

VISOKA TEHNIČKA ŠKOLA STRUKOVNIH STUDIJA
Kragujevac

Dr Miroљub Banković, dipl.ing

MENADŽMENT INFORMACIONIH SISTEMA

Kragujevac, 2008.

MENADŽMENT INFORMACIONIH SISTEMA

Fond časova: 2+2

Semestar: VI

Cilj i osnovni sadržaj predmeta

Cilj predmeta je upoznavanje studenata sa osnovnim determinantama informatičkog menadžmenta u preduzećima.

Struktura i sadržaj predmeta

SADRŽAJ PROGRAMA

Nastavne celine	Broj časova (P+A+L)
1. Trendovi informatičkog menadžmenta (Ovladavanje znanjem i informacijama u preduzeću kao strateškim poslovnim resursom; Organizacija koja uči; Promene paradigme menadžmenta vezane za razvoj globalne informacione infrastrukture; Organizacioni reinženjering uz pomoć informacionih tehnologija; Informaciona organizacija; Evolucija informacionih sistema od obrade transakcija do ekspertnih sistema i sistema za podršku menadžmentu)	2 + 2 + 0
2. Menadžerska kontrola (Informacioni temelji kontrole; Kontrola i povratna veza; Naknadna, test i anticipativna kontrola; Kontrolni sistemi raznih vrsta delatnosti)	2 + 2 + 0
3. Menadžerska komunikacija (Načela i problemi menadžerskog komuniciranja; Kako oblikovati poruke, pripremati izveštaje i voditi sastanke; Komunikologija i informatika)	4 + 4 + 0
4. Upravljanje kvalitetom u informatici (Informacija i kvalitet; Evolucija pojma kvaliteta; Kontrola kvaliteta, osiguranje kvaliteta i TQM; Informatizacija kao sredstvo postizanja kvaliteta; ISO 9000-3 standardi)	4 + 4 + 0
5. Upravljanje resursima, konfliktima i vremenom (Informatizacija upravljanja resursima; Konflikt i kooperacija; Uloga informacija u razrešavanju konflikata; Prevazilaženje konflikata i postizanje konsenzusa; Informatika u funkciji upravljanja vremenom; Racionalno korišćenje vremena kao resursa; Upravljanje putem izuzetaka (MBE) i ciljeva (MBO))	4 + 4 + 0
6. Upravljanje timovima i projektima (Uspostavljanje i razvoj timova; Pobednički timovi; Organizacija timskog rada; Pojedinci i timovi; Kreativni i uspešni timovi u informatici; Informatički projekti i projektna organizacija; Upravljanje projektima)	4 + 4 + 0
7. Uloga informacionog sistema u poslovnom sistemu (Poslovna organizacija; Sistemi za automatsku obradu podataka i njihovi korisnici)	1 + 1 + 0
8. Principi organizovanja informacionog sistema	1 + 1 + 0
9. Funkcija razvoja informacionog sistema (Organizaciona struktura; Poslovi (sadržaj rada))	2 + 2 + 0
10. Funkcija za sistemsku podršku (Organizaciona struktura; Poslovi (sadržaj rada))	2 + 2 + 0
11. (Organizaciona struktura; poslovi (sadržaj rada))	2 + 2 + 0
12. Funkcija organizacije poslovanja (održavanje HW/SW, edukacija korisnika) (Organizaciona struktura; poslovi (sadržaj rada))	2 + 2 + 0
13. Upravljanje informacionim sistemom (Strategija razvoja; Planiranje i kontrola aktivnosti; Planiranje i obezbeđenje resursa; obezbeđenje produktivnosti i rentabilnosti)	2 + 2 + 0
	<hr/> 30 + 30 + 0

Nastava obuhvata predavanja i auditorne vežbe. Deo auditornih vežbi se realizuje u saradnji sa privredom (funkcijama informatike u preduzećima).

Obaveze studenata: Studenti su u obavezi da uredno pohađaju predavanja i vežbe.

Ispit se polaže usmeno.

U cilju lakšeg polaganja, studentima su na raspolaganju **2 oslobađajuća kolokvijuma:**

- sredinom semestra, kolokvijum koji pokriva teme 1 – 7 i, ukoliko se položi, donosi 15 poena (nezavisno od toga, formira se ocena koja utiče na konačnu ocenu);
- na kraju semestra, kolokvijum koji pokriva teme 8 – 14 i, ukoliko se položi, donosi 10 poena (nezavisno od toga, formira se ocena koja utiče na konačnu ocenu).

Studenti koji polože oba kolokvijuma na usmenom ispitu polažu samo zadnje 3 teme radi određivanja konačne ocene.

SADRŽAJ

1. TRENDovi INFORMATIČKOG MENADŽMENTA.....	6
1.1 MENADŽMENT I UPRAVLJANJE	6
1.2 RAZVOJ TEORIJE MENADŽMENTA.....	6
1.3 FUNKCIJE I PROCESI MENADŽMENTA	6
1.4 ULOGA IT U STRATEŠKOM MENADŽMENTU	7
1.5 ULOGA INFORMACIONOG SISTEMA U POSLOVNOM SISTEMU	10
2. MENADŽERSKA KONTROLA	19
2.1 PROCESI KONTROLE	19
2.2 VRSTE KONTROLE	20
2.3 ETIKA U MENADŽMENTU IT	22
3. MENADŽERSKA KOMUNIKACIJA	33
3.1 POJAM KOMUNIKACIJE	33
3.2 PROCES KOMUNICIRANJA.....	33
3.3 ASPEKTI INTERPERSONALNE KOMUNIKACIJE	34
3.4 OBLICI KOMUNIKACIJE U ORGANIZACIJI	34
4. UPRAVLJANJE KVALITETOM U INFORMATICI	38
4.1 PRINCIPI UPRAVLJANJA SISTEMIMA KVALITETA.....	38
4.2 SISTEM UPRAVLJANJA KVALITETOM	39
5. UPRAVLJANJE RESURSIMA, KONFLIKTIMA I VREMENOM	44
6. UPRAVLJANJE TIMOVIMA I PROJEKTIMA	46
6.1 PLANIRANJE IT – PRESUDNO PITANJE ZA PREDUZEĆA	46
6.2 METODOLOGIJE PLANIRANJA	48
7. ULOGA INFORMACIONOG SISTEMA U POSLOVNOM SISTEMU.....	52
7.1 POSLOVNA ORGANIZACIJA.....	52
7.2 SISTEMI ZA OBRADU PODATAKA I NJIHOVI KORISNICI	53
<i>Prikupljanje podataka</i>	<i>55</i>
<i>Aplikativni paketi</i>	<i>55</i>
<i>Mere zaštite podataka</i>	<i>56</i>
<i>Kreiranje i administracija baze podataka</i>	<i>57</i>
<i>Prezentiranje informacionog sistema.....</i>	<i>59</i>
<i>Procedure uvođenja informacionog sistema</i>	<i>61</i>
<i>Eksploatacija informacionog sistema.....</i>	<i>63</i>
<i>Kontrola rada korisnika</i>	<i>64</i>
<i>Kontrola rada i održavanje raspoloživosti informacione tehnologije.....</i>	<i>65</i>
<i>Kontrola ispravnosti i aktuelnosti informacija.....</i>	<i>65</i>
<i>Kontrola performansi aplikacija IT-a</i>	<i>66</i>
<i>Praćenje promena u poslovnom sistemu i adekvatne dogradnje IS</i>	<i>67</i>
8. PRINCIPI ORGANIZOVANJA INFORMACIONOG SISTEMA.....	69
8.1 UTICAJ INFORMACIONOG SISTEMA NA POSLOVNI SISTEM.....	73
8.2 FORMALNA ORGANIZACIONA STRUKTURA.....	74
8.2 PROCESI U ORGANIZACIJI FUNKCIJE IT	76
9. FUNKCIJA RAZVOJA INFORMACIONOG SISTEMA	77
10. FUNKCIJA ZA SISTEMSKU PODRŠKU	81
11. FUNKCIJA ZA APLIKATIVNO ODRŽAVANJE INFORMACIONIH SISTEMA	85
12. FUNKCIJA ORGANIZACIJE POSLOVANJA.....	88

13. FUNKCIJA OBRADJE PODATAKA	91
14. UPRAVLJANJE INFORMACIONIM SISTEMOM.....	95
14.1 IZRADA STRATEGIJE RAZVOJA INFORMACIONOG SISTEMA	95
14.2 PLANIRANJE AKTIVNOSTI	96
14.3 KONTROLA REALIZACIJE PLANIRANIH AKTIVNOSTI	101
14.4 PLANIRANJE KADROVA ZA IT.....	101
14.5 OBEZBEĐENJE USLOVA ZA FUNKCIONISANJE IT	102
14.6 ZAŠTITA IT RESURSA.....	102
14.7 OBEZBEĐENJE PRODUKTIVNOSTI I RENTABILNOG FUNKCIONISANJA FUNKCIJE IT	103

1. TRENDVI INFORMATIČKOG MENADŽMENTA

1.1 MENADŽMENT I UPRAVLJANJE

Svakom neposrednom radu potrebno je upravljanje u nekom obliku i meri, tj. zahteva se stalna usaglašenost u procesu rada između proizvodnih činilaca i radnika.

Što se više usavršavaju sredstva za rad, to je jača potreba za upravljanjem. Kibernetika, nauka o upravljanju, uspešno je rešila nastale okolnosti efikasnog upravljanja sistemima.

Upravljanje se danas razvija u pravcu opšteg menadžmenta, tj. u pravcu integralnog upravljanja poslovanjem u preduzeću, od ulaza do izlaza, sa ciljem da se postignu najbolji rezultati.

Menadžment se prvo počeo primenjivati u proizvodnji, a kasnije se proširio na druga značajna područja: računovodstvo, poslovne finansije, kadrove itd.

Do tada, upravljanje je predstavljalo kontrolu, što je više tehničkog karaktera, ili planiranje, što je bilo više organizaciono-ekonomskog značenja. Sada je menadžment kao tehnologija potreban svim preduzećima, kako privrednim tako i neprivrednim.

1.2 RAZVOJ TEORIJE MENADŽMENTA

Menadžment se razvijao uporedo sa razvojem čoveka. U ranoj istoriji civilizacije, principi menadžmenta (planiranje, koordinacija i kontrola) korišćeni su u raznim oblastima: vojska, poljoprivreda, gradilišta...

Kroz kasnije faze razvoja društva izgrađivala se i uloga menadžmenta i organizacije. Razvija se manufakturna podela rada, uz bezuslovni autoritet vlasnika. Nastaju fabrike sa velikim brojem radnika, gde dolazi do izražaja uloga menadžera i organizatora.

Razvoj teorije menadžmenta nema svoj kontinuitet. Prvi zapaženiji zapis o vladanju ljudima i o osobinama vođa nalazi se kod Makijavelija (16. vek), ali začeci naučnog menadžmenta su se javili tek početkom 20. veka (F. Tejlor, P. Druker).

Fajol je svoja istraživanja usmerio na definisanje funkcija organizacije i menadžmenta i time najviše uticao na razvoj savremenog menadžmenta. Ukupan razvoj naučnog menadžmenta deli se u sledeće faze:

- 1900. do 1925: orijentacija na radne zadatke (Tejlorove ideje);
- 1925. do 1960: menadžment procesa, naročito proizvodnog (Fajol);
- 1960. do 1985: operacioni menadžment uz pomoć MIS-a i informacionih tehnologija (integracija);
- 1985. do ?: primena koncepta strategijskog menadžmenta (naglašen je značaj najvišeg nivoa menadžera – top menadžment).

Moderna teorija menadžmenta govori o dva glavna pristupa efikasnom menadžmentu:

- menadžment pomoću ciljeva (oblik prenošenja odgovornosti na menadžera za ostvarivanje skupa ciljeva i zadataka njegove organizacione celine)
- menadžment pomoću strategija (zasniva se na skupu efikasnih načela, postupaka i sredstava za ostvarenje poslovnih ciljeva).

1.3 FUNKCIJE I PROCESI MENADŽMENTA

Funkcije menadžmenta predstavljaju skup poslova u konceptu vertikalne podele rada, a koji obezbeđuje efikasno funkcionisanje celine. Savremena teorija menadžmenta se uglavnom zasniva na modelu pet osnovnih funkcija:

- Planiranje (određenom politikom se definišu ciljevi menadžmenta, a određenom strategijom skup akcija potrebnih da se ti ciljevi ostvare);
- Organizacija (utvrđuje aparaturu za ostvarivanje ciljeva, strukturu organizacione potencijale, vrši

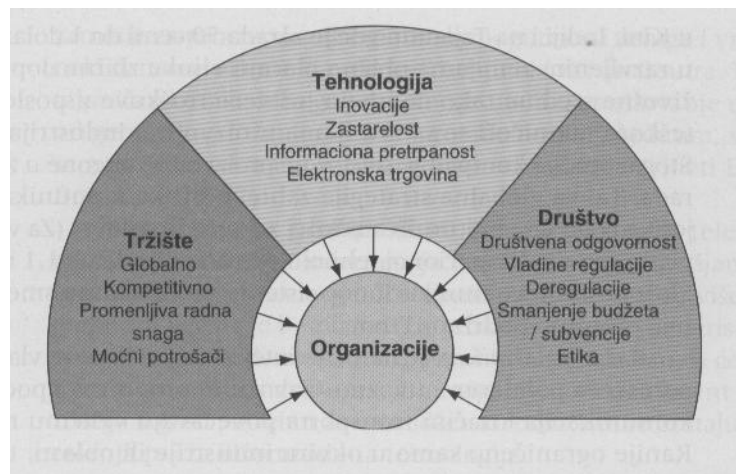
- podelu rada, autoriteta i delegiranje zadataka);
- Kadrovi (kadrovska politika – pronalaženje, izbor kadrova i popunjavanje radnih mesta, upravljanje kadrovskim resursima);
- Rukovođenje (vezano je za ljudski faktor; bitne odlike: motivacija, komunikacija);
- Kontrola (kontrola da li se ostvaruje planirano, sistem povratne veze).

1.4 ULOGA IT U STRATEŠKOM MENADŽMENTU

Preduzeće funkcioniše u okruženju karakterisanom:

- društvenom (državnom) regulativom i etikom;
- tržišnom konkurencijom, sa dominantnim zahtevom zadovoljavanja potreba potrošača;
- pritiscima ubrzanog tehnološkog razvoja (slika 3.1).

To znači da se pritisci na preduzeće dele na kategorije tržišta, tehnologije i društva.



Slika 3.1: Poslovni pritisci na preduzeće

Tržišni pritisci dolaze od:

- Globalne ekonomije i snažne konkurencije. U zadnje dve decenije prisutna je globalizacija ekonomije. Tome je doprineo kolaps Sovjetskog Saveza i prelazak na tržišnu ekonomiju u Kini i Rusiji, stvaranje regionalnih ujedinjenih tržišta (npr. ujedinjeno evropsko tržište sa evrom kao zajedničkom valutom), napredne telekomunikacione mreže, pre svega Internet itd. Posebna vrsta pritiska koja se javlja u poslovanju na globalnom tržištu je *cena rada* (dok je neto satnica u nekim zapadnim zemljama iznad 15\$, u zemljama u razvoju je 1 – 2\$). Zato je prisutno seljenje proizvodnje iz razvijenih zemalja u zemlje sa nižom cenom rada i manjim porezima i izdacima na zaštitu životne sredine. Globalna konkurencija se pojačava zbog uplitanja država sa subvencijama, poreskom politikom i uvozno/izvoznim propisima i podsticajima.
- Promenljive prirode radne snage. Radna snaga, naročito u razvijenim zemljama, se brzo menja – razvija se i diversifikuje (sve više žena, samohranih roditelja, manjina, hendikepiranih osoba itd.).
- Velikih (moćnih) potrošača. Očekivanja potrošača rastu sa porastom njihove obaveštenosti o dostupnosti i kvalitetu proizvoda i usluga (posebno putem kupovine preko Interneta). Kupci takođe žele prilagođene visokokvalitetne proizvode po pristupačnim cenama, na šta preduzeće mora odgovoriti ili će izgubiti prodaju. Napor da se dobiju i zadrže potrošači doveo je do razvoja menadžmenta odnosa sa potrošačima (CRM – Customer Relationship management).

Tehnološki pritisci su:

- Tehnološke inovacije i zastarelost. Nove tehnologije stvaraju ili podržavaju zamene za proizvode, alternativne mogućnosti usluga i vrhunski kvalitet. Proizvodi sve brže zastarevaju, tako da tehnologija ubrzava konkurentsku utakmicu. IT je tehnologija sa nesumnjivo najvećim uticajem.

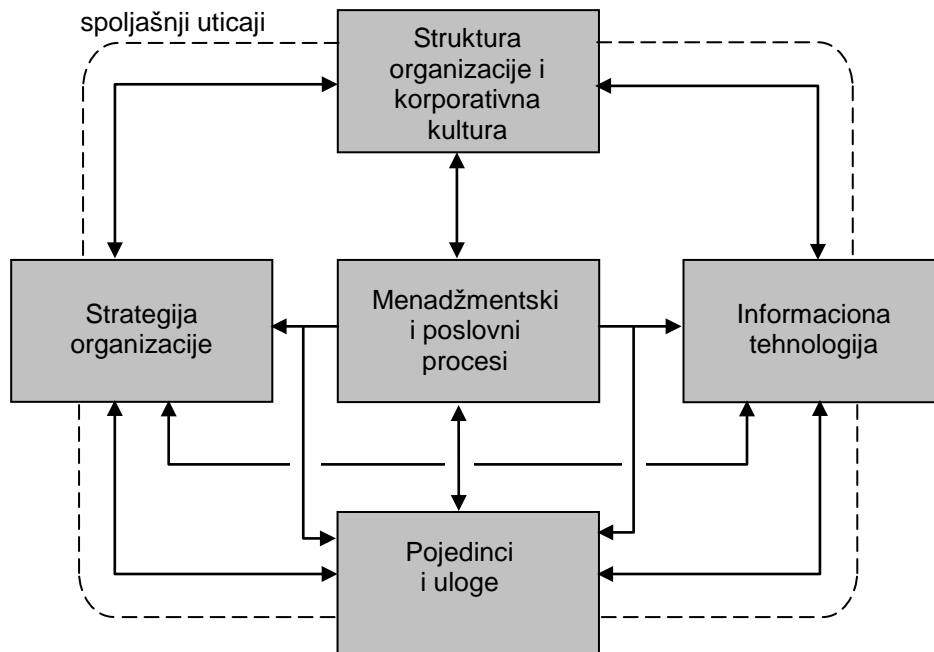
- Informaciona pretrpanost. Internet i druge telekomunikacione mreže povećavaju obim raspoloživih informacija. Interne informacije i znanja unutar preduzeća takođe eksponencijalno rastu, tako da dostupnost, navigacija i menadžment podataka, informacija i znanja potrebnih za menadžersko odlučivanje postaju kritični.

Društveni pritisci su izraženi, naročito u razvijenim zemljama, kao:

- Društvena odgovornost. Socijalne teme na koje poslovanje deluje kreću se od stanja fizičkog okruženja do npr. doprinosa preduzeća društvenom obrazovanju (stažiranje, stipendiranje, sponzorisanje simpozijuma itd.). Glavne oblasti društvene odgovornosti su: kontrola životne sredine, jednake mogućnosti u zapošljavanju, zapošljavanje i stanovanje, zdravlje, bezbednost i socijalna davanja zaposlenima, edukacija, obuka i ponovna obuka zaposlenih, spoljašnji odnosi u razvoju zajednice, političkim i sl. vezama, marketinška praksa, poštovanje privatnosti i etike.
- Državna regulativa. Misli se na vladine uredbe u pogledu zdravlja, bezbednosti, kontrole životne sredine i jednakih mogućnosti u zapošljavanju (npr. skupe propisane mere zaštite sredine poskupljuju proizvod u odnosu na konkurenciju iz zemalja gde takvi propisi ne postoje).
- Državne deregulacije. Dok su državne (vladine) uredbe skupo ograničenje, deregulacija (ukidanje uredbi) podstiče konkurenciju ukidajući monopolske zaštite
- Etičke teme. Poslovna etika se tiče ispravnog i pogrešnog u poslovnoj praksi. Preduzeća se moraju baviti etičkim pitanjima svojih zaposlenih, potrošača i dobavljača.

Organizacioni odgovori

Da bi se razumeo uticaj poslovnih pritisaka na preduzeće, poslužimo se klasičnim menadžmentskim okvirom koji je razvio Leavitt 60-tih godina, prikazanim na slici 1.5:



Slika 1.5: Okvir za organizacione i društvene uticaje informacione tehnologije

Prema slici, preduzeća su sastavljena od pet glavnih komponenti, od kojih jednu predstavlja informaciona tehnologija. U spoljašnjem okruženju deluju društvene, ekonomske i političke snage. Pet komponenti organizacije su u stabilnom stanju (ekvilibrijumu) dok ne dođe do bitne promene u spoljnjem okruženju. Tada se javlja neravnoteža, koja se prevazilazi prilagođavanjem unutrašnjih komponenti. Unutrašnje komponente su međusobno povezane, pa (npr.) promena u strategiji organizacije može stvoriti potrebu za promenom u korporacijskoj strukturi.

Glavni odgovori organizacija se dele u pet kategorija:

- Strateški sistemi za kompetitivnu prednost. Obezbeđuju preduzećima strateške prednosti kojima se povećava učešće na tržištu, boljim pregovaranjem sa dobavljačima ili sprečavanjem konkurenciji da prodre na tržište. Primer je sistem brze dostave Federal Express u SAD, zasnovan na IT i Internetu.
- Neprekidni naponi za poboljšanje. Primeri programa za poboljšanje produktivnosti i kvaliteta su:
 - *Povećana produktivnost.* Produktivnost je odnos ulaza i izlaza. Produktivnost se može povećati povećanjem izlaza, smanjenjem troškova, bržim rastom izlaza od troškova itd.
 - *U pravom trenutku.* Just-In-Time (JIT) pristup znači obuhvatno planiranje proizvodnje i sistema inventarske kontrole. nastoji se da se smanje troškovi i poboljša tok rada planiranjem materijala i delova tako da stignu na radno mesto upravo kada su potrebni, čime se minimizuje stanje zaliha u procesu i otpad materijala i štedi se skladišni prostor.
 - *Menadžment totalnog kvaliteta (TQM).* Predstavlja napor da se kvalitet poboljša gde god i kad god je moguće. IT poboljšava TQM boljim nadzorom nad podacima, njihovim sakupljanjem, sažimanjem, analizom i izveštavanjem. IT može pomoći da se problemi kvaliteta otklone pre nego što se pojave.
 - *Menadžment znanja.* Napredak računara i mogućnosti skladištenja olakšavaju kreiranje, skladištenje, obradu i korišćenje znanja.
 - *Poboljšano odlučivanje.* Menadžment podrazumeva odlučivanje, koje može biti vrlo kompleksno (mnogo alternativa, dalekosežne posledice odluka). Odluke treba da se zasnivaju na pravovremenim i preciznim informacijama, dobijenim iz pomoć IT.
 - *Upravljanje informacijama preduzeća.* da bi se izbegla pretrpanost informacijama, treba izgraditi adekvatnu IT infrastrukturu, upotrebiti efikasne metode skladištenja, pristupa, pretraživanja i pravilne upotrebe ogromne količine znanja i informacija. Pored efikasnog upravljanja podacima u bazama podataka, treba ustanoviti ispravno interpretiranje informacija. Zahtevaju se inteligentni sistemi.
 - *Inovacija i kreativnost.* Česte promene u okruženju i tehnologiji zahtevaju nove pristupe organizacionim odgovorima.
 - *Promena menadžmenta.* Odgovori preduzeća na promene okruženja mogu promeniti način na koji je preduzeće strukturisano i kako funkcioniše. za to se zahteva odgovarajuća promena tehnologije menadžmenta, u čemu IT dosta pomažu.
 - *Korisnički servis.* Povećana moć potrošača i velika konkurencija teraju preduzeća da stalno poboljšavaju korisnički servis.
- Reorganizacija poslovnog procesa. Stalni naponi za poboljšanje imaju ograničene efekte u okruženju sa mnogo poslovnih pritisaka. Zato se traži reorganizacija poslovnog procesa (BPR) koja se odnosi na uvođenje velikih novina u strukturu organizacije i u način na koji upravljaju svojim poslovanjem. Glavne oblasti u kojima IT podržava BPR su:
 - *Smanjivanje trajanja ciklusa i vremena dolaska na tržište.* Smanjivanje trajanja poslovnog procesa (ciklusa) je izuzetno važno za povećanje produktivnosti i konkurentnosti. Slično, skraćivanje vremena od uvođenja ideje do njene primene – *vremena do tržišta* – je veoma važno. Oni koji brže iznose nove proizvode na tržište ili brže da pruže uslugu, povećavaju svoju konkurentnost.
 - *Ovlašćivanje radnika i saradnički rad.* Mnoga preduzeća u okviru svog BPR-a daju radnicima ovlašćenja da sami delaju i odlučuju, što je u vezi sa konceptom samoupravljanih timova. IT dozvoljava decentralizaciju odlučivanja i upravljanja, ali istovremeno podržava centralizovanu kontrolu. U tom cilju koristi se Internet, intranet, ekspertni sistemi i pretraživači.
 - *Pristup usmeren na potrošača i CRM.* Preduzeća se reorganizuju tako da više izađu u susret potrošačkim zahtevima. To se delimično postiže prelaskom sa masovne proizvodnje na masovno prilagođavanje (velika količina neidentičnih proizvoda, prilagođenih da odgovaraju željama svakog potrošača preko opcionala).
 - *Restrukturisanje i struktura bazirana na timu.* Organizaciona struktura treba da odgovara poslovnim procesima. Jedan način da se ovo postigne je da se formira mnogo timova, svaki odgovoran za kompletan poslovni proces. takva struktura, tzv. umrežena organizacija, smanjuje ili eliminiše mnoge poslovne pritiske.
- Poslovna udruživanja. Udruživanja preduzeća mogu biti vrlo korisna. Npr. General Motors i Ford su stvorili zajednički model elektronske trgovine. Udruživanje se može vršiti putem: zajedničkog korišćenja resursa, postavljanja stalnih relacija dobavljač – preduzeće i udruživanja istraživačkih napora. Jedan od tipova udruživanja je i *privremeni združeni poduhvat*, gde preduzeća formiraju

specijalno vremenski ograničeno preduzeće za specifičnu misiju (virtuelna korporacija koja radi preko telekomunikacionih kanala, obično bez stalnog sedišta).

- Elektronska trgovina. Najnoviji način za odgovor na poslovne pritiske je e-Commerce.

Strateški menadžment mora naći odgovor preduzeća na pritiske okruženja. Sam termin "strateški" ukazuje na dugoročnu prirodu i niz prednosti koje preduzeće mora ostvariti nad svojim konkurentima. U tom smislu, strateški menadžment predstavlja način na koji preduzeće projektuje strategiju svojih budućih operacija. danas, strateški menadžment obuhvata dugoročno planiranje, menadžment odgovora i aktivnu inovaciju.

Inovacija je jedan od najvažnijih poslovnih koncepata iz devedesetih godina prošlog veka i ključ uspeha u savremenoj ekonomiji.

IT doprinosi zadovoljavanju inovacionih potreba u strateškom menadžmentu na više načina:

- kreira nove aplikacije koje preduzeću donose direktnu stratešku prednost (npr. Federal Express u SAD je prva kompanija koja upotrebila IT za praćenje svakog paketa u svom sistemu);
- sami informacioni sistemi su odavno prepoznati kao konkurentsko oružje, jer mogu doneti direktne uštede potrošačima i tako ih odvratiti od konkurencije;
- IT podržava strateške promene, npr. reprojekovanje, npr. dozvoljava efikasnu decentralizaciju pružanjem brzih komunikacija, čime se usmerava i skraćuje vreme dizajniranja proizvoda i izgradnja uz pomoć računarom podržanih inženjerskih alata;
- IT korisno i efikasno povezuje preduzeće sa njegovim poslovnim partnerima (npr. mreže koje na globalnom nivou povezuju agente, kupce i dobavljače);
- doprinosi smanjenju troškova poslovanja (npr. prodaja deonica on line je 90% jeftinija od prodaje van mreže – inovacija u cenama je često pokretačka snaga u obezbeđenju strateške prednosti);
- IT obavlja poslovni informativni rad sakupljanjem i analizom informacija o proizvodima, tržištima, rivalima i promenama u okruženju (npr. ako preduzeće pre konkurencije pribavi važne informacije, pre će uvesti potrebne inovacije i time steći stratešku prednost).

1.5 ULOGA INFORMACIONOG SISTEMA U POSLOVNOM SISTEMU

Prema prirodi poslovnih aktivnosti koje podržavaju, informacioni sistemi mogu biti:

- operativni sistemi;
- menadžerski sistemi;
- strateški sistemi.

Operativni sistemi se bave dnevnim operacijama organizacije (npr. dodeljivanje zadataka radnicima, beleženje broja radnih sati, evidentiranje porudžbina robe). Operativne aktivnosti su po prirodi kratkoročne. IS koji ih podržavaju su uglavnom obrada transakcija (TPS), upravljački IS (MIS) i jednostavni sistemi za podršku odlučivanju (DSS). Operativne sisteme koriste najniži menadžeri, operateri i službenici.

Menadžerski sistemi (taktički sistemi) podržavaju aktivnosti menadžmenta srednjeg nivoa (kratkoročno planiranje, organizovanje i kontrola). Često se izjednačavaju sa MIS-om zato što je MIS projektovan tako da sažima podatke i priprema izveštaje. Menadžerima srednjeg nivoa potrebni su i brzi odgovori na upite koje MIS može da pruži.

Šireg su opsega nego operativni sistemi, ali, kao i oni, koriste uglavnom unutrašnje izvore podataka. Pružaju sledeće tipove podrške:

- *statistički kratki pregledi sirovih podataka* (dnevna proizvodnja, stopa nedeljnog odsustvovanja, mesečna potrošnja struje itd.);
- *izveštaji o izuzecima* (da bi menadžere oslobodio sindroma pretrpanosti informacijama, IS može da izvlači ili podvlači izuzetke);
- *periodični i ad hoc izveštaji* (periodično ili na zahtev, korisnici mogu da dobijaju statističke kratke preglede i izveštaje o izuzecima; koriscici traže ad hoc informacije ili zato što im je potrebna informacija koja je nedostupna u rutinskim izveštajima ili zato što ne mogu da čekaju planirani

periodični izveštaj; pomoću ad hoc informacija korisnici kad god požele dobijaju aktuelne informacije ili informacije u realnom vremenu),

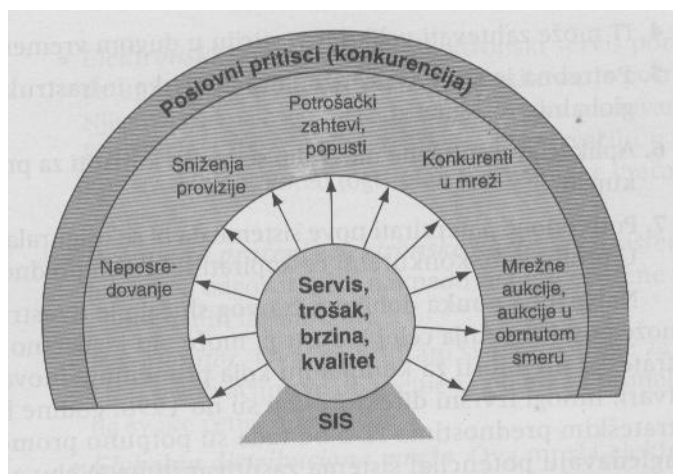
- *komparativna analiza* (vrednosti radnog učinka i druge informacije daju se u poređenju sa konkurencijom, u odnosu na podatke iz prošlosti ili u poređenju sa standardima);
- *planiranje* (menadžerski sistem omogućava i predviđanje – analizu trendova, planiranje prodaje i protoka gotovine, predviđanje raspodele tržišta i sl.);
- *rano otkrivanje problema* (poredeći i analizirajući podatke, detektovanje problema u njihovim ranim fazama – npr. statistika kontrole kvaliteta može pokazati trend opadanja kvaliteta);
- *rutinske odluke* (srednji menadžeri rutinski raspoređuju radnike, naručuju materijale, odlučuju šta i kada će se proizvoditi; za podršku postoje standardni matematički, statistički i finansijski modeli);
- *povezivanje* (omogućena je interakcija među funkcionalnim menadžerima i sa specijalistima, kroz elektronsku poštu i poruke).

Strateški sistemi se bave odlukama koje znatno menjaju način na koji se posluje. Tradicionalno su obuhvatali samo *dugoročno planiranje*. Primeri dugoročnih aktivnosti su uvođenje nove proizvodne linije, prenos proizvodnje u druge zemlje, kapitalne investicije u opremu itd. U dugoročnom planu se tradicionalno u glavnim crtama izlažu strategije i planovi za pet ili deset godina. U današnjoj elektronskoj trgovini period strateškog planiranja se smanjio na jednu do dve godine. Iz strateškog plana se izvode kratkoročni planovi, budžet i raspodela sredstava. Strateški informacioni sistemi su sistemi koji podržavaju ili oblikuju konkurentsku strategiju poslovne jedinice (Callon, 1996., Neumann, 1994). Njima se mogu promeniti ciljevi, procesi, proizvodi i komunikacije i time kompaniji pružiti konkurentna prednost. Konkurentna prednost daje preduzeću prednost nad konkurentima u aspektima kao što su cena, kvalitet ili brzina. Vodi kontroli tržišta i profitima većim od prosečnih.

Danas, strateški sistemi pomažu na još dva načina:

- *Sistemi strateškog odgovora* mogu da odgovore na akcije glavnog konkurenta ili na bilo koju drugu značajnu promenu u okruženju preduzeća. Strateški odgovori su nepredvidljivi, pa obično nisu uključeni u strateški plan. IT se koristi za podršku odgovora ili za to da stvori sam odgovor. Time se brže od konkurencije osvajaju novi proizvodi i tehnologije.
- Umesto čekanja da konkurent uvede veliku promenu ili inovaciju, organizacija može biti inicijator promene; takve velike promene najčešće podržava IT.

Novi vid strateških sistema zasniva se na **elektronskoj trgovini** (e-Commerce). Poslovne transakcije se obavljaju preko telekomunikacionih mreža, pre svega Interneta. Osim kupoprodaje, elektronska trgovina utiče na porast produktivnosti, sticanje novih kupaca i zajedničko korišćenje znanja u institucijama radi sticanja konkurentne prednosti. Primer strateškog sistema podržanog elektronskom trgovinom je FedEx.



Slika 1.6: Strateški informacioni sistemi – odbrana od poslovnih pritisaka i konkurencije

Karakteristike različitih klasa IS

Klasa IS	Informacioni ulaz	Procesiranje (obrada)	Informacioni izlaz	Korisnici
ESS	Internet i eksterni podaci Baze znanja Strateš. planovi	Znanje Multimedija Interakcija	Projekcije Strateš. planovi Prezentacije znanja	Vrhunski menadžeri
DSS	Podaci manjeg obima Analitički modeli	Modeliranje Simulacija	Multimedijalni izveštaji	Izvršni direktori Supervizori
MIS	Zbirni podaci Specifikacija projekta Jednostavni modeli	Rutinske analize Planiranje Komunikacije	Zbirni izveštaji Modeli Odgovori na upit	Timovi Srednji nivo menadžmenta
OAS	Dokumenti Slika, zvuk Planovi rada	Rad sa bazom podataka Obrada dokumenata	Dokumenti Pismo, Planovi Zapisi	Administrativni radnici I tehničko osoblje
TPS	Transakcija Događaji (Elementarne promene)	Operacije sa datotekama	Detaljni izveštaji Liste Sumarni pregledi	Operativno osoblje Kontrolori

Transakcioni informacioni sistemi (TPS) su automatizovani sistemi kojima se obuhvataju i obrađuju sve dnevne rutinske transakcije potrebne za vođenje poslovanja datog poslovnog sistema. Ovakav IS je uostalom i zakonska obaveza svakog preduzeća (čak i ukoliko nema računar).

Sa stanovišta upravljanja kao jedne od njegovih ključnih funkcija, TPS je prvenstveno orijentisan ka operativnom osoblju preduzeća i najnižem nivou nadzora i kontrole. Primeri ovakvih sistema su: sistem za praćenje porudžbina, hotelski ili transportni rezervacioni sistemi, sistem sa informacijama o klijentima, obračun plata, kadrovska evidencija, otpremanje robe i sl. Transakcioni sistemi "služe" operativnom jezgru organizacije.

Zadaci, resursi i ciljevi na operativnom nivou organizacije unapred su definisani i visoko struktuisani. Npr. odluku o dodeli kredita kupcu donosi niži službenik prema unapred definisanim kriterijumima. Odluka je, dakle, programirana, a sve što treba utvrditi jeste da li kupac ispunjava date kriterije.

Dve osobine transakcionih sistema vrlo su značajne. Prvo, transakcioni sistemi *smanjuju podvojenost između organizacije i njenog okruženja*, jer povezuju kupce sa skladištima, pogonima i menadžmentom preduzeća. Ako transakcioni sistem ne radi dobro, organizacija ili ne uspeva da primi ulaze (narudžbe) iz okruženja ili ne uspeva da isporuči izlaze (robu). Drugo, *transakcioni sistemi su glavni proizvođači informacija za druge sisteme u organizaciji*, jer prate tekuće poslovanje i odnose sa okruženjem, pa su pravo mesto gde menadžeri mogu dobiti podatke o trenutnom stanju poslovanja firme i parametrima ukupnog poslovanja.

Sa stanovišta obrade TPS najčešće karakteriše:

- klasična organizacija podataka tj. oblik manje ili više nepovezanih datoteka, sa redundancijom i drugim pratećim atributima takve organizacije;
- podrška "batch" ili "remote batch" tj. serijskih operativnih sistema, koji ne omogućavaju obavljanje više poslova istovremeno, što rezultira u ekstenzivnim odnosno neracionalnim obradama.

Transakcioni sistemi obuhvataju sve funkcionalne oblasti organizacije i mogu da obezbede visok nivo ažurnosti i tačnosti podataka u organizaciji, i da bitno smanje mogućnosti stvaranja monopola nad informacijom.

TPS je sistem orijentisan prema podacima (a ne prema informacijama kao resursu) i rutinskoj obradi podataka, te je kao takav neadekvatan za planiranje, odlučivanje i upravljanje poslovnim sistemom.

Sistemi automatizovane kancelarije (OAS - Office Automation Systems) mogu se definisati kao primena informacionih tehnologija na aktivnosti kancelarijskog poslovanja i administrativnog rada u najširem smislu, sa ciljem povećanja pojedinačne i ukupne produktivnosti rada.

Opšti ciljevi koji se postižu automatizacijom kancelarijskog poslovanja su:

- povećanje produktivnosti (efikasnosti) u obavljanju kancelarijskih poslova,
- brža i (neuporedivo) kvalitetnija komunikacija,
- smanjenje broja izvršilaca,
- efikasna priprema i vođenje poslovnih sastanaka,
- smanjenje grešaka i neažurnosti podataka,
- šira primena grafike, slike i zvuka u funkciji prezentacije informacija,
- kvalitetniji oblici memorisanja i brži pristup do arhiviranih informacija.

OAS aktivnosti i IT podrška:

Tipične aktivnosti kancelarijskog poslovanja	Bitne komponente podrške IS
1. Rukovanje dokumentima (kreiranje, ažuriranje pretraživanje i sl.)	Standardni programi MS OFFICE, Mikro i desktop računarske multimedije, Desktop publishing i Digital Image
2. Planiranje i raspoređivanje zadataka, rokovi i timska komunikacija	Digitalni (elektronski) kalendari Elektronska pošta Groupware Baze podataka Softverski paketi za upravljanje projektima
3. Projekti i upravljanje projektima, modeliranje i simulacija	CPM-PERT Baze podataka GDSS sistemi LAN komunikacije
4. Rukovođenje i upravljanje, planiranje internih i eksternih resursa, odlučivanje	Internet komunikacije i servisi Internet Baze znanja Ekspertni sistemi

Softver za automatizaciju kancelarijskog poslovanja obuhvata prvenstveno sve programske pakete na nivou MS Office (paketi za obradu teksta, spreadsheet paketi, paketi za rad sa bazom podataka, grafika i stono izdavaštvo, prezentacioni paketi i paketi za rad u Internet okruženju).

Za potrebe OAS sistema razvijeno je još nekoliko bitnih programskih paketa:

- *Document imaging systems* je naziv za programski paket koji konvertuje sve vrste dokumenata u digitalnu formu obezbeđujući memorisanje i pristup dokumentima putem računara u realnom vremenu.
- *Elektronski kalendar-planer* može da se posmatra kao podfunkcija elektronske pošte ili kao samostalan programski paket koji omogućava čuvanje podsetnika za važnije događaje i dogovorene sastanke, zaštitu tajnosti važnijih zapisa, automatsko određivanje vremena zajedničkih sastanaka uvidom u slobodno vreme većeg broja korisnika, povezivanje dokumenata potrebnih za određeni dan i sl. (za PC poznat je "Lotus Organizer").
- *Upravljanje projektima* se u suštini zasniva na programskim paketima (Mikrosoft Project, Primavera itd.) zasnovanim na CPM ili PERT metodu za upravljanje i kontrolu realizacije projekata.
- *Video konferencije* obezbeđuju međusobno audio i vizuelno komuniciranje korisnika koji se fizički nalaze na različitim mestima (ili u svojim kancelarijama) i na taj način omogućavaju održavanje sastanaka.

