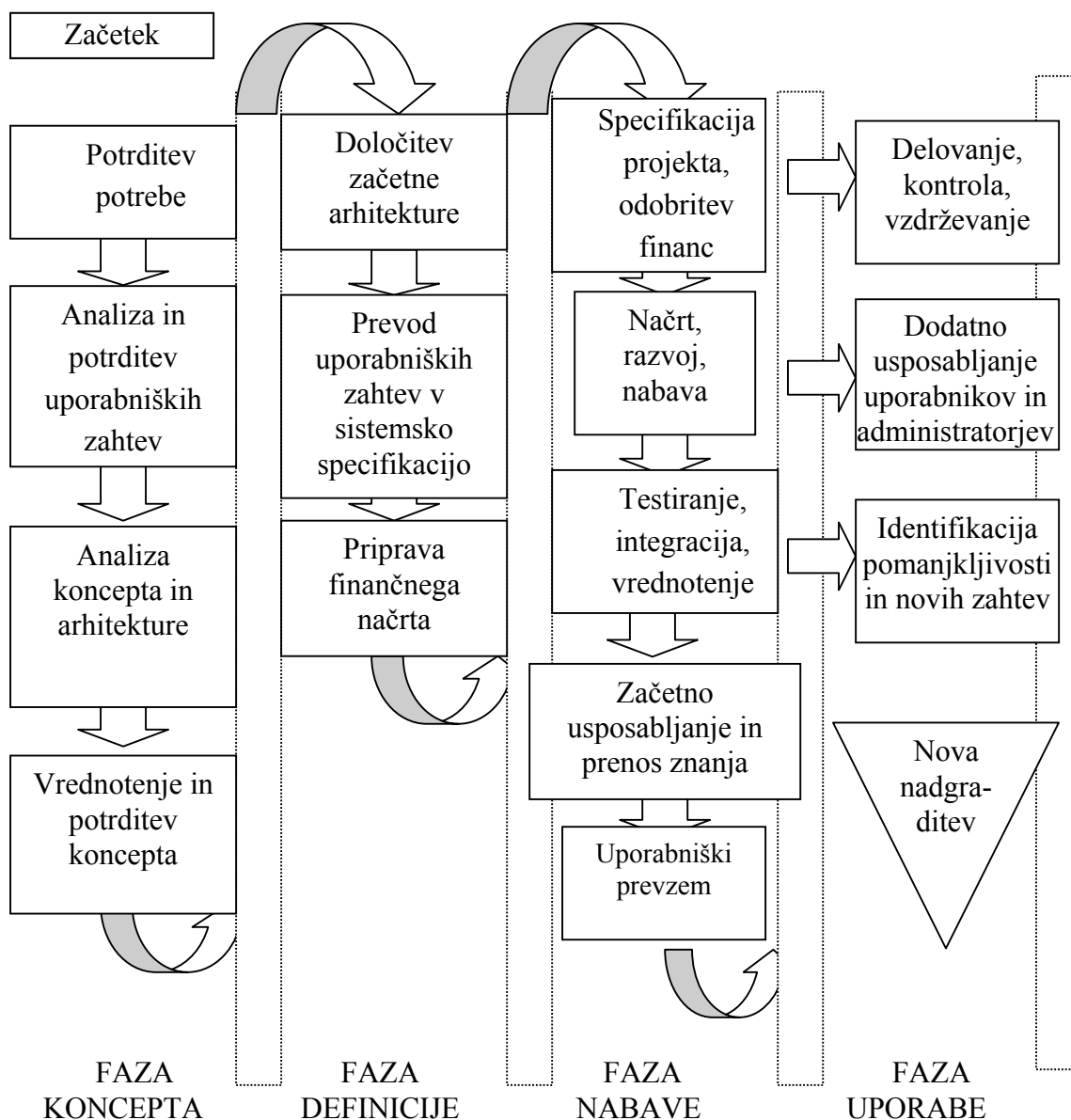
Tudi izvrstne metode in orodja za njeno podporo niso same po sebi dovolj za uspeh izgradnje informacijskega sistema. Brez znanja in izkušenj razvijalcev z uporabljeno metodo in orodji ni možnosti za uspeh. Pomembno je tudi znanje o sistemu poslovanja oz. delovanju posameznega funkcijskega področja. Posebej je pomembna zmožnost učinkovitega sporazumevanja razvijalcev z uporabniki. Bolj kot izbrana metoda je pomembno, da sestavimo dobro manjšo razvojno skupino izkušenih razvijalcev, ki obvladajo orodja, in iskrenih uporabnikov, ki dobro poznajo svoje področje in so sposobni sprejemati hitre odločitve glede funkcionalnosti.

Metoda oracle CASE zelo dobro definira, kaj mora biti narejeno, da bo izgradnja učinkovita. Ne predstavlja pa dovolj dobrih odgovorov na vprašanja, kako biti oziroma postati uspešen pri njeni uporabi, kako organizirati razvojno skupino, kako dolgo trajajo posamezne aktivnosti, kako vedeti, ali smo uspešni pri njeni implementaciji, kako se odločiti o obsegu uporabe in kje so njene minimalne meje, da ne začnemo neproduktivno delati, vendar še vseeno ostanemo na praktično in strokovno sprejemljivi ravni.

Omenjene slabosti in pomanjkljivosti metode oracle CASE pogosto povzročajo odvisnost izgradnje informacijskega sistema od stabilnih in točnih zahtev med analizo in kot hujšo posledico več časa za končanje projekta. Odgovor na te pomanjkljivosti je lahko evolutivni pristop. Evolutivni pristop v začetku določa zahteve, tehnično razvije in uvede v uporabo le najpomembnejše funkcionalne storitve. Tudi v Oraclu so verjetno ugotovili omenjene pomanjkljivosti in zato med drugimi ukrepi predlagali tudi evolutivni pristop s časovnimi okviri (timebox) in prioritizacijo na podlagi pravila MoSCoW (Gylseth, 2002, str. 3). Po MoSCoW pravilu so temeljne zahteve tiste, ki jih sistem mora imeti (must have), ker je brez njih neuporaben. To je po drugi strani velika nevarnost, da uporabniki določijo preveč zahtev, ki jih je treba opraviti v prvem koraku, za kar pa zmanjka časa, ki je omejen s časovnim okvirom. V drugem koraku se določi zahteve, razvije in uvede drugo aplikativno rešitev (should have) kot dopolnitev temeljne funkcionalne rešitve. Postopek se, če je to nujno, ponavlja. Tako se hitreje omogoči delovanje sistema in s tem tudi lažji oziroma boljši sprejem novega sistema pri uporabnikih.

Pomembno je, da se modeli življenjskih ciklov uporabljajo fleksibilno. Tudi zveza Nato ne zahteva, da se natančno upošteva model generičnega življenjskega cikla programske opreme, ki ga sicer predlaga kot najprimernejšega in je prikazan na naslednji sliki. Predlaga ga le kot napotilo ob upoštevanju drugih dejavnikov, kot so tip sistema, možnost uporabe programske opreme OTS/COTS/GOTS/NOTS, vir financiranja in pravila na tem področju v državi gostiteljici.

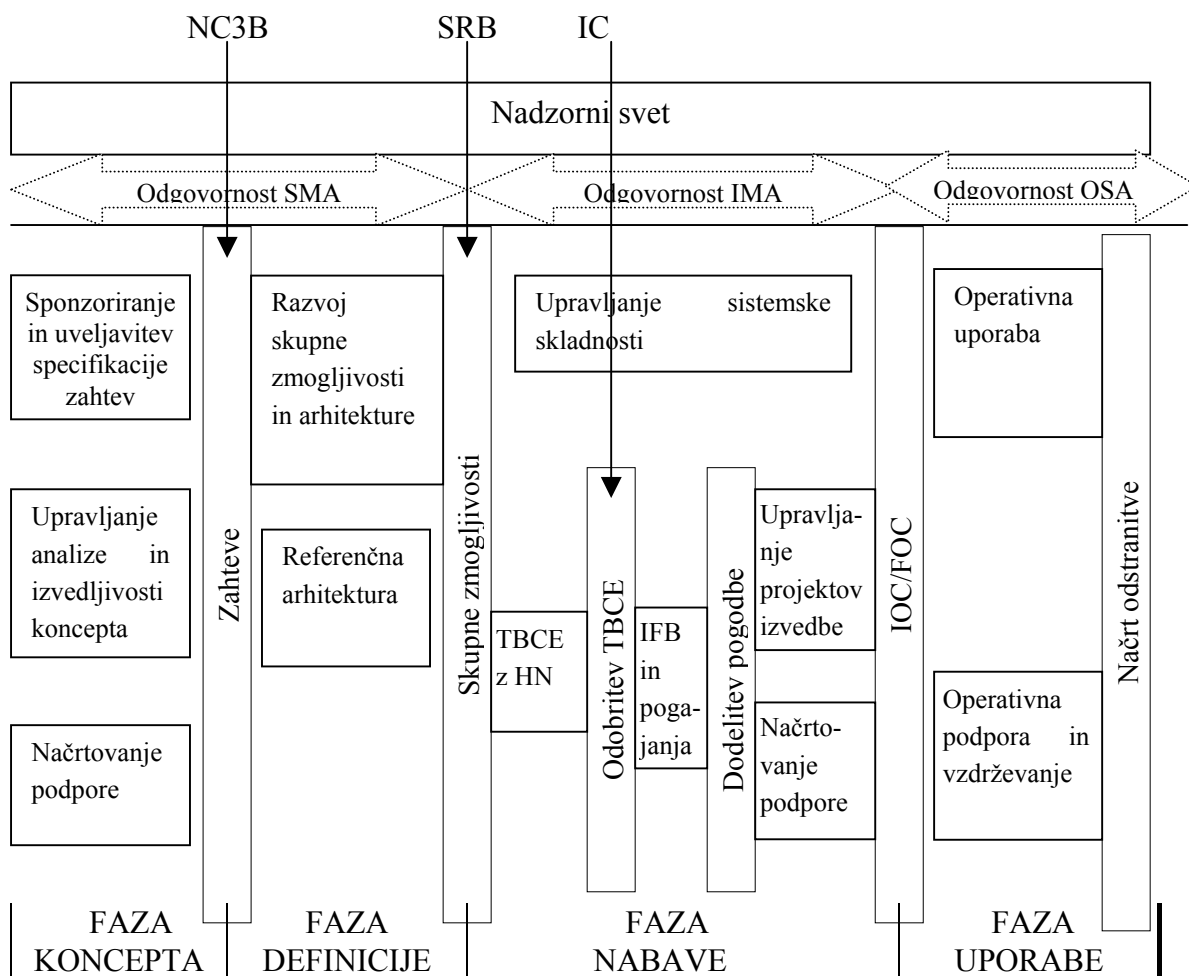
Slika 5: Generični življenjski cikel programske opreme



Vir: Nato C3 Board, 2003, str. 63.