Klasa OAS sistema se može (čak je i poželjno) razvijati uporedo sa klasom TPS, budući da se radi o kompatibilnim aplikacijama u različitim segmentima delatnosti preduzeća.

MIS upravljački sistemi (MIS – Management Information Systems) predstavljaju prvu klasu IS koja se razvija sa ciljem pomoći menadžerima u upravljanju i odlučivanju. Njihovu osnovu čine sistemi zasnovani na znanju (*KWS - Knowledge Work Systems*) tj. oni sistemi koji pomažu stručnjacima i rukovodiocima u kreiranju i integraciji novih znanja u organizaciji. Od upravljačkih informacionih sistema se očekuje da obezbede informacionu podlogu u funkciji odlučivanja menadžmenta srednjeg i višeg nivoa. Radi realizacije ovakve uloge MIS, bilo je neophodno učiniti odgovarajuće kvalitativne pomake od korišćenja baza podataka sa mogućnošću on-line pristupa do uključivanja kvantitativnih metoda i modela u odgovarajuće softverske pakete.

Razvoj MIS sistema je usledio kada su stvorene pretpostavke za to u smislu moćnih radnih stanica

(workstations) sa velikim grafičkim i analitičkim sposobnostima, sposobnostima upravljanja dokumentima i komunikacijama i pristupa distribuiranim bazama podataka u okviru i izvan preduzeća.

Na nivou srednjeg (middle) menadžmenta i upravljačke kontrole, MIS sistemi snabdeavaju menadžere izveštajima, omogućuju im on-line pristup podacima o tekućem i ranijem poslovanju preduzeća. Upravljački informacioni sistemi prvenstveno služe funkcijama planiranja, kontrole i donošenja odluka. Uobičajeno je da MIS sistemi sumiraju informacije koje se prikupljaju u okviru transakcionih sistema, predočavajući ih menadžerima u obliku redovnih sumarnih izveštaja ili izveštaja o odstupanjima od planiranog. Dakle, MIS sistemi se mogu shvatiti kao izveštajni sistemi koji "služe" menadžerima zainteresovanim za sedmične, mesečne i godišnje rezultate, a delimično i za dnevne "ad hoc" aktivnosti.

Aktuelni razvoj MIS sistema na početku ovog veka donosi još jedno njihovo bitno obeležje: sve više postaju otvoreni sistemi povezani u računarske mreže, čime raste i značaj eksternih informacija za ovu klasu IS. Istovremeno vlastite informacije čine dostupnim eksternim korisnicima putem WWW ili (ograničenog) pristupa bazama podataka preduzeća.

Sistemi za podršku odlučivanju (DSS – Decision Support Systems) se definišu kao informacioni sistemi koji se izgrađuju da bi donosiocima odluka pomogli u rešavanju slabo strukturiranih problema odlučivanja. Njihov je osnovni cilj da obezbede kvalitetne informacije za proces odlučivanja radi povećanja efikasnosti odlučivanja. Glavne karakteristike ovih sistema su: orijentisanost prema odlučivanju, orijentisanost prema rešavanju slabo strukturiranih problema odlučivanja i orijentisanost na krajnjeg korisnika. Sistemi za podršku odlučivanju potpomažu i podržavaju donosiocima odluka u procesu odlučivanja, ali ne čine proces odlučivanja automatizovanim, jer ne zamenjuju čoveka u "prosudivanju" problema odlučivanja i drugim sličnim ljudskim funkcijama. Oni pomažu donosiocima odluka da donesu kvalitetnije odluke, pa se zato kaže da više služe poboljšanju efektivnosti (kvaliteta) nego efikasnosti (brzine) procesa odlučivanja (za razliku od MIS sistema).

Elementi informacione tehnologije koji čine sistem za podršku su:

- Specifični sistemi za podršku odlučivanju (Specific DSS);
- Generatori sistema za podršku odlučivanju (DSS Generators);
- Alati sistema za podršku odlučivanju (DSS Tools).

Pod *specifičnim sistemima za podršku odlučivanju* podrazumevaju se hardver i softver koji omogućavaju donosiocima odluka rešavanje specifičnih skupova međusobno povezanih problema odlučivanja (npr. vreme i inflacija pri izboru optimalne investicione varijante). Pod generatorima sistema za podršku odlučivanju podrazumeva se paket povezanog hardvera i softvera koji stvara tehnološke pretpostavke za izgradnju specifičnog sistema za podršku odlučivanju (ovakvi paketi objedinjavaju mnoge funkcije, kao što su: priprema izveštaja, jezici modeliranja, specijalne naredbe za grafička prikazivanja, razni podprogrami za matematičke i statističke analize i sl.). *Alati sistema za podršku odlučivanju* su hardverski i softverski elementi koji omogućavaju izgradnju specifičnih sistema za podršku odlučivanju i generatora sistema za podršku odlučivanju, a obuhvataju programske jezike specijalne namene, "spreadsheet" programe, poboljšane dijalog komponente, grafičke radne stanice, odgovarajući SW i sl.

Osnovni tehnološki podsistemi sistema za podršku odlučivanju su:

- podsistem upravljanja podacima;
- podsistem upravljanja modelima;
- podsistem upravljanja dijalogom.

Upravljanje podacima i dijalogom postoji i kod drugih vrsta informacionih sistema, pa podsistem upravljanja modelima opredeljuje osnovnu razliku između ovih i sistema za podršku odlučivanju. Moglo bi se čak reći da sistemi za podršku odlučivanju nastaju dogradnjom upravljačkih informacionih sistema podsistemom upravljanja modelima.

Razvoj informacione tehnologije i kvantitativnih metoda i modela odlučivanja omogućio je kompjuterizaciju oblasti modeliranja, a krajnji domet bio je nastanak podsistema upravljanja modelima čiji je osnovni element baza modela (Model Base). Modeli se u bazi modela mogu predstaviti i čuvati kao podprogrami, naredbe i podaci. Predstavljeni u vidu podprograma, modeli funkcionišu kao jedinstveni skupovi naredbi sa ugrađenim naredbama za ulaz i izlaz iz glavnog programa. Mogu se upotrebljavati u različitim glavnim programima u koje se pozivaju putem standardnih programskih naredbi.

Pojam modela se u kontekstu DSS posmatra dakle u njegovom širem značenju, što znači da to može biti neki algoritam, procedura, matematička funkcija, dijagram i slično. Npr. u finansijske modele ubrajamo: racio, leveridže, cashflow analize, finansijske simulacije, modele kreditiranja, modele ocene

profitabilnosti itd. Ili npr. u statističke modele ubrajamo: funkcije, trendove, regresionu, faktorsku i klaster analizu itd. I da ne nabrajamo dalje, jer takvi modeli postoje u svakoj poslovnoj funkciji i naučnoj oblasti. Sve takve modele uz pomoć DSS softvera danas možemo vrlo efikasno koristiti. Kao softverski paketi postoje pod raznim nazivima:

- U oblasti finansijskih simulacija i modeliranja najpoznatiji su: FINANSEER, BUDGET EXPRES, MICRO SIMPLAN i dr.
- U oblasti statističkog i ekonometrijskog softvera to su: SAS, Forcaster M Plus, ESP i dr.
- U oblasti menadžment odlučivanja to su: Expert Choise, Decision Aide, Decision Pad i dr.

Podsistem upravljanja modelima, zajedno s primenom mikroračunara, računarskih mreža za prenos podataka i softvera za podršku dijaloga čovek-računar, omogućio je donosiocima odluka da računaru postavljaju "unapred nepredviđene" informacione zahteve, tj. omogućio je modeliranje raznih problema odlučivanja na radnom mestu, bez učešća posrednika. Time je značajno smanjen vremenski razmak između trenutka postavljanja nepredviđenog informacionog zahteva i trenutka formulisanja modela rešenja problema. Praktično to je danas interaktivni rad korisnika i računara. Iz svih navedenih razloga sistemi za podršku odlučivanju su izuzetno popularan alat menadžera u procesima njihovog odlučivanja.

Ono što je relativno nov trend i aktuelni pravac razvoja DSS na početku XXI veka je razvoj tzv. dimenzionalnog modela podataka (DDW - Dimensional Data Warehouse). U suštini radi se o jednom novom skupu baza podataka u funkciji DSS-a u kojima se obuhvataju:

- "tvrdi podaci" (činjenice, brojevi, rezultati poslovanja i si.)
- "meki podaci" (zapažanja, ocene, procene, komentari i si.)
- podaci i informacije iz okruženja.

DDW obuhvata navedene podatke u vremenskim serijama (za razliku od TPS koji daje trenutni presek rezultata), tako da određenu informaciju koja nam je potrebna možemo dobiti uključujući i željenu vremensku dimenziju. Npr: "Sa koliko ljudi VSS stručne spreme je naš konkurent (x) ostvario leadersku poziciju na tržištu (y) u prvoj polovine ove godine (Z)"? Pretraživanje takvih baza sevrši visoko sofisticiranim alatima IV generacije (tzv. "data mining" alati).

Sredinom 80-tih godina nastao je koncept **systema za podršku grupnom odlučivanju** (Group Decision Support System, skraćeno GDSS). Naglasak u razvoju sistema za podršku odlučivanju bio je do tada na podršci individualnom odlučivanju (zato se ovakvi DSS nazivaju individualnim), dok su međusobne komunikacije donosioca odluka bile zanemarene, iako je proces n u organizaciji prvenstveno kolektivnog karaktera.

Polazna informaciona-tehnološka razlika između grupnih i individualnih sistema za podršku odlučivanju je u tome, što grupni sistemi za podršku odlučivanju pored podsistema upravljanja podacima, modelima i dijalogom, sadrže i podsistem upravljanja komunikacijama, tipa čovek-računar-čovek. Sistem za podršku grupnom odlučivanju može da posluži kao pomoć pri donošenju kolektivnih odluka na zajedničkom sastanku ili da učini zajedničke sastanke (na jednom mestu) nepotrebim, zavisno od toga kakve su komunikacione veze obezbeđene. U slučaju donošenja odluka na zajedničkom sastanku, kome fizički prisustvuju svi učesnici, GDSS obezbeđuje dopunske kanale komuniciranja koji poboljšavaju brzinu i tačnost komunikacija između učesnika i stepen saradnje među njima, ali ih ne ograničava u ličnim kontaktima. Kad su učesnici sastanka međusobno prostorno dislocirani, GDSS postaje glavni komunikacioni kanal koji ih povezuje, jer pruža veće mogućnosti komunikacije od bilo kog drugog poznatog načina daljinskog komuniciranja. Ovakvi sastanci čak imaju i neke prednosti u odnosu na one kojima svi učesnici fizički prisustvuju, jer u praksi pojačavaju stepen saradnje učesnika. Zbog toga se kod grupnih sistema za podršku odlučivanju posebna pažnja mora posvetiti projektovanju podsistema upravljanja komunikacijama.

Komparativni pregled MIS i DSS sistema

Dimenzije	MIS	DSS
Cilj	Povećanje produktivnosti	Efikasnost i efektivnost odlučivanja
	Tehnička efikasnost	
Vremenski horizont	Prošlost - sadašnjost	Sadašnjost - budućnost
Usmerenost izlaza	Zbirni izveštaji i izvestaji o izuzecima	Informacije za odlučivanje
Način sticanja informacija	Kontinuirano i povremeno	U realnom vremenu
Obrada	Jednostavni modeli	Interaktivne simulacije
	Analize niskog nivoa	Složeni modeli i analize
Podsystemi upravljanja	Baza podataka	Baza podataka, modela i dijaloga
Korisnici (pretežno)	Kontrolni menadžment OP nivoa	Menadžment taktičkog i strategijskog nivoa
Usmerenost na vrstu problema	Strukturirani	Polustrukturirani

Sistemi za podršku izvršnim rukovodiocima (ESS - Executive Support Svstems) su automatizovani informacioni sistemi za podršku odlučivanju, koji su oblikovani tako da zadovolje potrebe izvršnih rukovodilaca na višim, strateškim nivoima menadžmenta. Usmereni su na nestruktuirane probleme odlučivanja, a odlikuju ih baza znanja i izvanredno komunikaciono okruženje. Sistemi ESS su okrenuti ka spoljnim događajima, iako crpe sumarne informacije iz MIS i transakcionih sistema. Imaju ograničene analitičke sposobnosti, ali koriste veoma napredan grafički softver tako da mogu na zahtev viših rukovodilaca veoma brzo da prikažu podatke. Po pravilu zahtevaju minimalno računarsko predznanje i minimum vremena za obuku, jer je izuzetna pažnja posvećena njihovoj velikoj komunikacionoj prilagođenosti korisniku, sa naglaskom na graficima, bojama i privlačnim maskama uz minimum komandi. Većina sistema ESS je dizajnirana tako da se u komunikaciji prvenstveno koristi "miš", a mnogi sistemi ove vrste već rade i sa ekranima osetljivim na dodir.

Dobro dizajniran ESS predstavlja moćan alat za strateško odlučivanje, istraživanje konkurencije, za finansijske analize, analize trendova, za interno izveštavanje i druge zadatke viših rukovodilaca. ESS "reorganizuje" sirove podatke i "liferuje" informacije u prihvatljivom obliku. Interaktivna priroda ESS paketa dozvoljava ovim sistemima da brzo generišu grafikone i izveštaje i tako pruže gotovo trenutne odgovore na pitanja o vezama između različitih podataka odnosno obeležja. Ovakva vrsta neposredne i opšte povratne sprege nemerljivo pomaže u preduzimanju korektivnih akcija.

Cilj ESS je da pomognu izvršnim rukovodiocima da prate, pregledaju i analiziraju tekuće podatke i informacije relevantne za donošenje odluka. Drugim recima, DSS pomaže analitičarima/menadžerima da donose određene odluke, a ESS pomaže menadžerima da odrede koje odluke treba doneti.

Savremeni ESS softver kombinuje sposobnosti paketa opšte namene, prvenstveno softvera baza podataka i softvera za finansijsko planiranje i izveštavanje. Tipični ESS ima mogućnost prikupljanja informacija iz eksternih baza podataka neophodnih za praćenje konkurencije, opštih tržišnih uslova i si., a raspolaže fleksibilnim interaktivnim funkcijama finansijske analize i izveštavanja, "what-if" i "goal-seeking" analize. Takođe, ima mogućnost izveštavanja o stanju sistema i izuzecima i može da vrši analizu trendova sa izračunavanjem ključnih parametara i grafičkim prikazivanjem dobijenih rezultata.

ESS poseduju dubinsku (Drill-Down) logiku koja korisniku omogućuje da analizira podatke onoliko detaljno koliko on to želi. Korisnik takođe može da pristupi internim bazama podataka koje su "ubačene" u standardni set lako razumljivih ekrana. Kao dopunu, mnogi ESS sistemi imaju desktop pribor - elektronske poštanske sandučice, i menadžment alate tipa planera, desktop orgnizera itd. Poznatiji ESS paketi su: Command Center EIS, Commander EIS, EIS Toolkit, Executivc Edge, Incite, RediMaster, Resolve.

Ekspertni sistemi (ES – Expert Systems) su najrazvijenija kategorija računarskog softvera, posebna klasa ESS sistema namenjena prvenstveno top menadžmentu i specifičnim problemima i oblastima odlučivanja.

Ekspertni sistem je računarski sistem koji koristi formalne načine predstavljanja znanja koje čovek-ekspert poseduje i metode logičkog zaključivanja, da bi putem odgovarajućih računarskih programa obezbedio ekspertni savet ili mišljenje o problemu za koji je korisnik zainteresovan. Prema ovoj definiciji, ekspertni sistemi imaju za cilj da obezbede odgovor na pitanja - probleme koji zahtevaju rezonovanje, prepoznavanje i poređenje formi, akviziciju novih koncepata, rasuđivanje. Najkraće, oni daju odgovor na pitanja koja zahtevaju inteligenciju.

U osnovi ekspertnih sistema stoji težnja za izgradnjom takve softverske podrške koja će omogućiti simuliranje ponašanja čovek-eksperta u datoj problemskoj situaciji odlučivanja. Termin "ponašanje" odnosi se na njegov celokupni, vrlo kompleksni proces koji obuhvata: dijagnosticiranje problema, mehanizme i logiku zaključivanja, transfer i manipulisanje znanjem, vrednovanje alternativa i si. U izgradnji ekspertnih sistema javljaju se dodatne poteškoće zbog činjenica da preuzimanje znanja eksperata uvek sa sobom nosi i neka pretežno lična pravila, rezonovanja i zaključivanja, učenja na bazi ranijih iskustava, mogućnosti adekvatne primene analogije itd. Slični problemi postoje i u delu korišćenja ES gde, u osnovi postoje tri svrhe aplikacije:

- korisnik traži odgovor na zadati problem;
- korisnik - ekspert dodaje znanje u ES;
- korisnik uči od ES, povećavajući svoje znanje.

Navedena polazna identifikacija ES ukazuje da ovi sistemi obuhvataju specifična znanja, iskustva i procedure odlučivanja u određenim problemskim situacijama i da predstavljaju apliciranu granu veštačke inteligencije.

S aspekta suštine rada, znanja ekspertnih sistema se dele na proceduralna i deklarativna. Za proceduralna znanja je tipična prisutnost vremenske komponente (redosled koraka na osnovu kojih se dospeva do rešenja - "prvo uradi to, a zatim to"), dok su za deklarativna znanja tipična logička povezivanja tipa "ako se ispuni određeni uslov, tada važi". Proceduralna znanja se koriste uglavnom pri opisivanju mehanizma zaključivanja i njegovih dopuštenih veza sa bazom podataka. Pokazalo se da je varijabilnost proceduralnih znanja bitno niža nego varijabilnost deklarativnih znanja. To daje mogućnost da se iz ekspertnog sistema izdvoji "prazni ekspertni podsistem" (ljuska ekspertnog sistema - Expert System Shell) pogodna za upotrebu različitih baza znanja i baza podataka.

Strukturu ES u osnovi čine:

- podsistemi uzimanja (akvizicije) i predstavljanja znanja eksperta u bazi znanja
- baze znanja
- mehanizmi zaključivanja i obrazlaganja zaključaka
- korisnički interfejsi.

Pri izvođenju rešenja iz *baze znanja* (i iz baze podataka) mnogi *mehanizmi zaključivanja* koriste heuristički karakter znanja, što znači da važenje znanja nije zagarantovano. Heuristika, naime, može ispunjavati zadatak samo tada kada joj se može u određenom smislu "verovati", a verovanje je pri tome zasnovano na činjenici da postoji dovoljan broj slučajeva u kojima se heuristika potvrdila. Zato se u većini postojećih ekspertnih sistema znanjima pridodaje ponder koji izražava pouzdanost datog elementa ili jednostavno njegovu težinu.

Podsistemi predstavljanja znanja obuhvataju načine memorisanja i povezivanja svih deklarativnih (faktora) i proceduralnih znanja u bazi znanja. Izbor metoda najčešće zavisi od vrste problema i karakteristika proceduralnog znanja odnosno pravila ekspertnog zaključivanja. Najpoznatiji metodi predstavljanja znanja su:

- produkciona pravila;
- semantičke mreže;
- frejmovi (ramovi) znanja;
- trojke objekat - atribut – vrednost.

Metodi logičkog zaključivanja eksperata su direktno i inverzno rezonovanje. Mehanizmi zaključivanja i obrazlaganja zaključaka čine podsistem ES koji je najčešće veoma bitan za korisnika, jer mu omogućava uvid u način i razloge zbog kojih ES predlaže određene zaključke.

Mehanizam zaključivanja interpretira podatke smeštene u bazi podataka (znanja) i dovodi do rešenja problema. Često je moguće uspešno primeniti mehanizam zaključivanja za iznalaženje rešenja na

osnovu semantički različitih baza znanja i baza podataka. U fazi zaključivanja ekspertni sistemi mogu da "lutaju" do rešenja ili da predlože pogrešne zaključke. Zbog toga korišćenje ES zahteva određena predznanja korisnika kako ovaj ne bi, bez provere, prihvatio pogrešne zaključke.

Mehanizam objašnjavanja omogućuje upoznavanje korisnika sa činjenicama koje dobijeno rešenje problema podržavaju i/ili opovrgavaju. To je veoma važno zbog korišćenja heurističkih znanja, čiji karakter ne dozvoljava egzaktno dokazivanje ispravnosti rezultata. Ekspertni sistemi obično pružaju objašnjenja koja se upravo tiču korišćenja znanja, zaključivanja, ispitivane hipoteze i znanja koja sistem ima na raspolaganju.

Interfejs između čoveka i računara treba maksimalno da olakša korisnički rad s ekspertnim sistemom. Za interfejs je važan način prikazivanja dobijenih rešenja, način objašnjavanja punjenja baza podataka i znanja te modifikovanja i dopunjavanja baza znanja. Neki od vrhunskih ekspertnih sistema npr. sadrže isključivo grafički ulaz podataka dok većina ekspertnih sistema sa korisnikom komunicira na jeziku koji je blizak prirodnom.

Osnovne razlike između DSS i ES

ATRIBUTI	DSS	ES
Namena	Pomoć čoveku koji odlučuje	"Zamena čoveka" u odlučivanju
Orijentacija	Odlučivanje	Transfer znanja i savet
Ko postavlja pitanja	Čovek - mašini	Mašina - čoveku
Područje problema	Vrlo široko	Uzak domen
Sadržaj baza	Stvarno znanje	Stvarno i proceduralno znanje
Mogućnost rezonovanja	Ne	Da - ograničeno

2. MENADŽERSKA KONTROLA

Poslednja po redosledu, ali podjednako važna kao prethodne tri menadžerske funkcije (planiranje, organizacija i implementacija) sa kojima čini celinu i čije usaglašeno i odgovorno sprovođenje obezbeđuje uspešan menadžment proces, KONTROLA se može definisati kao proces posmatranja i upoređivanja ostvarenih rezultata sa očekivanjima baziranim na precizno utvrđenim ciljevima, kao i preduzimanje aktivnosti kojima će se eventualna odstupanja od plana otkloniti ili smanjiti.

Potreba za kontrolom i ocenom obavljanja aktivnosti, nameće se kao neophodnost u svim organizacijama koje poseduju ograničene resurse sa kojima moraju postići određene ciljeve. U tom smislu, kontrola je podjednako važna u najkompetitivnijim tržišnim kompanijama, dobrotvornim neprofitnim organizacijama, sportskim klubovima, kao i u upravljanju porodičnim budžetom.

Iako predstavlja jednu od strateških upravljačkih funkcija, kontrola je među menadžerima dugo zanemarivana na račun drugih, kreativnijih i zanimljivijih menadžerskih aktivnosti, i najčešće je smatrana "nužnim zlom". Takav pristup procesu kontrole, koji se ogleda u njenom odsustvu, nedovoljnom prisustvu ili neadekvatnim postupcima, neizbežno rezultira neodgovarajućim i neželjenim efektima, koji se ne mogu ispraviti, ili pak iziskuju nepotrebne i nove troškove.

Savremeni menadžment na kontrolu gleda kao na pozitivnu aktivnost bez koje upravljanje nije moguće, niti može biti uspešno. Kontrolna funkcija, utemeljena na upoređenju željenih, unapred utvrđenih ciljeva sa onim što je postignuto, predstavlja sredstvo smislenog i efikasnog ostvarenja bilo kakvog rezultata. Posmatrano iz ugla modernog menadžera, merenje, upoređenja, analize i izveštaji nisu cilj kontrolnih aktivnosti, već su u funkciji ostvarenje uticaja na promenu ponašanja ljudi. Kontrola koja je samoj sebi svrha, često može izazvati neželjene posledice, ili kako kaže jedan aforizam - "Kontrola je kao otrov. U malim količinama leči, a u velikim ubija."

2.1 PROCESI KONTROLE

Kontrola, posmatrana kao proces, sastoji se od 4 faze, koje slede jedna drugu.

1. Postavljanje standarda i merila

Standardi kvaliteta, kvantiteta, potrebnog vremena, novca itd. sadržani u dokumentima kao što su planovi, budžet, izveštaji, bilansi itd., određuju:

- a) Šta se to što se očekuje?
- b) kolika odstupanja od standarda su podnošljiva i mogu se tolerisati?

Prilikom postavljanja standarda, potrebno je voditi računa da ti standardi budu merljivi, što precizniji i specifičniji. Uopštene fraze tipa "dobro urađen posao", "minimum izgubljenog vremena", treba zameniti konkretnim, merljivim vrednostima koje se mogu izraziti brojem. Iskusni menadžer u svakoj fazi kontrole zna devijacije od plana iskazati u finansijskim vrednostima, što je još jedan razlog da verbalne nalaze bez numeričkih podataka treba svesti na minimum.

2. Prikupljanje podataka neophodnih za kontrolu

Osnovna poluga na kojoj se temelji kontrola je informacija. Akumulacija podataka i informacija se vrši neprekidno, kroz različite vrste i oblike dokumenata eksternog i internog karaktera. Savremena kompjuterska tehnologija u znatnoj meri olakšava prikupljanje ovih podataka, kao i njihovo grupisanje i "krojenje" prema objektu kontrole ili potrebama svakog pojedinačnog menadžera.

3. Upoređenje standarda sa rezultatima

Nezavisno da li se radi o top-menadžmentu ili linijskim menadžerima, (naravno u njihovom delokrugu odgovornosti), ukoliko prilikom upoređenja postoji razlika između onoga što je zacrtano i ostvarenih rezultata veća od onog što se može tolerisati - daje se "znak za uzbunu"!

4. Korektivne mere

U slučaju postojanja razlika koje premašuju nivo koji se može tolerisati, i koji je takođe unapred utvrđen, pristupa se preduzimanju korektivnih mera u cilju eliminisanja ili smanjenja tih razlika.

2.2 VRSTE KONTROLE

Zavisno od toga da li se informacijama koristimo za sagledavanje učinka u nekom proteklom periodu ili za predviđanje budućih događaja, razlikuju se tri vrste kontrole:

1. Naknadna kontrola ("kontrola unazad") je najjednostavniji oblik kontrole, koji se obavlja kada je proces završen i koji se temelji na informacijama o aktivnostima koje su okončane. Naknadna kontrola pruža menadžerima mogućnost da testiraju kvalitet i opravdanost planova i organizacijskih ciljeva. Ciljevi koje nije moguće ostvariti ili standardi koji se ne mogu ispuniti moraju biti redefinisani i stavljeni u realnije okvire. S druge strane, ciljevi koji su ostvareni sa lakoćom, ubuduće treba da budu veći. Nedostatak ovakvog načina kontrole je što se pogreške koje su učinjene, ne mogu ispraviti. Korist koju "kontrola unazad" pruža, predstavlja:

- mogućnost da se na osnovu proisteklih saznanja utvrde zasluge (ili odgovornost), da bi se izvršio mogli nagraditi ili ako je potrebno kazniti;
- mogućnost da se prikupe podaci za potrebe planiranja istih aktivnosti u budućnosti.

2. Test kontrola se sprovodi u toku samog procesa, kako bi se izbegle greške, tako što se sam proces koji se prati podeli u više koraka (faza). Da bi se prešlo u sledeću fazu potrebno je "proći test" i dobiti odobrenje za nastavak. Klasični oblik "test kontrole" danas postaje "totalna kontrola", tj. informacijski i kompjuterski integrisano praćenje kvaliteta svih poluproizvoda, delova kao i gotovih proizvoda.

3. Anticipativna kontrola ("kontrola unapred") je usmerena na anticipiranje problema i pokušaj da se nevolje preduhitre. Ova vrsta kontrole sastoji se u postupcima kojima rezultati neke operacije nastoje da se predvide, kao i da se njihove korekcije vrše putem simulacije i drugih modela tako da se korektivne akcije preduzimaju dok je proces koji se kontroliše još u toku.

"Kontrola unapred" pomaže menadžerima da izbegnu greške, a "kontrola unazad" da se počinjene greške ne ponavljaju. Kada bi se sve aktivnosti u preduzeću mogle kontrolisati unapred, naknadna kontrola bila bi besmislena. Kako to nije slučaj, efikasna kontrola počiva na kombinaciji i ravnoteži oba ova oblika, uz prisustvo "test kontrole", tamo gde je ona moguća.

Kako prevazići probleme i nedoumice u kontroli?

Jednostavno - dajući odgovore na sledeća pitanja:

1. Šta želimo da kontrolišemo?

- finansijske efekte (produktivnost, likvidnost, povraćaj investicije, krediti, potraživanja itd.);
- ljude (kvantitet i kvalitet njihovog učinka, korišćenje radnog vremena, ponašanje);
- materijal (zalihe sirovina i gotovih proizvoda, uslovi čuvanja, rokovi upotrebe);
- opremu (stanje, amortizacija, kapaciteti).

2. Koje podatke koristiti, kako ih meriti i prikazati?

- isključivo referentne podatke - izbegavati pretpostavke;
- izbegavati proseke - definisati standarde;
- eliminisati greške i zamke.

3. Kakva nas upoređenja interesuju?

- sa planom;
- sa konkurencijom;
- sa drugim vremenskim periodom.

4. Kako da postavimo rokove kontrolnih postupaka?

- * dnevno * kvartalno;
- * nedeljno * polugodišnje;
- * mesečno * godišnje.

5. Do koje granice odrediti kompetenciju podređenog?

Moraju se predvideti uslovi i stanja, do čijeg pojavljivanja pretpostavljeni ne intervenišu, jer se smatra da je podređeni u stanju da samostalno rešava odstupanja koja su predviđena i koja on može da "drži pod kontrolom". Čim se ovi limiti prekorače, potrebna je intervencija pretpostavljenog u granicama njegovih ovlašćenja :

- dodatna radna snaga;
- prekovremeni rad;
- vanredne nabavke;
- rebalansi itd.

Kontrola i "ljudski faktor"

Kontrolni sistemi ne mogu sami rešiti sve probleme, i imaju smisla samo ukoliko podstiču menadžere i druge zaposlene na željeno ponašanje, odnosno na preduzimanje korektivnih akcija. Činjenica da ljudi u principu ne vole kontrolu za menadžere predstavlja problem sa kojim se treba suočiti, i od čijeg rešenja u mnogo čemu zavisi uspešnost čitavog procesa kontrole. Pored svih nastojanja da se sa zaposlenima postupci usaglasu i automatizuju, pretpostavljeni mora uvek imati "otvorene oči i uši". Posebno mora obratiti pažnju da zaposleni ispunjavaju standarde u tri područja:

- prisustvo na poslu;
- brzina i briga za uspešno izvođenje operacija;
- kvalitet odnosa sa drugim ljudima (unutar firme, kao i sa kupcima i dobavljačima).

Može se reći da postoje tri vrste reakcije zaposlenih na pojavu kontrolnog signala:

1. **pozitivna ljudska reakcija** - kada pojedinac kome se ukaže na problem ili šansu, reaguje izuzetnim ličnim angažmanom u postizanju željenog rezultata.
2. **pasivna ljudska reakcija** - kada pojedinac na upozorenje reaguje preko volje, samo onoliko koliko je potrebno da bi se izbegao neki veći poremećaj u radu sistema, ili neki veći gubitak.
3. **negativna ljudska reakcija** - kada se pojedinac odupire i izbegava da bilo šta preduzme, kada nastoji da zataška ili prikriva rezultate kontrole, ili pak za probleme okrivljuje druge.

Svi ovi slučajevi su rezultat različitog odnosa pojedinca nad kojim se vrši kontrola prema ciljevima sistema. Pozitivna reakcija biće mnogo češća u slučajevima kada ti ciljevi za pojedinca imaju smisla, i kada ih on prihvata kao svoje.

Kako je interes menadžera da njegovi ljudi pozitivno reaguju na kontrolne signale, njegov je zadatak da za to pronađe načine i motiviše zaposlene da reaguju pozitivno. Iskustva govore da je poželjno sledeće:

1. Omogućiti zaposlenima aktivno učešće u dizajniranju procesa kontrole, jer zaposleni u primeni kontrole aktivno učestvuju samo ako su im stvari jasne i razumljive;
2. Istaći značaj kontrole za zaposlene, jer preko objektivnih i merljivih standarda zaposleni prate svoje uspehe, znanje, ocene i karijeru. Postojanje standarda smanjuje potrebu da se šef "upliće" u posao svojih podređenih, i često omogućava da ljudi sami izaberu način na koji će posao obaviti - pod uslovom da konačni rezultat bude u skladu sa standardom.
3. Izbegavati standarde koji su arbitrarni (neprecizni), jer podređenima su prihvatljiviji standardi zasnovani na prethodnim iskustvima ili analizama, koji su potvrđeni u praksi kao mogući i dostižni.
4. Biti konkretan - koristiti brojeve kad god je to moguće - "Smanjiti škart za 5%" umesto "poboljšati kvalitet", "Povećati proizvodnju za 12 komada dnevno" umesto "povećati produktivnost", "Poboljšati

naplatu za 14% " umesto "ubrzati naplatu";

5. Umesto kazne pokušati da se eliminiše uzrok neispunjenja standarda, tako što će se zaposlenom pomoći da uz dodatna razjašnjenja, analize ili obuku postigne standard.
6. Koristiti više "šargarepu", ali ne zaboraviti da je na raspolaganju i "štap"! Menadžer može svoje podređene motivisati nagradama ili kaznama. Za većinu ljudi, nagrade predstavljaju snažan motiv. Ima međutim i onih, na čije poboljšanje utiču isključivo kazne. Iako se generalno, kao metod preporučuje nagrađivanje, nekada je u cilju postizanja standarda potrebno primeniti i kazne. U tom slučaju, treba unapred precizirati šta će biti kazna za one koji ne zadovolje. Takođe, obema grupama zaposlenih, bilo da ih motivišu nagrade ili kazne, potrebno je do detalja razjasniti šta znači biti IZNAD standarda, a šta znači biti ISPOD standarda.
7. Izbaciti kazne i premije koje se ne mogu primeniti! Prethodno sa svojim pretpostavljenim "izoštriti" kriterijume, i biti siguran da će ih on podržati. Sa podređenima je najbolje stvari precizirati u svakom pojedinačnom slučaju, usaglasiti ih, i potom "baciti na papir";
8. Biti dosledan u primeni! Za sve one koji obavljaju isti posao, standardi treba da budu isti, tj. sistem nagrada ili kazni za sve treba da važi pod istim uslovima. Pridržavajte se tog pravila i ne dozvolite da se zbog različitih "aršina" suočite sa problemima.
9. Konačni cilj - samokontrola! Sa podizanjem korporativne kulture na viši stepen, kod zaposlenih se razvijaju samodokazivanje i samokontrola. U takvom ambijentu, zadatak menadžera se sastoji u preciziranju normi, standarda i planova, sve ostalo je prepušteno zaposlenima. Dovedi sebe (prvenstveno), a zatim i svoje podređene u takvo stanje je proces koji zahteva VREME I ZNANJE. U mnogim timovima, ovaj princip je ostvaren. Odgovornost za njegovo postojanje ili nepostojanje je uvek na strani menadžera.

2.3 ETIKA U MENADŽMENTU IT

Etika je grana filozofije koja se bavi analizom odluka i radnji u smislu njihove ispravnosti u datom društvenom kontekstu. Kao teoretska i praktična disciplina, etika obuhvata mnoga pitanja u informacionoj tehnologiji i informacionim sistemima.

Etika se definiše i kao obuhvatanje sistematske primene moralnih pravila, standarda i principa za konkretne probleme (Lewis, 1985). Ono što nije etično ne mora obavezno biti i nelegalno, takođe, ono što je legalno nije uvek i etično. Da li se neka radnja ili odluka smatra etičnom, zavisi od niza faktora, uključujući i faktore iz šireg društvenog i kulturnog okruženja u kome se donose odluke ili izvršavaju radnje.

Brzi razvoj informacionih tehnologija već je dao osnovu da društvo u kome živimo možemo smatrati informatičkim društvom. To, međutim, otvara i nova pitanja:

- Koje potencijalne probleme informacioni sistemi otvaraju na etičkom i društvenom planu?;
- Postoje li principi kojih se treba pridržavati pri odlučivanju u etičkim dilemama?;
- Kakve izazove savremena tehnologija za izgradnju informacionih sistema stvara u pogledu zaštite privatnosti pojedinca i intelektualne svojine?;
- Kako informacioni sistemi utiču na svakodnevni život?;
- Kako se u okviru poslovne organizacije mogu razviti politike za zaštitu etičkih principa?

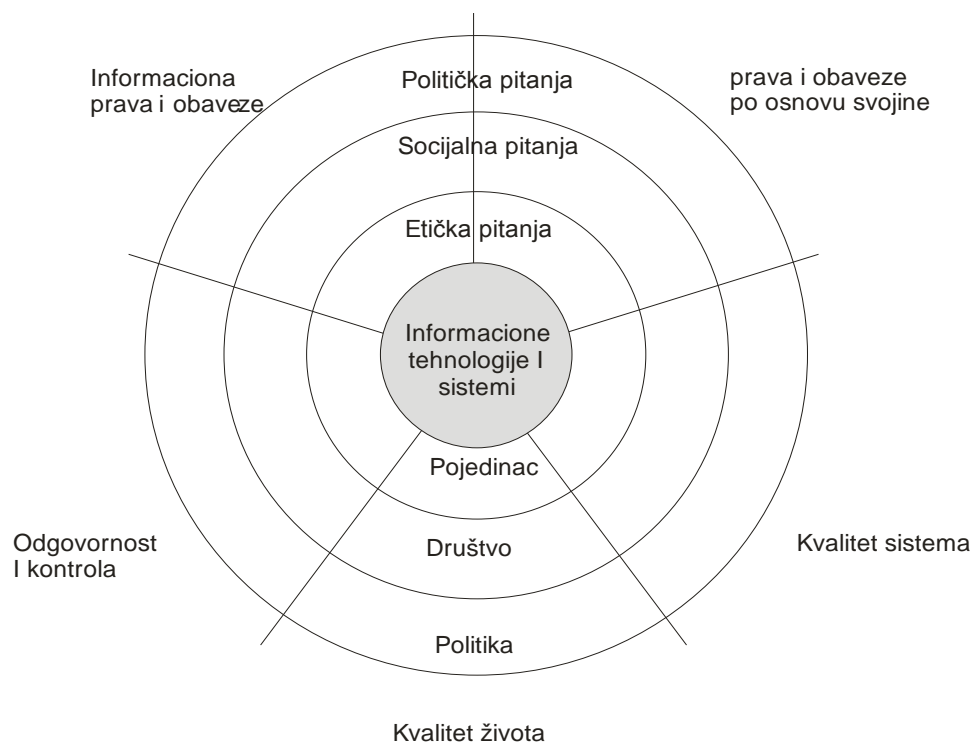
Na slici 2.1 grafički je prikazan kontekst u kome egzistiraju informacioni sistemi. Ako se kao vrhunski cilj svakog organizovanog društva postavi kvalitet života njegovih pripadnika, informacione tehnologije i sistemi dobijaju smisao i zadatke koji utiču na pojedince (preko etičkih pitanja koja otvaraju) i društvo u celini (svojim socijalnim implikacijama i mogućnostima da se njihovim korišćenjem ostvari društvena supremacija kroz političko delovanje). Za potrebe ovog izlaganja će politička pitanja biti apstrahovana, da bi se pažnja posvetila etičkim i socijalnim pitanjima primene informacionih tehnologija u okviru informacionih sistema.

Računarska etika je grana praktične filozofije, koja se bavi načinom na koji IT profesionalci treba da donose odluke u profesionalnom i socijalnom kontekstu. Naziv potiče iz sredine 1970-tih, od Voltera Manera, ali se ova oblast tek od 1990-tih nalazi u akademskim programima profesionalnog razvoja. Razvijena je iz **informacione etike** (osnivač Lučano Floridi), koja istražuje etička pitanja vezana za

razvoj i primenu informacionih tehnologija i daje kritički okvir za razmatranje moralnih pitanja informacione privatnosti, moralnog delovanja, ponašanja u informacionom okruženju, problema koji nastaju u životnom ciklusu informacija (stvaranje, prikupljanje, memorisanje, distribucija, obrada itd., a posebno vlasništvo, autorska prava i razlike među ljudima u pogledu dostupnosti digitalnih informacija - tzv. "digitalna podela"). Dileme života sa informacijama postaju sve značajnije – prenos informacija i informatička pismenost su suštinski faktori fer, pravične i odgovorne prakse. Informacione tehnologije utiču na fundamentalna prava, uključujući zaštitu autorskih prava, intelektualnu slobodu, uračunljivost i bezbednost.

Profesionalni kodeksi stvaraju bazu za donošenje etičkih odluka i primenu etičkih rešenja na situacije koje uključuju dobijanje i upotrebu informacija koja se odražava na spremnost organizacije da odgovorno koristi informacije. Razvoj informacionih potreba i formata informacija zahtevaju preispitivanje etičkih principa i primene kodeksa. Razmatranja informacione etike utiču na personalne odluke, profesionalnu praksu i javnu politiku. Iz tih razloga, etička analiza mora da obezbedi okvir za analizu više različitih domena stvaranja i distribucije informacija.

Značaj računarske etike je u 1990-tim godinama izuzetno porastao. Sa razvojem Interneta, pitanja privatnosti kao i izazovi koje je donela tehnologija (*spyware* – softver koji je tajno instaliran na PC korisnika da bi, bez njegove saglasnosti, preuzeo ukupnu ili delimičnu kontrolu nad interakcijom korisnika i računara) ili Web-pretraživači (*cookies* – paketi teksta koje server šalje Web-pretraživaču a ovaj mu ih vraća neizmenjene svaki put kad ponovo pristupi serveru, sa ciljem provere autentičnosti, praćenja i održavanja informacija o korisniku, *Web bugs* – male grafičke datoteke ugrađene u e-mail poruke i Web strane sa ciljem da se prati ponašanje online korisnika Interneta).



Slika 2.1: *Etički, društveni i politički kontekst informacionih sistema*

Izazovi na koje upravljanje treba da odgovori u pogledu etike su:

- razumevanje moralnih rizika koje sa sobom donosi nova tehnologija;
- uspostavljanje korporacijskih etičkih pravila ponašanja u vezi sa informacionim sistemom.

Etika, zasnovana na osnovnim principima razlikovanja dobra i zla, mora se koristiti u postupcima svakog pojedinca, pravljenjem izbora koji rukovode njegovim ponašanjem.

Moralnu dimenziju informatičkog doba oblikuju:

- informaciona prava i obaveze;

- prava po osnovu svojine;
- uračunljivost i kontrola;
- kvalitet sistema;
- kvalitet života.

Ključni trendovi u okviru informacionih tehnologija koji utiču na etička pitanja su:

- snaga računara se udvostručuje svakih 18 meseci, stvarajući zavisnost od računarskih sistema;
- troškovi memorisanja podataka rapidno opadaju, uz sve jednostavnije rukovanje individualnim bazama podataka;
- sve lakša analiza i obrada ogromnih količina podataka;
- umrežavanje, posebno zahvaljujući Internetu, olakšava daljinski pristup ličnim podacima.

Osnovni etički koncepti su odgovornost, uračunljivost i obaveznost. Pri tome, odgovornost znači prihvatanje potencijalnih troškova, dužnosti i obaveza po osnovu donetih odluka; pod uračunljivošću se podrazumeva prihvatanje odgovornosti za sve posledice donetih odluka i preduzetih akcija, dok obaveznost znači obavezu pojedinaca da nadoknade i otklone štetu koju su izazvali.

Neki dobro poznati i široko prihvaćeni **etički principi** su:

Zlatno pravilo (poreklo u Bibliji i konfučijanskoj filozofiji): "U svemu što radiš, ponašaj se prema drugim ljudima na isti način na koji bi ti voleo da se oni ponašaju prema tebi".

Kategorički imperativ (Immanuel Kant): "Ako radnja ne odgovara svima, onda ona nije podesna ni za koga".

Pravilo klizave padine: "Ako se radnja može ponavljati stalno iznova bez negativnih posledica, nema problema. Ali ako bi takva ponovljena radnja vodila katastrofalnim posledicama, onda radnju ne treba preduzimati nijednom".

Utilitarno pravilo: "Najbolja radnja je ona koja daje najviše dobra za najveći broj ljudi", odn. "Najbolja radnja je ona koja vodi ka najmanje štete, ili je najjeftinija".

"Nema besplatnog ručka": Svaki objekat ima vlasnika (sve ima cenu) i, ako želimo da ga koristimo, moramo to da nadoknadimo vlasniku.

Etičke dileme

Za ilustraciju, mogu se navesti neka pitanja vezana za kopiranje / prodaju / distribuciju softvera:

- da li je prihvatljivo kupiti softver, pa ga instalirati više puta?
- šta ako instaliramo softver, pa ga nekome damo da ga koristi?
- šta ako ne instaliramo softver nego napravimo i prodamo 100 kopija?
- šta ako softver učinimo dostupnim na Web sajtu tako da drugi mogu da ga presnime?
- šta je sa trgovinom softverom na Internetu (od potrošača do potrošača)?

Nema pouzdanih odgovora na gornja pitanja. Legalno, to zavisi od zakonodavstva zemlje u kojoj živimo i radimo; etički, to zavisi od specifičnih kulturnih i društvenih prilika i sredine u kojoj smo.

Široka primena IT-a i priroda Interneta stvorila je mnoge prilike za aktivnosti koje mnogi ne smatraju moralnim. Još neke dileme su:

- da li preduzeće ima *pravo* da čita elektronsku poštu svojih zaposlenih?
- da li preduzeće ima *pravo* da nadzire Web sajtove koje njegovi zaposleni posećuju sa računara preduzeća?
- da li zaposleni ima *dužnost* da koristi resurse preduzeća samo za svrhe / poslove preduzeća?
- da li zaposleni ima *dužnost* da obaveštava o zloupotrebi resursa preduzeća?
- da li pojedinac ima *pravo* na privatnost podataka?
- da li pojedinac ima *dužnost* da osigura da su personalni podaci o njemu uvek precizni i ažurni?
- da li kreator softvera ima *pravo* da ne prizna softverske greške da bi minimizirao ili eliminisao odgovornost?
- da li krajnji korisnik ima *dužnost* da poštuje intelektualnu svojinu koja pripada proizvodu – ali ne rastavljaajući ga i ne modifikujući ga – čak i ako je svrha poboljšanje proizvoda?
- da li subjekat podataka (npr. pojedinac) ima *pravo* da pristupi i ispravi podatke koje drže vladine agencije i odeljenja (npr. policija, poreska uprava...)?

- da li korisnik podatka (npr. vlada) ima dužnost da odmah odgovori na zahteve za pristup subjekata konkretnom podatku?

Pitanja posebno važna za etiku IT su:

- etički zakoni (obuhvataju formalizovanje pravila i očekivanih radnji; njihovo kršenje može voditi suspenziji članstva ili prestanku radnog odnosa; dragoceni su za podizanje svesti o etičkim pitanjima i razjašnjavanje šta je prihvatljivo ponašanje u različitim situacijama; u informatici, različite organizacije propisuju etičke kodekse, od kojih je najpoznatiji ACM – Association for Computing Machinery, na Web sajtu acm.org/);
- prava intelektualne svojine (intelektualna svojina je nematerijalna svojina koju su stvorili pojedinci ili organizacije; zaštićena je zakonima koji se odnose na autorsko pravo, patente, zaštitne znake i poslovne tajne; prava intelektualne svojine mogu se posmatrati kao mehanizam za zaštitu kreativnih dela pojedinaca i organizacija; proizvođači softvera zahtevaju pravo pojačane pravne zaštite za plodove svojih napora i nadoknadu za potrošene resurse u stvaranju softvera – potrošači imaju dužnost da plate softver i da poštuju intelektualnu svojinu time što ga ne kopiraju);
- odgovornost (odnosi se na priznavanje da su pojedinac ili grupa ljudi koji preuzima(ju) odgovornost za neku odluku ili radnju, spremni da opravdaju tu odluku ili radnju, i ako je potrebno da daju nadoknadu pogođenim stranama ako odluka / radnja izaziva negativne efekte, bilo namerne ili nenamerne);
- privatnost podataka (može se definisati kao zahtev pojedinaca, grupa ili institucija da sami odrede kada i u kom obimu bi se informacija o njima prenosila drugima; da bi se razumna prava i dužnosti kako subjekata podataka odn. osoba koje podaci opisuju, tako i korisnika podataka tj. onih koji poseduju podatke smatrala neprikosnovenim, ustanovljeni su principi privatnosti¹:
 - svrha i način sakupljanja (podaci treba da se prikupljaju na ispravan i zakonit način; korisnici podataka treba da objasne subjektima podataka koji podaci se prikupljaju i kako će se koristiti);
 - preciznost i trajanje čuvanja (prikupljene personalne podatke treba čuvati tako da budu precizni, ažurni i čuvani ne duže nego što je potrebno);
 - korišćenje (mogu se koristiti samo za konkretnu ili direktno povezanu svrhu za koju su prikupljeni; svaka druga upotreba je uslovljena pristankom subjekta podataka);
 - bezbednost (na personalne podatke treba primeniti odgovarajuće mere bezbednosti);
 - informaciona dostupnost (korisnici podataka bi trebalo da budu otvoreni u vezi sa podacima koje skladište i zašta ih koriste);
 - pristup (subjekti podataka imaju pravo da pristupe svojim personalnim podacima, da bi verifikovali njihovu preciznost i da zahtevaju korekciju).

Privatnost je zahtev pojedinca da bude neuznemiravan, oslobođen prisмотрe ili pritiska drugih pojedinaca, organizacija ili države.

Korektna informaciona praksa podrazumeva skup principa koji regulišu prikupljanje i upotrebu informacija na osnovu evropskih i američkih zakona za zaštitu privatnosti.

Prema evropskim zakonima o zaštiti podataka, **informisana saglasnost** je saglasnost data uz poznavanje svih činjenica potrebnih za donošenje racionalne odluke.

Među tehničkim merama za zaštitu privatnosti na Internetu ističu se:

- **Opt-out model** - podrazumeva informisanu saglasnost korisnika da se o njemu prikupljaju lične informacije, kao i pravo korisnika da zahteva da se o njemu ne prikupljaju poverljivi podaci. Problemi obima i administracije (ne u smislu poštenja i integriteta) ne tangiraju "opt-out" šeme, bilo da su individualne ili "globalne". Individualne opt-out šeme, u kojima se od primaoca očekuje da odgovori sa zahtevom za brisanje, imaju problem sa obimom. Javljaju se i pitanja poštenja i integriteta: pošiljalac može da ispoštuje zahtev za brisanje predajući adresu primaocu da dovrši akciju. Isti problem se javlja i u "globalnim" šemama. Da bi opt-out šema obezbedila efikasnu zaštitu korisnika, treba ispuniti kriterijume:
 - da to znaju svi korisnici,
 - da je jednostavna i slobodna za korišćenje,

¹ Ured Komesara za privatnost (Privacy Commissioner's Office – PCO) u Hong Kongu, 1996.

- da je raspoloživa u razumnom roku,
 - da zahteva od kompanija angažovanih u telemarketingu da ažuriraju svoje liste regularno, uz znanje korisnika,
 - da ima adekvatne mehanizme za obradu reklamacija.
- **Opt-in model** - podrazumeva informisanu saglasnost kojom se organizaciji zabranjuje da prikuplja bilo kakve lične podatke, i pravo pojedinca da odobri prikupljanje i upotrebu informacija o njemu. Strana koja hoće da šalje bulk e-mail mora da se potruži, ali zato dugoročno može da dobije i da održava listu potencijalnih korisnika.
 - **P3P** (Platform for Privacy Preferences Project) - omogućava Web sajtovima da sprovedu zaštitu privatnosti u standardnom formatu koji korisnici mogu automatski pretraživati i jednostavno interpretirati. P3P omogućava korisnicima da se upoznaju sa pravilima sajta (u formatu čitljivom za računar i za čoveka) i da automatizuju odlučivanje, bez čitanja politike za zaštitu privatnosti.

U tabeli T-2.1 dati su neki od poznatijih alata koji pomažu zaštitu privatnosti.

Indirektno, računarska etika ima dodirnih tačaka i sa **ergonomskim aspektom informacionih tehnologija**, pre svega sa potrebom da se minimizuju pojave kao što su:

- posledice repetitivnog stresa (profesionalna oboljenja određenih grupa mišića usled ponavljanja pokreta;
- sindrom karpalnog tunela (pritisak na medijalni nerv u karpalnom tunelu ručnih zglavaka izaziva bol);
- poremećaji vida i glavobolja zbog dugog gledanja u monitor
- stresom indukovane promene psihičkog stanja (neraspoloženje, odbojnost prema ljudima, nestrpljivost i nervoza).

T-2.1: Neki alati za zaštitu privatnosti

Funkcija zaštite privatnosti	Opis	Primer
Upravljanje <i>Cookie</i> datotekama	Blokiranje ili ograničavanje upisa <i>Cookie</i> datoteka sa drugih računara	Microsoft Explorer 5 i 6 Cookie Crusher
Blokiranje oglasa (ads)	Kontrola pop-up oglasa na osnovu korisničkog profila i sprečavanje da skupljaju ili šalju informacije	AdSubtract
Kriptovanje e-mail poruka i podataka	Skremblovanje e-mail poruka i podataka tako da se ne mogu čitati	Pretty Good Privacy (PGP) SafeMessage.com
Anonimizatori	Dozvoljavanje korisnicima da surfuju po Internetu a da ne budu identifikovani, i da šalju anonimne e-mail poruke	Anonymizer.com

Jedno od suštinskih pitanja koja zaoštavaju nove informacione tehnologije je zaštita **intelektualne svojine, poslovne tajne, prava kopiranja i patenata**. Takođe, dosta se raspravlja o pitanjima **softverske piraterije**, posebno u svetlu P2P (peer-to-peer) programa za deljenje datoteka (file-sharing, download muzičkih i sličnih sadržaja), kao što je *Napster* (decentralizovan, lak za distribuciju P2P program koji omogućuje korisnicima da dele muziku i druge datoteke na peer-to-peer način preko Interneta; preteča programa *Kazaa*, *Limewire*, *iMesh*, *Morpheus*, *BearShare* i sl.). Je li nemoralno ili loše kopirati softver, muziku ili filmove? Ako jeste, zašto?

Poseban skup pitanja izazvanih razvojem Interneta odnosi se na **vrednosti** koje pojedinci i grupe mogu želeći da promovišu na njemu. Neki autori daju Internetu naziv "demokratska tehnologija" ili "e-democracy". Da li je to tačno? Da li Internet podržava demokratiju? Treba li? Da li "digitalna podela" intenzivira etička pitanja koja je društvo u moralnoj obavezi da reši?

Etičku analizu zasluži i pojava **računarskog kriminaliteta** (preduzimanja ilegalnih radnji upotrebom računara ili protiv računarskih sistema) i **zloupotrebe računara** (preduzimanje radnji koje uključuju primenu računara i koje su neetičke iako ne moraju uvek biti ilegalne).

Posebnu grupu pitanja otvara sposobnost informacionih tehnologija da ostvare visok stepen automatizacije poslova obrade informacija, čime se otvara pitanje **prekvalifikacije i ponovnog zaposlenja** velikog broja ljudi koji postaju tehnološki višak radne snage. Takođe, razlike u stepenu u kome ljudi vladaju primenom informacionih tehnologija vode u **stvaranje socijalnog jaza** između računarski "pismenih" i "nepismenih", koji se sve više odražava na njihov radni status, zaradu i kvalitet života uopšte.

Etički standardi

Jedan od najkompletnijih skupova etičkih standarda definisan je u ACM² etičkom kodu. U četiri osnovne teze postavljen je standard kojim se reguliše etičko ponašanje IT profesionalaca:

1. Opšti moralni imperativi:

Doprinositi društvu i ljudskoj dobrobiti

Ovaj princip se odnosi na kvalitet života svih ljudi i afirmiše obavezu da se štite osnovna ljudska prava i poštuju razlike među različitim kulturama. Suštinski cilj IT profesionalaca je da minimizuju negativne posledice računarskih sistema, uključujući i pretnje zdravlju i bezbednosti. U dizajnu i implementaciji sistema IT profesionalci moraju da pokušaju da obezbede da proizvod njihovog rada bude korišćen na društveno odgovoran način, da zadovolji društvene potrebe i da izbegne štetno dejstvo po zdravlje i opšte blagostanje.

Pored sigurnog društvenog okruženja, ljudska dobrobit uključuje i sigurno prirodno okruženje. Zbog toga, IT profesionalci koji dizajniraju i razvijaju informacione sisteme moraju biti svesni i obavestiti druge o bilo kakvoj potencijalnoj šteti po globalno ili lokalno okruženje.

Ne škoditi drugima

"Škoditi" znači povređivati i izazivati negativne posledice kao što je nepoželjni gubitak informacija, gubitak ili oštećenje poseda ili nehotični uticaji na okruženje. Ovaj princip zabranjuje upotrebu informacione tehnologije na način koji škodi: korisnicima, zaposlenima, poslodavcima ili bilo kome drugom u okruženju. Štetna dejstva uključuju namerno uništavanje ili izmene datoteka i programa koje vode u ozbiljan gubitak resursa ili nepotrebni trošak ljudskog resursa kao što je npr. vreme i rad za čišćenje računara od virusa.

Dobronamerna dejstva, uključujući i ona koja za cilj imaju izvršavanje primljenih zadataka, mogu neočekivano izazvati štetu. U takvom slučaju, odgovorne osobe imaju obavezu da ponište ili ublaže negativne posledice u maksimalno mogućoj meri. Jedan od načina da se izbegne nenamerna šteta je da se pažljivo razmotre potencijalni uticaji na sve na koje utiču odluke donete u dizajnu i implementaciji.

Da bi minimizovao mogućnost indirektnih šteta po druge, IT profesionalac mora da minimizuje loše funkcionisanje pridržavajući se opšte prihvaćenih standarda za dizajn i testiranje sistema. Dalje, često je potrebno da se razmotre društvene posledice sistema kako bi se procenila verovatnoća bilo kakve ozbiljne štete po druge. Ako se osobine sistema nedovoljno jasno predstavljaju korisnicima, saradnicima ili supervizorima, pojedinačni IT profesionalac je odgovoran za svaku rezultujuću štetu.

U radnom okruženju IT profesionalac ima dodatnu obavezu da prijavi svaki znak opasnosti u sistemu koji može rezultovati ozbiljnom ličnom ili društvenom štetom. Ako njegovi pretpostavljeni ne reaguju smanjujući ili ublažavajući takve opasnosti, možda treba insistirati na pomoći da se reši problem ili smanji rizik. Međutim, kapriciozno i neprecizno prijavljivanje opasnosti, može, samo po sebi, biti štetno. Pre prijave opasnosti, moraju se detaljno proučiti svi bitni aspekti incidenta.

² Organizacija *Association for Computing Machinery (ACM)* osnovana je 1947. god. kao prvo svetsko naučno i obrazovno računarsko društvo. Sedište joj je u Njujorku.

Posebno, stepen rizika i odgovornosti moraju biti u mogućim granicama. Poželjno je tražiti savet od drugog IT profesionalca (za temeljnu evaluaciju pogledati princip 2.5).

Biti pošten i dostojan poverenja

Poštenje je suštinska komponenta poverenja. Bez poverenja, organizacija ne može efikasno da funkcioniše. Poštenu IT profesionalac neće namerno praviti pogrešne ili obmanjive primedbe o sistemu ili dizajnu sistema, već će obezbediti puno otkrivanje i razrešenje svih važnih sistemskih ograničenja i problema.

IT profesionalac ima obavezu da bude pošten u vezi sa svojim kvalifikacijama i svim okolnostima koje mogu voditi ka konfliktima interesa.

Biti fer i preduzimati akcije protiv diskriminacije

Vrednosti jednakosti, tolerancije, uvažavanja drugih i principi jednake pravde čine osnovu ovog imperativa. Diskriminacija po osnovu rase, pola, religije, godina, invaliditete, nacionalnog porekla i sl. je eksplicitna povreda etičkog kodeksa i ne može se tolerisati.

Nejednakosti među različitim grupama ljudi mogu rezultovati iz upotrebe ili zloupotrebe informacija i tehnologije. U fer društvu, svi pojedinci treba da imaju jednaku šansu da participiraju i da imaju koristi od upotrebe računarskih resursa, bez obzira na rasu, pol, religiju, invaliditet, nacionalno poreklo i sl. Ipak, ovi ideali ne podrazumevaju neautorizovanu upotrebu računarskih resursa niti daju adekvatnu osnovu za kršenje ostalih imperativa u okviru etičkog kodeksa.

Ceniti svojinska prava uključujući prava kopiranja i patente

Narušavanje prava kopiranja, patenata, poslovnih tajni i odredbi ugovora o licenci je u većini slučajeva zakonom zabranjeno. I ako softver nije po tom osnovu zaštićen, takvo narušavanje je u suprotnosti sa pravilima profesionalnog ponašanja. Kopije softvera bi trebalo praviti samo uz dogovarajuću autorizaciju. Neautorizovana duplikacija materijala ne sme se opraštati.

Posvetiti pažnju intelektualnoj svojini

IT profesionalci obavezni su da štite integritet intelektualne svojine. Posebno, ne treba se kopirati ideje i rad drugih, pa ni u slučajevima kada rad nije eksplicitno zaštićen pravom kopiranja, patentima itd.

Poštovati privatnost drugih

Računarske i komunikacione tehnologije omogućuju prikupljanje i razmenu ličnih informacija u obimu do sada nezabeleženom u istoriji civilizacije. Odatle sledi i povećana mogućnost narušavanja privatnosti pojedinaca i grupa. Odgovornost profesionalaca je održavanje privatnosti i integriteta podataka o osobama. To znači obavezu osiguranja tačnosti podataka kao i njihove zaštite od neautorizovanog pristupa ili obelodanjivanja drugim pojedincima. Dalje, moraju se uspostaviti procedure koje pojedincima omogućuju da vide svoje podatke i isprave netačnosti.

Ovaj imperativ podrazumeva da se na sistemu skuplja samo neophodna količina personalnih informacija, da periodi čuvanja i raspolaganja informacijama budu jasno definisani i poštovani, kao i da lične informacije skupljene za konkretnu svrhu ne budu bez saglasnosti konkretnog pojedinca upotrebljene u druge svrhe. Ti principi važe za elektronske komunikacije, uključujući elektronsku poštu, i zabranjuju procedure koje prikupljaju ili vrše monitoring elektronskih podataka o korisnicima, uključujući i poruke, bez dozvole korisnika ili bona fide autorizacije vezane za rad i održavanje sistema. Podaci o korisnicima, opservirani tokom normalnog rada sistema i održavanja moraju se tretirati sa najstrožom poverljivošću, izuzev u slučajevima kad se radi o kršenju zakona ili organizacionim propisima. U tim slučajevima, priroda ili sadržaj takvih informacija sme se obelodaniti samo iinstancama odgovarajućeg autoriteta.

Poštovati poverljivost

Princip poštenja proteže se i na pitanja poverljivosti informacija kad god je dato eksplicitno obećanje poštovanja poverljivosti, ili, implicitno, kad postane raspoloživa privatna informacija koja nije direktno povezana sa nečijim dužnostima. Etički zahtev je poštovanje svih obaveza poverljivosti u odnosu na poslodavce, klijente i korisnike, do oslobođenja od tih obaveza usled zakonskih zahteva ili drugih principa etičkog kodeksa.

2. Specifične profesionalne odgovornosti:

Težiti ka postizanju najvišeg kvaliteta, efektivnosti i digniteta, kako u procesu, tako i u rezultatima profesionalnog rada.

Izvrsnost je verovatno najvažnija obaveza profesionalca. IT profesionalac mora da teži postizanju kvaliteta i da bude svestan ozbiljnih negativnih posledica koje mogu nastati usled lošeg kvaliteta u sistemu.

Steći i održavati profesionalnu kompetentnost

Izvrsnost zavisi od osoba koje preuzimaju odgovornost za sticanje i održavanje profesionalne kompetentnosti. Profesionalac mora participirati u postavljanju standarda za odgovarajuće nivoe kompetentnosti i težiti ka dostizanju tih standarda. Nadgradnja tehničkog znanja i kompetentnosti može se postići na različite načine: nezavisnim studijama, posećivanjem seminara, konferencija ili kurseva, kao i uključenjem u profesionalne organizacije.

Poznavati i poštovati postojeće zakone koji se odnose na profesionalni rad

IT profesionalci se moraju pridržavati lokalnih, državnih i međunarodnih zakona, osim ako postoji etička prinuda da to ne rade. Moraju se poštovati i politike i procedure u okviru organizacija u kojima se radi. Ipak, poštovanje mora biti u ravnoteži sa saznanjem da postojeći zakoni i procedure ponekad mogu biti nemoralni i neadekvatni, pa da ih zato treba menjati. Povreda zakona ili druge regulative može biti etička ako zakon ili pravilo imaju neadekvatnu moralnu osnovu ili ako se kose sa drugim zakonom koji smatramo važnijim. Ako neko odluči da prekrši zakon ili pravilo zato što ih vidi kao neetičke, ili iz bilo kog drugog razloga, mora u potpunosti preuzeti odgovornost za svoje postupke i njihove posledice.

Prihvatiti i sprovoditi profesionalnu kontrolu

Kvalitetan profesionalni rad, posebno u informatici, zavisi od profesionalne kontrole i kritike. Kadgod je zgodno, pojedinci treba da traže i koriste kontrolu od strane kolega, kao i da imaju kritički uvid u rad drugih.

Davati razumljive i iscrpne evaluacije računarskih sistema i njihovih uticaja, uključujući analizu mogućih rizika

IT profesionalci moraju težiti da razviju moć zapažanja, iscrpnost i objektivnost u situacijama kada evaluiraju, preporučuju i prezentuju opise sistema i alternative. Oni su na poziciji koja uživa posebno poverenje i zato imaju posebnu odgovornost da daju objektivne i poverljive dostojne evaluacije poslodavcima, klijentima, korisnicima i javnosti. Pri evaluaciji, profesionalac mora identifikovati relevantne potencijalne sukobe interesa (videti imperativ 1.3).

Kao što je naznačeno u principu 1.2 o izbegavanju štete, bilo kakav znak opasnosti po sistem mora se javiti onima koji imaju mogućnost i/ili odgovornost da tu opasnost otklone.

Poštovati ugovore, sporazume i dodeljene odgovornosti

Poštovati obaveze je stvar integriteta i poštenja. Za IT profesionalce to znači obezbeđenje da elementi sistema funkcionišu onako kako je predviđeno. Takođe, ako neko potpiše ugovor o radu sa drugom stranom, ima obavezu da tu stranu na odgovarajući način informiše o napretku u realizaciji tog posla.

IT profesionalac ima odgovornost da zahteva promenu u svakoj obavezi za koju oseća da ne može biti ispunjena onako kako je definisano. Samo posle ozbiljnog razmatranja i sa punim sagledavanjem rizika i obaveza prema klijentu ili poslodavcu može se prihvatiti obaveza. Pri tome je glavni princip obaveza prihvatanja lične odgovornosti za profesionalni rad. U nekim slučajevima drugi etički principi mogu imati viši prioritet.

Ocena da neka obaveza ne treba da se izvrši možda neće biti prihvaćena. Imajući jasno identifikovane razloge za takvu ocenu a bez mogućnosti izmene te obaveze, pojedinac može biti u obavezi, zbog ugovora ili zakona, da nastavi na ranije utvrđeni način. Etički stav IT profesionalca treba da bude konačni vodič u odlučivanju da li nastaviti ili ne. Nezavisno od odluke, mora se prihvatiti odgovornost za posledice.

Ipak, ispunjavanje obaveza "protiv vlastitog stava" ne oslobađa IT profesionalca od negativnih posledica.

Poboljšati javno razumevanje računarstva i njegovih posledica

IT profesionalci imaju odgovornost da dele tehničko znanje sa najširoom publikom ohrabrujući je u razumevanju računarstva, uključujući uticaje računarskih sistema i njihove posledice. Ovaj imperativ podrazumeva obavezu suprotstavljanja svim pogrešnim pogledima na računarstvo.

Ne pristupati računarskim i komunikacionim resursima bez autorizacije za to

Krađa ili oštećenje opipljive i elektronske imovine zabranjena je imperativom 1.2 – Ne škoditi drugima. Ovaj imperativ se odnosi na nedozvoljenu i neovlašćenu upotrebu računara ili komunikacionog sistema. Nedozvoljena upotreba znači pristup komunikacionim mrežama i računarskim sistemima, računima i/ili datotekama povezanim sa tim sistemima, bez eksplicitne autorizacije da se to radi. Pojedinci i organizacije imaju pravo da ograniče pristup svojim sistemima dok god ne povređuju princip diskriminacije (videti princip 1.). Niko ne treba da koristi tuđ računarski sistem, softver ili datoteke sa podacima bez dozvole. Uvek treba imati odgovarajuće odobrenje pre upotrebe sistemskih resursa, uključujući komunikacione portove, prostor datoteka, druge sistemske periferije i računarsko vreme.

3. Imperativi za organizacione lidere

Artikulisati društvene odgovornosti pripadnika organizacione jedinice i podstaći puno prihvatanje tih odgovornosti

S obzirom da organizacije bilo koje vrste imaju uticaja na javnost, moraju prihvatiti odgovornost prema društvu. Organizacione procedure i pravila okrenute ka kvalitetu i dobrobiti društva će smanjiti štete koje mogu naneti pojedincima u društvenom okruženju tako što će služiti javnom interesu i ispuniti svoju društvenu odgovornost. Zbog toga lideri organizacije moraju ohrabriti punu participaciju u zadovoljavanju društvene odgovornosti kao i performansi kvaliteta.

Upravlјati osoblјem i resursima tako da se dizajniraju informacioni sistemi koji pomažu rastu kvaliteta života zaposlenih

Lideri organizacije su dužni da obezbede da računarski sistemi unaprede, a ne degradiraju kvalitet života zaposlenih. Pri implementaciji računarskog sistema, organizacije moraju imati u vidu lični i profesionalni razvoj, fizičku sigurnost i ljudsko dostojanstvo svih zaposlenih. Odgovarajući ergonomski standardi na relaciji čovek – računar moraju se ugraditi u dizajn sistema i u uređenje radnih mesta.

Priznati i podržati ispravno i autorizovano korišćenje organizacijskih računarskih i komunikacionih resursa

S obzirom da računarski sistemi mogu postati sredstvo koje može i oštetiti a ne samo koristiti organizaciji, rukovodstvo ima odgovornost da jasno definiše ispravne i neispravne upotrebe organizacijskih računarskih resursa. Broj i domen važenja ovakvih pravila treba da bude minimalan, kad se jednom definišu treba ih se strogo pridržavati.

Osigurati da korisnici i svi oni na koje će sistem imati uticaja jasno definišu svoje potrebe tokom definisanja i dizajna zahteva; kasnije treba vrednovati sam sistem u smislu ispunjavanja zahteva

Tekući korisnici sistema, potencijalni korisnici i druge osobe na čije živote sistem može imati uticaja moraju imati iskazane svoje potrebe i ugrađene u definiciju zahteva. alidacija sistema treba da osigura njegovu usklađenost sa tim zahtevima.

Artikulisati i podržati politike koje štite dostojanstvo korisnika i drugih ljudi na koje utiče računarski sistem

Dizajniranje ili implementiranje sistema koji smišljeno ili iz nepažnje ponižavaju pojedince ili grupe etički je neprihvatljivo. IT profesionalci koji su na pozicijama na kojima se odlučuje treba da potvrde da u sistemi dizajnirani i implementirani tako da štite ličnu privatnost i lično dostojanstvo.

Stvoriti pripadnicima organizacije šansu da nauče principe i ograničenja računarskih sistema

Ovim se zadovoljava imperativ razumevanja javnosti. Šanse za edukaciju su suštinski važne da bi se ostvarila optimalna participacija svih pripadnika organizacije. Šanse moraju imati svi zaposleni, kako bi im se pomoglo da unaprede svoja znanja i veštine u domenu računarstva, uključujući kurseve koji će ih familijarizovati sa konsekvencama i ograničenjima konkretnih tipova sistema.

Posebno, profesionalci moraju biti svesni opasnosti izgradnje sistema na previše uprošćenim modelima, nemogućnosti anticipiranja i dizajna za svaku moguću situaciju, kao i drugih pitanja povezanih sa kompleksnošću njihove profesije.

Engleska organizacija "**Institute for the Management of Information Systems**" (IMIS) propisala je etički kodeks ponašanja IT profesionalaca, zasnovan na njihovoj odgovornosti za uticaj koju informacioni sistemi imaju na društvo u celini. Vrednosti i standardi ukoji se njime postavljaju treba da determinišu profesionalno ponašanje. Osnovni principi ovog kodeksa zasnivaju se na potrebi da IT profesionalci svu svoju inteligenciju, znanja i uticaj upotrebe u korist društva, a sastoje se u sledećem:

Princip 1: Društvo (pomoći zdravlju, bezbednosti i dobrobiti čitavog društva, budućih generacija i prirodne okoline) -

- težiti da one profesionalne aktivnosti za koje se odgovara ili na koje se može uticati ne budu uzrok štete (koja se može izbeći) po po šire društvo (sadašnje ili buduće) ili po prirodnu okolinu;
- ako nema izvodljive alternative, prijaviti javnim institucijama bilo koju aktivnost (podređenih, kolega, poslodavaca, klijenata ili drugih profesionalaca) koja može izazvati štetu iz prethodnog stava;
- doprineti javnoj raspravi koja formuliše politiku u oblastima od šireg interesa, svuda gde se raspolaze tehničkom ili profesionalnom kompetencijom i odgovarajućim mogućnostima za to;
- koristiti vlastito znanje, razumevanje i poslovni položaj za suprotstavljanje netačnim kritikama od strane drugih, u pogledu sposobnosti, potencijala ili sigurnosti bilo kog aspekta informacionih sistema i informacionih ili komunikacionih tehnologija;
- težiti ka zaštiti legitimne privatnosti i svojine pojedinaca i organizacija u društvu, svuda gde postoji rizik njihovog kompromitovanja kroz profesionalne aktivnosti za koje se odgovara ili na koje se utiče.

Princip 2: Organizacije (pošteno, kompetentno i marljivo služiti interesima poslodavaca i klijenata) –

- truditi se da se izbegnu, identifikuju i razreše konflikti interesa;
- ne prihvatati angažovanje na poslovima za koje se zna da se ne mogu obavljati dovoljno kompetentno, kao ni ako se sumnja u vlastitu kompetentnost, izuzev u slučajevima kada je taj rizik poznat i prihvaćen od strane svih zainteresovanih strana;
- ne prihvatati uključanje u poslove koji se ne mogu završiti sa prihvatljivim troškovima, radom i na vreme, izuzev u slučajevima kada je taj rizik poznat i prihvaćen od strane svih zainteresovanih strana;
- čuvati legitimnu poverljivost poslova poslodavaca i klijenata;
- štitiiti legitimnu svojinu i poštovati legitimna prava poslodavaca i klijenata;
- držati se relevantnih i osnovanih organizacionih politika i standarda;
- obezbediti, u granicama vlastitog uticaja, da se u svaku profesionalnu aktivnost uključi dovoljan broj kompetentnih izvršilaca;
- obezbediti, u granicama vlastitog uticaja, pridržavanje relevantnih i utemeljenih tehničkih standarda i metoda;
- truditi se da se ne bude uzrok zbog koga će poslodavci ili klijenti kršiti zakone i dogovorena pravila, osim ako postoji dovoljno veliki viši etički prioritet;

Princip 3: Saradnici (respektovati i podržati legitimne zahteve, interese i želje kolega i saradnika) –

- štitiiti legitimnu privatnost i vlasništvo vlastitih kolega i saradnika;
- uzdržati se od svakog ponašanja koje podriiva interese kolega ili saradnika;
- davati pošteno mišljenje o kompetentnosti i sposobnosti kolega i saradnika, onda kada je to opravdano;
- podržavati kolege i saradnike koji se zalažu za pravdu bez obzira na svoje lične koristi i interese;
- promovisati timski rad među kolegama i saradnicima, uzimajući pravično učešće u opterećenjima i ne više od poštenog dela rezultata.

Princip 4: Osoblje (ohrabriti i pomoći podređenima da u potpunosti ispune svoje obaveze i da razviju svoj puni potencijal) –

- prihvatiti i promovisati etički pristup menadžmentu;
- biti fer u postupcima prema podređenima;
- biti otvoren prema podređenima, izuzev ako viši etički prioriteti ograničavaju tu otvorenost;

- aktivno se suprotstavljati diskriminaciji na poslu izuzev po osnovu sposobnosti za rad, i voditi računa da stav po tom pitanju ne bude prejudiciran predrasudama u odnosu na bilo koju društvenu grupu;
- aktivno se suprotstavljati prismotri preduzetoj bez saglasnosti pojedinca na koga se odnosi, izuzev ako tu prismotru zahteva viši etički prioritet;
- ohrabrivati edukaciju osoblja, obuku, razvoj i promociju, i reprezentovati legitimne najviše interese podređenih u razvoju njihovih karijera, kako u okviru, ako i van organizacije;
- davati pošteno mišljenje o kompetentnosti i sposobnostima podređenih, onda kada je opravdano da se to radi;
- štiti legitimnu privatnost i svojinu podređenih;
- promovisati privrženost relevantnim i dobro zasnovanim kodovima ponašanja specijalista;
- promovisati timski rad među podređenima, uzimajući fer učešće u radu i ne više od fer dela rezultata;
- ne zahtevati od podređenih da krše zakone ili dobro zasnovana pravila.

Princip 5: Profesija (težiti da se bude dobar predstavnik vlastite profesije i promoter vizije njenog razvoja) –

- uvek delovati sa integritetom;
- biti pošten, izuzev onda kada to ograničava viši etički prioritet;
- poštovati ovaj etički kodeks i time doprineti javnom imidžu i statusu profesije;
- biti spreman na dobrovoljni rad u interesu profesije, pod uslovom da se ima dovoljno vremena, resursa i sposobnosti za taj rad.

Princip 6: Ličnost (biti pošten u ličnom predstavljanju i stalno težiti unapređenju, kako vlastite profesionalne kompetentnosti, tako i vlastitog moralnog profila) –

- čuvati lični integritet;
- ne dozvoliti ličnim interesima da utiču na stav o tehničkim i profesionalnim pitanjima;
- stalno razvijati tehničko, profesionalno i etičko ponašanje i kompetentnost.

Računarskom etikom u velikom obimu se bavi i:

- Britansko računarsko društvo (British Computer Society), koje je publikovalo kodekse ponašanja i rada za IT profesionalce u Velikoj Britaniji.
- Uniform Computer Information Transactions Act (UCITA) definiše etičko ponašanje u životnom ciklusu informacionih sistema sa stanovišta zakonitosti, posebno u fazi ugovaranja i definisanja projektnih zadataka. Određuje kako se definišu ispravni ugovori i kako se regulišu pitanja vezana za neispunjenje ugovora. Zakonitost je, ipak, samo jedna od komponenti računarske etike, iako stalno utiče na proširenje njenog sadržaja.

3. MENADŽERSKA KOMUNIKACIJA

3.1 POJAM KOMUNIKACIJE

Komunikacija obuhvata sposobnost slanja i primanja informacija i prenošenja i razumevanja tuđih misli, osećaja i stavova.

Ljudi kreiraju interne, *mentalne mape* realnosti bazirane na svom iskustvu. One često predstavljaju *ograničavajući faktor* u komuniciranju.

Značaj komunikacije u poslu je izuzetan, jer uspeh pojedinca u životu zavisi od njegove sposobnosti da komunicira. Posao će zahtevati od čoveka da:

- piše email-ove,
- koristi telefon i
- bude efektivan u grupnim diskusijama i na timskim sastancima.

Na što višem nivou je osoba u organizacionoj hijerarhiji, više će vremena provoditi u formalnim i neformalnim komunikacijama.

3.2 PROCES KOMUNICIRANJA

Različito obrazovanje, iskustvo i lične potrebe utiču na:

- *sposobnost* da se shvate poruke koje se primaju od drugih ljudi i
- *značenje* koje se pridaju rečima ili izrazima lica.

Proces zahteva najmanje dve osobe – pošiljaoca i primaoca poruke.

Elementi procesa komuniciranja su:

Značenje

Značenje predstavlja misli, osećaje, verovanja i stavove osobe.

Kada šaljemo poruku nekoj drugoj osobi – bez obzira da li to radimo licem u lice, preko telefona ili pismeno – poruka ima ono značenje koje joj da primalac poruke.

Postaćemo bolji komunikatori ukoliko smo u stanju da konstruišemo poruku tako da izmami od drugih odgovor koji želimo.

Poruka

Poruka obuhvata podatke koji se prenose i kodirane simbole (verbalno ili neverbalno) koji daju posebno značenje podacima

Pošiljalac se nada da će poruka interpretirati željeno značenje .

Reči i neverbalni simboli samo po sebi nemaju nikakvo značenje. Značenje im daju pošiljalac, primalac i situacija odnosno kontekst.

Kodiranje

Kodiranje – selektovanje simbola koji će preneti poruku

Kodiranjem se prevode interna razmišljanja u formu koja je razumljiva za primaoca.

Simboli mogu biti reči i brojevi, slike, izrazi lica, signali ili akcije

Odluka o tome kako kodirati poruku veoma je značajna. Način kodiranja će delimično zavisiti i od svrhe poruke.

Kanal (medij)

Kanali su sredstva putem kojih poruka putuje od pošiljaoca do primaoca.

Svaki medij ima određene prednosti i nedostatke.

Lengel i Daft koriste ideju jačina medija, to je sposobnost medija da prenese informacije i unapredi učenje.

Konverzacija licem u lice je jak medij zato što sadrži više smerova poruke – sam sadržaj, jačinu glasa, gestove, a odgovor je brz

Dekodiranje

Primalac pokušava da rekonstruiše ideju pošiljaoca dodeljujući značenje simbolima i interpretirajući poruku kao celinu.

Komunikacija se javlja samo kada je primalac primio poruku i shvatio je onako kako je pošiljalac nameravao.

Ako je pošiljalac jasno kodirao poruku i koristio odgovarajući kanal za njeno slanje, onda bi dekodiranje trebalo da bude rutinska stvar.

Primalac može još uvek da dekodira simbole tako da oni znače nešto drugo od onoga šta je bila namera pošiljaoca.

Filtriranje

Filter je nešto što ograničava sposobnost osobe da oseti ili opazi stimulans.

Filtriranje utiče na prijem poruke

Povratna veza (feedback)

Povratna sprega je odgovor primalaca poruke.

Ona omogućava pošiljaocu da zna da li je poruka primljena i shvaćena na pravi način.

Komunikacija ne postoji sve dok primalac ne shvati i ne potvrdi prjem poruke na način na koji je pošiljalac nameravao.

Pošiljalac mora da ima dokaz da je poruka shvaćena i otuda značaj aktivnog odgovora od strane primaoca.