Iz diagrama na prejšnji sliki se naredi neposredna preslikava na naslednjo sliko, ki prikazuje Natov življenjski cikel programske opreme.

Slika 6: Natov življenjski cikel programske opreme



Vir: Nato C3 Board, 2003, str. 64.

Legenda:

- | | |
|--|--|
| NC3B (NATO C3 Board) | – odbor zveze Nato za posvetovanje; poveljevanje in nadzor; |
| SRB (Senior Resource Board) | – višji odbor za vire; |
| IC (Infrastructure Committee) | – odbor za infrastrukturo; |
| SMA (System Management Authority) | – organ za sistemsko upravljanje; |
| IMA (Implementation Management Authority) | – organ za izvedbeno upravljanje; |
| OSA (Operational Support Authority) | – organ za operativno podporo; |
| TBCE (Type B Cost Estimate) | – ocena stroškov tip B; |
| HN (Host Nation) | – država gostiteljica; |
| IFB (Invitation for Bid) | – razpis; |
| IOC/FOC (Initial Operating Capability/Full Operating Capability) | – začetna operativna zmožnost oziroma polna operativna zmožnost. |
- Natov življenjski cikel programske opreme obsega štiri faze:

1. faza koncepta: med njo se načrtuje začetni sistem, analizirajo zahteve in izdelujeta specifikacija izvedljivosti ter osnutek arhitekture sistema. V začetni fazi življenjskega cikla se z analizo zahtev in razvojem arhitekture sistema definirata okvir zahtev in koncept sistema. V tej fazi se z operativnimi uporabniki običajno opravi raziskovalno prototipiranje zaradi kontrole in verifikacije zahtev;
2. faza definicije: med njo se dopolni in izboljša specifikacija zahtev ter arhitekture sistema in pripravi dokument skupnih zmogljivosti. V tej fazi se lahko nadaljuje vrednotenje uporabniških zahtev s pomočjo prototipiranja;
3. faza nabave: vključuje izvajanje postopka »ocene stroškov tip B« in pridobitve sistema po Natovem postopku nabave. Nabava je proces, ki se začne z odobritvijo skupne zmogljivosti višjega odbora za vire, upravljanja in koordinacije izvedbe, kar opravi organ za izvedbeno upravljanje, in konča s predajo preizkušene operativnega sistema organu za operativno podporo v zagotovitev delovanja in vzdrževanja;
4. faza uporabe vključuje vse operativne in vzdrževalne aktivnosti, vključno z zagotavljanjem sprememb sistema.

Na sliki 6 je prikazana odgovornost vodenja za posamezne faze. Organ za sistemsko upravljanje je odgovoren za koncept in definicijo, organ za izvedbeno upravljanje za nabavo, organ za operativno podporo pa je odgovoren za uporabo. Med posamezno fazo so določene tudi odgovornosti drugih organov.

Iz projektnega pristopa, ki je opisan in analiziran na konkretnem primeru, ter opisa metode oracle CASE v tem poglavju, lahko ugotovimo pomembne razlike med metodo razvoja informacijskih sistemov in metodo projektnega vodenja, ki pa jo ugotavljajo tudi drugi avtorji (tabela 17).

Tabela 17: Razlike med projektnim vodenjem in metodo razvoja informacijskih sistemov

Metoda razvoja informacijskih sistemov	Projektno vodenje
Določa okvir za rešitev uporabniških zahtev.	Določa okvir za načrtovanje in vodenje dela.
Določa lastnosti zelenega izdelka ali rezultata.	Določa, kako zagotoviti posamezen izdelek ali rezultat z načrtovanimi stroški, in to pravočasno.
Opisuje ključne izdelke.	Opisuje in organizira delo za izdelavo izdelkov.
Določa tehnične vloge in odgovornost.	Določa vloge in odgovornost vodenja.
Ugotavlja napredek glede na uporabniške zahteve.	Ugotavlja napredek glede na načrt projekta.

Vir: Duncan, 2002, str. 1.

Tudi iz primera izgradnje informacijskega sistema ORGMOB IS, ki je predstavljen v 3. poglavju, lahko sklepamo, da je projektni pristop precej bolj usmerjen v načrtovanje, organiziranje in kontroliranje, s čimer želimo zagotoviti ustrezen izdelek ali storitev v okviru načrtovanih stroškov in časa. Višja raven izgradnje informacijskega sistema se lahko doseže z zelo strogo uvedbo projektnega vodenja, predvsem glede načrtovanja in spremljanja stroškov in časa (Pivka, 1996, str. 19). Po drugi strani pa iz opisa konkretne metode razvoja informacijskih sistemov v tem poglavju lahko ugotovimo, da je končni cilj te metode zagotovitev ustreznih tehničnih izdelkov in storitev, precej manj poudarka pa je na stroških in času. Metoda projektnega vodenja je bolj stroškovno in časovno usmerjena, metoda razvoja informacijskih sistemov pa bolj tehnično, zato predlagam strokoven spoj teh dveh metod za izboljšanje izgradnje informacijskega sistema na vojaškem področju.

5. REVIZIJA PROJEKTA IZGRADNJE INFORMACIJSKEGA SISTEMA

5.1 CILJ REVIZIJE PROJEKTA IZGRADNJE INFORMACIJSKEGA SISTEMA

Revizija je posebna vrsta nadzora, nadzor pa pomeni presojanje pravilnosti načrtovanja in izvajanja ter odpravljanje pri tem ugotovljenih napak (Odar, 2002, str. 7). Po Britanskem standardu BS 4778 (Oracle, str. 7-4) pa je revizija sistematična in neodvisna presoja, ali aktivnosti ter z njimi povezani rezultati ustrezajo načrtovanim in dogovorjenim ter ali se naloge opravljajo učinkovito in tako, da to omogoča doseganje ciljev.

Temeljni cilj revizije projekta izgradnje informacijskega sistema je pregled projekta z neodvisne točke gledanja (Oracle, str. 7-5):

- pregled opisa uporabljene metode razvoja: dovolj natančno definirana in točna, da omogoča razvojnemu osebju učinkovito in uspešno opravljanje nalog ter aktivnosti;
- pregled vlog in odgovornosti: morajo biti natančno definirane in vsem razumljive;
- poudarek težav: npr. napake v načrtih, nepredvidena tveganja, neusklajenost;
- pospešitev implementacije korektivnih aktivnosti in zagotovitev učinkovitosti teh aktivnosti;
- priporočitev dobrih praktičnih primerov in njihova uporaba tudi pri drugih projektih, pri katerih je to primerno.

V reviziji projekta izgradnje informacijskega sistema naj se uporablja tehnika vzorčnih primerkov, saj bi bilo predrago in časovno preveč potratno kontrolirati, ali vsaka aktivnost, dokument ali del kode ustreza vsem standardom in drugim postopkom. To pomeni, da mora revizor preveriti dovolj primerkov, ki mu omogočajo dobro presojo projekta izgradnje informacijskega sistema. Revizija je trenutni posnetek (snapshot) v določenem času, in sicer konkretnega primera projekta izgradnje informacijskega sistema. Revizor naj pregleda projekt v različnih fazah razvoja, torej med strategijo, analizo, načrtovanjem baze ali aplikacije, svetovanjem, gradnjo itn. z različnih vidikov:

- projektnega vodenja: če aktivnosti in rezultati potekajo v skladu s projektno dokumentacijo;
- kakovosti: če aktivnosti in rezultati potekajo v skladu z dokumentacijo kakovosti;

- pregleda konfiguracij oziroma različic projekta, pri katerih je poseben poudarek na usklajeni evidenci projektne dokumentacije in programske kode v projektni knjižnici na razvojnem računalniku.

5.2 NAČRT REVIZIJE PROJEKTA IZGRADNJE INFORMACIJSKEGA SISTEMA

Načrt revizije projekta izgradnje informacijskega sistema mora biti del načrta projekta. Revizija naj bo opravljena vsaj na začetku projekta, torej v fazi strategije projekta, in ob koncu projekta pred prevzemom sistema, najmanj pa enkrat v življenjskem ciklu projekta. Vodja zagotavljanja kakovosti lahko vedno predlaga ponovno oziroma izredno revizijo ob velikem tveganju in velikih stroških zaradi morebitnih napak ali neizpolnjevanja standardov ter načrtov. Če revizija odkrije več velikih pomanjkljivosti, lahko revizor predlaga ponovno revizijo, s katero ugotavlja, ali so prej odkrite pomanjkljivosti v celoti odpravljene.