3.3 ASPEKTI INTERPERSONALNE KOMUNIKACIJE

Interpersonalna komunikacija je verbalna komunikacija, kod koje se reči mogu prenositi usmeno (oralno) ili pisano. Po obliku može biti:

- usmena (oralna) komunikacija,
- pisana komunikacija i
- elektronska komunikacija.

3.4 OBLICI KOMUNIKACIJE U ORGANIZACIJI

Dva osnovna oblika komunikacije u organizaciji su:

- **Formalna** komunikacija – može biti:
 - *vertikalna*
 - silazna komunikacija
 - uzlazna komunikacija
 - *horizontalna*
- **Neformalna** komunikacija.

Vertikalna silazna komunikacija

Vertikalna silazna komunikacija je prenos informacija sa viših (nadređenih) na niže (podređene) nivoe u organizacionoj hijerarhiji. Primeri silazne komunikacije su informacije o:

- novoj politici, proizvodima ili usluzi;
- promenama u budžetu;
- novim sistemima i procedurama;
- novim imenovanjima;
- opisima poslova itd.

Mnoge kompanije koriste kratke sastanke sa timom kao način za konstantno prenošenje informacija, što pruža sledeće koristi:

- pomaže da se obezbedi doslednost poruke;
- linijski menadžeri prenose poruku lično;
- mnogo ljudi može da brzo primi poruku;

- zaposleni mogu da postavljaju pitanja.

Vertikalna uzlazna komunikacija

Vertikalna uzlazna komunikacija je komunikacija odozdo na gore (sa nižih na više hijerarhijske nivoe organizacije). Karakteristične su sledeće:

- feedback (povratno, dvosmerno informisanje);
- hijerarhijski nivoi mogu da prekinu tok informacija;
- u zamenu za ideje, zaposleni dobijaju novčane nagrade.

Horizontalna komunikacija

Povezuje ljude na istim hijerarhijskim nivoima unutar organizacije. Obezbeđuje:

- bočne interakcije;
- u novijim organizacijama, u kojima menadžeri delegiraju odluke na niže nivoe, postoji rast horizontalnih komunikacija.

Neformalna komunikacija

Informacije koje se prenose na ovaj način su obično drugačije:

- neformalna komunikacija se dešava kada se ljudi sretnu u hodniku, pored fotokopir aparata, na ručku, na putu do kuće;
- informacije se odnose na to ko je šta rekao na sastanku, ko se javio na oglas za drugi posao, ko je bio pozvan kod direktora da objasni loše rezultate i td.

Interpersonalne komunikacione mreže

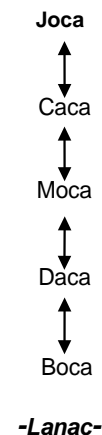
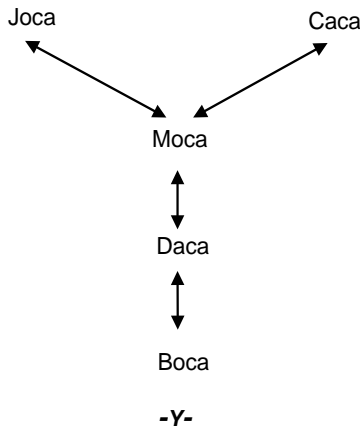
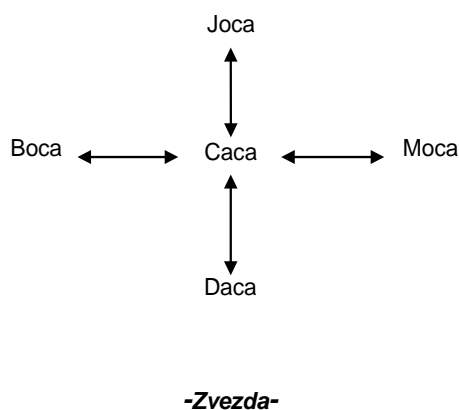
Interpersonalna mreža je model komunikacionog toka (tok govornih, pisanih i neverbalnih signala tj. podataka) između pojedinaca, tokom vremena.

Tipovi komunikacionih mreža

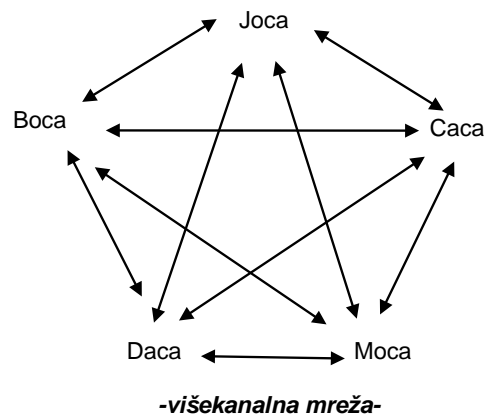
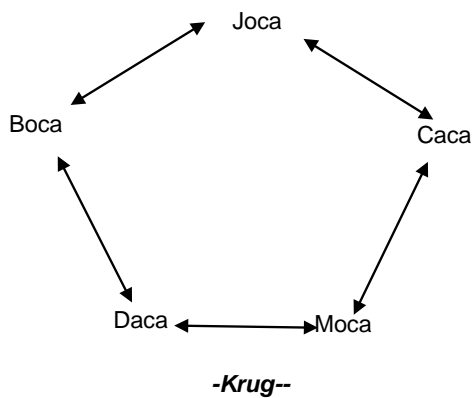
Komunikacione mreže mogu biti:

- vertikalne
- horizontalne
- eksterne.

Na komunikacione mreže utiče broj članova unutar grupe.



Centralizovane mreže komuniciranja



Decentralizovane mreže komuniciranja

Komunikaciona struktura i tip zadatka

Jednostavni zadaci

Centralizovane mreže



Informacije teku ka centralnoj osobi

Centralna osoba može sama da izvrši zadatak

Dobre performanse

Decentralizovane mreže



Informacije teku u svim pravcima duž mreže

Nijedna osoba ne poseduje sve potrebne inform.

Loše performanse

Kompleksni zadaci

Centralizovane mreže



Informacije teku ka centralnoj osobi

Centralna osoba postaje pretrpana informacijama

Loše performanse

Decentralizovane mreže



Informacije teku u svim pravcima duž mreže

Nijedna osoba nije pretrpana informacijama

Dobre performanse

Problemi i barijere u komuniciranju

Mikro-barijere u komunikaciji nalaze sa na interpersonalnom nivou ili na "mikro" nivou. Njihov izvor može biti:

- poruka pošiljaoca,
- opšte mišljenje pošiljaoca o primaocu i obrnuto,
- izbor medija,
- buka.

Makro-barijere u komunikaciji - vezane su za okruženje u kome se odvija komunikacija. Javljaju se usled sledećih faktora:

- pretrpanost informacijama,
- brojnost medija,
- pritisak vremena,
- departmentalizacija,
- informacija kao novac.

Mnogi autori ističu i druge barijere kao što su:

- korišćenje pogrešnog kanala (medija) za prenos poruke
- korišćenje žargona u poruci
- prenos poruke pogrešnoj publici
- loše slušanje
- različita emotivna stanja primaoca i pošiljaoca poruke

Troškovi loše komunikacije

- Poslovno pismo od jedne strane - uzima prosečnoj osobi oko sat vremena za planiranje, sastavljanje i ispravku.
- Loše napisane poruke uzaludno troše vreme čitaoca.
- Telefon - kao sredstvo za komuniciranje često izaziva nepotrebno dugu komunikaciju, bez ostavljenog zapisa.

4. UPRAVLJANJE KVALITETOM U INFORMATICI

O kvalitetu uopšte

Kvalitet je vrlo subjektivna kategorija.

Kvalitet je "stepen u kojem skup svojstvenih osobina zadovoljava zahteve" (ISO 9001:2000).

Zadovoljstvo kupca je njegova predstava o stepenu u kojem su zadovoljeni njegovi zahtevi, ali i očekivanja.

4.1 PRINCIPI UPRAVLJANJA SISTEMIMA KVALITETA

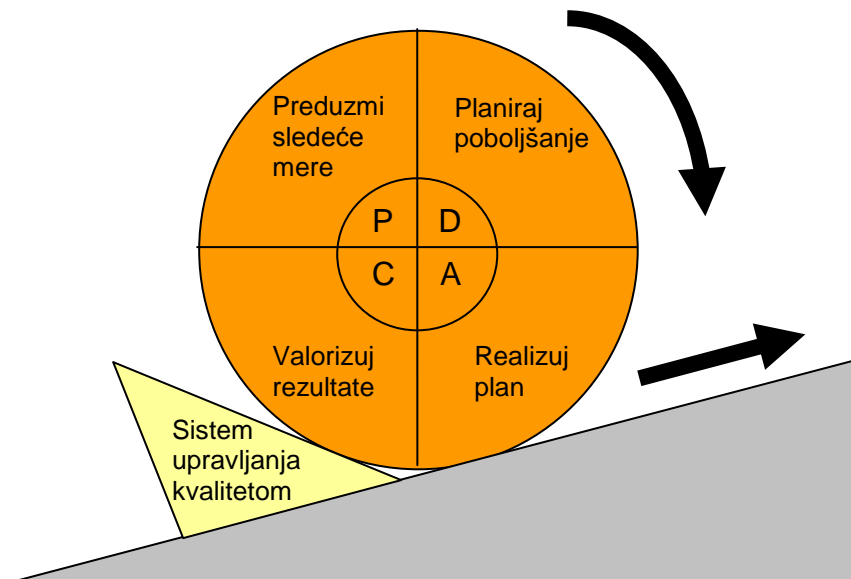
Sistem upravljanja je sistem za utvrđivanje politike i ciljeva, kao i njihovog postizanja.

Kontinualno unapređenje (CQI) je stalni rad na povećanju sposobnosti zadovoljenja zahteva.

Preventivna akcija je aktivnost kojom se uklanjaju uzroci moguće neusklađenosti ili drugih mogućih neželjenih situacija.

Korektivna akcija je aktivnost kojom se uklanjaju uzroci utvrđene neusklađenosti i sprečava njena ponovna pojava.

P-D-C-A (Demingov krug)



P – Plan (planirati), **D** – Do (izvršavati), **A** – Act (delovati), **C** – Check (kontrolisati)

Planiranje (Plan)

Svrha planske komponente i njenih elemenata je da se: postigne uključenost menadžera, definiše politika pokretana i u skladu sa misijom poslovnog sistema, utvrde područja za unapređenje, identifikuju zakonske i druge obaveze, utvrde ciljevi i sa njima povezane mere performansi i da se razvije program upravljanja za postizanje unapređenja performansi.

Orijentacija planskih elemenata će se razlikovati u različitim područjima upravljanja u okviru sistema kontinualnog unapređenja. Na primer, u području koje se odnosi na performanse prema okruženju, težište će biti na upravljanju uticajima okruženja. Tamo gde je pažnja usmerena na kapital, planski elementi će ciljati na performanse infrastrukture.

U domenu planiranja sve inicijative zasnovane na sistemu za upravljanje kontinualnim unapređenjem odnose se na:

- obaveze menadžera,
- utvrđivanje politike,
- pristup područjima unapređenja performansi,
- identifikovanje zakonskih i drugih zahteva,
- postavljanje ciljeva i
- izradu planova za postizanje ciljeva, uključujući identifikovanje uloga i odgovornosti kao i utvrđivanje merila za merenje napretka u odnosu na ciljeve.

Izvršavanje (Do)

Svrha komponente izvršavanja ili implementacije je usaglašavanje operativnih ili administrativnih procedura i procesa, internih i eksternih programa komunikacija i programa obuke zaposlenih sa politikom i ciljevima definisanim kroz planiranje.

Utvrđena područja upravljanja će odrediti prirodu komponenti implementacije. Na primer, ako se program kontinualnog unapređenja fokusira na kvalitet, program obuke zaposlenih i drugi elementi implementacije orijentisaće se na upravljanje kvalitetom.

Svaka od inicijativa zasnovanih na sistemu za upravljanje kontinualnim unapređenjem podržava odgovarajuću komponentu implementacije na sličan način iako se one koncentrišu na različita područja upravljanja. Obuhvataju sledeće elemente implementacije:

- obuku, zalaganje i kompetentnost,
- interne i eksterne komunikacije,
- upravljanje dokumentacijom i
- operativnu kontrolu.

Kontrola (Check)

Svrha komponente kontrole je usaglašavanje procedura i procesa za regularni redovni monitoring organizacijskih performansi sa politikom i ciljevima utvrđenim tokom planiranja. Uključuje: tehnike za merenje performansi i procesa u odnosu na ciljeve, kontrolne (audit) procedure sistema upravljanja, formate i procedure izveštavanja o performansama, kao i procese za reviziju upravljanja.

Inicijative zasnovane na sistemu za upravljanje kontinualnim unapređenjem podržavaju komponentu provere obezbeđujući elemente koji ustanovljuju:

- aktivnosti monitoringa i merenja,
- interne provere,
- izveštaje o kontrolama i merenju performansi i
- revizije upravljanja.

Upravljačka akcija (Act)

Komponenta upravljačke akcije utvrđuje procedure i procese kojima se unapređuju radni sistem i sistem upravljanja, zasnovane na podacima i proračunima do kojih se došlo u fazi provere.

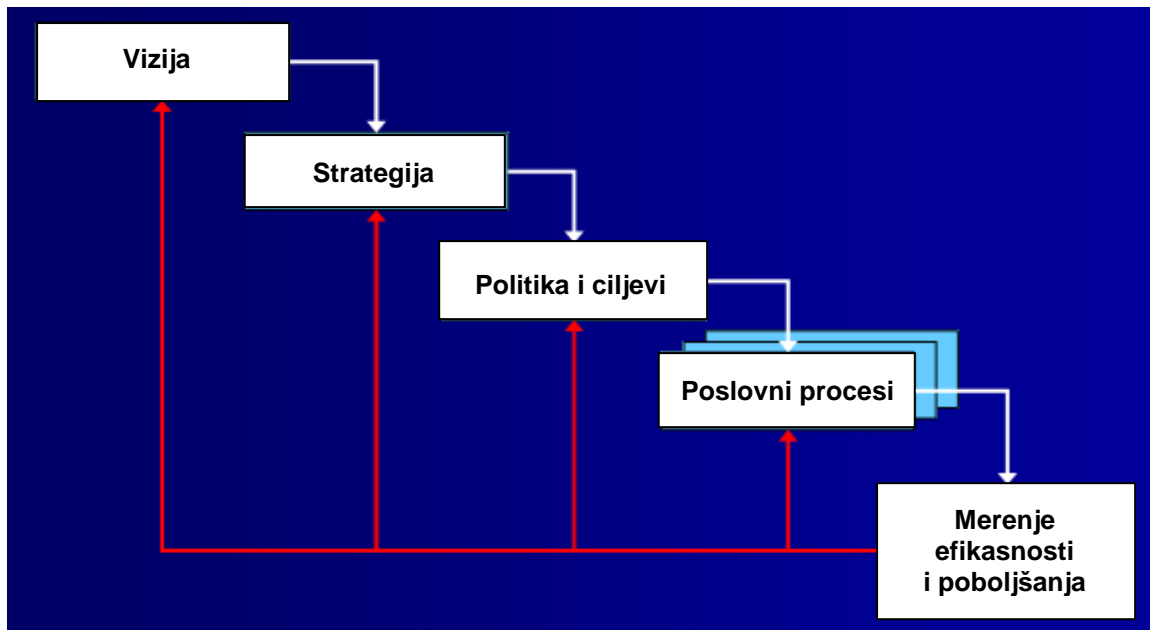
Inicijative zasnovane na sistemu za upravljanje kontinualnim unapređenjem podržavaju upravljačke akcije tako što obezbeđuju pristup do:

- razvoja korektivnih i preventivnih akcija i
- podešavanja u odnosu na ciljne performanse, elemente sistema upravljanja, operacije i politike.

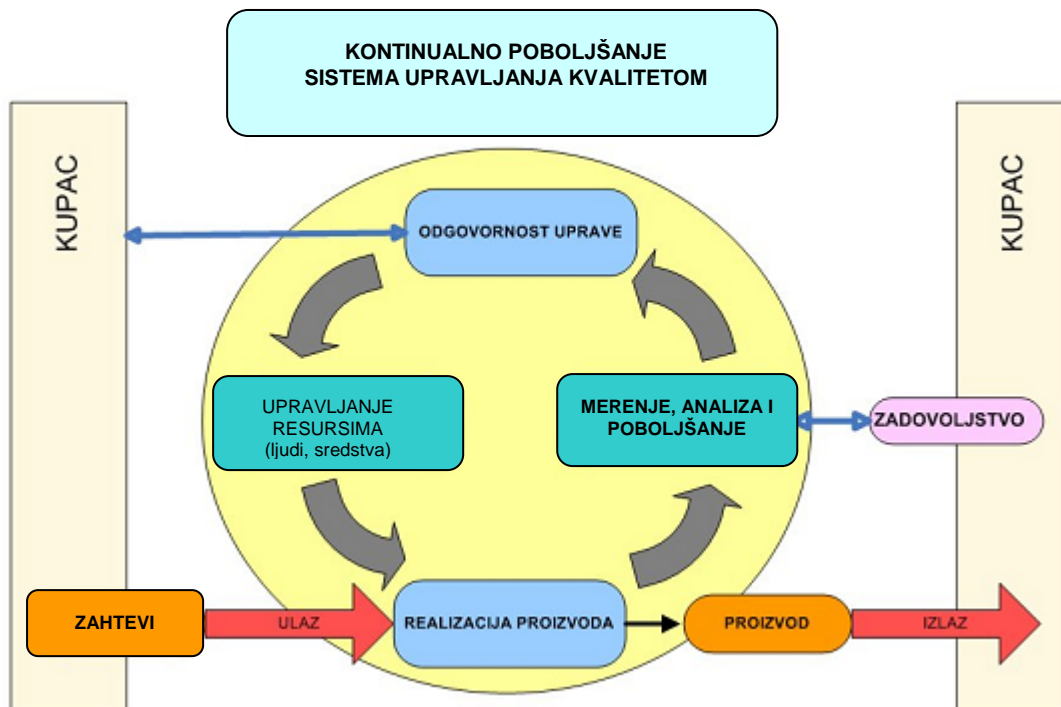
4.2 SISTEM UPRAVLJANJA KVALITETOM

Sistem za upravljanje kvalitetom može se posmatrati kao:

- okvir za efikasno upravljanje poslovanjem;
- alat za upravljanje rizikom.



ISO 9001 Sistem upravljanja kvalitetom



ISO 9001 sistem upravljanja kvalitetom zasniva se na sledećim pretpostavkama:

- Usmerenost na kupca (svrha postojanja);
- Vodstvo (jedinstvo ciljeva i usmerenja);
- Uključivanje ljudi (srž organizacije);
- Procesni pristup (povećanje efikasnosti);
- Sistemski pristup (interakcija između procesa);
- Kontinuirano unapređenje sistema;
- Činjenični pristup odlučivanju;
- Obostrano korisni odnosi s dobavljačima.

Standardima ISO 9001 definišu se osnovni zahtevi sistema upravljanja kvalitetom. Osim toga, postoji:

- ISO 9004 – unapređenje sistema;
- ISO 90003 – smernice za IT organizacije (razvoj i prodaja softvera, pružanje podrške);
- ISO 10006 – smernice za upravljanje projektima.

Standardom ISO 27001 tretira se informaciona bezbednost.

Statistika napada na IS korisnika pruža sledeće podatke:

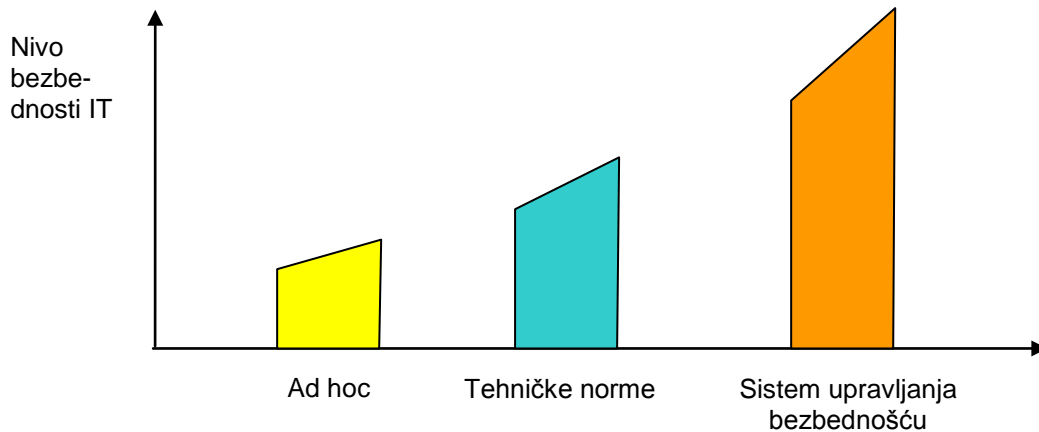
- 90% detektovanih sigurnosnih upada u sisteme;
- 80% potvrđenih finansijskih gubitaka;
- 40% napada spolja;
- 66% preduzeća je doživelo upade malicioznog (malware) koda;
- Sigurnosni upadi nanose štetu veću od 1,5 milijardi USD/god.

Evidentno je sledeće:

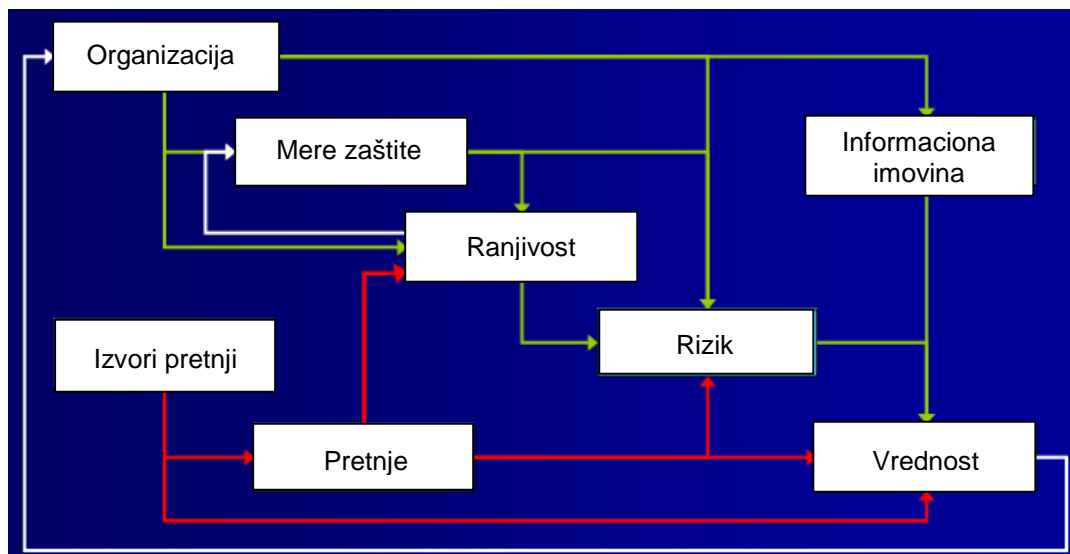
- gubici su vrlo realni;
- izrazito je visok stepen rizika.

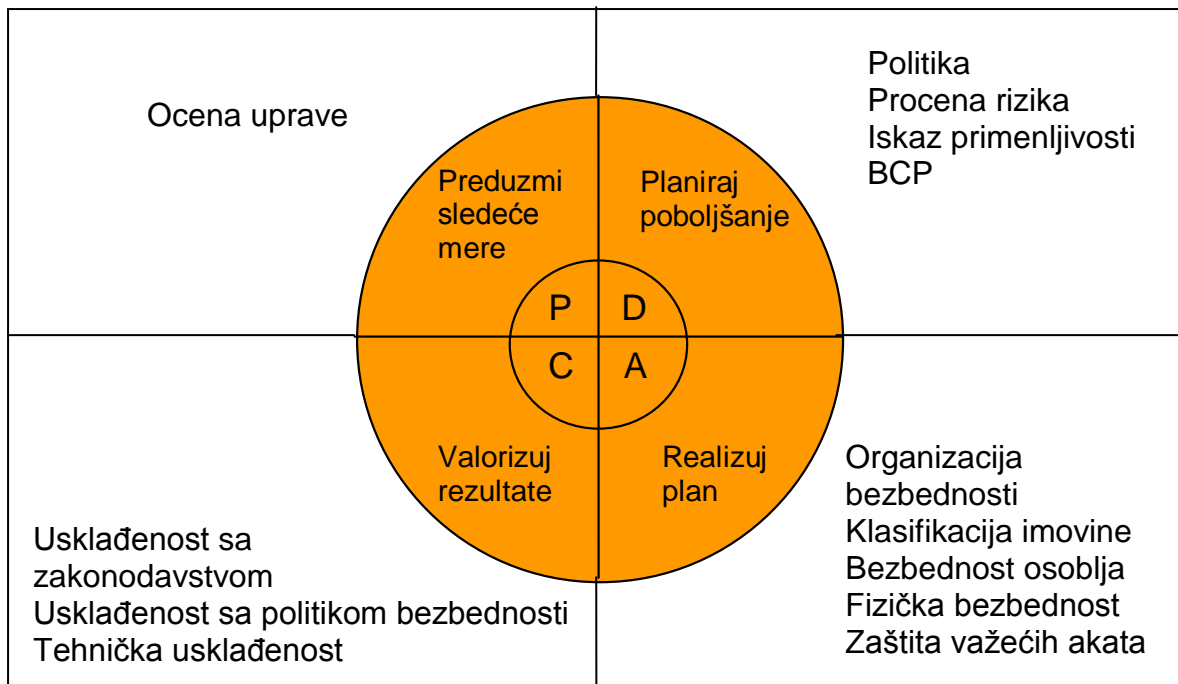
Prema "teoriji ledenog brega", prijavi se svega 15% napada. Ostali napadi prolaze nezapaženo, uglavnom zbog niskog kvaliteta kontrolnih mehanizama. Posledica toga su:

- rešavanje "u tišini";
- uočeni napadi prolaze bez reakcije



Odnos nivoa bezbednosti IT i primenjenih kontrolnih mehanizama



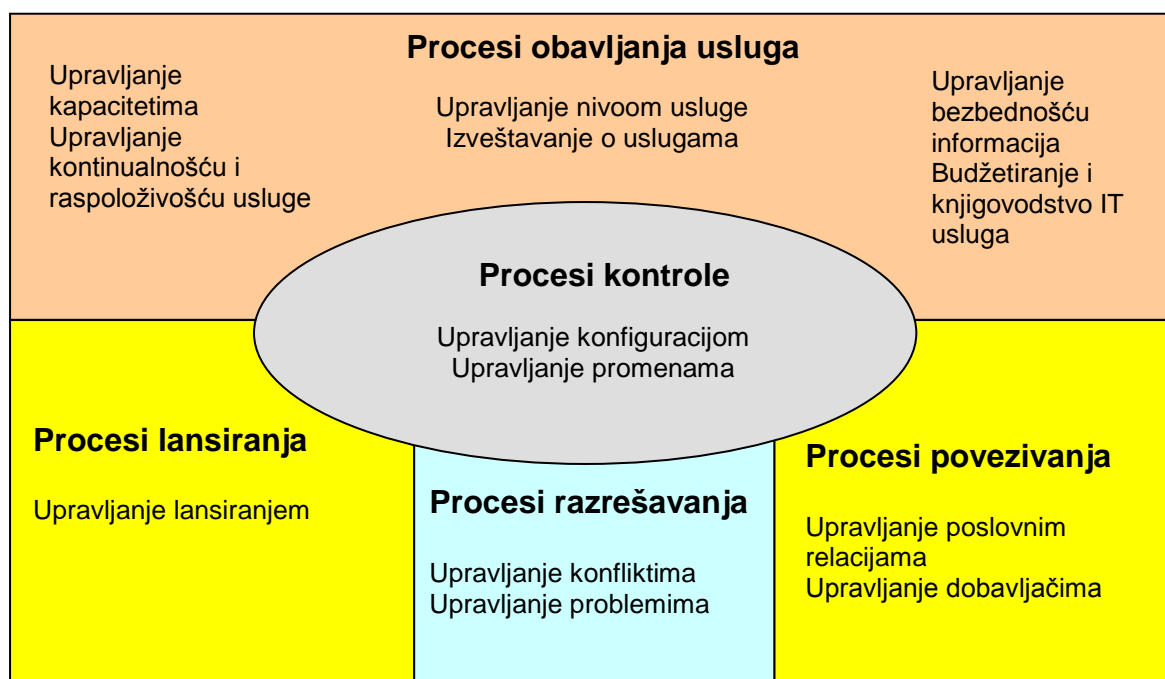


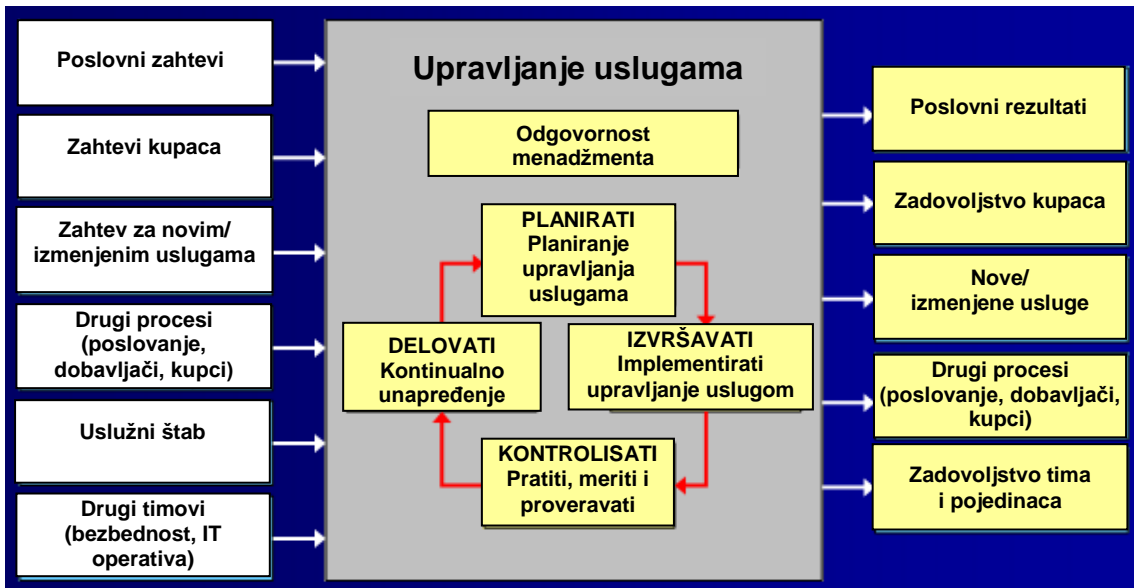
P – Plan (planirati), D – Do (izvršavati), A – Act (delovati), C – Check (kontrolisati)

Standard ISO 20000 reguliše upravljanje IT uslugama. Odlikuje ga sledeće:

- Ishodište u ITIL 2
- BS 15000
- ISO 20000-1 Zahtevi
- ISO 20000-1 Preporuke i smernice

ISO 20000 Upravljanje IT uslugama:





5. UPRAVLJANJE RESURSIMA, KONFLIKTIMA I VREMENOM

Odgovornost za upravljanje informacionim resursima deli se između funkcije informacionih sistema koja je korporacijski entitet i krajnjih korisnika u okviru organizacije. Pitanja koja se postavljaju su:

- ko upravlja kojim resursima?
- koja je uloga funkcije informacionih sistema, njena struktura i mesto u organizaciji?
- kakvi su odnosi funkcije IS i krajnjih korisnika?

Ko upravlja kojim resursima

Glavne kategorije resursa su hardver, softver, baze podataka, mreže, procedure, sredstva obezbeđenja i objekti (zgrade) u kojima se vrši obrada podataka.

Nema standardne podele odgovornosti u razvoju i održavanju resursa IS između funkcije IS i krajnjih korisnika. Podela zavisi od veličine i prirode organizacije, količine i tipa IT resursa, stava organizacije prema IT, filozofije strateškog upravljanja, nivoa zastarelosti tehnologije itd.

Uopšteno, najčešće je funkcija IS odgovorna za resurse na korporacijskom nivou i resurse koji se zajednički koriste, dok krajnji korisnici odgovaraju za odeljenjske resurse. Aktivnosti uključene u upravljanje svakim resursom su planiranje, kupovina ili razvoj i održavanje aplikacija, pa se podela odgovornosti zasniva na tim aktivnostima (npr. funkcija IS nabavlja ili izgrađuje sisteme kojima rukuju i održavaju ih krajnji korisnici).

Koja je uloga funkcije IS

Uloga, struktura i mesto funkcije IS u organizacijskoj hijerarhiji i odeljenjskom rukovođenju znatno variraju, zavisno od količine i važnosti informacionih resursa kojima treba upravljati, obima spoljne saradnje i uolge koju igraju krajnji korisnici.

Uloga funkcije IS se menja od čisto tehničke do veće upravne i strateške uloge. Tradicionalne glavne IS funkcije su:

- upravljanje razvojem sistema i upravljanje projektom sistema;
- upravljanje računarskim operacijama, uključujući računski centar;
- kadrovsko popunjavanje, obuka i razvijanje IT veština;
- pružanje tehničkih usluga.

Nove (dodatne) IS funkcije su:

- iniciranje i projektovanje konkretnih strateških IS;
- planiranje, razvoj i kontrola infrastrukture;
- ugrađivanje Interneta i elektronske trgovine u posao;
- upravljanje integracijom sistema koji obuhvata Internet, intranetove i ekstranetove;
- edukacija ne-IS menadžera u oblasti IT;
- edukacija IS osoblja o poslovanju;
- podržavanje računarske obrade kod krajnjih korisnika;
- partnerstvo sa izvršnim nivoom menadžmenta koji vodi posao;
- aktivno učestvovanje u rekonstrukciji poslovnih procesa;
- korišćenje poslovanja i tehničkog znanja za uvođenje inovacija u IT;
- stvaranje poslovnih saveza sa prodavcima i funkcijama IS u drugim organizacijama.

Uloga direktora funkcije IS menja se od tehničkog menadžera do starijeg izvršioca, rukovodioca informacionog sistema (CIO).

Unutrašnja struktura funkcije IS se menja tako da odslikava njenu novu ulogu.

Funkcija IS može biti centralizovana ili decentralizovana ili se javiti kao kombinacija ova dva vida.

Funkcija IS mora tesno da saraduje sa spoljašnjim organizacijama – prodavcima, poslovnim partnerima, istraživačkim institucijama, univerzitetima i konsultantima.

Ključna pitanja u upravljanju informacionim sistemima se vremenom menjaju. Istraživanja Palvije i dr³. iz 1999. god. daju sledeću rang-listu glavnih pitanja MIS-a:

³ P. C. Palvia etc., Information System Management Issues: Reporting and Relevance, *Decision Sciences*, Winter 1999, pp. 273-290

1. resursi podataka i informacija;
2. strateški IS procesi;
3. ljudski resursi IS;
4. IS za konkurentsku prednost;
5. IS za organizacionu korisnost;
6. softverski razvojni procesi;
7. telekomunikacije i umrežavanje;
8. efikasnost aplikacija IS;
9. računarstvo i podrška krajnjim korisnicima;
10. IS kontrola.

Već početkom 2001. god. glavni problem upravljanja informacionim sistemima je bio kako preurediti sisteme IT organizacije tako da odgovaraju digitalnoj eri.

Upravljanje odnosima sa krajnjim korisnicima

Neki mehanizmi koji grade potrebnu blisku saradnju funkcije IS i krajnjih korisnika su:

- koordinacioni komitet (predstavlja sve kranje korisnike i funkciju IS, utvrđuje politiku, daje prioritete i koordinira projekte IS);
- združeni projektni timovi funkcije IS i krajnjih korisnika (planiranje, donošenje budžeta, razvoj aplikacija i održavanje);
- zastupljenost funkcije IS na združenom izvršnom komitetu najvišeg ranga;
- sporazumi o uslugama (definišu odgovornosti i pružaju okvir za usluge koje funkcija IS pruža krajnjim korisnicima);
- tehnička i administrativna podrška (uključujući obuku) krajnjim korisnicima;
- jedinica za rešavanje konflikata, koju osniva funkcija IS radi brzog odlučivanja o žalbama krajnjih korisnika i rešavanje konflikata.

6. UPRAVLJANJE TIMOVIMA I PROJEKTIMA

6.1 PLANIRANJE IT – PRESUDNO PITANJE ZA PREDUZEĆA

Planiranje informacione tehnologije je organizovano planiranje infrastrukture IT i aplikacija na različitim nivoima organizacije. Važno je i za planere i za krajnje korisnike, iz sledećih razloga:

- krajnji korisnici planiraju IT za sopstvene poslovne jedinice;
- krajnji korisnici moraju da učestvuju u korporacijskom planiranju IT, pa zbog toga moraju da razumeju proces planiranja;
- korporacijsko planiranje IT određuje kako će izgledati infrastruktura IT, što određuje koje aplikacije korisnici mogu da koriste i time utiče na budućnost svake organizacione jedinice u preduzeću.

Evolucija planiranja IT

Početni naponi da se ustanove sistemi za planiranje i upravljanje IT datiraju iz kraja 50-tih i početka 60-tih (IT resursi su bili usmereni na razvoj novih aplikacija a zatim na prepravljjanje postojećih sistema, usvajaju se metodologije za razvoj i instalira se SW za upravljanje projektima – to su početni mehanizmi, koji se bave operativnim planiranjem).

Dalji razvoj naglasak pomera na menadžersko planiranje i upravljanje raspodelom resursa (uspostavljaju se godišnji planski ciklusi sa ciljem da se utvrde potencijalno korisne usluge IT, izvrše analize isplativosti i spisak potencijalnih projekata podvrgne analizi raspodele resursa; koordinacioni komitet IT odobrava projekte koje smatra korisnim i određuje prioritete, za period od 2 – 3 godine pravi razvojni raspored kao osnovu za utvrđivanje potreba za resursima – HW, SW, kadrovima, uređajima i finansijskim sredstvima).

Sledeća etapa obeležena je izradom dodatnih planova za duže vremenske periode – rade se dugoročni, *strateški planovi* (obično se ne odnose na konkretne projekte, već određuju opšte smernice u smislu infrastrukture i uslova u pogledu sredstava za IT aktivnosti, za period od 5 – 10 godina). Naredni nivo je *srednjoročni plan*, kojim se određuje skup (portfelj) aplikacija, spisak odobrenih projekata IS u skladu sa dugoročnim planom (kako obuhvata i projekte koji traju duže od godinu dana, i on se odnosi na period od više godina). Treći nivo je *taktički plan*, koji sadrži budžete i vremenske rokove za aktivnosti u tekućoj godini.

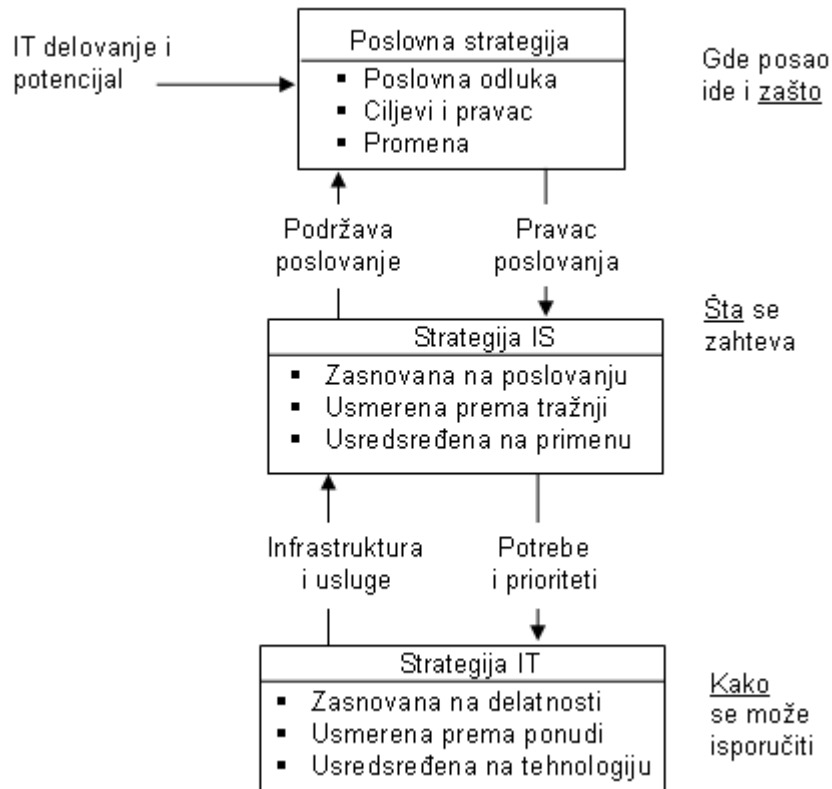
Pitanja planiranja IT

Usavršavanje procesa planiranja za IS je jedan od glavnih problema u menadžmentu IS. Osnovni plan informacionog sistema u vezi je sa četiri opšta pitanja:

- usaglašavanje plana IT sa organizacionim poslovnim planom;
- projektovanje arhitekture IT za organizaciju na takav način da korisnici, aplikacije i baze podataka mogu da se objedine i umreže;
- efikasna raspodela razvoja IS i operativnih resursa među konkurentnim aplikacijama;
- planiranje projekata IS tako da se završe na vreme i u okviru budžeta a da imaju zahtevane funkcionalne osobine.

Usaglašavanje plana IT sa organizacionim planom

Prvi zadatak planiranja IT je da se utvrde aplikacije IS koje odgovaraju ciljevima i prioritetima organizacije. To nije uvek lako, jer često nema dovoljno dokumentovanih ciljeva i poslovnih strategija. Ako su izbor i raspored izrade projekata IS zasnovani samo na predlozima korisnika, projekti će odražavati predrasude i zablude o upotrebi računara u organizaciji, agresivnost pojedinih menadžera i njihovu borbu za vlast, a ne opšte potrebe i prioritete organizacije. Na sledećoj slici prikazano je usaglašavanje strategije IS, poslovne strategije i strategije IT, kao i njihov razmeštaj.



Slika 6.1: Odnos poslovne strategije, strategije IS i strategije IT

Projektovanje arhitekture IT

Termin "arhitektura IT (informaciona arhitektura)" odnosi se na ukupnu strukturu svih informacionih sistema u jednom preduzeću. Struktura se sastoji od aplikacija za različite menadžerske nivoe i aplikacija za razne funkcionalno-operativne aktivnosti (marketing, proizvodnja itd.). Informaciona

arhitektura uključuje i infrastrukturu (baze podataka, SW koji ih podržava i mreže za povezivanje aplikacija). Arhitektura IT rukovodi se dugoročnim razvojem i omogućuje reagovanje na kratkoročne zahteve IT.

Raspodela resursa

Teško je postići racionalnu, optimalnu raspodelu resursa IT među konkurentnim organizacionim jedinicama, posebno onda kada skup potencijalnih aplikacija nije u skladu sa opštim organizacionim planom. Ponekad se raspodela oslanja na organizacionu dinamiku, relativnu vlast i agresivnost menadžera. To može da dovede do nesigurnog i zavisnog položaja funkcije za IT.

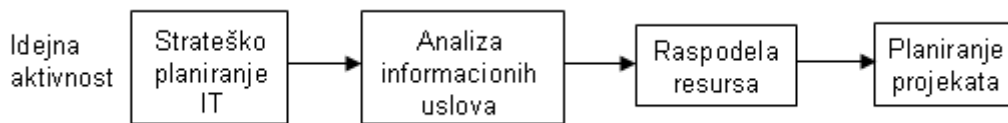
Planiranje projekata IS tako da se završe na vreme i u okviru budžeta

Mnogi veliki projekti IT ne završavaju se na vreme ni u okviru predviđenog budžeta. S druge strane, često se usled pritiska da se projekat završi na vreme i/ili u okviru budžeta izostavljaju određena njegova svojstva. Takvo umanjivanje funkcionalnosti i/ili kvaliteta često stvara nezadovoljstvo korisnika, pa se svojstva koja nedostaju ili su nedovoljno dobra moraju dograđivati u fazi održavanja sistema. Zato se planiranju projekata mora posvetiti dužna pažnja, uz primenu odgovarajućih metodologija.

Planiranje IT može biti skup i dugotrajan proces. Ono je poželjno, ali treba paziti da mu se ne posveti previše resursa i vremena. Takođe, treba koristiti savremene metodologije. Lederer i Seti preporučuju kao smernice za izradu uspešnog strateškog plana IT: pripremiti se za sprovođenje, brzo planirati, pokazati poslovnu vrednost plana, razumeti vrhunsko upravljanje, napraviti modele samo ako to vreme dopušta, ne očekivati da metodologija garantuje uspeh i pažljivo rukovoditi spoljnjim konsultantima.

6.2 METODOLOGIJE PLANIRANJA

Da bi se olakšalo planiranje IT, razvijeno je više modela. posebno je zanimljiv **Veterbijev četvorofazni model planiranja**, prikazan na sledećoj slici:

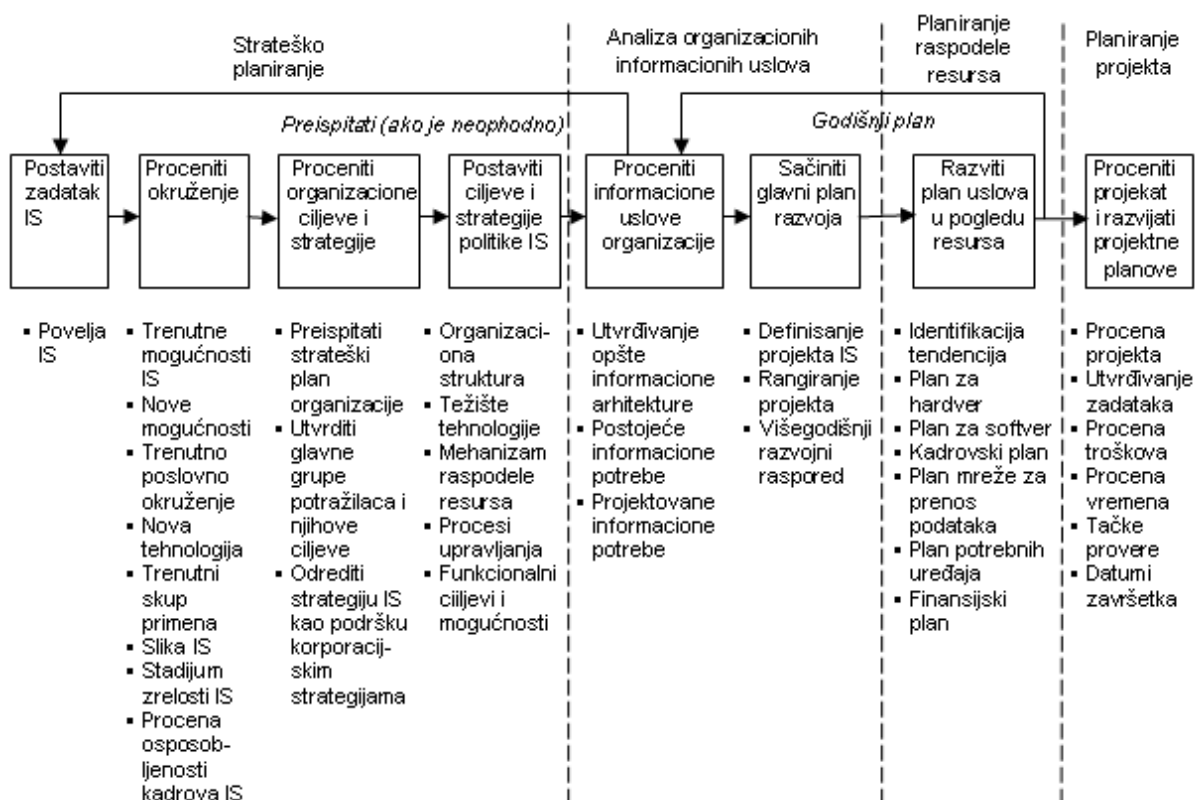


Slika 6.2: Osnovni četvorofazni model planiranja IS

Model se sastoji od četiri aktivnosti:

- Strateško planiranje IT (ustanovljava odnos između opšteg organizacionog plana i plana IT);
- Analiza informacionih uslova (utvrđuje široke organizacione informacione uslove radi uspostavljanja strateške informacione arhitekture, koja se može koristiti za usmeravanje neposrednog razvoja konkretne aplikacije);
- Raspodela resursa (raspodeljuje, kako resurse za razvoj primene IT tako i operativne resurse);
- Planiranje projekta (razvija plan kojim se skiciraju vremenska dinamika i uslovi u pogledu resursa za konkretne projekte IS).

Četvorofazni model može se proširiti tako da obuhvati glavne aktivnosti i rezultate sve četiri etape, kako je prikazano na sledećoj slici:



Slika 6.3: Glavne aktivnosti i rezultati četiri faze planiranja IT

U fazi *strateškog informacionog planiranja* (Strategic Information Planning – SIP) utvrđuje se niz novih aplikacija (portfelja) putem kojih će organizacija obavljati svoj posao i koje omogućuju sprovođenje poslovne strategije u konkurentnom okruženju. Strateško informaciono planiranje mora se prilagoditi ukupnom organizacionom planiranju, tako da organizacija mora da:

- postavi zadatak IT;
- proceni okruženje;
- proceni dostupnost i mogućnosti postojećih sistema;

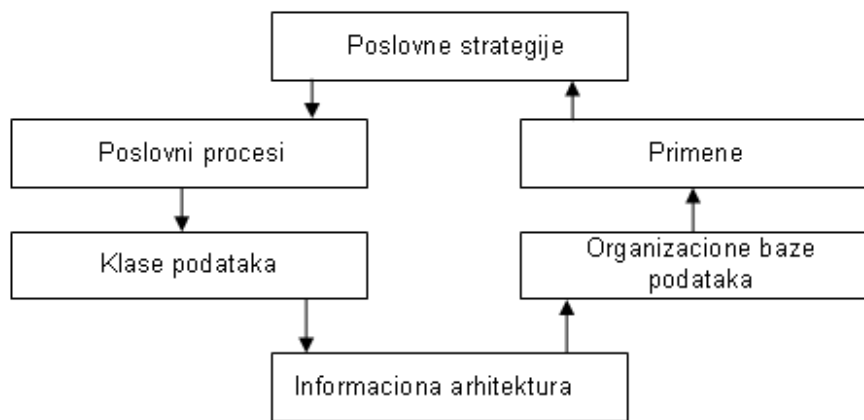
- proceni organizacione ciljeve i strategije;
- postavi ciljeve, strategije i politike IT;
- proceni potencijalno dejstvo IT.

Postoji više metodologija za izvršavanje navedenih zadataka. Glavne su:

- Planiranje poslovnih sistema (Business System Planning – BSP),
- Nolanove faze rasta IT,
- Analiza ciljeva/sredstava (Ends/Means – E/M),
- Kritični faktori uspeha (Critical Cuccess Factors – CSFs),
- Planiranje scenarija.

Planiranje poslovnih sistema (BSP)

Metod BSP, razvijen u IBM-u, predstavlja pristup odozgo nadole, koji polazi od poslovnih strategija. Dva glavna bloka za izgradnju su poslovni procesi i klase podataka – oni su osnova informacione arhitekture. Na osnovu ove arhitekture planeri mogu da definišu organizacione baze podataka i da odrede aplikacije koje podržavaju poslovne strategije, kao na sledećoj slici:



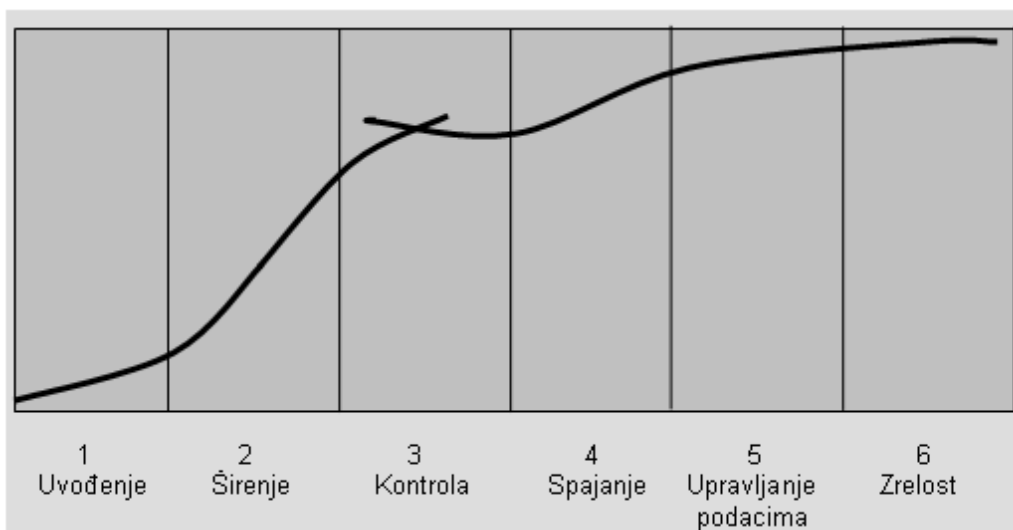
Slika 6.4: Pristup u planiranju poslovnih sistema

U izradi BSP studije odvijaju se sledeći koraci, uz kontrolne tačke:

Korak	Kontrolna tačka
1. Definisanje poslovnih procesa	1. Studijski tim ispituje dosadašnje dokumentacione standarde i utvrđuje rezultate; potvrđuje raspodelu resursa za sledeću fazu
2. Definisanje klasa podataka	
3. Definisanje informacione arhitekture	2. Izvršni sponzor utvrđuje postignute rezultate, ažurira plan studije, preispituje ciljeve intervjuisanja rukovodilaca
4. Analiza sadašnje systemske podrške	
5. Intervjuisanje rukovodilaca	3. Izvršni sponzor analizira izveštaj o kvalitativnim i kvantitativnim rezultatima intervjuisanja rukovodilaca, predstavlja i procenjuje poslovne probleme i koristi, ažurira plan studije
6. Definisanje nalaza i zaključaka	
7. Utvrđivanje prioriteta arhitekture	4. Studijski tim se usaglašava o svim važnijim pitanjima, ispituje svu prateću dokumentaciju koju treba završiti, potvrđuje raspodelu resursa, ažurira plan
8. Ispitivanje upravljanja informacionim resursima	
9. Izrada preporuka	5. Izvršni sponzor ispituje sve važnije nalaze i preporuke
10. Izveštavanje sponzora o rezultatima	

Nolanove faze rasta IT

Ričard Nolan (1979) je pokazao da preduzeća prolaze kroz šest faza rasta IT, kao što je prikazano na sledećoj slici:



Slika 6.5: Nolanovih šest faza rasta IT

Na osi y prikazani su troškovi IT. U svakoj od 6 faza su, do različitog stepena, aktivna 4 faktora: skup aplikacija, uloga i svest korisnika, resursi IT, i planiranje rukovođenja i tehnike upravljanja. *Skup aplikacija* je komplet računarskih programa koje je funkcija za IT već instalirala ili ih razvija za račun preduzeća. *Uloga i svest korisnika* je mera do koje su korisnici aktivno uključeni u utvrđivanje i unapređivanje aplikacija IT u oblastima za koje su nadležni. *Resursi IT* su hardver, softver, kadrovi i

uprava, koji preduzeću pružaju informacione usluge. *Planiranje rukovođenja i tehnike upravljanja* su različiti alati i tehnike (npr. strateško planiranje) koji se koriste za bolje upravljanje IT resursima.

Šest faza razvoja su:

- Uvođenje (kad se računari prvi put uvedu u preduzeće, za automatizaciju administrativnih poslova se koristi batch obrada, da bi se smanjili troškovi; težište je na operativnim IS, nedostatku interesovanja menadžmenta i centralizovanoj IT funkciji);
- Ekspanzija (širenje "zaraze" – korisnici traže sve više aplikacija, prelazi se na on line sisteme, troškovi IT naglo rastu);
- Kontrola (traže se projekti IT koji donose profit, izrađuju se planovi i primenjuju metodologije/standardi; često se nagomilavaju aplikacije i raste nezadovoljstvo korisnika; uvodi se planiranje i kontrola);
- Integracija (putem telekomunikacija i baza podataka se aplikacije povezuju i integrišu, usled čega rastu troškovi; uspostavlja se odgovornost korisnika za sisteme, a funkcija IT pruža korisnicima usluge, a ne samo rešenja za probleme; sa obrade podataka prelazi se na obradu informacija i znanja);
- Upravljanje podacima (skup aplikacija zavisi od informacionih zahteva a ne od obrade, a informacije se koriste zajednički u okviru preduzeća; koriste se mogućnosti baze podataka, jer korisnici shvataju vrednost informacija i voljni su da ih dele sa drugima);
- Zrelost (planiranje i razvoj IT usklađeni su sa razvojem poslovanja, postavljeni su sistemi na nivou celog preduzeća, funkcija T i korisnici dele odgovornost za raspodelu računarskih resursa, funkcija IT postaje strateški partner).

Analiza ciljeva/sredstava

Analiza odnosa između ciljeva i sredstava je tehnika planiranja koju koriste planeri IT da bi utvrdili informacione potrebe na korporacijskom, odeljenjskom ili nivou pojedinog menadžera. Prvo se usredsređuje na ciljeve ili rezultate koje stvara neki organizacioni proces, zatim definiše sredstva (ulazne podatke/inpute i procese) kojima se ti ciljevi postižu. Procesi se posmatraju kao povezani – izlaz iz jednog procesa je ulaz u neki drugi proces.

Analiza ciljeva/sredstava odnosi se i na uspešnost i efikasnost stvaranja rezultata procesa. *Uspešnost* znači koliko dobro rezultati nekog procesa odgovaraju uslovima za ulazne podatke nekog drugog procesa. *Efikasnost* se odnosi na količinu resursa koji su potrebni da se ulazni podaci pretvore u rezultate. Većina menadžera tvrdi da je važnije biti uspešan nego efikasan. Analiza ciljeva/sredstava određuje razmatranja uspešnosti u informacionim uslovima. Ta razmatranja obično prelaze odeljenjske granice, pa su korisna za baze podataka i druge zajedničke resurse IT.

Kritični faktori uspeha

Ovaj pristup je razvijen radi lakšeg utvrđivanja informacionih potreba menadžera. Osnovna pretpostavka je da u svakom preduzeću postoji pet do šest ključnih faktora (oblasti poslovanja). Ako su oni dobro urađeni, i preduzeće će dobro raditi. Zato treba stalno meriti učinak u ovim oblastima i kad god treba preduzimati korektivne akcije.

Kritični faktori uspeha razlikuju se po granama (proizvodnja, usluge, uprava) i podložni su internim i eksternim uticajima. Planeri IT ih utvrđuju vodeći razgovore sa menadžerima – najpre treba utvrditi ciljeve za koje je konkretni menadžer odgovoran a zatim faktore presudne za njihovo postizanje. Zatim treba odabrati manji broj kritičnih faktora, odrediti i izmeriti informacione uslove za te faktore, kako bi se videlo da li su kritični faktori zadovoljeni – ako nisu, treba izgraditi nove IT aplikacije. Menadžerima se postavljaju pitanja:

- Koji su glavni ciljevi vaše organizacije?
- Koji su faktori presudni za ispunjenje tih ciljeva?
- Koje su odluke ili akcije ključne za ove faktore?
- Koje promenljive leže u osnovi tih odluka i kako se one mere?
- Koji informacioni sistemi mogu da obezbede te mere?

Planiranje scenarija

U ovom pristupu, planeri IT predviđaju više scenarija, zatim što više mogućih događaja koji mogu da utiču na ishod svakog od scenarija (analiza tipa "šta-ako").

7. ULOGA INFORMACIONOG SISTEMA U POSLOVNOM SISTEMU

7.1 POSLOVNA ORGANIZACIJA

Definicija: Poslovna organizacija (poslovni sistem) je sistem za obradu materijala, energije i informacija (ili samo informacija), sa ciljem i ulogom u proširenoj reprodukciji (ostvarivanje dobiti i društvenog progresu). Aktivnu komponentu u njoj čine informacije.

Vrste: privredne/vanprivredne; proizvodne/neproizvodne

Karakteristike:

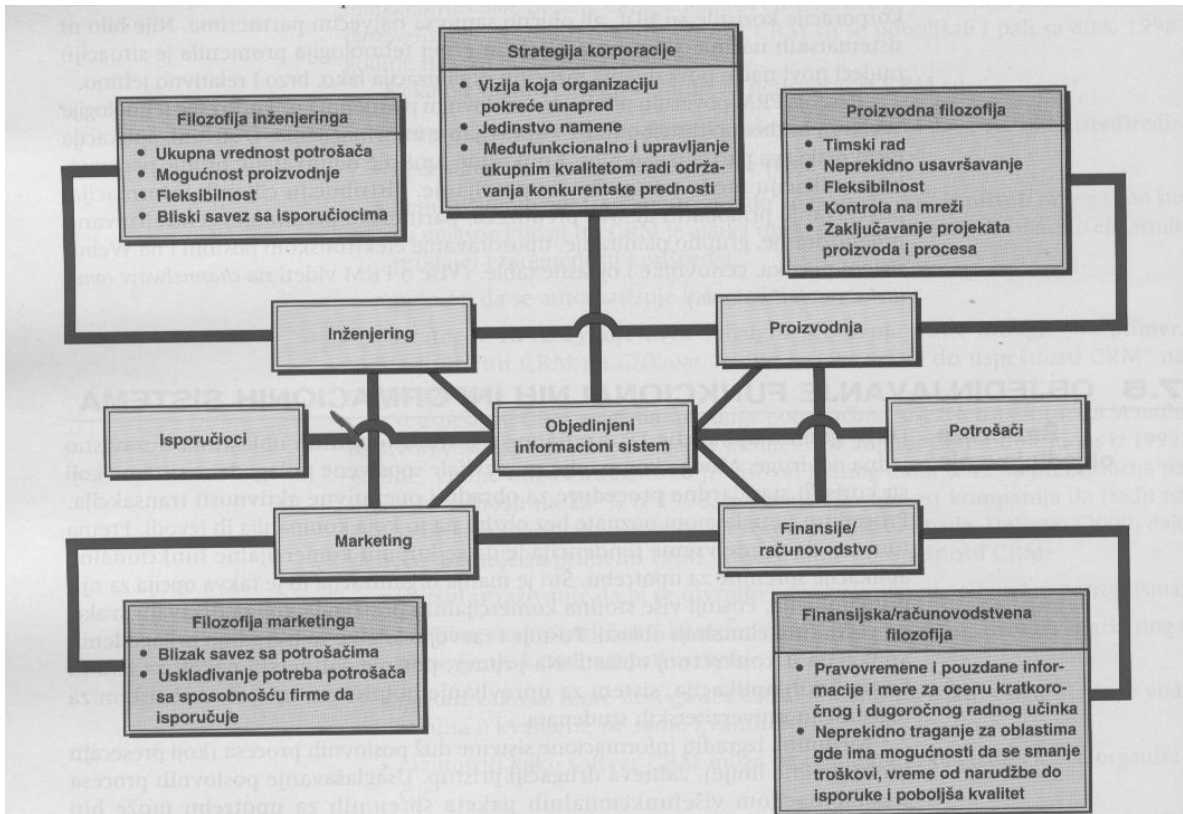
- složenost strukture i unutrašnjih veza
- dinamičnost
- otvorenost prema okruženju

Osnovni

podsystemi:

- Podsystem razvoja:
 - Razvoj proizvoda
 - Razvoj tehnologija
- Podsystem proizvodnje:
 - Planiranje
 - Snabdevanje
 - Operativna priprema (lansiranje, terminiranje)
 - Upravljanje zalihama repromaterijala
 - Proizvodnja (obavljanje proizvodne operacije)
 - Unutrašnji transport
 - Upravljanje zalihama gotovih proizvoda
- Podsystem tržišta:
 - Istraživanje tržišta proizvoda/repromaterijala
 - Ugovaranje prodaje/nabavke
 - Obrada porudžbina/Naručivanje
 - Evidentiranje ulaza/izlaza
 - Fakturisanje/Likvidiranje faktura
- Podsystem obračuna poslovanja:
 - Plaćanja dobavljačima/Naplata od kupaca
 - Knjigovodstvo kupaca/dobavljača
 - Materijalno knjigovodstvo
 - Knjigovodstvo troškova

Među podsystemima postoji intenzivan protok informacija (slika 7.1).



Slika 7.1: Veze među podsistemima poslovnog sistema

7.2 SISTEMI ZA OBRADU PODATAKA I NJIHOVI KORISNICI

Korisnik sistema za obradu podataka je svaka osoba koja u svom radu koristi informacije i/ili dostavlja podatke za obradu. Svi korisnici treba da budu u stanju da u izvesnoj meri utiču ili vrše kontrolu nad obradom podataka, uz postojanje gradacije ovlašćenja. Automatsku obradu podataka treba posmatrati kao servis korisnika (priprema informacija nije nikada samoj sebi cilj, već je suština u njihovoj optimalnoj upotrebi na korist preduzeća - poslovnog sistema). Te činjenice treba da ima u vidu svaki korisnik a još više IT - profesionalci.

- Zahtevi korisnika

Korisnici razmišljaju kako IT-a može da im pomogne da odgovore svojim obavezama i tako doprinesu postizanju cilja preduzeća. U prošlosti je metodologija obrade podataka bila diktirana ograničenjima tehnologije i načinom na koji su IT - profesionalci tumačili zahteve korisnika. To je rezultiralo mašinski orijentisanim pristupom u kome je korisnik bio outsajder.

U savremenoj automatskoj obradi podataka sve veću ulogu igraju personalni računari, raste upotreba terminala na lokaciji korisnika - korisnici neizbežno sve više i aktivnije učestvuju u svim fazama obrade podataka, kako bi dobili informacije koje zaista odgovaraju njihovim potrebama. Učešće korisnika u dizajnu obrade se bitno povećava primenom prototipa koji im omogućavaju da vide i diskutuju šta se od njih očekuje i šta će dobiti u vidu informacija.

- Saradnja računskog centra (funkcije za IT-a) i korisnika

Korisnik i IT-profesionalac treba da "sede sa iste strane stola" - treba izbegavati strogo formalne odnose. Obe strane kroz saradnju upotpunjuju vlastita znanja i maksimalno doprinose izgradnji efikasnog i kompleksnog informacionog sistema. Saradnja uključuje pre svega volju da se drugoj strani objasne pojedinosti vlastite struke.

- Edukacija korisnika

IT profesionalac treba da raspolaže temeljnim znanjem u sopstvenoj struci i poznavanjem osnovnih principa rada oblasti kojoj pripada njegov saradnik na realizaciji informacionog sistema. Tako i korisnik usluga obrade podataka treba da raspolaže izvesnim minimumom poznavanja metodologije rada IT-a.

Korisnici moraju prihvatiti neophodnost promena u vlastitom radu. Novi metodi zahtevaju dodatnu edukaciju, tako da ponekad treba učiti nešto sasvim različito od onoga na šta je korisnik navikao. Zbog toga je važno da izbor saradnika među korisnicima pomiri iskustvo i sposobnost sticanja novih znanja kao i sposobnost privikavanja na nove metode i načine rada.

Obuka korisnika se u principu ostvaruje kroz sledeće teme:

- Osnovne mogućnosti i ograničenja informacione tehnologije;
- Metode izgradnje i izvođenja aplikacija IT-a;
- Mogućnosti i način rada već postojećih aplikativnih paketa.

- Timski rad

Saradnja računskog centra i korisnika se po pravilu odvija kroz rad mešovitenih timova za pojedine segmente informacionog sistema. Zadatak timova je:

- Razvoj informacionog sistema (u ovoj fazi korisnici ugrađuju u informacioni sistem potrebe funkcija koje ih delegiraju);
- Implementacija informacionog sistema (faza u kojoj korisnici stvaraju organizacione, tehnološke i kadrovske preduoslove za početak redovnog funkcionisanja informacionog sistema u čijem su razvoju učestvovali);
- Eksploatacija informacionog sistema (redovan rad, u kome korisnici imaju kontrolnu ulogu).

Poželjno je da se kroz prethodne faze očuva kontinuitet kadrova (isti ljudi ili blagovremeno uključivanje novih kadrova koji će učestvovati u narednoj fazi).

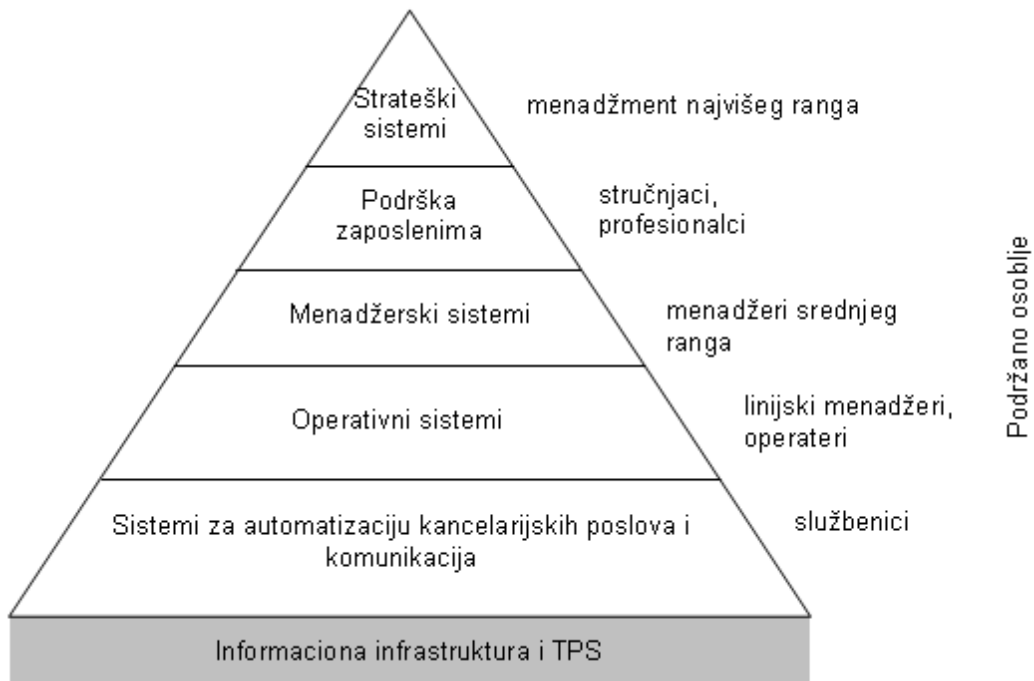
Aplikacija IT-a je rezultat rada projektanata, analitičara sistema i programera. U izradi aplikacije se razlikuju faze izrade *eksternog* i *internog dizajna*.

Eksterni dizajn jedne aplikacije po pravilu radi projektant u saradnji sa korisnicima, kroz faze:

- snimanja postojećeg stanja informacionog sistema;
- analize i izrade dijagrama zavisnosti procesa;
- izrade dijagrama zavisnosti entiteta;
- izrade modela podataka;
- definisanja grubog scenarija buduće obrade podataka.

Metod koji se koristi zasniva se na "top-down" pogledu (dekompozicija funkcija i aktivnosti "odozgo na dole", od nivoa poslovnog sistema/podsistema do nivoa pojedinačnog podatka).

Interni dizajn rade analitičari sistema, koji prave precizni scenario odvijanja aplikacije i pišu programske zadatke sa algoritmima/strukturnim blok dijagramima, po kojima programeri kodiraju aplikativne programe. Ovde dolaze do punog izražaja prednosti strukturisanog programiranja.



Slika 7.2: Informacioni sistemi podrške zaposlenima u organizacijama

Prikupljanje podataka

Prikupljanje podataka predstavlja proces identifikacije, registrovanja i transformacije podataka na memorijske medije i u oblik "razumljiv" za upotrebu na računaru. Računarski ulaz čine (pored programa) i podaci koji se sa eksternih memorijskih medija prenose u glavnu memoriju.

U on line sistemima, prikupljanje podataka i računarski ulaz se odvijaju istovremeno i mogu se poistovetiti. Registrovanje podataka se svodi na prihvatanje sukcesivnog niza sličnih skupova podataka u određenom periodu, korišćenjem određene opreme - operater na registrovanju odn. korisnik izvorne dokumentacije ponavljaju iste operacije na skupovima podataka.

Verifikacija znači ponovljeno unošenje (registraciju) istih podataka uz kontrolu indentičnosti sa već prethodno unetim sadržajem i signalizaciju razlika radi korekcije.

Dokumentacija za IT-a

Treba da obezbedi brzo i tačno registrovanje zahtevanih podataka. U tom smislu treba da bude:

- pregledna;
- čitljiva (čitko popunjena);
- organizovana tako da se podaci unose s leva u desno, odozgo na dole bez "skokova" i vraćanja;
- kreirana sa jasno označenim pozicijama podataka koje treba registrovati.

Aplikativni paketi

Predstavljaju zaokružene komplete aplikativnih programa za određenu oblast poslovnog / informacionog sistema, sa dokumentacijom koja sadrži:

- opis aplikacije (paketa);
- uputstvo za instalaciju;
- uputstvo za korišćenje.

Prednosti koje pružaju aplikativni paketi:

- brža i jeftinija implementacija;

- minimalno vreme za dizajn, programiranje i testiranje;
- gotova dokumentacija;
- prenosivost sa jednog na drugi računarski sistem;
- efikasnost (brzina, pouzdanost).

Mere zaštite podataka

Kontrola sigurnosti i pouzdanosti podataka potrebna je iz sledećih razloga:

- Otkrivanje i prevencija grešaka terminalskih korisnika (u on line sisteme je uključeno više korisnika nego u batch obrade i zato se javlja veći obim grešaka na ulaznim podacima. S druge strane, podaci se registruju bliže mestu nastanka, pa se greške lakše otklanjaju);
- Otkrivanje i prevencija grešaka operatera na sistemu (primer ovih grešaka je uključivanje i startovanje pogrešnih diskova i traka);
- Zaštita od grešaka u hardveru i programima (greška na računaru ili na prenosnim linijama ne sme izazvati gubitak ili dupliranje podataka. Korisnik na terminalu treba da je siguran koje podatke je računar prihvatio u momentu kada se javila greška i kako nastaviti sa radom. Operativni sistem treba da ima mogućnost rekonstrukcije izgubljenih ili oštećenih slogova);
- Prevencija zloupotrebe podataka (zloupotreba podataka se vrši radi sticanja materijalne koristi kao u finansijskim transakcijama ili u vidu tzv. "hacking"-a radi igre i samodokazivanja. Zloupotreba se ogleda i u opterećivanju računara trivijalnim zahtevima, npr. nepotrebno čestom izradom kompleksnih informacija kao i u neovlašćenju izradi privatnih informacija);
- Omogućavanje kontrole finansijskog poslovanja preduzeća (olakšavanje uvida u poslovanje primenom računara).

Fizička zaštita

U rukovanju informacijama primenjuju se sve mere bezbednosti koje se sreću u radu sa novcem i drugim dragocenostima (zaključavanje ormana, sefovi, alarmi). Dodatne mere koje obezbeđuje informatika su obavezna identifikacija korisnika na terminalu, kriptovanje podataka itd.

Drugi aspekti zaštite su mere protiv požara i poplava (ovo zadnje obično nije problem, ali oštećenje računarskih resursa vodom može nastati kao posledica nestručnog gašenja požara). Hardver mora biti smešten u područje zaštićeno od požara. Back up datoteke se arhiviraju u nezapaljivim i nepromoćivim prostorijama daleko od računara (često i u odvojenoj zgradi).

Pouzdanost osoblja

Zaposlene koji će pristupati računaru i podacima treba proveravati u smislu podudarnosti njihovih interesa sa interesima preduzeća. Važno je da osoblje i korisnici shvate značaj sigurnosti resursa i podataka. To posebno važi za lozinke koje se nedovoljno drže u tajnosti, pa je zato poželjna njihova povremena promena.

Batch kontrolni zbirovi

Unapred pripremljeni kontrolni zbirovi brojevi i hash totali upotrebljivi su za daljinski unos posla (RJE - Remote Job Entry) kao i za konvencionalnu batch obradu. Ipak su nepodesni za on line rad, jer ulazne poruke stižu sa većeg broja terminala na random način, zato je nemoguće sabiranje unapred. Posle kontrole mogu se kreirati zbirovi na računaru za svaki terminal i poslati terminalima radi upoređivanja sa pripremljenim totalima.

Kontrolne poruke

Uključuju kontrolne cifre, prenos unapred poznatih vrednosti za upoređenje sa odgovarajućom vrednošću u memorisanom slogu i provere efikasnosti.

Serijski brojevi poruka

Svaka poruka u on line sistemu sadrži serijski broj kako bi se obezbedilo da se ni jedna ne izgubi a da se to ne otkrije. Posle prekida, terminal i računar se međusobno informišu o zadnjem primljenom serijskom broju i tako se obezbeđuje korektan ponovni start. U složenijem metodu računar alokira sve

serijske brojeve i obaveštava terminale o brojevima poruka za svaki. Korisnik na terminalu zna da ako je primio serijski broj ulazne poruke ne treba da je ponovo šalje posle greške.

Logiranje poruka

Poruke se čuvaju na disku ili traci zajedno sa svojim serijskim brojevima. U logiranu poruku se može umetnuti i broj terminala, vreme izdavanja, kao i podaci izvučeni iz master datoteka. Ovakav pisani trag je korektan ponovni start. U složenijem metodu računar alocira sve serijske brojeve i obaveštava terminale o brojevima poruka za svaki. Korisnik na terminalu zna da ako je primio serijski broj ulazne poruke ne treba da je ponovo šalje posle greške.

Značaj dobrog izbora testnih podataka

Uobičajena procedura u testiranju je kreiranje "veštačkih" podataka za inicijalne testove a upotreba "živih" podataka za dalje testiranje. Pri izboru testnih podataka treba imati u vidu sledeće:

- I "veštački" i "živi" podaci treba da budu reprezentativni predstavnici realnog skupa podataka;
- Rezultate koje daju "živi" podaci treba upoređivati sa rezultatima prethodnog testa a razlike treba analizirati;
- Da bi se kompletno testirali programi i aplikacije, obično su potrebne logičke baze podataka;
- U cilju simuliranja rada sa većim obimom podataka poželjna je upotreba tehnika i programa za generisanje podataka;
- U zadnjem prolazu testiranja kompletne aplikacije, set ulaznih podataka treba slediti sve do dobijanja rezultujućeg izlaza i/ili novog ažuriranog stanja baze podataka;
- Testni podaci treba da sadrže unapred poznate neispravne podatke za testiranje procedura za kontrolu podataka.

Kreiranje i administracija baze podataka

Ove aktivnosti predstavljaju područje odgovornosti administratora baze podataka. Projektant informacionog sistema je zadužen za logički i implementacijski dizajn, kao i za inicijalno testiranje baze podataka. Već u fazi testiranja sa stvarnim podacima vodeću ulogu preuzima administrator baze podataka sa zadatkom da obezbedi ispravnu implementaciju i funkcionisanje informacionog sistema sa aspekta upotrebe baze podataka. Najvažniji zadaci i pravci delovanja u domenu baze podataka koja funkcioniše su:

Rečnik baze podataka

Obuhvata sve termine korišćene za identifikaciju elemenata podataka u aplikacijama IT-a kao i elemenata računarskih mreža. Podaci i informacije odnose se na polja, slogove, datoteke, baze podataka i elemente podataka, a komponente mreža obuhvataju terminale, računare, periferne jedinice i komunikacione linije. Svi ti resursi se javljaju sa svojim atributima i karakteristikama.

Rečnik baze podataka podrazumeva:

- skup datoteka ili bazu podataka koja sadrži gornje informacije;
- softverski proizvod koji sadrži programe za kreiranje i održavanje gornjeg skupa datoteka/baze podataka.

Takođe, rečnik baze podataka može sadržati i informaciju o tome gde se koristi koji podatak (u kojim programima u kojoj datoteci itd.), veze sa drugim podacima, alternativne nazive itd. Obuhvata i biblioteku u kojoj se memorišu opisi datoteka ili struktura baze podataka koje koriste aplikativni programi, tako da programer ne mora da ih kodira u programu, već ih uključuje kao gotove pri prevođenju i linkovanju programa.

Sadržaj baze podataka na kojoj se zasniva rečnik može se videti na ekranu ili odštampati.

Softver za rečnik baze podataka se može kupiti posebno (posebno se i generiše), ili u sastavu sistema za upravljanje bazom podataka.

Autorizacija

Razvoj SUBP i DB/DC sistema otvorio je mnogim korisnicima pristup do podataka, ali je istovremeno zaoštrio pitanje njihove sigurnosti. Zbog toga se za svaku datoteku (ili drugi resurs) mora precizno definisati koji korisnici imaju kakva prava u pogledu:

- čitanja;
- modifikacije;
- dodavanja/brisanja slogova.

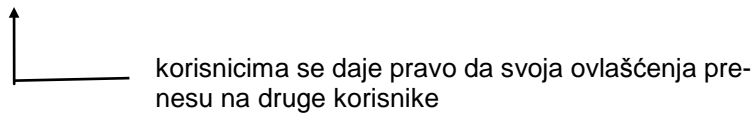
Administrator baze podataka po preporuci projektanta ili analitičara informacionog sistema obezbeđuje i održava sistem autorizacije (ovlašćenja) na nivou:

- adrese terminala;
- identifikacije korisnika;
- lozinke;
- transakcije (ekskluzivno pravo izvođenja).

Administrator baze podataka može eksplicitno dodeljivati i oduzimati ovlašćenja pojedinim korisnicima u odnosu na pojedine resurse, instrukcijama koje na primeru SQL-a mogu imati sledeći oblik:

* *Dodela ovlašćenja:*

```
GRANT lista ovlašćenja ON ime resursa TO lista identifikacija ovlašćenih  
korisnika WITH GRANT OPTION
```



Primer:

```
GRANT INSERT DELETE ON TABLE PROIZVOD TO KOR31 WITH GRANT OPTION
```

(Korisnik sa identifikacijom KOR31 može u SQL-tabeli PROIZVOD vršiti dodavanje i brisanje redova/slogova uz mogućnost da ovlasti i druge korisnike).

* *Ukidanje ovlašćenja:*

```
REVOKE lista ovlašćenja ON ime resursa FROM lista identifikacija korisnika kojima se ukida  
ovlašćenje
```

Primer:

```
REVOKE INSERT ON TABLE PROIZVOD FROM KOR31
```

(Korisniku sa identifikacijom KOR31 oduzima se pravo da u SQL-tabelu dodaje redove/slogove).

Implicitna autorizacija obuhvata dve osnovne kategorije korisnika bez eksplicitnih GRANT/REVOKE instrukcija, i to:

- Kreator nekog resursa (sloga BP datoteke indeksa) automatski dobija sva ovlašćenja nad resursom koji je kreirao;
- Administrator baze podataka ima po definiciji otvoren pristup i puna ovlašćenja nad svim resursima baze podataka za koju odgovara.