V našem okolju, kjer ni bila opravljena še nobena revizija informacijskega sistema, je priporočljivo poudariti naslednje faze:

1. opredeliti natančne zahteve revizije med analizo;
2. pripraviti načrt postopkov revizije med načrtovanjem in ustrezne module ter dokumentacijo v fazi gradnje;
3. med uporabo informacijskega sistema pregledati, ali so izpolnjene zahteve revizije.

1 Zahteve revizije med analizo

Namen te aktivnosti je, da se funkcije dovolj dobro definirajo glede pravnih in varnostnih vidikov, z vidika integritete ter obravnave morebitnih napak v poslovanju, s čimer želimo zagotoviti možnosti za ustrezno obravnavo v naslednji fazi, to je med načrtovanjem. Pri tem je bistveno, da je revizija dovolj natančno opravljena, saj bomo le tako dobili zelene rezultate. Revizorji so odgovorni za upoštevanje svojih zahtev. Paziti pa morajo, da ne postavljajo nepotrebnih revizorskih zahtev. Vedno naj se vprašajo, ali je to res nujno in zakaj.

Vhodni podatki za njihovo delo so natančen opis funkcij in začetne ideje iz faze strategije. Revizor pri določanju revizorskih zahtev nastopa bolj z uporabniškega vidika. Ob sodelovanju analitikov je treba opraviti naslednje aktivnosti:

- definirati zakonske zahteve in teste za zagotovitev razvoja med načrtovanjem po opredeljenih specifikacijah;
- definirati varnostne zahteve pristopov uporabnikov, funkcij, časa in lokacij (specificirati teste);

- definirati vse druge potrebe z vidika zaščite in varnosti;
- opraviti kontrolo integritete;
- definirati aplikacijske kontrole, ki naj bi jih izvajal uporabnik ali sistem;
- definirati postopek obravnave napak (npr. merila za potrditev ali zavrnitev transakcije);
- definirati zahteve revizije, vključno s potekom revizije, poročili in varnostnimi postopki. Med te zahteve je pomembno vključiti tudi zahtevo za pravico naročnika do revizije izvajalca ob najemu zunanjih virov. V tem primeru je priporočljivo med obveznosti izvajalca uvrstiti tudi prevzem stroškov za opravljanje revizije ob ugotovitvi nepravilnosti in dodati določilo pogodbe glede hranjenja izvorne kode za primere nezmožnosti izvajalca za nadaljnje opravljanje pogodbenih obveznosti (Radl, 2003, str. 178).

2 Načrt postopkov revizije med načrtovanjem

Za vsak podprojekt je treba predvideti najmanj enega človeka na dan. V vojaških sistemih, v katerih je varnost pomembna, lahko ta naloga zaposli več ljudi na teden. Naloga obsega načrtovanje revizijskih postopkov, ki so navedeni v fazi analize. Rešitve morajo ustrezati skupnim standardom in zahtevam nadzorne skupine ter jih morajo sprejeti tudi sodelavci, ki so zadolženi za operativno delovanje sistema. Pri tej nalogi sodelujejo analitiki oziroma načrtovalci, uporabniki, operativno osebje in revizor. Kot vhodne podatke lahko uporabijo zahteve revizije za kontrolne in nadzorne postopke iz prejšnje faze, načrte modulov in specifikacije, skupne ter poslovne standarde in zakonodajo za varovanje in nadzor. V tej fazi so predvidene naslednje aktivnosti:

- priprava testov, ki naj zagotovi, da sistem ustreza poslovnim in pravnim zahtevam (glej tudi opredelitev zahtev revizije v fazi analize). Postopek testiranja je treba preveriti z revizorji sistema in rezultate zapisati v projektno dokumentacijo;
- dokumentiranje varnostnih zahtev glede na razdelitev uporabnikov po programih, zapisih in poljih. Preveriti je treba, ali obstajajo postopki za preverjanje varnostnih zahtev;
- dokumentiranje vseh drugih varnostnih mehanizmov, kot so zaščita systemske programske opreme, ločeno shranjevanje varnostnih kopij, uporaba varnostnih omar, varnostnih območij v zgradbi in varnostnikov;
- pregled kontrol po modulih in vključevanje skupnih kontrol kot npr. kontrole datumov različic programov, datotek in usklajevanje kontrolnih seštevcev med programi. Dokumentirati je treba tudi dodatne postopke za zagotavljanje integritete podatkov;
- skupni pregled z revizorjem, na podlagi katerega se zagotovi, da so upoštewane vse zahteve (tudi spremljanje aktivnosti zaposlenih, če je to nujno);

- pregled postopkov za obravnavanje napak kot npr. zagotovitev meril za sprejem ali zavrnitev finančnih transakcij in postopek obravnavanja napačnih.

Pomembnejši izdelki teh aktivnosti so popravki načrta testiranja sistema, dopolnjene specifikacije modulov, dodatni kontrolni moduli, postopki za zagotavljanje integritete podatkov, postopki za nadzor izvajanja kontrolnih postopkov, kontrolne informacije za predlog uporabniških navodil in boljše poznavanje občutljivih točk v sistemu. Navesti jih je treba v uporabniškem priročniku, priročniku za delovanje in v navodilih za pomoč.

3 Pregled v fazi uporabe, ali so izpolnjene zahteve revizije

V tej fazi je najpomembnejše pregledati izvajanje nujnih revizijskih (npr. preventivnih) ukrepov in preveriti, kako dobro sistem (še) podpira poslovanje, kar obsega naslednje aktivnosti:

- pregled, ali informacijski sistem podpira model poslovanja. To aktivnost se lahko opravi kot majhna strateška študija;
- pregled sistema na podlagi prej določenih meril in v primerjavi s cilji projekta;
- redefiniranje ukrepov delovanja (uporaba sistema z vidika obsega, uporaba strojne opreme, časovno izvajanje posameznih obdelav, zagon, odzivni čas, zanesljivost in raven vzdrževanja);
- pregled statistike delovanja;
- pregled prijaznosti, racionalnosti uporabe sistema, torej pregled postopkov, identificiranje podvajanj, uporabnosti in pravočasnosti informacij;
- pregled ravni vzdrževanja in predlog odločitev o ukrepanju, če je to nujno;
- predlog zahtevanih ukrepov za izboljšanje delovanja ali uporabnosti sistema;
- priprava priporočil za prihodnost sistema in poročila pregleda sistema.

5.3 OPRAVLJANJE REVIZIJE

Koristno je vedeti, kako poteka revizija projekta, ker se lahko pripravi vse potrebno za revizijo projekta.

Revizija projekta običajno poteka v naslednjih korakih:

1. Revizor naj vnaprej zbere vse informacije in ustrezno dokumentacijo, torej projektne načrte, opise aktivnosti, poročila o problemih itn., ob ponovni reviziji pa revizijska poročila. Priporočljivo je tudi, da preveri, katera razvojna metoda se uporablja v izbranem projektu, kako uspešna je bila v drugih projektih in kako je projekt razdeljen po fazah, kar omogoča lažjo revizijo in še posebej pomembno podporo vodje projekta v imenu vodstva, ki se kaže v zagotovitvi ustreznih finančnih virov ter ustrezno usposobljenih članov projekta (Šketa, 2002, str. 153).

2. Revizija projekta mora biti vedno najavljena, in sicer v primeru redno načrtovane ter ponovne revizije, da čim bolj zmanjša motnje pri delu projekta. V vsaki fazi je priporočljivo, da revizor pregleda dokumentacijo prejšnje faze, vključno z revizorskim poročilom prejšnje faze, preveri izvajanje priporočil in pridobi informacije o statusu tekoče faze (Šketa, 2002, str. 153).
3. Revizor naj opravi revizijo v skladu z vnaprej pripravljeno in standardizirano revizijsko listo. Predlogi revizijskih list za razvoj posameznih faz projekta izgradnje informacijskega sistema za fazo strategije, analize in načrtovanja so navedeni v nadaljevanju. Predlogi revizijskih list poskušajo pokriti čim več možnosti morebitnih odstopanj v posamezni fazi. Ni pa njihov namen, da revizor pregleda vsa njihova merila in vprašanja, temveč je lahko posamezna revizijska lista le kot opomnik revizorju, kje vse so mogoča morebitna odstopanja. Revizor naj se osredotoči predvsem na dele projekta, pri katerih je že odkril pomanjkljivosti. Ob odkritju pomanjkljivosti naj revizor natančneje pregleda ta del in določi stopnjo pomanjkljivosti.
4. Revizor pripravi revizijsko poročilo, ki naj vsebuje vsaj (Oracle, str. 7–16):
 - datum revizije,
 - ime in priimek revizorja,
 - način revizije (načrtovana ali ponovna revizija),
 - naziv projekta,
 - uporabljena dokumentacija (načrti projekta itn.),
 - pomembne opombe. Vsaka opomba naj bo enoumno in številčno označena:
 - O – opomba,
 - P – priporočilo oziroma majhen popravek,
 - VP – velik oziroma nujen popravek (npr. manjka obvezen postopek),
 - N – nerazumljivost (nujna je čimprejšnja pojasnitev z ustrezno osebo).

Revizijsko poročilo mora biti pripravljeno v kopiji, ki je del projektne dokumentacije, original pa je pri revizorju.

5. Revizor pregleda revizijsko poročilo skupaj z vodjo projekta in vodjo uporabnikov. Če se strinjajo, da je poročilo primerno in da predstavlja realen prikaz projekta, ga potrdijo s svojim podpisom. V nasprotnem primeru kot razsodnik posreduje vodja zagotavljanja kakovosti.
6. Ko revizijsko poročilo vsi podpišejo, vodja projekta in/ali vodja uporabnikov prevzame polno odgovornost za uresničitev priporočenih ukrepov. Za vsak velik popravek je treba napisati ustrezno popravljalno aktivnost z imenom in priimkom izvajalca ter rokom izvedbe.
7. Če revizija odkrije precej pomanjkljivosti, revizor predlaga ponovno revizijo, s katero naj se zagotovi, da se resnično odpravijo vse pomanjkljivosti. Če se predlog ponovne revizije ne sprejme, potem prevzame vodja projekta oziroma vodja uporabnikov odgovornost za odpravo vseh pomanjkljivosti. V poročilu

revizije se mora dodati, kdaj in kdo je pomanjkljivost odpravil, ter to potrditi s podpisom.

5.3.1 Revizijska lista strateške faze

Predlog revizijske liste opredeljuje merila in vprašanja, ki jih mora izpolnjevati faza, uporabnost sistema pa opredeli šele uporabnik med uporabo sistema. Aktivnosti revizorja v tej fazi naj bodo usmerjene predvsem v postopke preverjanja upravičenosti predlagane rešitve (Šketa, 2002, str. 155). V nadaljevanju je predstavljen predlog revizijske liste strateške faze povzet po metodi oracle CASE, ki trenutno velja v Ministrstvu za obrambo.

Splošna merila:

- cilji so kratko in jasno zapisani (merljivi, sprejemljivi);
- identificirane so ključne težave oziroma tveganja;
- namen je zelo natančno predstavljen;
- merila o tem, kako bo ocenjevana strategija, so določena;
- dejavniki uspeha projekta obsegajo vse predloge projektne skupine;
- omejitve so realne in razumske;
- predlogi so znani (vsak pri projektu razume, kaj se bo delalo in kaj se pričakuje od njega);
- izdelki dovolj dokumentirajo strategijo, za katero je treba pridobiti potrditev in predvideti začetek naslednje faze;
- projektni vodja ima ustrezno podporo vodstva in zagotovljene vire, posebej še ustrezno usposobljene člane projektne skupine (Šketa, 2002, str. 153).

Vprašanja glede entitet:

- ali ima vsaka entiteta ustrezno ime (ednina, predstavlja vsebino, samo ena entiteta z enim imenom);
- ali ima vsaka entiteta kratko ime (eno ime pomeni eno entiteto);
- ali ima vsaka entiteta natančen, kakovosten opis;
- ali ima vsaka entiteta enoumen, neponavljajoč se identifikator;
- ali ima vsaka entiteta vsaj dva (pomembna) atributa;
- ali je vsota vrednostnih podatkov podtipov entitet enaka vsoti supertipa entitete;
- ali so predstavljeni predvideni primeri za pojasnjevanje kompleksnejših primerov.

Vprašanja glede atributov entitet:

- ima vsak atribut ime, ki predstavlja njegov pomen;
- ali je edini atribut s takšnim imenom v okviru entitete;

- ali atributi nadomeščajo manjkajočo povezavo;
- imajo vsi atributi natančen in kakovosten opis;
- ali je določena obveznost oziroma neobveznost vsakega atributa;
- ali je navedeno, če atribut tvori neponavljajoč se identifikator določene entitete.

Vprašanja glede povezav:

- ali je vsaka povezava na obeh koncih poimenovana;
- ali je za vsako povezavo na obeh koncih navedena obveznost in kardinalnost;
- ali je relacija del enoumnega, neponavljajočega se identifikatorja in ali je to napisano;
- ali kakšna povezava manjka;
- ali je povezava upravičena;
- ali so povezave nedvoumno berljive (tudi za uporabnikovo preverjanje).

Vprašanja glede funkcij:

- katere funkcije nakazujejo avtomatizem;
- ali imajo vse funkcije natančen in kakovosten opis, ki se začne z glagolom;
- ali se funkcionalnost vseh podfunkcij ujema z nadrejeno funkcijo;
- ali obstaja nadrejena funkcija z veliko funkcij, ki se lahko še razdelijo;
- ali se kakšna funkcija nanaša na objekt, ki ni entiteta, sinonim entitete ali atribut.

Vprašanja glede usmeritev:

- ali lahko vsak cilj, ki je opredeljen kot merljiv, izmerimo;
- ali so cilji razločljivi;
- ali so ključni dejavniki uspeha potrjeni in res bistveni;
- ali sta podatkovni in funkcijski model povezana s cilji;
- ali je prednosti določila ustrezna raven vodstva;
- ali je znano, kako bo predlagani sistem izboljšal poslovanje.

Vprašanja glede omejitev sistema:

- ali so omejitve znane;
- ali so povezave (razmejitve) z drugimi sistemi znane.

Vprašanje glede slovarja pojmov:

- ali so v sistemskem slovarju razloženi pojmi, ki se uporabljajo v strategiji.

Vprašanja glede poročila strateške študije:

- ali je poročilo kratko in jedrnato s pripadajočimi prilogami;
- ali so gradivo pred izdajo pregledali ključni uporabniki in vodstvo;
- ali vsebuje natančen in sprejet fazni razvojni načrt;

- ali vsebuje dobro arhitekturo sistema, upoštevajoč sedanjo in prihodnjo tehnologijo;
- ali je upoštevan standard vsebine poročila strategije, prilagojene za ta projekt;
- ali je znano, katere težave še niso rešene;
- ali je bil sprejet razvojni načrt z opredeljenimi viri.

5.3.2 Revizijska lista analize

V tej fazi naj revizor posebno pozornost nameni predvsem pregledu, ali so potrebe uporabnikov natančno opredeljene (npr. v obliki podatkovnega in funkcijskega modela) in v skladu z metodo razvoja informacijskih sistemov ter vzpostavljenimi standardi (Šketa, 2002, str. 157). Priporočljivo je tudi preveriti, ali so v tej fazi sodelovali vsi, ki so nujni za uspešno končano analizo. V nadaljevanju je predstavljen predlog revizijske liste povzet po metodi oracle CASE, ki velja v Ministrstvu za obrambo.

Entitete:

- natančen in kakovosten opis;
- vsi atributi morajo biti v celoti definirani;
- vse povezave morajo biti v celoti definirane;
- ime v ednini (samo ta entiteta s tem imenom);
- za vsako entiteto določen sinonim (samo ta entiteta s tem sinonimom);
- definiran mora biti enoumen, neponavljajoč se identifikator;
- definirani morata biti najmanjša in največja vrednost podatkov (tudi po lokacijah);
- primeri za razumevanje;
- določene funkcije (najmanj ena), ki opravljajo določeno aktivnost nad entiteto (oblikovanje, ažuriranje, brisanje, arhiviranje itn.).

Atributi in domene:

- vsak atribut ali domena mora imeti ustrezno ime, natančen in kakovosten opis, format in obveznost oziroma neobveznost podatka (null/not null);
- lahko ima definirane tudi razlog za obveznost ali neobveznost podatka, obseg ali specificirane dopuščene vrednosti, razlago šifre (struktura, pomen, vrednosti) in izvor.

Povezave:

- na obeh koncih povezave morajo biti definirane entitete;
- obe strani povezave morata biti poimenovani, imeti določeno kardinalnost in obveznost oziroma neobveznost.

Enoumen neponavljajoč se identifikator:

- je lahko le obvezen atribut, povezava ali kombinacija obeh;
- ali je podatek, ki je definiran kot enoumen, neponavljajoč se identifikator, veljaven (primeren) z vidika funkcije, ki oblikuje entiteto.

Funkcije:

- vsaka funkcija mora imeti natančen in kakovosten opis, ki se začne z glagolom;
- enoumne reference so skladne z vsebino;
- funkcionalnost funkcije mora združevati vse funkcionalnosti podfunkcij;
- funkcije zadnje ravni morajo imeti definirano frekvenco;
- funkcije, ki se pojavijo večkrat, morajo biti definirane kot splošne;
- povezave z entitetami (v opisu funkcije naj bodo imena teh entitet), nad katerimi izvaja določeno aktivnost, so definirane;
- lista temeljnih funkcij je pripravljena;
- za kompleksne temeljne funkcije je treba imeti pripravljeno logiko funkcije;
- ali je za funkcijo definirana uporaba in način uporabe entitet, atributov ter povezav;
- ali so sprožilci funkcije definirani;
- ali je uporabnik definiral zahtevani odzivni čas;
- ali funkcije pokrivajo zahteve revizije, arhiviranja, obnove, varnosti in kontrole pristopov ter zaščite zaupnih podatkov.

Prehod:

- če se podatki prenašajo iz sedanjega sistema, potem morajo biti definirani vir podatkov, postopek za prenos iz starega sistema, postopek konverzije podatkov, postopek za vnos v novi sistem, terminski načrt in viri;
- če se podatki ne prenašajo iz obstoječega sistema, potem naj bodo definirani dane (default) vrednosti in vnosna pravila;
- ali so bili vsi stari podatki vključeni;
- ali je bila sprejeta odločitev, da tisti podatki, ki niso vključeni v nov sistem, res niso več potrebni;
- če se stari in novi sistem prekrivata potem mora biti definiran:
 - prenos funkcionalnosti oziroma razmejitev,
 - spremembe procedur,
 - odstranitev redundantnih procesov v sedanjem sistemu;
- ali so sprejemljivi termini za definiran prehod;
- ali je načrt prehoda pregledan in sprejet (potrjen).

Vsak tok podatkov mora biti:

- poimenovan;
- med dvema funkcijama;
- med funkcijo in nosilcem podatkov;
- med funkcijo in zunanjo entiteto;
- sestavljen iz znanih atributov entitet ali z znanim izvorom.

Vsak nosilec podatkov mora biti:

- poimenovan;
- sestavljen iz znanih atributov entitet ali z znanim izvorom;
- opredeljen iz vhodnih tokov podatkov;
- sposoben zagotavljati vir za vse izhodne tokove podatkov.