Praćenje i optimizacija performansi

Tri osnovne funkcije praćenja performansi su:

- Statistika sistemskih aktivnosti (U/I operacije, učestanost WAIT statusa, odnosno praznih hodova);

- Upotreba baze podataka od strane pojedinačnih korisnika (korisna za analizu rada korisnika, iskorišćenja terminalskih kapaciteta, kao i za eventualnu naplatu korišćenja baze podataka);
- TRACE funkcija, kojom se može bilo koja transakcija koja angažuje bazu podataka pratiti u toku izvođenja radi provere ispravnosti načina pristupa i upotrebe baze podataka i angažovanja resursa.

Na performanse baze podataka utiču brojni faktori na nivou sistema ili vezani za karakteristike same baze podataka. Parametri baze podataka se u radu dinamički menjaju, dok su sistemski parametri uglavnom poznati i definišu se pri instalaciji baze podataka (npr. broj bafera, frekvencija provera itd.).

Glavni parametri u vezi sa samom bazom podataka su:

- Upotreba indeksa (kreirati indekse nad podacima koji se često koriste u pretraživanju sa WHERE uslovom ili JOIN instrukcijama);
- Clustering (clustering-indeks se kreira nad podatkom koji se često koristi u instrukciji ORDER BY za sortiranje);
- DISPLAY instrukcija (prikazuje trenutnu upotrebu baze podataka i korisnike koji sa njom rade).

Korišćenjem statistike može se uticati na poboljšanje performansi upotrebe baze podataka, otklanjanjem uskih grla u:

- bazi podataka (indeksiranje, reorganizacije, povećavanje radnih particija itd.);
- radu korisnika (adekvatnije dimenzionisanje opreme, revizija ovlašćenja itd.).

Procedure za održavanje (kopiranje, reorganizacija, backup/recovery)

U DB/DC i on line sistemima susreću se termini "Restart", "Recovery", "Backup", "Backout" i "Logging". S obzirom da se on line datoteka ili baza podataka može oštetiti ili uništiti, mora se obezbediti periodično kopiranje primarne verzije baze podataka ili datoteke - dobijanje sekundarne kopije. U slučaju oštećenja primarne kopije, sekundarnom kopijom se može restaurirati stanje BP kakvo je bilo neposredno pred formiranje sekundarne kopije. Posle vraćanja stanja BP sa sekundarne kopije, treba primarnu kopiju dovesti u ažurno stanje rekonstrukcijom svih promena koje su se desile od formiranja sekundarne do oštećenja/uništenja primarne kopije. Taj postupak se izvodi ručno ili logging - procedurom. U logging proceduri sve aktivnosti koje menjaju datoteku/bazu podataka pišu se u sekvencijalnu datoteku zajedno sa kopijama elemenata podataka odn. slogova koji se menjaju (stanja pre i posle promene). Stanja posle promene vraćaju se radi ažuriranja nove primarne kopije BP, a stanja pre promene rekonstruišu transakciju koja se nije uspešno završila u momentu nastanka kvara. Moguć je:

- Recovery (izvođenje trenutno ažurnog stanja log-stanjem posle ažuriranja);
- Backout (rekonstrukcija stanja BP pre kvara, log-stanjem pre ažuriranja).

Backup, Recovery i Restart predstavljaju koncepte rada, a logiranje, kopiranje, restoriranje, izvođenje rikaverija ili bekauta su kombinacije programa i procedura koje primenjuju ove koncepte. U najjednostavnijoj situaciji (tamo gde ima malo promena) može biti dovoljno periodično kopiranje; sa složenošću BP, obimom i frekvencijom promena raste i složenost procedura backup, recovery i restarta.

U većini DB/DC sistema javlja se i reorganizacija, često kao jedina mogućnost za povećanje performansi. Obuhvata analizu tekućeg fizičkog rasporeda elemenata podataka (slogova), Unload ili kopiranje i specifikiranje parametara kroz koje *Reload* funkcija vraća podatke u fizičkom redosledu, tako da se dobijaju bolje performanse.

Prezentiranje informacionog sistema

Deo zadataka analitičara sistema odnosno projektanta je prezentiranje i tumačenje predloženog ili implementiranog informacionog sistema. U razvoju i eksploataciji sistema više puta nastaje potreba za prezentacijom ili davanjem objašnjenja u vezi sa njegovim funkcionisanjem. U ranoj fazi razvoja informacionog sistema obično treba savladati nepoverenje korisnika i njihovo nepoznavanje informacionih tehnologija. Prezentacije tada imaju za cilj da korisnici shvate vlastitu ulogu u razvoju i koristi koje će im u svakodnevnom radu doneti informacioni sistem. Zahvaljujući dobro vođenim prezentacijama, projektant dolazi do korisnih sugestija korisnika. Osoba koja drži prezentaciju mora o

informacionom sistemu govoriti afirmativno ali koncizno i jasno. Ne sme dozvoliti konfrontaciju sa korisnicima ni uvlačenje u njihove stručne nesuglasice i dileme (njen zadatak je da se odgovornosti korisnika konstatuju i terminiraju). Od izuzetnog značaja je razumevanje problema u poslovanju koji se žele rešiti informacionim sistemom. Stručni nivo i sadržaj prezentacije mora uvažavati strukturu slušalaca: vrhunsko rukovodstvo manje zanimaju operativni i tehnički detalji a više strateške informacije za poslovno odlučivanje, prezentacija treba da bude kratka ali podržana vizuelnim ilustracijama.

Za operativnije nivoe zahteva se više poslovnih i tehničkih detalja.

Komunikacija i saradnja sa korisnicima

Korisnik mora biti uključen u izgradnju i implementaciju informacionog sistema kao saradnik i koautor. U svim fazama života informacionog sistema zahteva se adekvatan stepen prisutnosti korisnika, koja se održava kroz permanentne kontakte sa njim.

Kontakti mogu imati različite forme, među kojima se ističu:

- Radni sastanci

Predstavljaju osnovni vid kontakata sa korisnicima, najmanje formalan i zato najpodesniji za razmenu korisnih informacija, bitnih za izgradnju/funkcionisanje sistema. Formalizovani sastanci pretpostavljaju unapred definisanu i učesnicima dostavljenu agendu (dnevni red): vođenje zapisnika i donošenje zvaničnih zaključaka, dok su neformalni sastanci dobra prilika pre svega za korisnike da postavljaju pitanja i daju predloge. Radni timovi za izradu projekata obično funkcionišu kroz serije neformalnih sastanaka, dok se kao formalizovani sastanci obično organizuju prezentacije rezultata.

- Seminari

Efikasnost razvoja i eksploatacije informacionih sistema u znatnoj meri zavisi i od nivoa znanja korisnika u oblasti informacionih tehnologija - korisnik koji poznaje osnovne principe IT-a kao sredstva za podizanje efikasnosti poslovanja može dati veći doprinos kvalitetu informacionog sistema. Seminari koji se organizuju kod korisnika ili u specijalizovanim školskim centrima mogu biti opšte namene (informativno o mogućnostima IT-a) ili specijalizovani (operativni poslovi kao što je obuka za rad na terminalima ili popunjavanje dokumentacije za konkretnu aplikaciju IT-a).

Pored ovih osnovnih vidova komunikacija, u praksi se koriste reklamne i popularno-stručne publikacije, studijska putovanja itd.

Fazna verifikacija

Prezentacija rezultata određene faze razvoja informacionog sistema ima za cilj:

- davanje ocene kvaliteta urađenog posla;
- donošenje zaključaka o daljim aktivnostima.

Posle svake faze razvoja (eksterni dizajn, interni dizajn, rešenje spremljeno za implementaciju) treba pribaviti stavove:

- IT stručnjaka u pogledu kvaliteta korišćenja informacionih tehnologija i veza sa susednim informacionim sistemima;
- korisnika u pogledu stepena zadovoljenja njihovih potreba za informacijama i uklapanja u postojeći poslovni sistem.

Verifikacija mora rezultirati zapisnikom koji sadrži:

- nalog za usaglašavanje rezultata sa usvojenim primedbama i sugestijama;
- jasno definisane naredne aktivnosti sa rokovima i obavezama svih uključenih funkcija.

Tehnike prezentiranja

Prezentacija mora biti adekvatno pripremljena kako bi postigla svoj cilj. U pripremu prezentacije spada koncept (scenario), materijal koji će se eventualno deliti učesnicima, kao i pomoćna i demonstraciona sredstva u koja spadaju:

- mikrofon (u slučaju velikih, ozvučenih prostorija);
- magnetofon (ako demonstracija ne uključuje pitanja i odgovore, najčešće snimljeni komentari slajdova);
- slajdovi (npr. fotografije hardverskih komponenti);
- projektori (prikazivanje pripremljenih folija ili direktni ispis);
- mikroracunari (demonstracije softvera; omogućen priključak većeg ekrana);
- filmovi;
- tabla i kreda;
- papir za pisanje.

Dokumentovanje prezentacija

Po završetku prezentacije, u dokumentaciji treba da ostane:

- opis predmeta prezentacije (sažeti tekst sa ilustracijama u obliku histograma, linijskih dijagrama, "pie" dijagrama i sl.)
- zapisnik (izveštaj) o prezentaciji (sadrži ocenu prezentiranog rešenja sa primedbama i sugestijama, kao i naredne aktivnosti sa obavezama i zadacima učesnika).

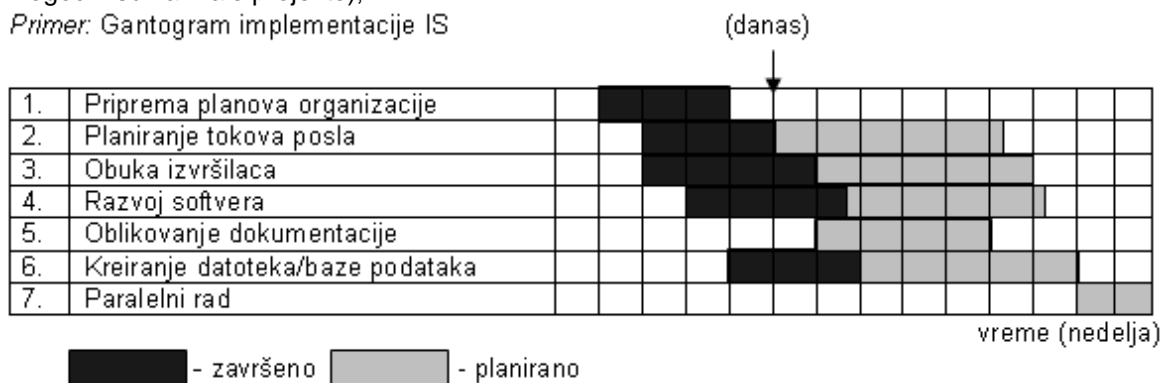
Procedure uvođenja informacionog sistema

Planiranje uvođenja

Uvođenje novog informacionog sistema podrazumeva ili prelazak sa jednog računara na drugi ili prenos posla sa ručnog načina rada na upotrebu računara. Prvi slučaj je lakši utoliko što je suština informacionog sistema (logika) već razrađena a stvarno nova su prilagođavanja za migraciju na novi računar. U složenim poslovnim sistemima u oba slučaja uvođenje novog informacionog sistema predstavlja složen zadatak, u čijoj realizaciji često treba obaviti desetine ili čak stotine različitih aktivnosti. Da bi analitičar sistema mogao da kontroliše proces uvođenja, na raspolaganju mu stoji veći broj metoda, kao:

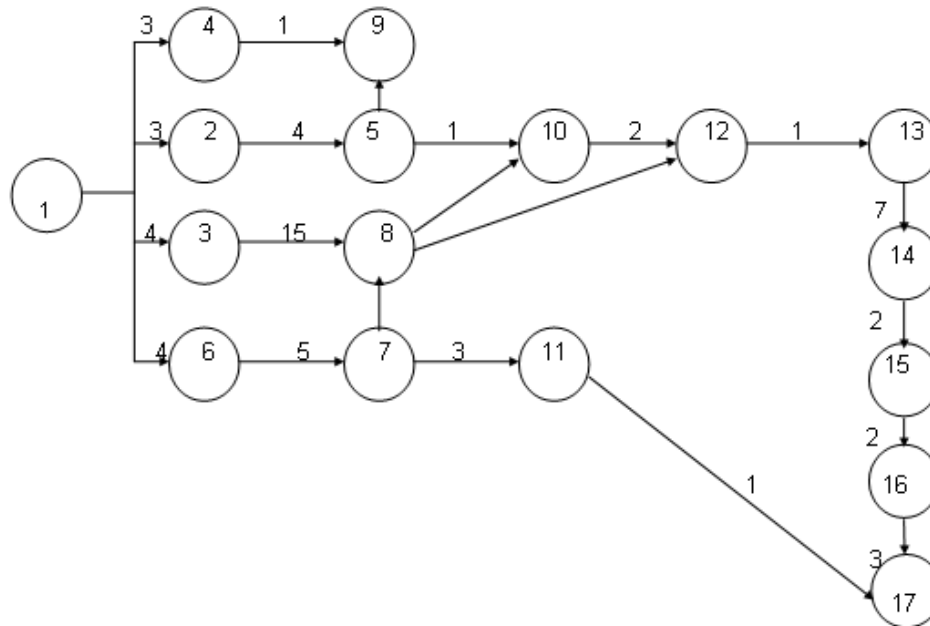
- **Gantogrami** (svaka aktivnost se predstavlja kao horizontalna linija na vremenskoj osi sa označenim terminom početka i trajanjem. Nedostatak ove metode je to što se iz gantograma ne mogu videti zavisnosti među aktivnostima, kao i što ne potpomažu planiranje resursa i troškova. Pogodni su za male projekte);

Primer: Gantogram implementacije IS



- **Mrežni dijagrami** (izvedeni su iz teorije skupova i grafova; aktivnosti se predstavljaju usmerenim dužima, pri čemu nije bitna dužina duži; razlikuju se: faza analize i crtanja dijagrama, u kojoj se utvrđuju sve aktivnosti i njihove međuzavisnosti i konstruiše dijagram, zatim faza analize vremena u kojoj se određuju tokovi događaja i uočavaju najopterećeniji - kritični za realizaciju projekta, i faza poboljšanja dijagrama sa ciljem smanjenja ukupnih troškova uvođenja projekta. Poznati su i kao PERT - *Program Evaluation and Review Technique* ili CPM - *Critical Path Method* metod. CPM je razvijen 1956. i 1957. i zasniva se na determinističkim trajanjima aktivnosti; tamo gde nisu poznata vremena, uvode se procenjena optimistička, pesimistička i realistična vremena i koristi se PERT metod. PERT omogućava i alokaciju resursa i planiranje troškova. Mrežni dijagram se konstruiše iz logičkih zavisnosti među aktivnostima a sadrži termine početka i završetka, kao i prognoze trajanja svake aktivnosti. Na bazi njega se može izračunati minimalno potrebno vreme za završetak implementacije).

Primer: Mrežni dijagram implementacije IS



1 - Kontrola dizajna

2 - Uređen prostor

3 - Dodatni zahtevi za opremom

4 - Utvrđivanje programa obuke

5 - Izrada planova rada

6 - Dizajn dokumentacije

7 - Razvoj datoteka/BP

8 - Izrada softvera

9 - Obuka rukovodstva

10- Obuka izvršilaca

11 – Kompletiranje dokumentacije

12 - Simulacija rada

13, 14 - Testiranje

15, 16 - Gašenje segmenata

17 - Dokumentovanje

Metodi uvođenja

Prelazak na novi sistem se vrši tek pošto je kompletan aplikativni softver do kraja istestiran, baza podataka kreirana a hardver instalisan. Način prelaska na novi sistem zavisi od prirode aplikacija i organizacije rada preduzeća. Ni jedan metod nije univerzalno primenljiv - od konkretnih uslova zavisi izbor nekog od sledeća četiri metoda uvođenja informacionog sistema:

Direktni start

U metodu direktnog starta, poznatom i kao "metod spaljenih mostova" u datom trenutku se prekida rad na stari način i odmah se startuje sa primenom novog informacionog sistema. Za trenutak prelaska obično se bira period nerada preduzeća (noć, vikend, praznik).

Rizik u metodu direktnog starta leži u potencijalno nedovoljno istestiranom ili nekompletnom novom sistemu, u nedovoljnoj obučenosti korisnika, kao i u nemanju rezultata (izlaza) koje je davao stari sistem da bi se odmah sa njima uporedili rezultati novog sistema i otklonile greške koje izazivaju odstupanja.

Metod direktnog starta je normalan metod uvođenja on line aplikacija, jer se ne isplati držati paralelno stari "ručni" sistem ili batch obradu sa novim on line informacionim sistemom.

Metod direktnog prelaza minimizira dupliranje rada ali zahteva pažljivo planiranje, testiranje i poklanjanje pune pažnje ispravnosti rada da bi bio kompletno uspešan.

Paralelni rad

Po ovom metodu, stari i novi sistem paralelno funkcionišu u određenom vremenskom periodu u kome se upoređuju njihovi izlazni rezultati sa ciljem da budu identični. Stari sistem funkcioniše dok se rezultati novog ne stabilizuju (otklanjanje svih grešaka i propusta, uhodavanje). Ako se vrši prelaz sa jednog tipa računara na drugi (što je danas čest slučaj), paralelni rad može izazvati usporenje rada,

jer se ulazni podaci moraju čuvati na kompatibilnim medijima (npr. magnetskim trakama) i odatle unositi praktično konkurentno na oba računara.

Osnovni problem je dupliranje napora korisnika koji u isto vreme treba da održavaju dva informaciona sistema.

Pomereni paralelni rad predstavlja varijantu paralelnog rada u kojoj obrada u novom sistemu kasni za jedan vremenski period iza starog sistema, tako da se u izvesnom broju perioda rezultati novog sistema upoređuju sa već dobijenim rezultatima starog sistema. Ovaj metod, poznat i kao metod pilot-obrade, dozvoljava temeljniju kontrolu novog sistema uz nesmetano funkcionisanje starog. Kad novi sistem bude sasvim spreman, intenzivira se njegova obrada do "hvatanja koraka" sa starim sistemom i onda se stari sistem gasi.

Nedostatak pomećenog paralelnog rada je višestruki intenzitet rada u novom sistemu u fazi postizanja ažurnosti.

Fazno uvođenje

Slično je metodu paralelnog rada, s tim što se u početku samo deo podataka uključuje u paralelni rad, na primer, startuje se novi informacioni sistem praćenja proizvodnje samo za određene proizvode a ostali se uključuju u kasnijim fazama. Kad se postigne stabilan paralelni rad sa svim podacima, stari sistem se gasi.

Slabost ovog metoda je u kašnjenju implementacije, odnosno njenom protezanju na veći broj perioda. Fazno uvođenje je pogodno u situacijama gde postoji više lokacija na kojima se odvija isti posao - novi sistem se uvodi po grupama lokacija.

Prototipsko uvođenje

Novi sistem se ne uvodi u celosti, već na probnom uzorku, najčešće kroz paralelni rad. Uzorci se mogu uvoditi i fazno.

Period	8	8	10	11	12	13	14	15	16
Direktni start	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Paralelni rad	D	E	F	G G	H H	I	J	K	L
Pomereni paralelni rad	D	E	F	G F	H G	H,I	J	K	L
Fazno uvođenje	D	E	F	G ₁₋₃ G ₃	H ₁₋₂ H ₂₋₃	I ₁ I ₁₋₃	J	K	L

Eksploatacija informacionog sistema

Implementacija sistema IT-a i onda kad je sasvim ispravna i kompletna ne predstavlja kraj svih aktivnosti. Sistem stalno treba preispitivati i održavati u ispravnom stanju, kako bi ostao efikasan i ažuran.

Ubrzo po prelasku na novi sistem zahteva se provera da li su stvarne performanse bliske onima koje su predviđene u fazi razvoja. Uvek postoji mogućnost da su neki faktori od uticaja na rad predviđeni u toku razvoja. Slično, mogu se promeniti okolnosti između termina dizajna i implementacije (razvoj može trajati i godinu - dve).

Najvažniji faktori koje treba držati pod pažnjom su:

- Brzina propusta (propusna moć, vreme od prikupljanja ulaznih podataka do izdavanja izlaza);
- Memorijski prostor koji zauzima baza podataka (da li baza zauzima više prostora nego što je dozvoljeno - zašto i kakve su posledice);
- Greške, izuzetne situacije i upiti koji nastaju u sistemu (ima ih više u početnoj fazi eksploatacije; da li su nesrazmerno velike u odnosu na količinu podataka i zbog čega);
- Prikupljanje, priprema podataka i pomoćne operacije (da li su njihovi troškovi u nivou očekivanih? Alternativno, da li je propusna moć na očekivanom nivou?);

- Vreme odziva (da li je kratko kao sto je predviđeno za svaki tip ulazne poruke i očekivani nivo "saobraćaja" podataka? Da li vršno opterećenje sistema produžava vreme odziva u okviru prihvatljivih granica?);

Preispitivanje i održavanje sistema, dakle, uključuje sledeće faktore:

- Odnos troškovi / dobit (da li je ovaj odnos prihvatljiv, tj. da li su krajnji korisnici zadovoljni informacijama koje dobijaju i da li su one postale nevažne, konfuzne ili po formi neadekvatne?);
- Izvorni podaci (da li se njihova priroda i/ili količina promenila toliko da treba preispitati metodologiju?);
- Tehnologija (da li je razvoj hardvera učinio postojeći računar i pripadajuću opremu zastarelim i suvišnim u toj meri da ozbiljno ugrožavaju efikasnost sistema, odnosno pružaju daleko manje mogućnosti nego moderniji hardver?);
- Zakonska regulativa (kako se na informacioni sistem odražavaju promene zakonskih propisa npr. u oblasti poreza, knjigovodstva, socijalne zaštite itd.?);
- "Krpljenje" (da li je postojeći softver, posebno aplikativni programi, bio toliko menjan i dopunjavan da već dolazi u pitanje njegova efikasnost?).

Obuka korisnika

U fazi implementacije informacionog sistema vrši se inicijalna obuka korisničke ekipe koja operativno treba da izvodi nove aplikacije i transakcije IT-a (unos podataka održavanje baze podataka dobijanje izlaznih informacija). Na bazi pisanog uputstva i praktične obuke, korisnici počinju samostalno da rade.

U eksploataciji informacionog sistema od korisnika se zahteva produbljivanje poznavanja informacionog sistema i porast broja obučanih izvršilaca, u cilju:

- ispravnog i blagovremenog izvođenja svih korisničkih aktivnosti u novom sistemu;
- uočavanja slabosti i nedorečenosti informacionog sistema sa korisničkog aspekta;
- uzimanja aktivnog učešća korisnika u kvalitativnoj i kvantitativnoj dogradnji informacionog sistema.

Pored obuke za rad na konkretnom informacionom sistemu, treba podizati i opšti nivo informatičkog znanja korisnika. Način za to predstavljaju:

- seminari opšte namene (osnovi IT-a, uloga IS u poslovanju i sl.);
- specifični seminari (obrada teksta rad sa pojedinim paketima);
- prezentacije i promocije novog hardvera i softvera kao i novih metoda;
- članci iz stručnih časopisa, prospekti i druge publikacije).

Obuka korisnika je stalna aktivnost koja traje dok živi informacioni sistem. Povećanje nivoa osposobljenosti korisnika smanjuje pojavu grešaka u sistemu i time osoblje računskog centra oslobađa intervencija, omogućavajući mu kvalitativne dogradnje i razvoj novih informacionih sistema.

Dobro obučeni korisnik je i dobar saradnik u eksploataciji i održavanju informacionog sistema i ako nije učestvovao u njegovoj izgradnji. Upoznajući informacioni sistem i ovladavajući njime počinje da ga shvata kao pomoć u obavljanju vlastitog posla, kao "svoj" informacioni sistem.

Kontrola rada korisnika

Aplikativni softver mora sadržati kontrolne funkcije koje se sastoje od:

- detekcije i signalizacije grešaka kontrolnim porukama;
- korektivnih akcija.

Poruke o greškama moraju nedvosmisleno ukazivati na izvor i prirodu greške i sadržati najkraće uputstvo za korekciju (npr. "neispravan datum izdavanja trebovanja - unesi ponovo"). Ukoliko korekcija zahteva komplikovaniju proceduru, help-transakcija ili štampano uputstvo mora sadržati detaljan opis akcije za korekciju.

Ukazivanje na moguće izvore grešaka u radu i na način njihovog otklanjanja čini najvažniji deo obuke korisnika.

Završena obuka korisnika i uspešna instalacija aplikativnog softvera ne znači i prestanak potrebe za kontrolom - naprotiv, da bi informacioni sistem dobro funkcionisao, zahteva se svestrana kontrola koja obuhvata i kontrolu rada korisnika, u smislu:

- kontrole broja priključenih korisnika koji u isto vreme izvode određenu transakciju;
- kontrole obima posla koji korisnici obave u određenom vremenskom periodu (sa ciljem eliminacije uskih grla);
- kontrole da li se korisnici pridržavaju ovlašćenja koja su im dodeljena;
- kontrole da li korisnici rade po uputstvima koja su im data ili improvizujući usporavaju rad sistema;
- kontrole frekvencije korišćenja pojedinih transakcija (npr. ako neko nepotrebno često pretražuje neku obimniju bazu podataka, usporavaće rad svih ostalih korisnika koji pristupaju istoj bazi).

Analizom rezultata kontrole dolazi se do jednog od sledeća dva zaključka:

- Korisnik se ponaša neodgovorno ili nije dovoljno obučen (kazniti ga ili obučiti);
- Aplikativni softver nije adekvatan potrebama u pogledu sadržaja informacija i/ili performansi, pa se zahteva njegova dorada.

Kontrola rada i održavanje raspoloživosti informacione tehnologije

Elementarni preduslov za funkcionisanje informacionog sistema predstavlja ispravnost hardvera i sistemskog softvera na koji se oslanjaju aplikacije IT-a.

Hardver se održava u ispravnom stanju:

- pridržavanjem preporuka proizvođača o načinu instalacije, uslovima i režimu rada (napajanje strujom, mikroklima, radno vreme);
- sistemom preventivnog održavanja (čišćenje/podmazivanje mehaničkih komponenti, zamena određenih elemenata posle propisanog perioda);
- efikasnom intervencijom u slučaju kvara (brzom dijagnozom i agregatnom zamenom elementa koji je otkazao, po mogućnosti sa priručne zalihe rezervnih delova);

Za slučaj ozbiljnijeg i dugotrajnijeg kvara računara mora postojati procedura za "preživljavanje" informacionog sistema. Ta procedura može predviđati:

- Rad na tuđem računaru do osposobljavanja vlastitog (podrazumeva migraciju aplikativnog softvera i podataka na bazi zadnjeg stanja arhive pred ispad sistema) u slučaju ispada centralne jedinice;
- U slučaju ispada neke disk-jedinice, restoriranje baze podataka na alternativni disk, vraćanjem zadnje kopije;
- Za slučaj ispada komunikacione opreme:
 - prebacivanje korisnika na drugi kontroler;
 - razmena disketa ili traka;
- Manuelni rad do otklanjanja kvara uz batch proceduru za nastavak rada na računaru:
 - unos promena koje su nastale za vreme trajanja kvara;
 - na bazi unetih promena i zadnje kopije baze podataka pred nastanak kvara, izvođenje ažurnog stanja baze podataka za nastavak rada.

U sistemskom softveru se ne javljaju kvarovi u bukvalnom smislu, ali i njega treba "održavati" instalirajući ga i opslužujući na propisani način: npr. svaki sistem za upravljanje bazom podataka ima pravila kada treba vršiti reorganizaciju - praćenjem poruka o upisu u prelazna područja, na određenom procentu popunjenosti istih bazu treba "skinuti" na trake ili diskete i ponovo je kreirati, kako bi se fizička i logička struktura ponovo približile i poboljšale performanse.

Kontrola ispravnosti i aktuelnosti informacija

Bez obzira na pažnju sa kojom je informacioni sistem testiran u fazi internog dizajna i implementacije u njegovoj eksploataciji još uvek su moguće situacije u kojima informacije gube ispravnost. Uzroci mogu biti:

- Skrivene greške u programima (kombinacija uslova koja nije testirana ili nije ni predviđena programom);
- Nedovoljna dužina polja (npr. kratko polje za cenu usled inflacije);
- Gubitak dela podataka (neuključenje npr. jedne trake u batch obradu, brisanje podataka ili nemoguć pristup usled oštećenja diska u on line obradi);
- Neispravnost štampača/ekrana (istrošena traka, pogrešan set znakova);
- Nepridržavanje uputstva za rad (greška operatera u batch obradi uključivanjem neažurnih datoteka, greška korisnika u on line obradi).

Radi lakše kontrole ispravnosti preduzima se niz mera, čija priroda može biti:

- programska (kontrolni brojevi zbirovi i brojači slogova);
- organizaciona (vizuelna kontrola od strane operatera i lica koje radi na otpremi informacija, kontrola broja dokumenata itd.).

Kako je poslovni sistem po svojoj prirodi dinamičan, informacije koje proizvodi vremenom mogu izgubiti aktuelnost usled delovanja nekog od sledećih faktora:

- promene u okruženju (promene zakonskih propisa koji regulišu način poslovanja, npr. promene zakona o trgovini, knjigovodstvu i sl., kao i promene metodologija, npr. za obračun kamate);
- promene internih ekonomskih odnosa (npr. ukidanje učešća u zajedničkom proizvodu i uvođenje kupoprodajnih odnosa);
- promene u organizaciji poslovanja (npr. ukidanje magacina otvorenog tipa koji se razdužuju prema obimu finalne proizvodnje);
- promene zahteva i interesovanja korisnika (npr. novi direktor prodaje ima nove ideje o informacijama koje mu trebaju).

Kontrola performansi aplikacija IT-a

U uslovima batch obrada sistem je imao dobre performanse ako je u tri smene bilo moguće uraditi planirane dnevne obrade, prevođenje i testiranje programa, uz rezervu za vanredne poslove i redovno održavanje hardvera i baze podataka. U on line sistemima, međutim, pitanje performansi se znatno zaoštava usled rapidnog porasta broja zahteva u jedinici vremena (rastućeg broja korisnika koji sa svojih terminala nešto zahtevaju od računara za koji su vezani).

Osnovna mera performansi u on line sistemu je vreme odziva (vreme koje protekne od pritiska na <Enter> po unosu podataka do početka ispisa izlazne informacije na ekran). Meri se u sekundama a zavisi od:

- kompleksnosti obrade koja se pritiskom na <Enter> inicira;
- zahteva prema bazi podataka (čitanje većeg broja slogova, ažuriranje sa potvrdom promene i zaključavanjem sloga baze, pristup većem broju različitih segmenata, održavanje sekundarnih indeksa itd.);
- matematičkih operacija;
- broja aktivnih korisnika koji rade:
 - sa istim resursima (npr. čitaju iste segmente baze podataka);
 - sa drugim resursima, ali angažuju sistem;
- načina vezivanja na računar (lokalni/daljinski priključak, kvalitet kablova/brzina komutiranih ili iznajmljenih linija itd.).

U prospektima proizvođača računara daje se i podatak o mogućem broju on line korisnika (terminala/štampača) koje računar može da opsluži uz zadovoljavajuće performanse - to je teorijski maksimum koji se u praksi obično ne postiže, već mu se teži stalnim naporom za postizanje što boljih performansi i priključkom što više korisnika.

Savremene informacione tehnologije nude dobre softverske alate za merenje i optimizaciju (tjuning) performansi on line sistema. Za svako izvođenje bilo koje transakcije registruje se:

- identifikacija transakcije;
- identifikacija korisnika/terminala;
- angažovanje resursa (vreme procesora, vreme pristupa i zahvata u bazu podataka),

tako da se u željenim intervalima dobija statistika opterećenja sistema, upotrebe baze podataka (način pristupa, broj korisnika koji su je "napadali" itd.). Analizom dobijenih informacija omogućava se:

- optimizacija programa (brži pristup i brže oslobađanje baze podataka);
- bolja instalacija sistema za upravljanje bazom podataka (npr. veći dozvoljeni broj korisnika u konkurentnom zahvatu, veća radna područja - otklanjanje uskih grla);
- bolje dimenzionisanje aktivnih particija u memoriji.

Praćenje promena u poslovnom sistemu i adekvatne dogradnje IS

Poslovni sistem se mora stalno prilagođavati:

- Kretanju tehničkog i tehnološkog progresa (usvajati novu opremu, nove metode rada i osvajati nove proizvode);
- Opštim kretanjima u društvu (evidentna su kroz tržišna kolebanja i zakonsku regulativu).

Prilagođavanja poslovnog sistema vrše se kroz:

- promene organizacione strukture;
- promene organizacije rada;
- promene internih odnosa u preduzeću.

Sve navedene promene se odražavaju na informacioni sistem, zahtevajući njegove adekvatne dogradnje. Usled toga je u praksi teško povući granicu između razvoja i održavanja informacionih sistema, odnosno odrediti onu kritičnu masu promena i dogradnji posle koje se mora izgraditi novi informacioni sistem. Izvesno je samo da projektant koji je završio dizajn i implementaciju informacionog sistema mora u toku njegove eksploatacije biti potpuno informisan o svim promenama ili ih sam sprovesti, kako bi se što brže i jednostavnije kasnije razvio novi sistem.

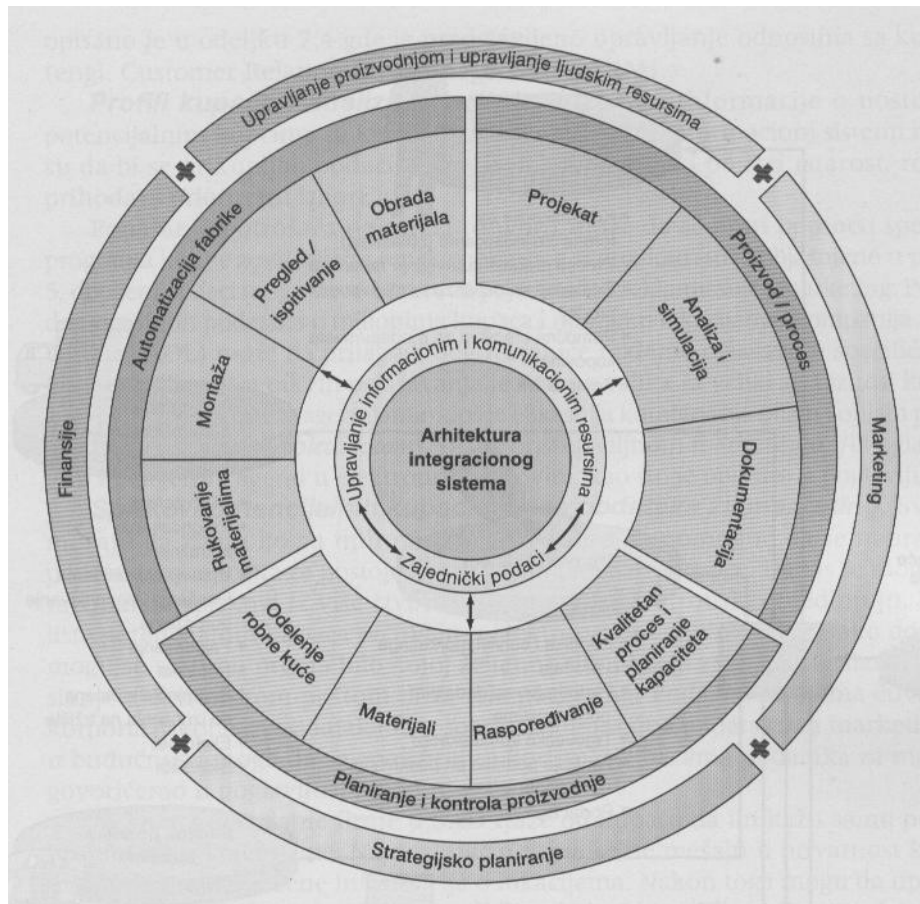
"Pokrivanje" promena u poslovnom sistemu adekvatnim dogradnjama informacionog sistema

Jednom razvijen i uveden u eksploataciju, informacioni sistem funkcioniše dotle dok informaciona tehnologija to svojim kvalitetom i kapacitetom dozvoljava. Onda kada tehnologija postane smetnja daljem razvoju razvija se i implementira novi informacioni sistem zasnovan na savremenijoj i snažnijoj informacionoj tehnologiji sa kvalitativno novim aplikativnim softverom. Dok se to ne dogodi treba održavati postojeći informacioni sistem, te u tom kontekstu shvaćeno održavanje se svodi na:

- izradu novih informacija iz postojeće baze podataka;
- uključivanje novih podataka u bazu i izlazne informacije;
- promenu upotrebe postojećih podataka radi dobijanja postojećih ili novih izlaznih informacija (promena npr. metodologije obračuna kamata, amortizacije, ličnih dohodaka i sl.).

Poželjno je da, ukoliko su alternative predvidljive, one već u razvoju informacionog sistema budu ugrađene u programe, uz mogućnost aktiviranja po želji korisnika. Ako to nije slučaj, zahtevaju se modifikacije ili izrada novih programa sa ciljem zadovoljavanja zahteva korisnika. Korisnik u svakom slučaju mora da specificira kakve izmene postojećih i/ili izradu novih informacija želi i u kom roku. Zadatak projektanta odnosno analitičara sistema je da utvrdi način i mogući rok realizacije zahteva kao i eventualne migracije sa starog na novo rešenje (npr. prevođenje šifara, formiranje početnog stanja itd.).

Za svaku izmenu informacionog sistema neophodna je dokumentacija adekvatna dokumentaciji internog dizajna u razvoju informacionog sistema (programski zadatak, algoritam obrade, specifikacija eventualnih izmena slogova baze podataka). Ukoliko novo rešenje traži izmene u radu korisnika, treba ih elaborirati kroz izmenu/dopunu uputstva za korišćenje aplikacija.



Slika 7.3: Informacioni sistem u poslovanju

8. PRINCIPI ORGANIZOVANJA INFORMACIONOG SISTEMA

Informacioni sistem predstavlja podsistem ukupnog poslovnog sistema, konstituisan sa zadatkom upravljanja tokovima informacija (ne obuhvata protok materijala i energije). Kao takav, obavlja funkciju regulatora poslovanja - integrišući prikupljanje, obradu podataka i izdavanje izlaznih informacija, bitno utiče na kvalitet upravljačkih poslovnih odluka.

Da bi informacioni sistem mogao da odigra svoju regulatorsku i upravljačku ulogu, u formalnoj organizacionoj strukturi kroz koju poslovni sistem funkcioniše mora postojati funkcija zadužena za poslove razvoja i održavanja nivoa obrade informacija o ukupnom poslovanju. Tu funkciju čini veliki broj subjekata - ljudi koji se bave obradom informacija, a njenu okosnicu (posebno u većim poslovnim sistemima) predstavlja *centar za automatsku obradu podataka*, *informacioni centar* odn. *računski centar*.

U početnim i ranim fazama razvoja informatike računari su obavljali uglavnom specijalizovane poslove u tehničkom a kasnije i u ekonomsko-knjigovodstvenom domenu, pa je i formalizovana organizaciona struktura za automatsku obradu podataka organizaciono "smeštana" pod patronat funkcije tehničko-tehnološkog razvoja ili u funkciju knjigovodstva, baveći se isključivo problematikom tih funkcija.

Sa razvojem informacionih tehnologija i njihovim uključivanjem u sve sfere i oblasti poslovanja javila se potreba da se kroz informacioni sistem izvrši integracija podataka i dobijanje zajedničkih informacija na nivou poslovnog sistema. Prirodna posledica toga je organizovanje računskih centara kao štabskih funkcija vezanih za najviši nivo rukovođenja poslovanjem i sa zadatkom pokrivanja kompletnog poslovnog sistema.

Funkcija za informacione tehnologije može biti locirana na nekoliko različitih mesta u organizaciji, zavisno od toga koliki značaj je kompanija dodelila obradi informacija. U kompanijama gde je tretman obrade informacija na visokom nivou nije neobično da jedan od potpredsednika kompanije bude zadužen za informacionu podršku. Ljudi na ovoj poziciji imaju zvanje **Chief Information Officer – CIO**. Kad je funkcija za IT involvirana u ovakvu organizacionu strukturu, informatičari postaju mnogo više uključeni u strateška informaciona planiranja – *ŠTA* treba biti izvršeno, što predstavlja višu formu angažmana nego što je to slučaj kad su njihove aktivnosti ograničene na operativne uloge, tj. *KAKO* nešto treba uraditi.

Ciljevi organizovanja

Računski centri se organizuju sa sledećim osnovnim ciljevima i zadacima:

- Obuhvatanje svih relevantnih poslovnih podataka;
- Jedinstvena obrada podataka za sve uključene poslovne funkcije;
- Izrada tačnih, blagovremenih i identičnih upravljačkih informacija za sve uključene poslovne funkcije;
- Obezbeđivanje integralnosti ukupnog informacionog sistema kroz:
 - razvoj parcijalnih aplikacija IT-a za pojedine poslovne funkcije;
 - informaciono povezivanje, međuzavisnost i povratne informacione sprege među funkcijama;
- Podizanje ukupnog nivoa informatičkog znanja i kulture, u cilju postizanja da korisnici informacija na bazi njih preduzimaju adekvatne upravljačke akcije, usmerene ka optimizaciji rezultata poslovanja.

Načini organizovanja

Zavisno od veličine, delatnosti i formalne organizacije preduzeća odn. poslovnog sistema u kome deluju, računski centri se organizuju na različite načine, kako po vertikali tako i po horizontali. Ukoliko deluju u naučnoistraživačkim institucijama, osnovni zadatak im je da pruže tehničku podršku razvoju istraživačkih projekata, pa se oko informacione tehnologije okuplja relativno malo jezgro koje operativno radi na održavanju tehničke ispravnosti i raspoloživosti hardvera i sistemskog softvera, dok se informacioni sistem uključuje kao komponenta istraživačkih projekata. U preduzećima sa izraženom podelom na podsisteme razvoja proizvoda/usluga proizvodnje i tržišta formira se

kompletna struktura računskog centra sa razvojem i održavanjem informacionog sistema u skladu sa podelom poslovnog sistema.

Organizaciona struktura

Može biti:

- fiksna (hijerarhijska sa orijentacijom prema oblastima poslovanja);
- projektna ili umrežena (fleksibilni projektni timovi, koji žive dok traje razvoj i uvođenje određenih projekata).

Hijerarhijski model organizacione strukture

Osnovna karakteristika hijerarhijskih modela organizacije je u tome što su oni uređeni po hijerarhijskim nivoima upravljanja. Tipovi hijerarhijske organizacije razlikuju se po strukturi i odnosima upravljačkih organa. U organizaciji klasičnog preduzeća primenjuje se nekoliko osnovnih organizacionih modela:

- linijski model organizacije
- linijsko-štabni
- linijsko-funkcionalni
- projektni model organizacije
- projektno-matrični model organizacije
- divizioni model organizacione strukture
- strategijske poslovne jedinice
- inovativni model organizacione strukture.

Dve glavne karakteristike svih ovih modela su:

- hijerarhija autoriteta i
- linijski karakter naređivanja i kontrole

Hijerarhija autoriteta potiče od privatno-svojinskog prava upravljanja preduzećem, jer privatni vlasnik osniva preduzeće kao sredstvo za stvaranje profita. Usled fizičke nemogućnosti da sam upravlja, on prenosi pojedina svoja prava na rukovodioca u preduzeću koji po prenetim pravima parcijalno, svaki u svojoj oblasti rada, upravljaju u ime vlasnika.

Linijski karakter naređivanja i kontrole je u stvari linijski sistem komuniciranja u izvršavanju postavljenih zadataka. Ovaj sistem komunikacije pruža mogućnost određivanja nadležnosti po pitanjima dodele zadataka podređenima i kontrole njihovog izvršenja. Bez ove niti u organizaciji bi brzo došlo do haosa. Postojanje linijske nadležnosti otklanja probleme postojanja radnih mesta koja nisu ni u čijoj nadležnosti.

Projektni i mrežni model organizacione strukture

Projektni tip organizacije predstavlja organizaciju rada i upravljanja po predmetima, objektima koji se projektuju, izgrađuju, inoviraju itd., organizovanu u vidu organizacionih radnih grupa – timova.

Ova organizacija pored glavnog rukovodioca ima direktore projekata, odnosno direktore objekata. Tim direktorima su podređeni svi izvršioци posla na projektima. To znači da glavni rukovodilac prenosi svoja ovlašćenja, po pitanju projekta, na direktore projekta. Međutim, direktori projekta su u linijskoj komunikaciji i podređeni uglavnom rukovodiocu preduzeća.

U ovom modelu su, za razliku od modifikovanog - **projektno-matričnog** modela organizacije, direktori projekta dosta samostalni, jer raspolažu brojnim službama koje su uključene u projekte kao npr. biro za konstrukciju, kooperacija, kontrola kvaliteta, personalna služba i proizvodnja (usluživanje).

Ovo je uobičajeni model koji se može primeniti u različitim varijantama, što zavisi od vrsta projekata, najčešće definisanih kao *složeni neponovljivi poslovni poduhvati koji se preduzimaju u budućnosti da bi se dostigli ciljevi u predviđenom vremenu i sa predviđenim troškovima*.

Kod projektne organizacije se, dakle, za realizaciju određenog projekta formira poseban projektni tim sa svim potrebnim funkcijama i jedinicama, odnosno sa svim potrebnim specijalistima za izvršenje

predviđenih poslova na projektu. Ovaj projektni tim može da deluje nezavisno od ostalih organizacionih jedinica u preduzeću i da samostalno realizuje određeni projekat.

Praktično, funkcionišu dva osnovna modela čiste projektne organizacije, a to je projektni tim **privremenog** ili **stalnog** karaktera sa rukovodiocem projekta koji ima najviša ovlašćenja i odgovornosti.

Projektni tim stalnog karaktera predstavlja stalnu organizacionu jedinicu u organizaciji čiji je osnovni zadatak rad na realizaciji projekta. Projektni tim može da radi na jednom ili više projekata. Kada završe realizaciju jednog projekta preuzimaju odmah drugi i tako kontinualno obavljaju svoj zadatak. Ovaj organizacioni oblik se obično javlja kod većih organizacija koje se bave izvođenjem velikih i složenih projekata.

Privremeni projektni tim se nakon završetka projekta gasi, a rukovodilac projekta najčešće preuzima rukovođenje drugim projektom. Članovi projektnog tima mogu da se vrate u organizacione jedinice iz kojih su došli, na ranija ili druga radna mesta, da uđu u novi projektni tim, ili da se uključe u operativan rad objekta koji je projektom realizovan. Sva navedena rešenja imaju određene prednosti i nedostatke te ih treba u konkretnim slučajevima rešiti na odgovarajući način.

Prednosti i nedostaci projektne organizacije

Projektna organizacija ima dosta pozitivnih osobina, ali i određene nedostatke.

Osnovne prednosti:

- Projektni tim je isključivo usmeren na upravljanje projektom
- Mogućnost celovitog sagledavanja i praćenja projekta
- Mogućnost brzog uočavanja nastalih problema u realizaciji projekta
- Usmeravanje upravljačkih akcija u cilju otklanjanja uočenih problema u najkraće mogućem roku
- Projektna organizacija omogućava da se bolje upravlja realizacijom projekta
- Nema mešanja kompetencija između rukovodilaca ni sukoba prioriteta u izvršavanju zadataka - nije narušeno jedinstvo rukovođenja, tj. svako ima samo jednog rukovodioca
- Projektni tim je samostalan u izvršavanju zadataka
- Rukovodilac projekta ima na raspolaganju sve potrebne resurse i sva potrebna ovlašćenja za efikasno upravljanje projektom.

Osnovni nedostaci:

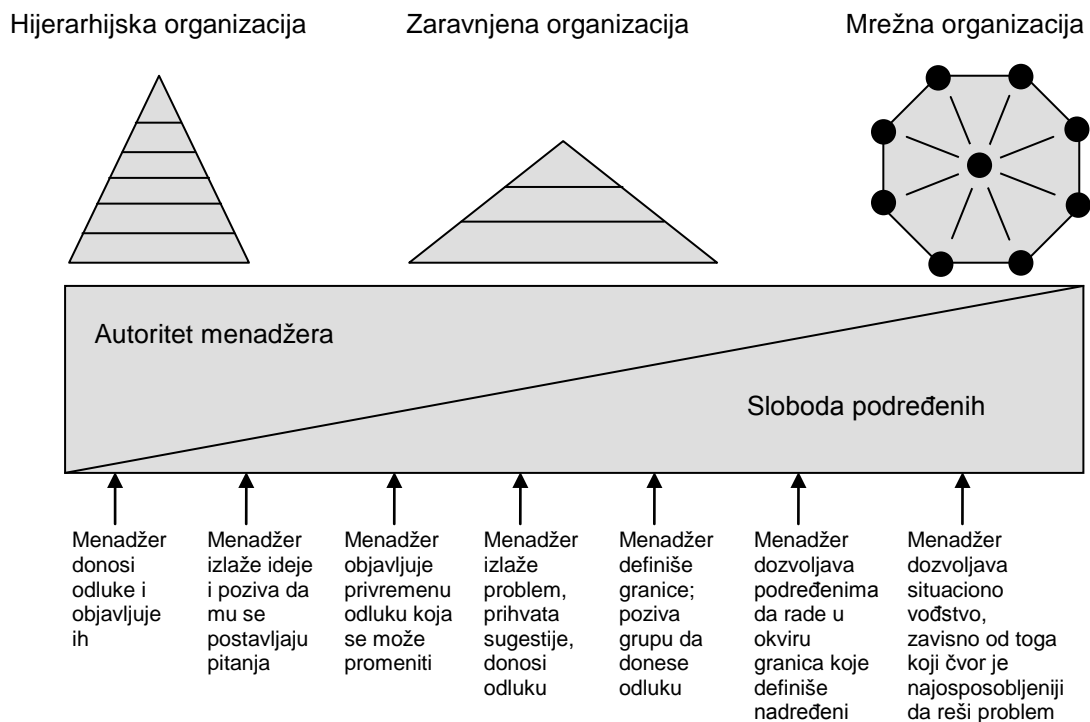
- Formiranjem projektnog tima dolazi do dupliranja organizacionih jedinica i nadležnosti pojedinaca
- Dolazi do slabijeg iskorišćenja raspoloživih organizacionih i kadrovskih potencijala
- Kao problem može se pojaviti i veličina i sastav projektnog tima, pri čemu se velikom timu pripisuje nefleksibilnost i otežana koordinacija, a malom timu mogućnost iznenadnog zastoja u radu na projektu usled nepredviđenih okolnosti i odsustva pojedinaca
- Mogućnost nastanka problema nakon završetka projekta i raspuštanja tima, a u vezi su sa daljim rasporedom članova tima, jer u najvećem broju slučajeva pojedinci gube svoja polazna mesta u funkcionalnim jedinicama i moraju im se naći druga radna mesta.

Pri analizi postojećih organizacionih modela, treba reći da su u praksi retki slučajevi da se koristi bilo koji od navedenih u čistom obliku. Obično su to kombinacije ili modifikacije npr. funkcionalne i projektne organizacije u zavisnosti od specifičnosti odnosnog projekta i organizacije koja ga realizuje, odnosno od stvarnih ovlašćenja koja rukovodilac projekta ima u praksi.

Klasična hijerarhijska organizacija		Umrežena organizacija
Formalna	→	Neformalna
Visoko strukturisana	→	Labavo strukturisana
Upravlja	→	Delegira/vodi
Kontroliše	→	Vlasništvo/učešće
Usmerava	→	Ovlašćuje
Zaposleni kao trošak	→	Zaposleni kao vrednost
Informacije – vlasništvo menadžmenta	→	Informacije – deoničarsko vlasništvo
Hijerarhijska organizacija	→	Prostija organizacija, lakša za upravljanje
Izbegavanje rizika	→	Savladavanje rizika
Pojedinačni doprinosi	→	Timski doprinosi

Slika 8.1: Karakteristike hijerarhijske i projektne (umrežene) organizacije

Smanjenjem broja nivoa upravljanja, hijerarhijska organizacija se pretvara u zaravnjenu organizaciju, a stvaranjem međusobno povezanih timova prelazi se na mrežnu organizaciju, uz redefiniciju autoriteta menadžera i rastuć stepen slobode (i odgovornosti) podređenih (slika 8.2).



Slika 8.2: Promena odlučivanja od hijerarhijske ka mrežnoj organizaciji

Potrebne unutrašnje veze

Zahteva se:

- multidisciplinarni razvoj kroz:
 - saradnju stručnjaka za različite oblasti poslovanja;
 - saradnju "aplikativaca" sa sistem-inženjerima;
- veza i saradnja funkcija zaduženih za razvoj i održavanje IS;

- jedinstvena kontrola odvijanja poslova;
- koordinacija različitih timova.

8.1 UTICAJ INFORMACIONOG SISTEMA NA POSLOVNI SISTEM

Uticaj informacionog sistema može se podeliti na dva vida. Prvo, komponente i mogućnosti informacionog sistema mogu imati *direktan uticaj* na arhitekturu i performanse poslovnog sistema. Uticaj informacionog sistema na arhitekturu poslovnog sistema uključuje ulogu koju IS igra u poslovnom sistemu; uticaj na performanse obuhvata i ulogu i stepen u kome IS dobro vrši svoju ulogu u poslovnom sistemu. Drugo, komponente i mogućnosti IS mogu *indirektno uticati* na dugoročnu fleksibilnost i prilagodljivost poslovnog sistema. Ovaj drugi uticaj je određen pre svega kvalitetom i adaptibilnošću sadržaja i komunikacija u informacionom sistemu.

Direktni uticaj na arhitekturu i performanse poslovnog sistema

Ideja da informacioni sistem utiče na poslovni sistem ponekad deluje nelogično, jer informacioni sistem može biti podsistem poslovnog sistema kome služi i time može biti deo arhitekture poslovnih procesa u poslovnom sistemu. Lako je govoriti o uticaju penicilina ili dijete, ali nije uobičajeno da se govori u uticaju temelja na zgradu iako će se zgrada bez temelja srušiti. S druge strane, karakteristike temelja utiču na integritet strukture zgrade. Na sličan način, diskusija uticaja informacionog sistema na poslovni sistem svodi se obično na uvođenje novih komponenti i mogućnosti, a ne na to da li informacioni sistem postoji ili ne.

Direktni uticaj informacionog sistema ogleda se u načinu na koji njegove komponente i mogućnosti daju informacije za poslovni sistem ili igraju aktivnu ulogu u arhitekturi njegovih poslovnih procesa. Ranije je napomenuto da informacioni sistem može da strukturise poslovni sistem, da upravlja njime, da automatizuje važne aspekte funkcionisanja i da ga integriše sa drugim poslovnim sistemima. Sve te uloge su povezane sa procesima u poslovnom sistemu. U opštijem smislu, informacioni sistem može uticati na svaki od sledećih aspekata arhitekture poslovnih procesa: nivo strukture, stepen uključenosti, nivo integracije, kompleksnost, stepen pouzdanosti mašina, pažnju koja se posvećuje planiranju, izvršavanju i upravljanju, kao i tretiranje izuzetaka, grešaka i lošeg funkcionisanja.

Uticaji na performanse poslovnog sistema obuhvataju mnoge faktore, jer različite promenljive koje se odnose na performanse odgovaraju svakom od šest elemenata poslovnog sistema. Npr., zadovoljstvo kupaca je u vezi sa kombinacijom funkcionisanja proizvoda i promenljivih performansi proizvoda koje određuju sami kupci, kao što su cena, kvalitet, pouzdanost i komfor koji proizvod pruža. Ove promenljive su direktno ili indirektno povezane sa internim promenljivim performansama poslovnih procesa kao što su nivo izlaza, konzistentnost, produktivnost i vreme poslovnog ciklusa. Obrnuto, te promenljive su vezane za učesnike, informacije i tehnologiju. Sa toliko mnogo promenljivih u interakciji, često je teško povezati neko pojedinačno unapređenje performansi poslovnog sistema sa posebnom grupom komponenti ili mogućnosti informacionog sistema.

Ova glavna linija rezonovanja takođe se odnosi na diskusiju o uticaju informacionih tehnologija na konkurentnost i organizaciju poslovnog sistema. Ta diskusija obično nastoji da preskoči neke važne korake. Realistično polazište je uticaj informacionih tehnologija na efektivnost i efikasnost kritičnih poslovnih procesa čiji operativni uspeh utiče bitno na uspeh čitave organizacije. Informacione tehnologije često značajno doprinose efektivnosti i efikasnosti poslovnog sistema, ali nije jasno zašto mnogi pretpostavljaju ili dokazuju da samo jedna komponenta poslovnog sistema (informacione tehnologije) određuje uspešnost organizacije. U većini slučajeva u kojima je unapređenje informacionog sistema imalo veliki uticaj, ta unapređenja su bila praćena drugim, jednako važnim unapređenjima u drugim domenima poslovnog sistema.

Granice mogućeg uticaja informacionog sistema

Uticaj informacionog sistema je limitiran ulogom koju on igra u poslovnim sistemima kojima služi. Informacioni sistem koji pokriva deo poslovnog procesa u poslovnom sistemu može imati mali uticaj na performanse poslovnog sistema ako se ograničavajući faktori javljaju u drugim delovima procesa.

Tu vrstu ograničenja posebno treba razmatrati onda kada se planira proširenje u komunikacionom delu informacionog sistema. Izmena komunikacija ima direktan uticaj na performanse poslovnog sistema samo ako je postojeća komunikacija ograničavajući faktor poslovnog sistema. Ako komunikacije nisu ograničenje, promene komunikacija verovatno neće direktno uticati na performanse poslovnog sistema (nezavisno od pitanja da li ili ne to utiče na druge promenljive kao što su

dugoročna pogodnost za održavanje informacionog sistema ili stepen u kome je IT osoblje zadovoljno poslom).

Mogućnost negativnih uticaja

Promena u bilo kojoj ulozi informacionih sistema ili karakteristika arhitekture poslovnog procesa može da unapredi ili degradira performanse poslovnog sistema ili može da nema nikakvog uticaja. Promena informacionog sistema nema uticaja na performanse ako ne remeti ili ne adresira faktore koji zaista ograničavaju pojedine performanse poslovnog sistema. Promena koja degradira performanse može otežati odvijanje poslovnog procesa, može izazvati nezgrapne i neprijatne poslove, može otežati buduće promene u poslovnom sistemu, pa čak može izazvati i prekid funkcionisanja poslovnog sistema.

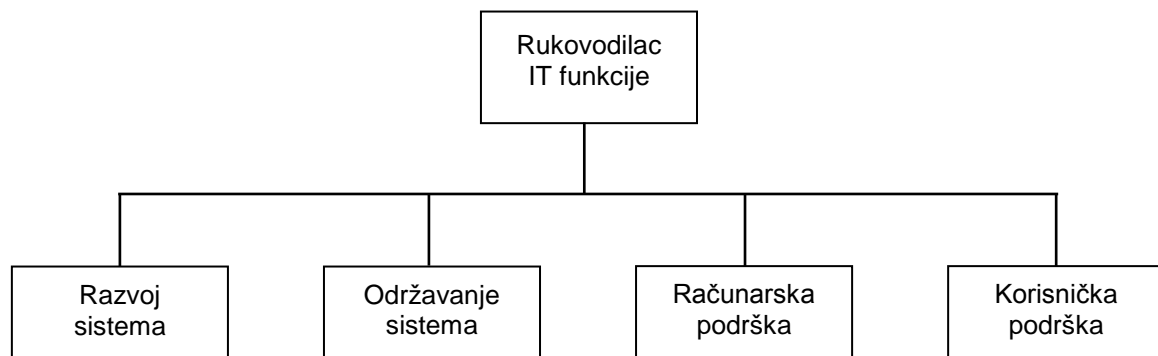
Primer nezgrapnih poslova je način na koji službenici na unosu porudžbina ponekad unose adrese isporuke zato što im informacioni sistem ne dozvoljava da prime porudžbine bez adrese isporuke. Ovo u nekim situacijama može izgledati očigledno, ali onda kada su vodeća vremena vrlo duga možda nema smisla zahtevati popunjavanje adresa ako naručilac ne zna gde će isporuka biti otpremljena mesecima kasnije. Posao dozvoljava unos porudžbine, ali samo prenosi problem sa sistema za unos porudžbina u sledeći sistem isporuke po porudžbinama. Sličan problem se ponekad javlja kada kompromisi među suprotstavljenim težnjama u implementaciji ERP sistema forsiraju pojedinačne poslovne sisteme da se odreknu postojećih informacionih sistema koji su bili potpuno primereni njihovim specifičnim situacijama. U jednom slučaju, veliki proizvođač elektronike bio je primoran da odustane od svoje duge prakse korišćenja negativne količine u porudžbinama kupaca kao način da poništi zaduženja za opcije proizvoda koje pojedini kupac ne želi. Poslovni sistem za unos porudžbina morao je da prihvati neugodne, vremenski zahtevne poslove zato što ERP sistem ne bi prepoznao negativne količine u porudžbinama.

Informacioni sistem - pomagač ili inhibitor promena

Promena u informacionom sistemu može podržati željene promene u poslovnom sistemu, ali nefleksibilnost ili drugi problemi vezani za sadržaj ili komunikacioni deo informacionog sistema mogu inhibirati ili čak onemogućiti željene promene u poslovnom sistemu. Informacioni sistem obračuna u velikoj telefonskoj kompaniji je primer kako informacioni sistem može da spreči važna unapređenja poslovnog sistema. Kompanija je razvila nove usluge ali ih nije ponudila korisnicima zato što nije mogla da ih uključi u svoj decenijama star sistem obračuna. Suština problema bila je u komunikacijama, naime, informacioni sistem je programiran nezavisno od sadržaja. Čak i najsavremenije komunikacije (operativni sistemi, middleware, programski jezici itd.) još uvek zahtevaju mnogo pažnje od IT specijalista kad se novi informacioni sistemi izgrađuju od početka. Kompleksnost rada sa starim komunikacijama stvara dodatne troškove i kompleksnost konverzije sa starih na nove informacione sisteme. Ironija je u činjenici da informacioni sistemi zamišljeni kao pomoć promenama mogu da se pretvore u inhibitora promena pa čak i da ih onemoguće.

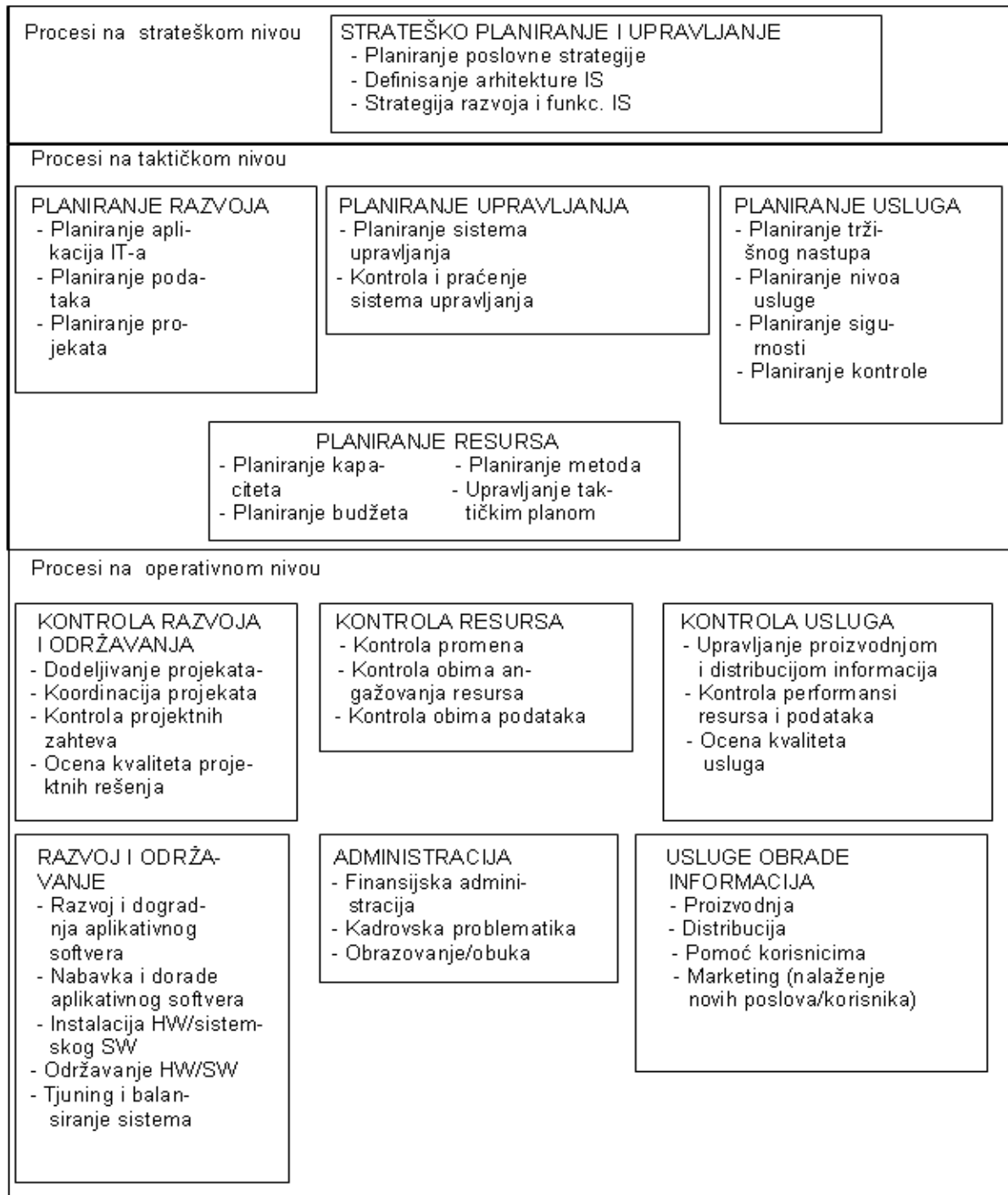
8.2 FORMALNA ORGANIZACIONA STRUKTURA

Na sledećoj slici pokazana je jedna tipizirana organizacija funkcije za IT. Unutar organizacije postoje četiri resora/podfunkcije: razvoj sistema, održavanje sistema, računarska podrška i korisnička podrška.



Slika 8.1: Organizacija IT funkcije

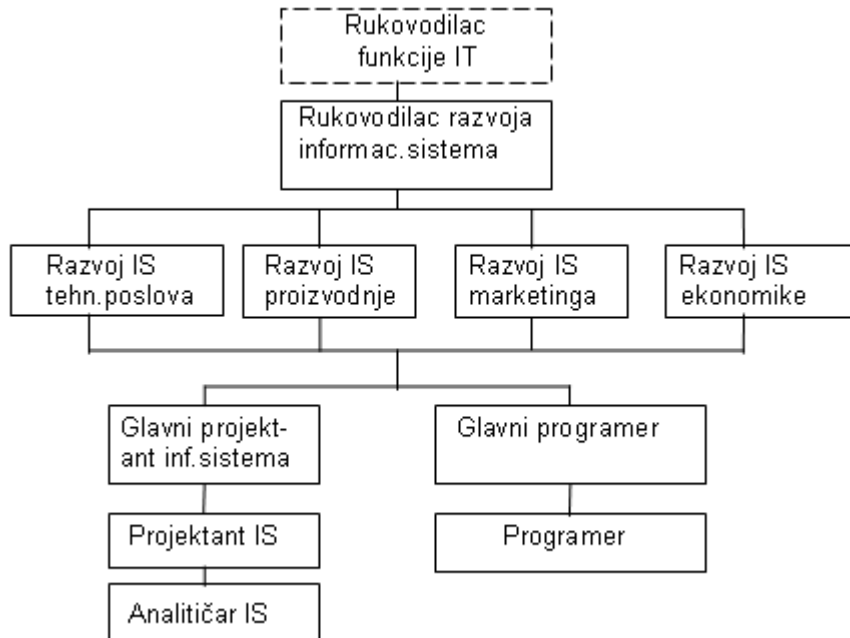
8.2 PROCESI U ORGANIZACIJI FUNKCIJE IT



9. FUNKCIJA RAZVOJA INFORMACIONOG SISTEMA

Pokriva najkreativniji deo poslova koji se obavljaju u ukupnoj funkciji IT, jer svoje zadatke izvršava stalnim inoviranjem i obogaćivanjem fonda aplikativnog softvera kojim se prati funkcionisanje poslovnog sistema.

Formalna organizaciona struktura funkcije razvoja može biti nalik na sledeću:



Po horizontali šema se deli prema oblastima poslovanja (podsystemima razvoja, proizvodnje, tržišta i obračuna) u okviru poslovnog sistema; kadrovi se formiraju i specijalizuju za problematiku razvoja informacionog sistema određene oblasti poslovanja. Po vertikali, kadrovi u funkciji razvoja informacionog sistema se usmeravaju na:

- programiranje (trajno ili u vidu pripreme za analizu i projektovanje informacionih sistema);
- projektovanje (glavni projektanti i projektanti informacionog sistema rade idejne i delom glavne projekte dok analitičari finiširaju interni dizajn u glavnim projektima i komuniciraju sa programerima).

Praćenje razvoja informacionih tehnologija

Predstavlja bitan preduslov za inoviranje informacionog sistema i ugradnju u njega novih dostignuća u oblasti hardvera i softvera. Informacione tehnologije spadaju u red onih koje najbrže zastarevaju (cca. 2 godine), tako da se znanje mora stalno inovirati, korišćenjem sledećih izvora informacija:

- organizovani seminari za nove tehnologije;
- stručna literatura, časopisi i publikacije;
- upoznavanje sa dostignućima drugih računskih centara;
- posete sajmovima, savetovanjima i sličnim manifestacijama;
- direktni kontakti sa proizvođačima hardvera i softvera.

Praćenje razvoja poslovnog sistema

Kako je već pomenuto, poslovni sistem se dinamički prilagođava okruženju reagujući na:

- promene tržišne tražnje;
- promene zakonske regulative i sl.

adekvatnim promenama svog funkcionisanja. Informacioni sistem mora pratiti te promene, pa zbog toga ljudi koji ga razvijaju moraju biti u stalnom kontaktu sa korisnicima IT-a i u saradnji sa njima u projekte ugrađivati:

- aktuelno stanje poslovnog sistema;
- fleksibilnost, u smislu omogućavanja lakih kasnijih dogradnji i adaptacija na promene u poslovnom sistemu.

Poželjno je da se informacioni sistem dizajnira tako da se što više različitih mogućih varijanti obrade predvidi i obradi van samih aplikativnih programa, upotrebom alternativnih eksternih parametara.

Edukacija kadrova za IT-a

Budući da je najbliža sagledavanju tekućih i budućih potreba informacionog sistema, funkcija razvoja je najčešće zadužena i za razvoj kadrova, u cilju podizanja nivoa njihovog informatičkog znanja, i to kako IT- profesionalaca tako i korisnika. Planirajući razvoj novih aplikacija IT-a, planira i adekvatno obrazovanje putem:

- seminara (internih ili u obrazovnim centrima proizvođača opreme);
- prezentacija;
- proučavanja stručne literature;
- svakodnevnih kontakata, namenjenih razmeni informacija.

Projektovanje eksternog dizajna informacionih sistema

Realizuje se kroz izradu idejnih projekata koji sadrže sagledavanje i okvirni dizajn budućih aplikacija IT-a za određenu oblast poslovanja, kao i predlog za eventualnu nabavku informacionih tehnologija (u tom slučaju je idejni projekat istovremeno i investicioni elaborat).

Idejni projekat se radi na bazi projektnog zadatka koji daje korisnik. Projektni zadatak standardno sadrži:

- kratak opis delatnosti korisnika odnosno prikaz poslovnog podsistema koji se automatizuje;
- pokazatelje obima poslovanja (npr. broj pozicija materijala, broj kupaca/dobavljača, dnevni broj ulaza/izlaza iz magacina itd.);
- sagledavanje uskih grla i kritičnih aktivnosti u poslovanju;
- formulisan zahtev za izradu informacionog sistema, sa ciljevima i prioritetima (fazama) u realizaciji.

Na bazi projektnog zadatka formira se projektni tim, sastavljen od:

- projekatara informacionog sistema kompetentnih za predmetnu oblast poslovanja;
- predstavnika funkcije za sistemsku podršku (sistem inženjera i/ili DB/DC administratora);
- predstavnika korisnika (saradnik na izradi i implementaciji projekta, koji po potrebi uključuje i druge funkcije).

Idejni projekti se rade po metodologiji opisanoj u glavi 3. Po završetku izrade, projekti se podvrgavaju reviziji - verifikaciji, radi otklanjanja eventualnih propusta i nedostataka. Po uspešnoj reviziji pristupa se:

- proceduri nabavke informacionih tehnologija predviđenih projektom (konkurs za izbor najpovoljnijeg ponuđača, ugovaranje i realizacija investicije);
- izradi internog dizajna.

Izrada internog dizajna informacionih sistema

Obuhvata izradu glavnih projekata za pojedine celine - aplikacije koje su predviđene idejnim projektom ili dogradnju/razvoj aplikacija IT-a na već postojećoj tehnologiji, bez posebne faze izrade idejnog projekta (u slučaju jednostavnijih aplikacija odn. bez ulaganja u novi hardver ili sistemski softver).

Glavni projekat se naslanja na idejni projekat i predstavlja konkretizaciju i realizaciju zamisli do kojih se došlo u eksternom dizajnu ili snimku postojećeg stanja. Radi se po metodologiji opisanoj u odeljku o internom dizajnu IS, a kao rezultat se dobija:

- istestiran i generisan aplikativni softver;
- kompletna razvojna dokumentacija (programski zahtevi, algoritmi, opisi baze podataka itd.);
- uputstvo za rad korisnika (upotrebu aplikativnog softvera).

Aplikativno programiranje

Faza internog dizajna dobija konkretizaciju kroz kompletiranje zadataka za programere. Da bi programiranje moglo da se izvede, mora biti urađena sledeća dokumentacija:

- sistemski blok dijagram (algoritam) obrade;
- opis rada programa (matematičke i logičke operacije nad podacima, ulazno/ izlazne instrukcije itd.);
- opisi i izgledi ulaznih podataka i izlaznih informacija;
- okolina u kojoj svaki program funkcioniše (mesto u ukupnoj strukturi aplikacije, korišćeni mediji itd.)

Funkcija programiranja se organizaciono strukturise tako što se ili formira zajednička programerska celina na nivou funkcije razvoja informacionih sistema ili se u okviru pojedinačnih oblasti poslovanja stvaraju timovi programera, na čelu sa glavnim programerima čiji je osnovni zadatak (pored programiranja):

- komunikacija sa analitičarima i projektantima;
- raspodela programskih zadataka i nadzor nad programiranjem;
- pomoć programerima i obezbeđenje njihovog standardizovanog i produktivnog rada.

Administracija baze podataka

Ovi poslovi pretežno pripadaju funkciji za sistemsku podršku. U fazi razvoja informacionog sistema potrebno je poznavanje osnova sistema za upravljanje bazom podataka radi njegove kvalitetne implementacije u aplikativni dizajn. Imajući u vidu složenost i raznovrsnost savremenih sistema za upravljanje bazom podataka kao i značaj baze podataka za ukupni informacioni sistem, često se u okviru funkcije razvoja informacionih sistema neko od projektanata specijalizuje za baze podataka i učestvuje u idejnim i glavnim projektima kao administrator koji diktira dizajn i primenu baze podataka, namećući standarde u:

- označavanju;
- segmentiranju i indeksaciji;
- dodeli ovlašćenja;
- načinima pristupa.

Na osnovu ovih aktivnosti moguća je anticipacija i prvo testiranje performansi baze u novim aplikacijama (u razvoju i implementaciji informacionog sistema).

Pomoć korisnicima (info-centar)

U okviru funkcije razvoja informacionih sistema razvijaju se i projekti po kojima se nabavljaju gotovi aplikativni paketi alati za rad sa bazama podataka, generatori aplikacija, QUERY-jezici i sl. Takođe, sve veća zastupljenost PC-a kod korisnika stvara novu kategoriju korisnika koja je mnogo više u stanju da samostalno razvija aplikativni softver. Za podršku takvim korisnicima u funkciji za razvoj ili van nje se izdvaja stručna ekipa čiji je zadatak da podiže stručni nivo korisnika obučavajući ih i reagujući na njihove potrebe, kao i da obezbedi uklapanje njihovih rezultata u ukupni informacioni sistem.

Poseban vid pomoći korisnicima predstavlja pomoć funkcije razvoja informacionog sistema u korišćenju složenih softverskih paketa za tehničke funkcije (npr. CATIA, CAEDS, ProEngineer i sl.), koji omogućavaju:

- proračune;
- konstruisanje;
- crtanje;

- procesno upravljanje itd.

Upotrebom ovakvih paketa korisnici razvijaju aplikacije a IT-profesionalci iz računskog centra (najčešće organizovani u posebnu celinu u okviru funkcije za razvoj informacionih sistema) im pomažu i vode računa o upotrebi računarskih resursa

Marketing (širenje primene informacionih sistema na nove korisnike)

IT funkcija često funkcioniše kao delimično ili sasvim samostalna organizacija koja svoju egzistenciju nalazi u prodaji usluga IT-a. Zbog toga je važna delatnost (koja se najčešće organizuje u funkciji razvoja informacionih sistema) propaganda usluga IT-a, izrada ponuda, ugovaranje i realizacija ugovora za izradu novih informacionih sistema ili prodaju već razvijenog aplikativnog softvera novim korisnicima. Interes računskog centra je da svoj minuli rad proda što većem broju korisnika, šireći i na taj način područje svoga uticaja i materijalnu osnovu na kojoj funkcioniše.

U svom radu, pored stalnih i raznovrsnih kontakata sa neposrednim (korisničkim) i širim okruženjem (proizvođačima HW/SW, istraživačkim i obrazovnim institucijama itd.) funkcija razvoja informacionih sistema interno najviše komunicira sa:

- Funkcijom za sistemsku podršku, u svim fazama izrade projekata (posebno po pitanju komunikacija i baza podataka) i u implementaciji (ocena performansi);
- Funkcijom za aplikativno održavanje informacionih sistema, u fazi implementacije (predaja gotovog projekta u održavanje) i eksploatacije (praćenje i pomoć u dogradnjama);
- Funkcijom organizacije poslovanja (saradnja u izradi organizacionih procedura na koje se kasnije nadovezuje informacioni sistem).

Ključne poslove u razvoju informacionih sistema obavljaju projektanti IT i analitičari sistema. Visokoprofesionalan i uspešan projektant IT / analitičar sistema mora da:

- poseduje sposobnost govorne i pisane komunikacije jer ima zadatak kontinuiranog komuniciranja s krajnjim korisnikom;
- raspolaže analitičkim i logičkim pristupima u izučavanju kompleksnih problema tako da pokuša da ih svede na jednostavnije forme (to zahteva poznavanje i veštinu korišćenja mnogih analitičkih alata koji sistem analitičaru stoje na raspolaganju);
- dobro poznaje poslovne procese;
- dobro poznaje informacione tehnologije uz ažuriranje znanja o novonastalim i inovativnim tehnologijama i procenjuje njihovu eventualnu primenu u poslovnim okruženjima;
- bude osposobljen kako za samostalan, nezavisan rad tako i za timski rad; sistem analitičari veoma često rade u projektnim timovima, ali isto tako moraju biti sposobni za rešavanje problema bez znatnije pomoći s strane;
- se kontinuirano edukuje o informacionim sistemima i njihovim budućim trendovima; rigorozna i intenzivna edukacija je neizbežna s obzirom na permanentno i rapidno menjanje informacionih tehnologija i tehnika njihove primene.

10. FUNKCIJA ZA SISTEMSKU PODRŠKU

Sistemska podrška osigurava se kroz redovno nadgledanje, praćenje i podešavanje ključnih parametara informacionog sistema, kao bi on bio siguran i dostupan onda kada je korisniku i potreban.

Obaveze se regulišu posebnim ugovorom o pružanju systemske podrške, kojim se definiše na koji način će funkcija za systemsku podršku održavati informacioni sistem i na koji nači će brinuti o sledećim faktorima koji su bitni za normalno funkcionisanje informacionog sistema:

▪ Upravljanje incidentima

Incident je svaki slučaj koji nije deo standardnog operativnog procesa, a koji uzrokuje ili bi mogao da uzrokuje prekid, usporenje ili ometanje rada sistema. Upravljanje incidentima objedinjuje postupke ponovnog uspostavljanja dostupnosti usluga informacionog sistema u što kraćem roku i uz što manji uticaj na poslovne procese preduzeća.

▪ Upravljanje problemima

Problem je nepoznati uzrok jednog ili više incidenata. Pomoću procesa upravljanja problemima pronalazi se izvorni problem koji uzrokuje incidente i preduzima se uklanjanje tog problema .

▪ Upravljanja promenama

Promene u sistemu nastaju kao rezultat rešavanja problema ili kao posledica proaktivnog traženja poboljšanja poslovnih efekata kao što su smanjenje troškova ili poboljšanje usluga. Upravljanje promenama u informacionom sistemu je nužno kako bi se promene uvele sa minimalnim uticajem na poslovne procese.

▪ Upravljanje konfiguracijama

Kako bi bila delotvorna i efikasna, svaka organizacija mora da kontroliše IT infrastrukturu i usluge. Upravljanje konfiguracijama daje logički model infrastrukture i usluga. Tačna i opsežna informacija o svim instaliranim komponentama sistema osnova je brzog i kvalitetnog rešavanja problema i uvođenja novih komponenti u sistem.

Nivo i način reaktivne podrške

Reaktivna podrška je najvažniji proces za osiguranje dostupnosti usluga informacionog sistema nakon izbijanja incidenta. Sastoji se od dve komponente:

- Rešavanja incidenata (*Incident resolution*) - Primarni cilj rešavanja incidenata je osiguranje normalnog rada sistema kod neplaniranih situacija (prekida, usporenja ili drugih anomalija u radu sistema) - što je brže moguće i uz minimalni uticaj na poslovne procese.
- Rešavanje problema (*Problem management*) - Rešavanje problema ima za cilj da ukloni uzroke incidenata i da se osigura da se ti incidenti u budućnosti više ne ponove. Nakon rešavanja problema, uloga postupka upravljanja problemima je da dokumentuje problem i rešenje i da ga tako pretvori u poznati problem koji se može efikasno kontrolisati postupcima proaktivne podrške.

Nivo i način proaktivne podrške

Procesi proaktivnog sistema uključuju sve procese potrebne da se osiguraju optimalne performanse sistema i omogući nesmetan rad. Proaktivna podrška uključuje i nadogradnju informacionog sistema svim potrebnim sigurnosnim ispravkama (Patch Management) koja osigurava otklanjanje poznatih problema.

U unapred definisanom periodu, proaktivnom podrškom se kontrolišu svi elementi informacionog sistema i po potrebi sprovode korekcije i/ili prilagođavanja pojedinih elemenata i parametara informacionog sistema.