Vloga uporabnika mora biti definirana s:

- sprejemljivim ali primernim načinom dela;
- tipom delovnega okolja in morebitnimi omejitvami dela;
- navzkrižnim pregledom uporabnika in funkcije;
- lastništvom podatkov;
- pristopnimi pravicami in ravnmi dela.

Poročilo mora vsebovati vsaj:

- namen sistema oziroma cilje;
- okolje, torej strojno in programsko opremo;
- postopke shranjevanja in obnove podatkov;
- pravila arhiviranja;
- varnostne in revizijske postopke;
- merila testiranja in prevzema;
- merila konca projekta;
- predhodne ocenitve obsega;
- revidiran razvojni načrt;
- terminski načrt;
- kadrovske ter finančne vire;
- razvojno okolje;
- načrt prehoda;
- izhode ročnih postopkov;
- natančen opis težav pri projektu;
- pričakovanja uporabnikov;
- omejitve in domneve;
- identificirane uporabnike za prihodnje vloge;
- navzkrižna poročila iz slovarja za popolno definicijo zahtevane funkcionalnosti;

- definirane zahteve glede na način dela;
- potrjen predlog načrta naslednjih faz.

5.3.3 Revizijska lista faze načrtovanja

Bistveni cilj revizije te faze je zagotoviti, da izdelki o načrtovanju sistema primerno rešujejo zahteve prejšnje faze ter da so v skladu z izbrano metodo načrtovanja informacijskega sistema (Šketa, 2002, str. 159). V nadaljevanju je predstavljen predlog revizijske liste faze načrtovanja povzet po metodi oracle CASE, ki velja v Ministrstvu za obrambo.

Arhitektura sistema:

- ali so podatkovne baze, procesiranje in komunikacijska vozlišča natančno opredeljeni, vključno z geografsko lokacijo;
- ali so glavni deli sistema definirani vključno z medsebojnimi povezavami;
- ali dobavitelji in izvajalci poznajo tehnologijo, ki jo bodo predvidoma uporabili.

Načrt tabel:

- ali je znano, katero entiteto ali entitete predstavlja tabela;
- ali so tuji ključi definirani;
- ali ime tabele predstavlja izvorno entiteto;
- ali je naveden obseg podatkov;
- ali načrt tabel zadošča pravilom normalizacije in ali so navedeni razlogi za denormalizacijo;
- ali ima vsaka tabela primarni ključ;
- ali ima vsaka tabela opis;
- ali je za vsak stolpec naveden:
 - format,
 - podatkovni tip,
 - velikost,
 - odstotek praznih vrednosti,
 - ali je lahko prazen,
 - opis.

Načrt indeksov:

- ali obstaja enomen indeks za primarni ključ za vsako tabelo;
- ali je stolpec, ki je primarni ključ, lahko prazen;
- speti ključi naj ne bi vsebovali stolpcev, ki so lahko prazni. Če jih, ali je tako prav;
- ali je vrstni red stolpcev v spetem ključu pravilen;

- ali so indeksi nad tujimi ključi dvoumni;
- ali so najpogostejše poti za poizvedbe indeksirane;
- ali je definiranih dovolj indeksov, ki omogočajo dostop po vseh elementih spetega ključa;
- ali so kratke tabele, torej do 250 zapisov indeksirane;
- ali je uporabljen kakšen nekompresijski indeks in zakaj.

Programski moduli:

- ali je vsak modul preverjen na podlagi funkcije, ki jo predstavlja;
- ali ima ta definicija modula in specifikacija naslednje elemente:
 - glavo,
 - uporabniški povzetek,
 - tehnični povzetek,
 - opis postopka (logika funkcije) in pravila za vpis, popravek ter brisanje,
 - uporabljene tabele, stolpce in način uporabe,
 - način realizacije,
 - stopnjo zapletenosti,
 - domneve,
 - omejitve in način obravnavanja izjemnih razmer;
- ali je navedena ocena težavnosti za programiranje;
- ali je ocena težavnosti realna glede na izkušnje izvajalcev;
- ali je uporabnik že navajen uporabniškega vmesnika.

Načrt podatkovne baze:

- ali so definirane fizične particije ali prostor na disku;
- ali je navedena začetna velikost podatkovne baze in nadaljnja rast;
- ali je dokumentirana uporaba sistemskih datotek;
- ali je razdeljenost podatkovne baze popolnoma obdelana;
- ali je znana razlika med logično in fizično zasnovo podatkovne baze;
- ali oblikovanje skupin poteka pravilno;
- ali je definirana rezervna kopija podatkovne baze.

Logični pogledi:

- ali ima vsak logični pogled ime, ki definira namen;
- ali je vsak logični pogled dokumentiran (dostop);
- ali ima vsak logični pogled opis;
- ali so definirana pravila dodatne referenčne integritete, ki se nanašajo na logični pogled.

Okolje na strojni opremi:

- ali so pravice do dostopa pravilne;
- ali je navedena strojna oprema dovolj za razvoj in uporabo;
- navedena strojna oprema naj vsebuje:
 - strežnike in delovne postaje,
 - tiskalnike,
 - komunikacije,
 - posebne zahteve;
- ali so definirani postopki za registracijo uporabnikov;
- ali so navedene skupine uporabnikov in pripadajoči moduli;
- ali so definirani postopki za beleženje dela in obnovitve.

Poročilo o fazi načrtovanja naj vsebuje:

- arhitekturo sistema;
- arhitekturo glavnih programov;
- opis ročnih postopkov;
- pregled omrežja;
- načrt testiranja sistema;
- navzkrižne preglede in popolno dokumentacijo o načrtu sistema (najbolje dokumentacija CASE);
- opis fizične zasnove podatkovne baze;
- tabele in uporabo prostora na pomnilniških medijih;
- indekse in uporabo prostora na pomnilniških medijih;
- obseg;
- strategijo prehoda;
- osnutek dokumentacije za delovanje sistema;
- glavne domneve;
- ključne točke;
- dopolnjen načrt razvoja.

5.4 SODELUJOČI V REVIZIJI

Revizor

Izbrani revizor projekta izgradnje informacijskega sistema mora biti neodvisen od področja in projekta, ki ga revidira. Revizijo mora opraviti v skladu s specificiranim postopkom revizije. Najprej zbere in pripravi dokumentacijo, npr. načrte projekta ter revizijske liste, nato opravi revizijo s tehniko vzorčnih primerkov, na koncu pa pripravi revizijsko poročilo, ki naj obsega vsaj:

- neustreznost posameznih delov ali aktivnosti;

- primere dobre prakse;
- druge nujne stvari, ki so pomembne za projektno skupino in višjo raven odločanja.

Vodja zagotavljanja kakovosti

Vodja zagotavljanja kakovosti je odgovoren za interno revizijo in sporazumevanje z zunanjimi revizorji. Odloča o načrtu in frekvenci revizije ter preverja, ali potekajo revizije in ali so učinkovite.

Interne revizije lahko delegira ustreznim članom skupine ali pa jih opravi sam.

Deluje tudi kot razsodnik pri nerešljivih težavah, ki se pojavijo med revizijo.

Vodja uporabnikov

Odgovoren je za interno revizijo projekta, pri kateri sodeluje. Odgovoren je tudi za potrditev in točnost navedb o pomanjkljivostih oz. neustreznosti posameznih delov projekta v poročilu revizorja. Spodbuja uporabo dobrih primerov iz revizije drugih projektov. Na sestankih z drugimi uporabniki mora pregledati vsa revizijska poročila, če pa je to nujno, skliče posebne sestanke.

Vodja projekta

Odgovoren je za uvrstitev revizije v načrte projekta in obenem je za sporazumevanje z revizorjem, za usklajitev terminov z njim, za reševanje težav med revizijo in za izvedbo ponovne revizije.

5.5 KODEKS POKLICNE ETIKE REVIZORJA INFORMACIJSKIH SISTEMOV

Iz prejšnjih poglavij o reviziji lahko ugotovimo pomembnost in občutljivost dela revizorja informacijskih sistemov, zato bom predstavil enega od prvih kodeksov poklicne etike revizorja informacijskih sistemov.

Revizor informacijskih sistemov naj (Marcella, 1995, str. 10):

- uveljavlja in zagotavlja usklajenost informacijskih sistemov s standardi in postopki;
- se ravna po standardih revizije informacijskih sistemov, ki jih določa Information Systems Audit and Control Association/Foundation;
- dela marljivo, vztrajno, lojalno, pošteno in v korist svojih delodajalcev in strank ter zavestno ne opravlja nobenih ilegalnih ali neustreznih aktivnosti;
- varuje zaupnost informacij, ki jih pridobi med opravljanjem svojih nalog. Teh informacij ne sme uporabiti v osebno korist, niti jih posredovati nepooblaščenim osebam;

- svoje naloge opravlja neodvisno in objektivno ter se izogiba aktivnostim, ki ogrožajo ali bi lahko ogrožale njegovo neodvisnost;
- vzdržuje kompetentnost v medsebojno povezanih področjih revizije in informacijskih sistemov s sodelovanjem v strokovnih razvojnih aktivnostih;
- upošteva ustrezna dejstva, na podlagi katerih sprejema svoje sklepe in predloge, posebno pozornost namenja pridobivanju in dokumentiranju primernih materialnih dejstev;
- obvešča ustrezne osebe o rezultatih revizije;
- podpira izobraževanje vodstva, strank in drugih, zato da bi razširili svoje znanje o reviziji in informacijskih sistemih;
- vzdržuje visoke osebnostne in vedenjske standarde v strokovnih ter zasebnih aktivnostih.

5.6 ANALIZA REVIZIJE IZGRADNJE INFORMACIJSKEGA SISTEMA

Revizija projekta izgradnje informacijskega sistema je bolj namenjena presoji, ki ugotavlja, ali se postopki, standardi in načrti ustrezno uporabljajo, kot pa iskanju napak, kar se ugotavlja predvsem s testiranjem informacijskega sistema. Število oz. frekvenca revizij projekta izgradnje informacijskega sistema je odvisna predvsem od tveganj povezanih s pomanjkljivostmi oziroma napakami v izvajanju projekta.

Vsak član projektne organizacije mora biti seznanjen z revizijo. Vodja zagotavljanja kakovosti, vodja uporabnikov, vodja projekta in revizor imajo pomembnejšo vlogo pri reviziji projekta izgradnje informacijskega sistema. Revizor projekta izgradnje informacijskega sistema naj ima predvsem svetovalno vlogo. Za to potrebuje poleg znanja o reviziji tudi znanje o metodi razvoja informacijskih sistemov, ki se uporablja v posameznem projektu. Običajno razvoj informacijskega sistema ne poteka v skladu z izbrano metodo razvoja informacijskih sistemov, zato bi navzočnost usposobljenega revizorja pomenila pridobitev za vse sodelujoče. Vodstvo bi tako pridobilo boljšo kontrolo in pogled v izvajanje projekta, projektna skupina pa dodatno kontrolo in večji poudarek v začetnih fazah projekta, ki ponavadi ne zanimajo nikogar, so pa bistvene za uspešen projekt. Uporabniki bi dobili zagotovitev, da se njihove zahteve ustrezno prenašajo med posameznimi fazami in da bo sistem izpolnil njihova pričakovanja. Obenem bi navzočnost revizorja zmanjšala tveganja, povzročena z vztrajanjem oz. izsiljevanjem uporabnikov z zmeraj novimi dodatnimi zahtevami v vsaki fazi.

Pri novih razvojnih metodah naj se več pozornosti nameni začetnim fazam razvoja, saj se tako pravočasno zmanjša možnost napak in s tem povezanih stroškov. Zato se predlaga vključitev zunanje revizorje informacijskih sistemov z ustrezno

mednarodno licenco v začetne faze projekta izgradnje informacijskega sistema. Sprememba, ki v fazi strategije stane dolar, se med analizo poveča na deset, med gradnjo na 100, v fazi prehoda na 500 in med uporabo sistema na 1000 dolarjev (Cooley, 1996, str. 15). Strokovna povezava revizije in razvoja informacijskega sistema je tudi eden od razlogov za zahtevno pridobivanje mednarodnega certifikata revizorja informacijskih sistemov (Certified Information Systems Auditor – CISA). Izpite za omenjene certifikate organizira Information Systems Audit and Control Association v osmih jezikih, in sicer angleškem, nemškem, francoskem, nizozemskem, italijanskem, japonskem, korejskem ter španskem. Od leta 1996, ko je v Sloveniji potekal prvi mednarodni izpit CISA, pa do konca leta 2001 je v Sloveniji dobilo potrdilo o pridobitvi strokovnega naziva več kot 30 preizkušenih revizorjev informacijskega sistema (Odar, 2002, str. 30).

6. SKLEPNE UGOTOVITVE

Bistvena ugotovitev potrjuje trditve, napisane v uvodnih opredelitvah tega dela, da pravilna uporaba oz. strokovna povezava projektne pristopa, metode razvoja informacijskega sistema in vključitve revizije informacijskih sistemov v začetne faze izgradnje lahko pripomorejo k večji uspešnosti in učinkovitosti projekta izgradnje informacijskega sistema na vojaškem področju. Uspešen projekt pokriva vso v začetku določeno funkcionalnost in je končan s predvidenimi finančnimi sredstvi ter pravočasno. To je še posebej pomembno zdaj, ko Ministrstvo za obrambo načrtuje nakup in uvedbo celovite rešitve (ERP). Ponovno lahko pričakujemo povečana tveganja, tako kot je to bilo v opisanem primeru v tem delu, ker projektna skupina ne obvladuje nove tehnologije in metode, ki bo uvedena. Zato v izgradnji informacijskega sistema na vojaškem področju predlagam uporabo multidisciplinarnega informacijskega inženiringa kot strokovnega spoja metode projektnega vodenja, metode razvoja informacijskih sistemov in revizije izgradnje informacijskih sistemov.

Ostale ugotovitve avtorja tega dela so v skoraj vseh poglavjih, predvsem v 3., 4. in 5. poglavju ter so v nadaljevanju predstavljene v strnjeni obliki, urejene v zaporedju obravnavane tematike:

- izgradnja informacijskega sistema na vojaškem področju je multidisciplinarna, saj ne zahteva samo poznavanja sodobnih informacijskih tehnologij in metodologij, temveč zahteva tudi poznavanje drugih področij od projektnega menedžmenta do posameznih poslovnih procesov;
- priprava zahtev za informacijski sistem je med vsemi fazami izgradnje informacijskega sistema najpomembnejše in hkrati najtežavnejše delo. Na žalost pa se tej fazi namenja premalo pozornosti. Prisilno krajšanje te faze, da bi

zagotovili delujoč sistem čim prej, pomeni ponavadi popoln neuspeh. Tej fazi moramo nameniti več človeških in finančnih virov, časa, posebej pa izobraževanja sodelujočih;

- treba je povečati delež vlaganj v formalno analizo in upravljanje tveganj, predvsem v razvoj in kontrolo ukrepov za obvladovanje tveganj z upoštevanjem priporočil zveze Nato na tem področju, kakor tudi v obvladovanje kulturnega okolja glede projektne kulture, izpolnjevanja nalog in spoštovanja dogovorjenih rokov;
- zagotovitev dobre tehnične skupine, ki obvladuje razvoj informacijskega sistema, dobrega sponzorja, vodje projekta in vodje uporabnikov z izkušeno uporabniško skupino, je ključni dejavnik uspeha projekta oziroma pogoj za zagon projekta;
- dober sponzor je lastnik projekta, ki naj definira najpomembnejše cilje projekta predvsem v vsebinskem smislu, torej namenske cilje, na podlagi strateških ciljev organizacije in zagotavlja vire za realizacijo ter dokončanje projekta, ki jih zahteva vodja projekta;
- ob kadrovske spremembah v vodstvu ministrstva je treba ponoviti analizo vplivnih dejavnikov in posebno skrb nameniti izbiri dobrega sponzorja;
- analizo potrebnih delovnih mest in delavcev v Sektorju za informatiko in komunikacije je priporočljivo opraviti med zagonom oz. strategijo novega projekta izgradnje informacijskega sistema, obvezno pa ob spremembi razvojnega okolja;
- organizacija projekta mora obsegati vsa delovna mesta, ki so definirana kot nujna za uspešno izvedbo projekta po analizi potrebnih delovnih mest. Pri določanju števila delavcev, ki bodo sodelovali pri projektu, je treba upoštevati bistvena delovna mesta, da bi sodelovalo manj delavcev z večjimi zmožnostmi, ne pa veliko z manjšimi zmožnostmi. Nujna je tudi opredelitev začetka dela;
- v fazi zagona je nujna priprava poziciograma zaradi upoštevanja mehkega dela organizacije pri določanju lastnosti delavcev;
- ob najemanju zunanjih izvajalcev oziroma storitev pri izgradnji informacijskih sistemov je treba nameniti posebno pozornost pripravi razpisa in izbiri najboljšega izvajalca;
- ob izgradnji informacijskega sistema, ki bo moral zagotavljati interoperabilnost s sistemi zveze Nato, bo treba upoštevati zahteve Natovega menedžmenta podatkov;
- pri velikem ali kompleksnem projektu, naj se ne uporablja matrični tip projektne organizacije;
- poslovnik o projektne vodenju mora definirati konkretne oblike motivacije vodje ter članov projekta, in to predvsem tistih, ki se dokažejo s svojim delom;
- aktivna udeležba uporabnikov, ki dobro poznajo postopke svojega dela, je eden od pomembnih pogojev za uspeh projekta;

- prototipiranje naj se izvaja selektivno ob strožjem upoštevanju načela racionalnosti, saj preveč prototipiranja povzroča dodatne stroške in zmanjšuje upanje v končni uspeh projekta, ob tem pa je za uporabnike potuha za slabo definiranje zahtev;
- odobritev projekta oziroma potrditev zagona projekta ni možna brez prednostnih razlogov za izvedbo projekta in zagotovitve potrebnega kadra ter finančnih sredstev, kot so opredeljeni v zagonskem elaboratu projekta. Brez zagotovitve ustreznega kadra in finančnih sredstev projekt ni odobren;
- za dobro načrtovanje projekta je bistvena določitev realnih in natančnih ciljev, kar omogoča objektivno spremljanje in ocenjevanje njihovega doseganja;
- organizacija in načrti projekta naj bodo prilagojeni izbrani metodi razvoja informacijskih sistemov, ki jo omogoča izbrano razvojno okolje in druge okoliščine v organizaciji ob upoštevanju zahtev revizije informacijskih sistemov, da bi hitreje dosegli manjše rezultate v krajšem času in zahteve Natovega menedžmenta podatkov;
- več pozornosti je treba nameniti nenehnemu in multidisciplinarnemu izobraževanju, tudi za pridobitev ustreznih certifikatov, kot motivaciji za uspešne, ker učenje le na podlagi izkušenj ne zadošča;
- metoda oracle CASE je zastarela in kot primer tehnološkega pristopa ni najbolj ustrezna, uporabna pa so posamezna orodja in tehnike ob upoštevanju evolutivnega pristopa po Natovem življenjskem ciklu. Ob tem se naj upošteva zahteve projektnega menedžmenta, predvsem glede stroškov in časa. Zato naj bo njena uporaba fleksibilna;
- revizija projekta izgradnje informacijskega sistema naj opravlja predvsem svetovalno vlogo, ki naj več pozornosti nameni začetnim fazam razvoja, saj tako pravočasno zmanjša možnost napak in s tem povezanih stroškov;
- pri projektih izgradnje informacijskih sistemov, s katerimi se hkrati uvaja tudi nova metoda razvoja informacijskih sistemov, naj se obvezno vključi v začetno fazo zunanji revizor informacijskih sistemov z ustrežno mednarodno licenco, ki pozna to metodo.

LITERATURA

1. ANDRIOLE Stephen: Information System Design Principles for the 90s. Virginia: AFCEA International Press, 1990. 117 str.
2. BARKER Richard: CASE Method: Task and Deliverables. Wokingham: Addison-Wesley Publishing Company, 1991, str. 1-1 do 11-9.
3. BOŽIČ Marta: Ergonomija programske opreme. Zbornik referatov II. posvetovanja Kakovost v programskem inženirstvu. Maribor: Sekcija za informatiko, Društvo ekonomistov Maribor, 1993, str. 147–159.
4. CAMPEN Alan: The First Information War: the story of communications, computers, and intelligence systems in the Persian Gulf War. Fairfax (Virginia): AFCEA International Press, 1992. 195 str.
5. CLEGG Dai, BARKER Richard: CASE Method Fast Track A RAD Approach. Wokingham: Addison-Wesley Publishing Company, 1994. 203 str.
6. COLNAR Marko: Dilema – koliko projektnega vodenja je še sprejemljivo, da dosežemo ustrezno razmerje med administracijo in koristmi? Projektna mreža Slovenije, Ljubljana, 1 (2002), 5, str. 15–20.
7. CUSUMANO Michael and SELBY Richard: How Microsoft Builds Software. Communications of the ACM, junij 1997/vol. 40, št. 6, str. 53–61.
8. DUNCAN R. William: Software Methodology vs. Project Management: Vive la Difference! (URL: http://www.pmboulevard.com/expert_column/expert_column_3.jsp), 29. 7. 2002.
9. FERLE Maja: Pripravljanje zahtev za informacijski sistem, Monitor. Ljubljana, julij/avgust 1996, str. 185–188.
10. FOTI Ross: Picking Projects for Profitability. PMnetwork, The Professional Magazine of the Project Management Institute. Newtown Square. Vol. 15, No. 12, 2001, str. 23–26.
11. GYLSETH Sigrid: Using CDM Fast Track, Oracle's DSDM compliant RAD approach (URL: <http://otn.oracle.com/consulting/idelivery/cdma/>), 2. 8. 2002.

12. GRADIŠAR Miro, RESINOVIČ Gortan: Informatika. Kranj: Moderna organizacija, 1994. 427 str.
13. HAUC Anton, KOVAČ Jure, SEMOLIČ Brane: Projektno organiziran strateški management. Maribor: EPF – Projekt management inštitut, 1993. 239 str.
14. ISO 9127: Informacijski sistemi – Uporabniška dokumentacija ter opisi in podatki o uporabniških programskih izdelkih, 1988. 15 str.
15. ISO/IEC DIS 9126: Informacijska tehnologija – Ocenitev proizvoda programske opreme – Karakteristike kakovosti in navodila za njihovo uporabo, 1990. 14 str.
16. ISO/IEC 12119: Information technology – Software packages – Quality requirements and testing, 1994. 14 str.
17. JAVORNIK Boža: Revizija najemanja storitev – Outsourcing. Zbornik referatov 10. mednarodne konference o revidiranju in kontroli informacijskih sistemov. Ljubljana: Slovenski inštitut za revizijo, 2002, str. 185–205.
18. KAJZER Štefan: Kaj povzročajo spremembe v podjetjih? Zbornik referatov PROJEKTI 94 (Projekt management kot orodje za obvladovanje sprememb), Ljubljana, 1994, str. 45–57.
19. KOVAČ Jure: Project organized strategic management. Proceedings of the 14th World Congress on Project Management. Ljubljana: Združenje za projekt management Slovenije, IPMA, 1998, str. 745–753.
20. KOVAČIČ Andrej: Podatkovni prototipni pristop h gradnji informatike, doktorska disertacija. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 1992. 180 str.
21. KOVAČIČ Andrej: Informatizacija poslovanja. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 1998. 211 str.
22. KOVAČIČ Andrej et al.: Organizacijska in informacijska prenova poslovnih procesov. Uporabna informatika, Ljubljana, letnik VIII, 2000, 3, str. 129–133.
23. KRAJNC Irena: Upravljanje s tveganji na razvojnih projektih. Zbornik referatov 11. mednarodne konference o revidiranju in kontroli informacijskih sistemov. Ljubljana: Slovenski inštitut za revizijo, 2003, str. 73–88.

- 24.KRIŽNIČ Andreja: Uspešnost projektov v neprofitnih organizacijah, Projektna mreža Slovenije, Ljubljana, 1 (2002), 5, str. 4–7.
- 25.LJUBIČ Tone, ŠTEFANČIČ Stane: Problems in Introduction of the Rapid Application Development (RAD) Principles Put to Praxis. Proceedings of The Fourth International Conference INFORMATION SYSTEMS DEVELOPMENT – ISD ‘94, Methods & Tools & Theory & Practice. Bled: Moderna organizacija Kranj, 1994, str. 242–253.
- 26.MARCELLA Albert: Is Ethics Education for Audit Professionals lacking? Information Systems Audit & Control Journal, Suite 1010 (Illinois): Information Systems Audit and Control Association, 1995, Volume II, str. 9–10.
- 27.MILLER Keith, DUNN Dennis: Using past performance to improve future practice. Evolution and Challenges in System Development. Proceedings of The Seventh International Conference on INFORMATION SYSTEMS DEVELOPMENT – Methods and tools, Theory and Practice. New York: Kluwer Academic/Plenum publishers, 1999, str. 99–107.
- 28.MOŽINA Stane et al.: Management. Radovljica: Didacta, 1994. 1072 str.
- 29.MONDY R. Wayne, PREMEAUX R. Shave: MANAGEMENT – Concept, Practices and Skills. Massachusetts: Allyn and Bacon, 1993. 673 str.
- 30.NEWMAN Richard: Ready! Aim! Reboot! Putting the “electronic battlefield” to the test. U. S. News & World Report, 20. januar 1997, str. 45.
- 31.ODAR Marjan: Razvoj revizijske stroke in drugih strok, povezanih s kakovostjo revidiranja v Sloveniji – revizija prinaša dodano vrednost. Zbornik referatov 10. mednarodne konference o revidiranju in kontroli informacijskih sistemov. Ljubljana: Slovenski inštitut za revizijo, 2002, str. 7–30.
- 32.PIVKA Marjan: Kakovost v programskem inženirstvu. Izola: DESK, 1996. 283 str.
- 33.PODGORŠEK Marjan: Vloga revizorja pri nadzoru kvalitete projektov – projekti uvajanja ERP. Zbornik referatov 10. mednarodne konference o revidiranju in kontroli informacijskih sistemov. Ljubljana: Slovenski inštitut za revizijo, 2002, str. 167–184.

34. RAUEN Christopher: The Army Reserve's War on Paper. *Uniform Monthly*, 1994, str. 24–28.
35. RADL Borut: Pogodbe o izvajanju storitev. Zbornik referatov 11. mednarodne konference o revidiranju in kontroli informacijskih sistemov. Ljubljana: Slovenski inštitut za revizijo, 2003, str. 161–182.
36. ŠKARABOT Andrej: The ten commandments for implementing strategy through projects. *Proceedings of the 14th World Congress on Project Management*. Ljubljana: Združenje za projektni management Slovenije, IPMA, 1998, str. 76–83.
37. ŠKETA Andrej: Revizija projektov razvoja informacijskih sistemov. Zbornik referatov 10. mednarodne konference o revidiranju in kontroli informacijskih sistemov. Ljubljana: Slovenski inštitut za revizijo, 2002, str. 151–166.
38. The Institute of Chartered Accountants in England and Wales: Good Accounting Software (prevod). Ljubljana: Slovenski inštitut za revizijo, 1995. 44 str.
39. THOMPSON Mark: Wired for war. *Time*, 31. marec 1997, str. 52–53.
40. VAN SLOOTEN Kees: Towards Contigent Information Systems Development Approaches. *Proceedings of The Fourth International Conference INFORMATION SYSTEMS DEVELOPMENT – ISD '94, Methods & Tools & Theory & Practice*. Bled: Moderna organizacija, 1994, str. 242–253.
41. VAVPOTIČ Damjan, BAJEC Marko, KRISPER Marjan: Model za izbiro metodologije razvoja programske opreme. Zbornik posvetovanja Dnevi slovenske informatike 2002. Ljubljana: Slovensko društvo Informatika, 2002, str. 90–94.
42. WATERIDGE John: Training for IS/IT project managers: a way forward, *International Journal of Project Management*, Vol. 15, No. 5, 1997, str. 283–288.
43. WATERIDGE John: How can IS/IT projects be measured for success? *International Journal of Project Management*, Vol. 16, No. 1, 1998, str. 59–63.
44. ŽIVKOVIČ Aleš, HERIČKO Marjan, ROZMAN Ivan: Vpeljava poslovnega modeliranja in primerov uporabe za uspešnejše izvajanje programskih projektov. *Organizacija, Kranj, letnik 35*, 2002, 5, str. 312–319.

VIRI

1. AQAP 150 Edition 3: NATO Quality Assurance Requirements for Software Development, 1998, str. 1-1 do 6-1.
2. COOLEY Tom: Overview of Military Information Systems Acquisition Management, Practice and Process, 1996. 24 str.
3. Enotna metodologija razvoja informacijskih sistemov, Strateško planiranje. Ljubljana: Center vlade RS za informatiko, 2000. 190 str.
4. Interna gradiva Ministrstva za obrambo: Metoda razvoja oracle CASE, 1994; Zagonska dokumentacija projekta ORGMOB IS, 1994.
5. Metodologija vodenja projektov v državni upravi, verzija 1.0. Ljubljana: Vlada RS, 1997. 291 str.
6. Metodologija vodenja projektov v državni upravi, Projekti informacijske tehnologije, priročnik. Ljubljana: Vlada RS, CVI, 2001. 231 str.
7. MORS: Republic of Slovenia, Ministry of Defense. Ljubljana: Ministrstvo za obrambo RS, 1996. 22 str.
8. MORS: NATO slovar pojmov in definicij s področja komunikacijskih in informacijskih sistemov/AAP-31(A). Ljubljana: Ministrstvo za obrambo RS, 2002. 41 str.
9. NATO C3 Board: NATO Software Management Guidance. Bruselj: NATO C3 Board, 2003. 145 str. in 10 prilog.
10. NATO C3 Board: NATO Policy for Data Management. Bruselj: NATO C3 Board, 2003a. 15 str.
11. ORACLE Training Services UK: Quality Management Techniques Course Notes, B.I., str. 1/11–8/20.
12. PODPLATNIK Anton: Poročilo o projektu (Project Report). Ljubljana: International Project Management Association, Združenje za projektni management Slovenije, program certificiranja projektnih managerjev, 1998. 63 str.

- 13.POMPONI Silvester: Overview of Military Information Systems Acquisition Management, System Engineering, 1996. 13 str.
- 14.PROUDFOOT Mel: Buy or Build? Evolutionary Capability and procurement, Command and Control Information System. Ljubljana: Oracle Global Accounting, 1999. 7 str.
- 15.QED Information Sciences. CASE: The potentials and pitfalls. Wellesley, MA: Chantico, 1989.
- 16.The Standish Group – Chaos Chronicles. (URL: http://www.standishgroup.com/chaos_chronicles), 23. 7. 2002.
- 17.Vodenje projektov informacijske tehnologije, verzija 1.0. Ljubljana: Vlada RS, 1997. 235 str.

Slovarček slovenskih prevodov tujih izrazov

Tuj izraz	Slovenski prevod
Actual Cost	Dejanski stroški
Actual Time	Dejanski čas
Application software	Programski izdelek, ki podpira delovanje posameznega funkcionalnega področja ali njegovega dela
Capability	Zmožnost
Capability Package	Skupne zmožnosti predstavljajo kombinacijo nacionalnih sredstev, sredstev Nato in sredstev za podporo, ki omogočajo strateškemu poveljstvu izpolniti specifične vojaške funkcije ali zahteve.
Consultation, Command and Control (C3)	Posvetovanje, poveljevanje in nadzor
C3 Interoperability	Zmožnost uspešnega skupnega delovanja in izmenjave informacij med informacijskimi ter komunikacijskimi sistemi
Change Control	Nadzor sprememb
Change Proposal	Predlog za spremembo
Checkpoint	Kontrolna točka
Checkpoint Meeting	Kontrolni sestanek
Checkpoint Report	Kontrolno poročilo
Client/Server	Odjemalec oziroma strežnik
Commercial Off-The-Shelf software (COTS)	Komercialni oziroma tržni izdelki se navadno uporabljajo brez dodatnih modifikacij. Izdelki COTS se kupujejo v velikih količinah, po nizki ceni, za zelo različne uporabniške zahteve, brez izvirne kode in z vključenim licenčnim vzdrževanjem.
Computer Aided System Engineering (CASE) tool	Računalniško podprto orodje za načrtovanje in gradnjo informacijskih sistemov
Control	Nadzor
Control Point	Nadzorna točka
Critical Path Analysis	Analiza kritične poti
Custodians of View Models	Skrbniki pridruženih modelov
Data Administration	Administracija podatkov
Database Administration	Administracija baze podatkov
Data Element	Podatkovni element
Data management	Menedžment podatkov
Datastore	Nosilec podatkov
Deadline	Skrajni rok
Decision making support	Podpora odločanja
Detailed Plan	Natančnejši načrt
Detailed Resource Plan	Natančnejši načrt virov

Document Management	Vodenje dokumentacije
Documentation Control	Nadzor dokumentacije
End-Stage Assessment	Ocenjevanje ob koncu faze
Entity	Entiteta je karkoli, o čem želimo shraniti podatke (predmet, pojem, dogodek, oseba ipd.).
Entity Relationship	Povezava med entitetama, ki določa števnost povezave med posameznimi primerki obeh entitet
Enterprise Resource Planning (ERP)	Celovita rešitev
Estimated Cost at Completion	Predvideni stroški ob koncu
Estimated Cost to Complete	Ocena drugih stroškov
Evaluation Criteria	Merila ocenjevanja
Evaluation Model	Model ocenjevanja
Evolutionary prototyping	Razvojno prototipiranje, ki se nanaša na razvoj prototipa za uvedbo v operativno uporabo
Exploratory prototyping	Raziskovalno prototipiranje uporabljamo, da bi pojasnili in razumeli uporabnikove zahteve ali zelene značilnosti sistema oz. dela sistema.
Experimental prototyping	Eksperimentalno prototipiranje uporabljamo, da bi ocenili zmožnosti in tveganost predstavljenega modela ter tehnične specifikacije sistema oz. dela sistema.
Feasibility Study	Študija izvedljivosti
Follow-up audit	Ponovna revizija
Function	Funkcija kot posebna aktivnost, ki je določena z naravo poslovanja, točno določenim obsegom ter upošteva določene smernice in cilje.
Government Off-The-Shelf software (GOTS)	Izdelki GOTS izpolnjujejo posebne uporabniške zahteve na državni ravni. Vlada je delni ali popoln lastnik in vzdrževalec teh izdelkov. Aplikativna programska oprema GOTS je lahko na voljo z izvorno kodo.
Host Nation	Država gostiteljica
Information Systems Sub-Committee	Pododbor za informacijske sisteme
Infrastructure Committee	Odbor za infrastrukturo
Interoperability	Zmožnost učinkovitega skupnega usposabljanja in delovanja zavezniških ter drugih sil pri opravljanju dodeljenih nalog
Lifecycle	Življenjski cikel
Lifecycle of Data	Življenjski cikel podatkov
Lifecycle Stage	Faza življenjskega cikla
Management	Menedžment
Management Product	Izdelek menedžmenta

Mapping	Preslikava
Monitoring	Spremljanje
MoSCoW (<u>M</u> ust have, <u>S</u> hould have, <u>C</u> ould have and <u>W</u> on't have)	Okrajšava za must have, should have, could have in won't have
NATO Communication and Information Systems Operating and Support Agency (NACOSA)	Agencija zveze Nato za delovanje in podporo komunikacijskih ter informacijskih sistemov
NATO Corporate Data Model	Natov skupni podatkovni model
NATO C3 Agency	Agencija zveze Nato za posvetovanje, poveljevanje in nadzor
NATO C3 Board	Odbor zveze Nato za posvetovanje, poveljevanje in nadzor
NATO Data Administration Group	Natova skupina za administracijo podatkov
NATO Data Administration Office	Natov urad za administracijo podatkov
NATO Off-The-Shelf software (NOTS)	Izdelki, ki jih uvaja zveza Nato za uresničevanje svojih posebnih uporabniških zahtev. Zveza Nato je delni ali popoln lastnik in vzdrževalec teh izdelkov. V primeru aplikativne programske opreme NOTS je ta lahko na voljo z izvorno kodo.
NATO Standardisation Agency	Agencija zveze Nato za standardizacijo
Off-The-Shelf (OTS)	Izdelki, ki se ponavadi uporabljajo brez dodatnih modifikacij oziroma dograditev
Plan	Načrt
Planning	Načrtovanje
Product	Izdelek
Project	Projekt
Project Board	Projektni svet
Project Boundary	Meje projekta
Project Closure	Konec projekta
Project Evaluation Review	Končna ocena projekta
Project Group	Projektna skupina
Project Initiation	Začetek projekta
Project Management	Menedžment projekta
Project Manager	Vodja projekta
Project Organization	Projektna organizacija
Project Plan	Načrt projekta
Project Resource Plan	Načrt virov projekta
Project Stage	Faza projekta
Project Team	Projektna skupina
Prototyping	Prototipiranje je postopek uporabe prototipa za potrebe razvoja zmožnosti sistema.
Purpose Objectives	Namenski cilji
Quality Assurance	Zagotavljanje kakovosti
Quality Management	Vodenje kakovosti
Quality Plan	Načrt kakovosti

Questionnaire	Vprašalnik
Reporting	Poročanje
Request for Change	Zahteva po spremembi
Requirements Specification	Specifikacija zahtev
Resource Plans	Načrti virov
Risk	Tveganje
Role	Vloga
Senior Resource Board	Višji odbor za vire
Senior User	Predstavniki uporabnikov (v projektnem svetu)
Sponsor	Sponsor je odgovorna oseba ali organ na dovolj visoki organizacijski ravni v organizacijskem sistemu, kjer se razvija informacijski sistem, ki ima ustrezne pristojnosti za sprejem vseh potrebnih odločitev.
Stakeholder	Vplivni dejavnik, vplivnik
Stage Assessment	Ocenjevanje posamezne faze
Standard Data Element	Standardni podatkovni element
Users Education Plan	Načrt uvajanja uporabnikov
User Requirement	Uporabniška zahteva
Validation	Vrednotenje Preverjanje, s katerim ocenjujemo, koliko izdelek odgovarja zahtevam uporabnika
Verification	Verifikacija Preverjanje, s katerim ocenimo, ali izdelek na določeni stopnji razvoja še vedno ustreza postavljenim zahtevam
Work Breakdown Structure (WBS)	Retrogradna členitev del pri projektu