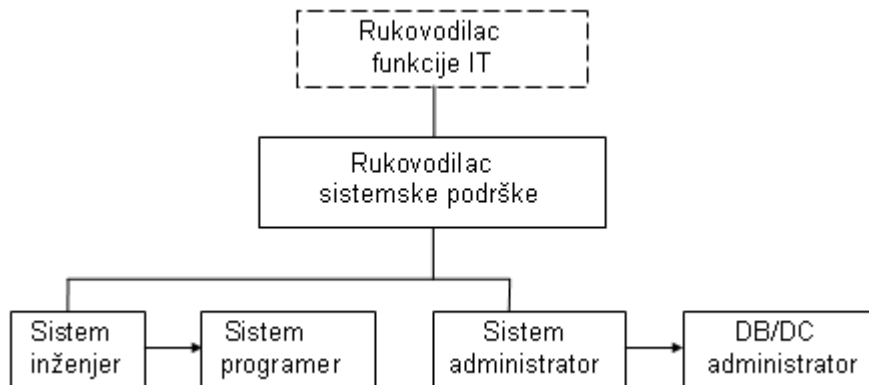
Cilj proaktivne podrške je blagovremeno uočavanje i otklanjanje sitnijih nedostataka pre nego što oni pređu u ozbiljan incident i ugroze rad dela sistema ili celog sistema.

Funkcija za systemsku podršku zadužena je za dobro funkcionisanje aplikativnog softvera na postojećoj platformi koju čine hardver i systemski softver, odnosno za optimalni izbor i korišćenje novog hardvera i systemskog softvera, a pre svega:

- operativnog sistema;
- softvera za komunikacije;
- sistema za upravljanje bazom podataka.

Za razliku od funkcije za razvoj informacionih sistema, koja je okrenuta poslovnom sistemu, funkcija za sistemsku podršku ima "pogled unutra", prema informacionim tehnologijama.

Na sledećoj šemi je predstavljena moguća formalna organizaciona struktura funkcije za sistemsku podršku.



Osnovni profili kadrova u ovoj funkciji su:

- Sistem inženjeri/programeri koji se bave unapređenjem upotrebe hardvera i sistemskog softvera, pre svega operativnog sistema i softvera za komunikaciju;
- Sistem administratori koji vode računa o svim zbivanjima u domenu operativnog sistema pri radu aplikativnog softvera;
- DB/DC administratori koji "pokrivaju" pre svega sistem za upravljanje bazom podataka sa aspekta kontrole njegovog korišćenja, kao i komunikacije na kojima počivaju aplikacije IT-a.

Praćenje razvoja hardvera i softvera

Dok u funkciji za razvoj informacionih sistema projektanti proučavaju nove tehnologije sa aspekta njihove pogodnosti za podmirenje budućih aplikativnih potreba korisnika, funkcija za sistemsku podršku mora znatno dublje i detaljnije da prati razvoj informacionih tehnologija, sa aspekta:

- hardverske kompatibilnosti sa postojećom opremom (proizvodni program proizvođača čija oprema već funkcioniše u računskom centru, kao i proizvodni program konkurencije), radi povećanja kapaciteta (proširenje memorije, dodatni periferni uređaji i sl.) postojećih ili nabavke novih računara;
- inoviranja sistemskog softvera (npr. nova verzija operativnog sistema, prelazak sa hijerarhijske ili mrežne na relacionu bazu podataka, uvođenje distribuirane obrade sa međuračunarskim komunikacijama i sl.).

Iz ovakvog praćenja proističe važna uloga predstavnika funkcije za sistemsku podršku u izradi i realizaciji novih projekata informacionih sistema, a posebno onda kada se zahteva investiranje u novi hardver i sistemski softver.

Implementacija novog sistemskog softvera

Sistemski softver se naručuje od proizvođača, bilo pri kupovini hardvera bilo posebno. Proizvođač ga isporučuje na eksternim medijima (trakama ili diskovima) sa literaturom i uputstvom za instalaciju.

Elementi sistemskog softvera su obično napravljeni modularno, sa obaveznim i opcionalnim komponentama koje kupac naručuje imajući u vidu:

- vlastiti hardver (model, karakteristike i kapacitet računara i perifernih uređaja);
- aplikativne potrebe.

Pri instalaciji se od sistem inženjera traže odgovori na pitanja vezana za procenu broja korisnika broja poslovnih promena i sl. iz čega proizilazi dimenzionisanje particija, prostora za sistemske biblioteke, žurnale itd. Na primer, da bi operativni sistem dobro podržao rad budućih aplikacija zahteva se dobra saradnja sistem inženjera sa svim projektantima i organizatorima IT-a u cilju što približnije procene potrebnog prostora. Loše dimenzionisanje ili neracionalno troši disk-prostor ili prouzrokuje uska grla i loše performanse aplikacija.

Optimizacija performansi informacione tehnologije

Kako je već ranije pomenuto, najvažniju i najočigledniju meru performansi on line sistema čini vreme odgovora (vreme odziva) kao period koji protekne od momenta kada se po unosu podataka pritisne "Enter" do pojave povratne informacije na ekranu/štampaču. To vreme može znatno varirati od jedne do druge aplikacije i u principu zavisi od:

- složenosti obrade koja se inicira pritiskom na "Enter" (broj konsultovanih slogova u bazi podataka i način pristupa, kompleksnost matematičkih i logičkih operacija u memoriji);
- broja korisnika koji dele iste računarske resurse (pre svega bazu podataka).

Operativni sistem i softver za komunikacije obrađuju aplikativne zahteve po principu redova čekanja, s tim da korisnici koji konkurentno rade mogu biti zadovoljni vremenom odgovora koje ne prelazi 2 - 3 sekunde kada su u pitanju upiti, dok kod masovnog on line unosa podataka to već nije zadovoljavajuće. U situaciji gde se transakcionim putem rade kompleksni proračuni i simulacije, može biti pristojan i odgovor na koji se čeka nekoliko minuta.

Zadatak sistem inženjera je postizanje vremena odgovora koja su primerena:

- snazi procesora i periferije (npr. brzini diskova);
- realnim aplikativnim uslovima (vrsta obrade, broj korisnika).

Za kontrolu i optimizaciju performansi na raspolaganju su brojni alati (softverski paketi) koji omogućavaju:

- stalno vođenje evidencije o transakcijama koje se izvode, njihovo beleženje i davanje statistika na zahtev;
- finu analizu rada svake transakcije (dužina čekanja u redu, efektivno vreme procesora, trajanje U/I operacija, angažovanje baze podataka itd).

Na bazi analize moguće je diferenciranje transakcija koje sporo rade i ometaju druge (npr. zaključavaju bazu podataka, nepotrebno angažuju resurse i sl). Sistem inženjer koji "izoluje" takvu transakciju zahteva od projektanta, analitičara ili organizatora IT-a njenu preradu na način propisan za otklanjanje utvrđenog nedostatka.

Takođe, funkcija sistemske podrške diktira standarde kojih se funkcija razvoja informacionih sistema mora pridržavati u dizajnu aplikacija, kako bi njihove performanse bile što bolje.

Sistemska administracija

Obuhvata praćenje i kontrolu svih aktivnosti na računaru počev od pojedinačnih transakcija na terenu do restoriranja operativnog sistema. Poseban zadatak sistemskog administratora je evidencija i autorizacija korisnika dodeljivanjem identifikatora i lozinke, definisanje prioriteta pojedinih transakcija i aplikacija. Ove mere imaju za cilj zaštitu informacionih resursa od neovlašćene ili neracionalne upotrebe (zaštita "privatnih" ili poverljivih podataka, eliminisanje nepotrebno čestih pretraživanja baze itd). Podlogu rada sistem administratora čine tabele fizičkih i logičkih adresa terminala/štampača (PUB/LUB tabele), tabele transakcija i žurnali koje stvara softver za komunikaciju.

Pri implementiranju novog informacionog sistema zadatak sistem administratora je da na zahtev projektanta upiše nove uređaje i transakcije u odgovarajuće tabele, da odredi lozinke i ovlašćenja korisnika, kako bi novi informacioni sistem uopšte mogao da radi i da proizvodi kontrolne informacije o vlastitom funkcionisanju.

Sprovođenje hardverskih i softverskih mera zaštite podataka

Na funkciji za sistemsku podršku leži nadležnost i najveća odgovornost za donošenje i sprovođenje mera zaštite.

Uz donošenje ukupne organizacije rada u računskom centru i regulisanje odnosa sa korisnicima kojim se uređuju organizacijske mere zaštite podataka (sprečavanje i ograničavanje pristupa računaru neovlašćenim osobama, kontrola ulazaka/izlazaka lica koja ne rade u računskom centru, zaštita podataka u vanrednim situacijama itd.) koje je unadležnosti rukovodioca računskog centra i funkcije za organizaciju poslovanja, postoji čitav niz mera i aktivnosti zaštite podataka za koje odgovara funkcija za sistemsku podršku, počev od selektivnog priključivanja/isključivanja pojedinih korisničkih lokacija preko komunikacionih kontrolera, do propisivanja i održavanja sign on procedura autorizacije korisnika upisom adrese terminala u tabele identifikatora i lozinki.

Nadležnost funkcije za sistemsku podršku (DB administratora) je uvođenje i kontrola sprovođenja redovnog održavanja kopija baze podataka, kao i korišćenje posebnih softverskih paketa (npr. RACF, BETA i sl.) koji se mogu nabaviti na tržištu a olakšavaju kontrolu i nadzor nad korišćenjem svih podataka na računaru.

DB/DC administracija

Dok se u funkciji razvoja informacionih sistema pod DB administracijom podrazumeva izgradnja standarda za razvoj i implementaciju dela aplikativnog softvera koji se odnosi na rad sa bazom podataka, u funkciji za sistemsku podršku se daje završna verifikacija upotrebe sistema za upravljanje bazom podataka u novom informacionom sistemu, baza podataka se definiše u stvarnoj "produkcionalnoj" okolini i stavlja na raspolaganje krajnjim korisnicima. Eksploatacija baze podataka u funkcionisanju informacionog sistema je nadležnost DB/DC administratora koji:

- određuje njen finalni fizički dizajn;
- dodeljuje i (po potrebi) ukida ovlašćenja za rad sa njom;
- stalno prati njenu upotrebu i performanse u realnom okruženju;
- preuzima mere za zaštitu i poboljšanje performansi (osim procedure za kopiranje i održavanje, može zahtevati i redizajniranje aplikacija IT-a radi postizanja boljih performansi).

DC (Data Communications) administracija odnosi se na komunikacije:

- sa terminalima/štampanjima u lokalu/remote;
- sa drugim računarima u distribuiranoj obradi podataka.

Prati se intenzitet, kvalitet i performanse komunikacija i preduzimaju se adekvatne mere za optimizaciju.

11. FUNKCIJA ZA APLIKATIVNO ODRŽAVANJE INFORMACIONIH SISTEMA

Dok je funkcija razvoja informacionih sistema zadužena za izradu novih aplikacija IT-a a funkcija za sistemsku podršku utiče na dizajn novih i performanse implementiranih aplikacija, zadatak funkcije za aplikativno održavanje informacionih sistema je da obezbedi pre svega dobru primenu osvojenih aplikacija kod korisnika, i to kroz:

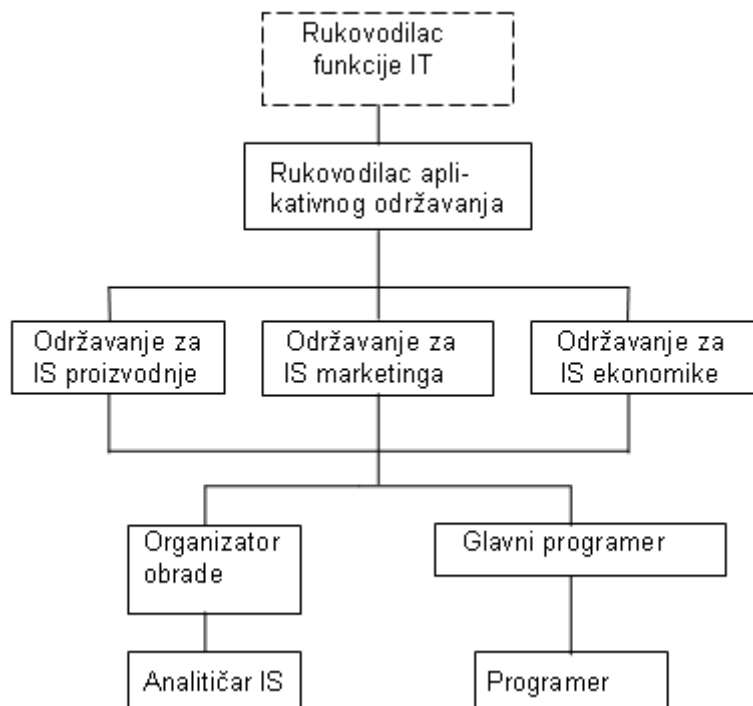
- dobro funkcionisanje na postojećem hardveru i pod postojećim operativnim sistemom;
- ispravan rad korisnika i manja poboljšanja u aplikativnom softveru (dorada postojećih i izrada novih informacija iz postojećih podataka).

Komunikacija sa funkcijom razvoja informacionih sistema vrši se po podsystemima u okviru poslovnog sistema, procedurom primopredaje urađenog aplikativnog softvera. Primopredaja se vrši komisijski, u završnoj fazi implementacije. Funkcija razvoja uz gotov aplikativni softver predaje funkciji aplikativnog održavanja dosije informacionog sistema, koji standardno sadrži:

- svu dokumentaciju iz glavnog projekta;
- liste izvornih programa;
- uputstvo za upotrebu i održavanje.

Da bi primopredaja i kasnije održavanje bili efikasniji, uobičajeno je da se predstavnik funkcije aplikativnog održavanja (organizator IT-a ili analitičar) aktivno uključi u fazu implementacije informacionog sistema, kako bi se što bolje pripremio za period eksploatacije, u kome odgovornost prelazi na njega).

Da bi mogla da odigra svoju ulogu, funkcija za aplikativno održavanje mora, s obzirom da preuzima poslove od funkcije razvoja informacionih sistema, imati sličnu formalnu organizacionu strukturu (prikazana na narednoj šemi).



U gornjoj šemi nema funkcije za tehničke aplikacije, jer se one obično ne održavaju u računskom centru.

Implementacija informacionih sistema

Zahvaljujući poznavanju finih detalja vezanih za funkcionisanje određenog segmenta poslovnog sistema kao i eventualno već postojećih aplikacija IT-a koje taj segment pokrivaju, predstavnik

funkcije za aplikativno održavanje može biti veoma koristan saradnik projektantu novog informacionog sistema u svim fazama razvoja, tako da nije redak slučaj njegovo uključivanje u projektni tim. Pored blagovremenog upoznavanja sa rešenjima koja donosi novi projekat, doprinosi i kvalitetu novih rešenja za koja je odgovoran projektant.

U fazi u kojoj je novi informacioni sistem već uobličen i prezentiran korisnicima otvara se problem njegove što brže implementacije nekom od poznatih metoda (direktni start, fazno uvođenje itd.). U toj fazi dolazi do prebacivanja težišta opterećenja sa projektanta na organizatora IT-a, jer treba:

- ukinuti stari i bez zastoja u radu uvesti u život novi informacioni sistem ili paralelno održavati stari informacioni sistem i testirati novi na identičnost rezultata sa starim;
- uočiti skrivene mane novog informacionog sistema i pomoći u njihovom otklanjanju, kako se u redovan rad ne bi uključio softver koji proizvodi netačne i nepouzidane informacije.

U fazi implementacije, funkcija razvoja i funkcija aplikativnog održavanja rade timski, u cilju:

- maksimalnog skraćanja vremena implementacije;
- otklanjanja preostalih grešaka i neracionalnih rešenja;
- detaljnog upoznavanja predstavnika funkcije održavanja sa aplikacijama za koje treba da preuzme odgovornost.

Funkcija za aplikativno održavanje koristi period implementacije i za to da u aplikativni softver ugradi neke od novoiskazanih potreba korisnika za informacijama, kako bi početak redovnog rada omogućio što intenzivniju kontrolu funkcionisanja, efikasno uhadavanje korisnika tj. što bržu stabilizaciju obrade.

Sve dogovorene izmene i dopune informacionog sistema u fazi implementacije funkcija razvoja dokumentuje ažuriranjem dosijea koji predaje funkciji održavanja radi upoznavanja, usaglašavanja eventualnih primedbi i terminiranja primopredaje. Sam čin primopredaje dosijea formalizuje se sastankom u kome učestvuju:

- projektant koji predaje dosije;
- organizator koji treba da preuzme odgovornost za obradu;
- rukovodioci funkcija razvoja i održavanja;
- predstavnici funkcije za sistemsku podršku.

Posle uvodne prezentacije od strane projektanta vodi se diskusija i donose se zaključci po eventualnim primedbama i sugestijama ostalih učesnika. Na kraju se daje konačna ocena o kvalitetu informacionog sistema (prima se dosije i nadležnost ili se vraća radi otklanjanja usvojenih primedbi).

Rezultat primopredaje je zapisnik koji potpisuju učesnici. Time se odgovornost za funkcionisanje i kvalitet novih aplikacija IT-a seli u funkciju za aplikativno održavanje informacionih sistema.

Praćenje razvoja poslovnog sistema i adekvatne dogradnje informacionog sistema u domenu analize, programiranja i dokumentovanja

Usled velike dinamičnosti poslovnog sistema, ubrzo po početku eksploatacije novog informacionog sistema javljaju se želje korisnika za dogradnjama. Pri tome treba razlikovati stvarne nove potrebe korisnika od kompenzacija loših rešenja datih u fazi razvoja i delimične zastarelosti informacionog sistema koji je suviše dugo razvijan.

Ukoliko je kroz sveobuhvatni dizajn baze podataka novim informacionim sistemom pokriven ukupni fond podataka konkretnog segmenta poslovnog sistema, novi zahtevi korisnika neće zadirati u fizičku strukturu baze podataka (uvođenje novih i modifikacija formata postojećih podataka), već će se svoditi na zahteve da se:

- doradi neka od informacija (npr. uvođenjem međuzbirova novih kriterijuma za štampanje/prikaz na ekranu, dodavanje još nekog od postojećih podataka i sl.);
- iz raspoloživih podataka isprogramira nova informacija koja u najgorem slučaju zahteva izgradnju novog indeksa ili View-a (pogleda na bazu).

Za takve dogradnje sigurno nisu potrebni novi projekti, već se zadatak izvršava izradom programskih zadataka i programiranjem uz ugradnju novih programa u aplikacije i sprovođenje adekvatnog ažuriranja dosijea. S druge strane, rokovi su znatno kraći nego u fazi razvoja - operativnost je veća.

Ukoliko dorada aplikacija traži izmene baze podataka poželjno je uključivanje funkcije razvoja informacionih sistema (projektanta/analitičara) a obavezno funkcije za sistemsku podršku (DB administratora), u cilju:

- dobre informisanosti funkcije razvoja o tekućem stanju i sadržaju aplikacija (angažovanje na modifikaciji baze podataka je dobra prilika za upoznavanje sa prethodnim i tekućim dogradnjama informacionog sistema i priprema za fazu u kojoj se mora ponovo razmišljati o razvoju novog informacionog sistema);
- ostvarenja kontrolne uloge i sprovođenja intervencije DB administratora koji obezbeđuje nove definicije baze podataka i migraciju podataka iz stare u novu verziju baze).

Informacioni sistem se ne može beskonačno "kropiti" i dograđivati bez degradacije performansi i loše usluge korisnicima u krajnjem ishodu. Vremenom promene u poslovanju i novi zahtevi korisnika rastu do mere u kojoj se mora razmišljati:

- da li postojeći hardver (koji se vremenom amortizuje) svojim kapacitetima još dugo može podmirivati aplikativne potrebe;
- da li je dizajn baze podataka i aplikacija prevaziđen;
- da li je i pored niza dopuna i izmena aplikativnih programa sačuvana njihova pregledna struktura i efikasan rad.

Ukoliko su odgovori na gornja pitanja negativni i postoji adekvatna podrška korisnika, vreme je da se priđe novom ciklusu razvoja informacionog sistema, u kome se težište odgovornosti vraća funkciji razvoja.

12. FUNKCIJA ORGANIZACIJE POSLOVANJA

Dinamičnost poslovnog sistema je posledica uticaja okruženja (tehničko-tehnološki progres, tržišna kretanja, promene zakonske regulative i sl). Poslovni sistem se adaptira na uticaje koji dolaze iz okruženja, menjajući i prilagođavajući:

- strukturu;
- način funkcionisanja.

Prilagođavanja strukture i funkcionisanja poslovnog sistema ne smeju se vršiti stihijski već kontrolisano i regulisano: sistem se mora organizovati. Zbog toga funkcija organizacije značajno utiče na poslovni a time i na informacioni sistem, propisujući:

- formalnu organizacionu strukturu;
- procedure po kojima se odvijaju pojedini poslovni procesi odnosno rade pojedine funkcije poslovnog sistema.

Usled tesne međuzavisnosti poslovnog i informacionog sistema, funkcija organizacije poslovanja se organizuje u sastavu računskog centra ili sa njim tesno saraduje.

Modelovanje poslovnih funkcija

Kao polaz koristi postojeću organizacionu strukturu ili razvija novu sa ciljem efikasnijeg odvijanja poslovnih procesa. Organizaciona struktura formalizuje veze i odnose među pojedinim funkcijama, uvodeći u njih:

- koordinaciju;
- subordinaciju (hijerarhiju);
- horizontalno povezivanje.

Organizaciona struktura se razvija od makro nivoa (preduzeća odnosno određene poslovne funkcije) do mikro nivoa (manje celine npr. određeni sektor, služba, odeljenje itd. sa pojedinačnim radnim mestima uz sistematizaciju broja izvršilaca, zahtevane kvalifikacije itd.).

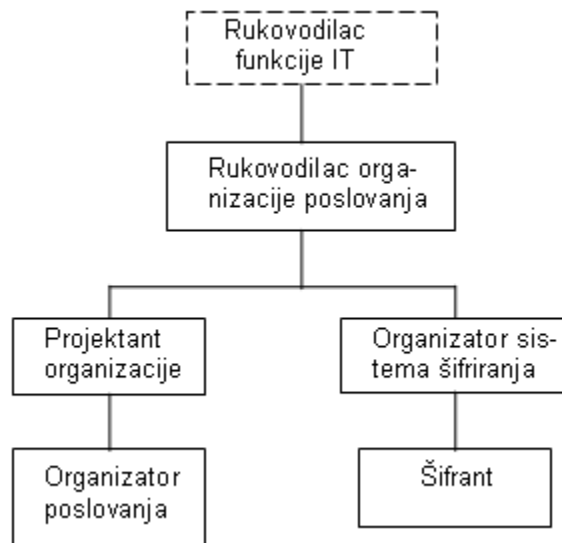
Sledeći korak u modeliranju poslovnih funkcija predstavlja snimanje postojeće i/ili izrada predloga racionalnije raspodele poslovnih aktivnosti koje se obavljaju u pojedinim funkcijama.

Na taj način se mogu otkriti dupliranja poslova, preklapanje kompetencija ili nedovoljna pokrivenost određenih poslova postojećom organizacionom strukturom. Takođe se dolazi do snimka i konstatacije koje funkcije obavljaju ili saraduju u obavljanju pojedinih poslovnih aktivnosti, čime se omogućava otkrivanje i otklanjanje uskih grla, bolja alokacija kadrovskog potencijala preduzeća i racionalnije organizovanje protoka informacija.

Kako svaku poslovnu aktivnost prate adekvatne informacije, funkcija organizacije poslovanja svojom analizom otvara put i stvara prostor za razvoj informacionog sistema.

Modelovanjem poslovnih funkcija od strane funkcije organizacije poslovanja faktički se vrši idejno projektovanje organizacije na koje se nadovezuje idejno projektovanje informacionih sistema.

Moguća formalna organizaciona struktura funkcije organizacije poslovanja:



Izrada organizacionih procedura za rad pojedinih poslovnih funkcija

Posle snimljene/propisane podele poslova među pojedinim funkcijama, funkcija organizacije poslovanja pristupa propisivanju načina na koji se obavljaju pojedine poslovne aktivnosti. Praćenjem logičkog i hronološkog redosleda događaja, utvrđuju se:

- mesta odvijanja poslovnih aktivnosti;
- prethodni poslovni događaji koji uslovljavaju početak pojedinih aktivnosti;
- način odvijanja i redosled poslovnih događaja koji sačinjavaju poslovne aktivnosti;
- kontrolne tačke i mesta dodira kompetencija funkcija koje učestvuju u aktivnostima (primopredaja poslova i razmena informacija);
- dokumentacija koja prati poslovne aktivnosti (oblik, sadržaj, način unošenja/korišćenja podataka, broj primeraka, kretanje, korisnici itd.).

Izrada organizacionih procedura podrazumeva timski rad organizatora za određenu oblast poslovanja i predstavnika poslovnih funkcija na čiji rad se procedure odnose. Kako regulisanje organizacije stvara polaznu osnovu za izgradnju informacionog sistema podržanog IT-a, poželjno je da u tim za izradu organizacione procedure kao konsultant bude uključen i projektant informacionih sistema, koji će svojim sugestijama doprineti izradi procedure koja se kasnije može bez posebnih problema automatizovati. U praksi to na žalost još uvek nije dovoljno zastupljeno, tako da se u projektovanju informacionih sistema često mora "u hodu" rešavati i problematika vezana za organizaciju.

Po završetku prve verzije organizacione procedure pristupa se njenom usaglašavanju i usvajanju, organizovanjem sastanka svih zainteresovanih funkcija. Organizator poslovanja (autor procedure) prezentira rešenja do kojih je došao, organizuje diskusiju i formulisanje zaključaka na bazi kojih se procedura usvaja i ozvaničava ili modifikuje usaglašavanjem i ugradnjom usvojenih primedbi.

Stupanjem na snagu, organizaciona procedura dobija obavezujući karakter i značaj za sve funkcije koje su uključene u njeno funkcionisanje. Koristeći je kao polaz za izradu projekta informacionog sistema projektant ima:

- olakšan posao u snimanju postojećeg stanja;
- zadatak da informacioni sistem uskladi sa regulisanom organizacijom.

Organizaciona procedura (uputstvo, pravilnik, propis itd.) stoji u odnosu na projekat organizacije dobijen modeliranjem poslovnih funkcija kao glavni projekat informacionog sistema u odnosu na idejni projekat.

Šifriranje poslovnih resursa

Jedna od osnovnih pretpostavki za uvođenje automatske obrade podataka u poslovanje je projektovanje, razvoj i održavanje sistema šifriranja poslovnih resursa, i to:

- proizvoda;
- materijala;
- kupaca/dobavljača;
- mašina;
- alata;
- radne snage itd.

Sa ili bez automatske obrade podataka, poslovni sistem zahteva postojanje informacionog sistema zasnovanog na uređenim, organizovanim i preciznim informacijama. Na primer, ako se radi o materijalima ni njihovo manuelno evidentiranje ne dozvoljava nejasnoće i preklapanja, već zahteva da svaki materijal ima jedinstvenu šifru, pod kojom se:

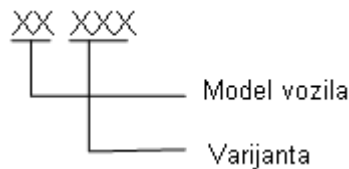
- planira;
- naručuje od dobavljača;
- evidentira u prometu/proizvodnji;
- obračunava u knjigovodstvu.

Slični zahtevi se postavljaju i u vezi sa drugim resursima poslovanja.

Imajući to u vidu, šifriranje se dodeljuje funkciji organizacije poslovanja. Primenom neke od šifarskih šema opisanih u odeljku o internom dizajnu, razvija se šifarski sistem koji reguliše:

- dužinu i strukturu šifre bilo kog poslovnog resursa (matični broj radnika, inventarski broj mašine, broj crteža/kataloški broj materijala itd.);
- proceduru za otvaranje i gašenje šifara.

Primer. Sistem označavanja proizvoda



Šifre resursa su sigurni kandidati za primarne ključeve u budućoj bazi podataka.

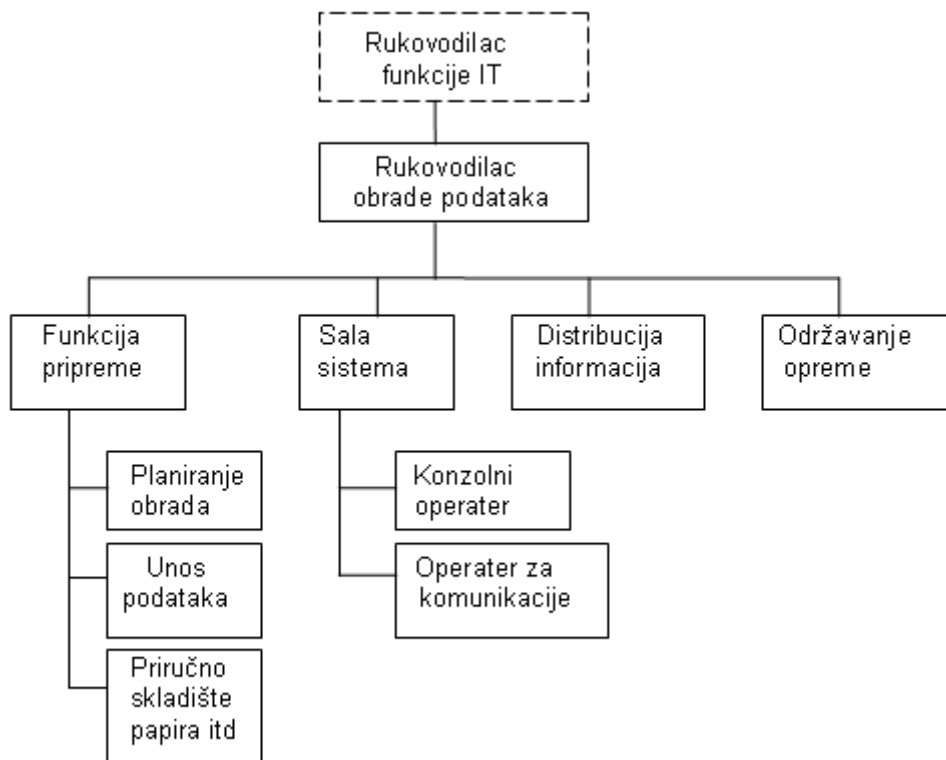
13. FUNKCIJA OBRADE PODATAKA

Predstavlja operativno jezgro funkcionisanja računskog centra, objedinjavajući sve rutinske poslove IT-a koji se obavljaju po ustaljenoj pisanoj proceduri uz unapred definisanu dinamiku i intenzitet. Od funkcije razvoja ili funkcije za aplikativno održavanje informacionih sistema dobija napisane procedure i postupke za izvođenje obrada sa:

- opisom ulaza (dokumentacija koja se unosi/mediji koji se uključuju u obradu sa unosa podataka ili iz arhive);
- opisom obrade (način startovanja redosled izvođenja, upotreba eksternih memorija, kontrolne poruke);
- specifikacijom izlaza koji čine:
 - štampane informacije (spisak po šifri, nazivu, vrsti papira i broju primeraka);
 - arhivske datoteke (način označavanja i arhiviranja).

Funkcija obrade podataka saraduje i sa funkcijom za sistemsku podršku, otkrivajući i prijavljujući eventualno loše funkcionisanje (loše performanse) i ispade pojedinih uređaja.

Formalna organizaciona struktura može izgledati kao na sledećoj šemi:



Organizacija prikupljanja i unosa podataka

Ove aktivnosti više dolaze do izražaja u batch obradama, gde su jasno izdiferencirane faze popunjavanja dokumentacije, prikupljanja, dostave i masovnog unosa na magnetne medijume radi kasnije obrade na računaru. Na bazi usvojenog mesečnog termin plana obrada i izdavanja informacija, korisnici su dužni da u propisanim terminima dostavljaju setove popunjene dokumentacije na unos. Imajući u vidu ukupan obim i dinamiku unosa, funkcija pripreme kontaktira pojedine korisnike i obezbeđuje blagovremenu dostavu podataka na unos. Osnovni cilj je sinhronizacija prikupljanja podataka poštovanje dogovorenih termina za njihovu dostavu i izbegavanje nastanka uskih grla što ravnomernijim angažovanjem operatera koji rade na unosu podataka. Za svaki dokument koji se unosi pravi se odgovarajući program za unos koji sadrži formate podataka i osnovne kontrole (kontrola numeričnosti, kontrola modulom 11 i slično).

Unos podataka

Podaci za batch obrade najčešće se unose posredstvom nekog od Data Entry sistema za masovni unos podataka. Najčešće korišćeni su:

- Inforeks sistem (sadrži više povezanih radnih mesta sa tastaturom i ekranom. Uneti podaci se pišu na zajednički magnetni disk; po završetku unosa vrši se selektivno prepisivanje podataka na magnetnu traku koja se dostavlja sali sistema radi uključenja u batch obradu);
- Jedinice za unos na disketu (samostalni uređaji koji uključuju najčešće po dva radna mesta sa tastaturom i ekranom. Podaci se upisuju na diskete koje se uključuju u batch obradu).

Poslove masovnog unosa podataka obavljaju profesionalni operateri za unos sa ciljem da se za što kraće vreme unese što veća količina podataka. Zbog toga su poslovi unosa normirani.

Unos svakog dokumenta se vrši po prethodno pripremljenom programu koji određuje dozvoljene dužine i formate pojedinih podataka automatski donosi vodeće nule ili dopunske blenkove omogućava kontrolu numeričnosti i kontrolu po modulu 11 kao i statistiku broja znakova za svaku vrstu dokumenta i praćenje učinka po radnim mestima.

Radi boljeg kvaliteta unetih podataka uobičajeno je njihovo verificiranje (ponovno kucanje uz kontrolu identičnosti sa već unetim podacima; neslaganja se prijavljuju svetlosnim i/ili zvučnim signalom).

Terminiranje obrada

Imajući u vidu preuzete obaveze prema korisnicima i kapacitet računara, zadatak funkcije IT-a je i izrada mesečnih sedmičnih i dnevnih planova obrade, što posebno dolazi do izražaja kada su u pitanju batch aplikacije. Planom se mora predvideti u kom terminu se koja obrada mora završiti, da bi korisnici na vreme dobili informacije. Sinhronizacijom sa terminima unosa podataka dolazi se do zadatka za svaku smenu u sali sistema: terminer/planer obrade na bazi uvida u dospelost rokova, kompletnost podataka i raspoloživost kapaciteta pravi specifikaciju aplikacija (batch obrada) koje u jednoj smeni treba sprovesti po propisanoj tehnologiji, vodeći računa o međusobnim uslovljenostima (redosledu) pojedinih obrada i optimalnom korišćenju opreme (zauzeće radnih diskova, magnetnih traka, štampača itd).

Rukovodilac smene u sali sistema organizuje rad po dobijenom dnevnom zadatku i odgovara za izvršenje specificiranih poslova.

Priprema obrada (obezbeđivanje potrebnih resursa)

Resurse potrebne za izvođenje određene batch aplikacije čine:

- Uputstvo za obradu (postupak za salu sistema);
- Aplikativni programi (najčešće katalogizirani/generisani u bibliotekama, odakle se pozivaju Job Control naredbama);
- Ulazni podaci (trake/diskete sa unosa podataka, arhivske trake, ažurna baza podataka na diskovima);
- Papir za štampanje propisanih dimenzija i broja primeraka;
- Magnetni mediji (trake/diskete) za ispis izlaznih (arhivskih) datoteka, propisani uputstvom za obradu.

Funkcija pripreme uz dnevni zadatak za određenu smenu obezbeđuje raspoloživost svih potrebnih resursa po obradama, kako bi se planirani poslovi završili čistom efektivnom obradom na računaru, bez zastoja i traganja za potrebnim resursima.

Operativno izvođenje i/ili kontrola izvođenja aplikacija IT-a

Po izvršenoj pripremi i dobijenom dnevnom planu/zadatku, operateri na sistemu izvode batch aplikacije u svemu se pridržavajući postupka za obradu u pogledu načina startovanja redosleda operacija postavljanja i označavanja traka/disketa i vrste papira za štampu. Savremene informacione tehnologije omogućavaju višepartijski rad procesora tako da se mogu paralelno izvoditi batch obrade koje ne koriste istu periferiju (diskove/trake) štampanje se može usmeriti na tzv. PRT (Print)

trake sa kojih se kasnije samo izlistavaju informacije - moguća su preklapanja obrada kojima se ne ugrožava tačnost izlaznih informacija a racionalnije se koristi kapacitet i snaga procesora. Dobija se vremenska rezerva, koja se može koristiti za druge poslove: preventivno održavanje, prevođenje, testiranje i generisanje aplikacija, održavanje baze podataka itd.

U uslovima on line obrada operateri na sistemu imaju drugačije zadatke. Njihova uloga se usmerava na kontrolu rada on line korisnika u smislu "podizanja" operativnog sistema baze podataka i softvera koji podržava komunikacije, pravljenja upita u trenutno opterećenje sistema (broj i pregled aktivnih terminala, broj aktivnih on line aplikacija itd) intervencija na zahtev korisnika (nasilni prekid transakcije koja je pala u petlju, brisanje štampačkih bafera i ponovno osposobljavanje štampe), praćenja i reagovanja na kontrolne poruke koje daje sistemski softver. Ako nastane potreba za privremenim prekidom rada sistema, operateri su dužni da adekvatnim porukama upoznaju sve aktivne on line korisnike da se na regularan način privremeno odjave sa sistema. Istovremeno, operateri su prva instanca u lancu reagovanja na probleme koji se javu u radu korisnika - u okviru svojih kompetencija pokušavaju da reše nastale neregularne situacije ili obaveštavaju druge nadležne funkcije (organizatore IT-a, sistem inženjere, DB/DC administratore itd).

On line način rada objedinjuje aktivnosti:

- organizacije prikupljanja i unosa podataka;
- unosa podataka;
- terminiranja obrada;
- pripreme;
- obrade podataka;
- distribucije informacija

u jedinstvene celine - on line transakcije i značajno pomera odgovornost za obradu prema korisnicima. Korisnik koji raspolaže terminalom ili personalnim računom sa štampačem u okviru jedne transakcije samostalno obavlja gore specificirane aktivnosti, dok se uloga funkcije IT-a u računskom centru svodi na kontrolu rada i pomoć korisniku, uz obezbeđivanje stalne raspoloživosti informacionih tehnologija.

Operativna kontrola rada informacione tehnologije

Ispravno funkcionisanje informacionih tehnologija predstavlja osnovni preduslov za automatsku obradu podataka. Funkcija IT-a je u najbližem kontaktu sa svim računarskim resursima pa je njen stalni zadatak i praćenje svih događaja vezanih za eventualno remećenje njihove ispravnosti. Operater na sistemu prati na konzolnom terminalu sve poruke i tumačeći ih selektira one koje ukazuju na pad ili gubljenje funkcije bilo kog elementa, npr. prepunjenost prelaznog područja baze podataka, ispad nekog komunikacionog kontrolera, perifernog uređaja i sl. Takođe, prvi reaguje na poziv korisnika koji prijavljuje kvar terminala/štampača ili prekid komunikacije sa računom. O uočenim problemima izveštava:

- funkciju održavanja računarskih resursa (ispadi hardvera);
- funkciju za sistemsku podršku (problemi vezani za sistemski softver);
- funkciju za aplikativno održavanje informacionih sistema ("pucanje" aplikativnih programa).

Održavanje računarskih resursa

Pri kupovini računara sa proizvođačem se sklapa i ugovor o održavanju, kojim se regulišu odnosi vezani za:

- preventivno održavanje;
- interventno održavanje (u slučaju kvarova).

Preventivno održavanje se vrši prema tehničkim standardima proizvođača, vezanim za uslove eksploatacije, zamenu po isteku propisanog veka trajanja pojedinih komponenti, čišćenje i podmazivanje mehaničkih delova.

Interventno održavanje se vrši po potrebi, u okviru ugovorenog vremena odziva proizvođača ili stalnim prisustvom tehničara za održavanje na lokaciji računskog centra. Radi pospešivanja

održavanja često se u okviru funkcije održavanja organizuje i priručno skladište najkritičnijih komponenti.

Distribucija informacija

Vezana je prevashodno za batch obrade, u kojima se centralno štampaju informacije za veći broj korisnika. Obuhvata aktivnosti: evidentiranja prispeća gotovih informacija iz sale sistema, razdvajanja kopija, cepanja (podele na korisnike), skidanja bočne perforacije, opsecanja, grupisanja po korisnicima), dostave (poštom/fizički), odnosno pozivanja korisnika da preuzmu informacije), kao i evidentiranja izdatih informacija.

14. UPRAVLJANJE INFORMACIONIM SISTEMOM

Informacioni sistem podržan automatskom obradom podataka omogućava upravljanje tokovima informacija u poslovnom sistemu, a time i poslovnim sistemom u celini. Automatska obrada podataka povećava brzinu i tačnost dobijanja upravljačkih informacija i zbog toga predstavlja nezamenljivo sredstvo dinamizacije informacionog sistema. Da bi IT-a mogla u kontinuitetu da obavlja tu svoju ulogu, mora se i njome upravljati, odnosno držati je pod kontrolom, otklanjati greške i obezbeđivati kvalitet funkcionisanja.

Razlozi iz kojih se automatska obrada podataka u poslovnom sistemu ne može primenjivati stihijski već organizovano, leže u:

- velikom broju relacija između funkcija poslovnog sistema (relacija kojima treba informatički da se bavi profesionalna i neutralna funkcija, nezavisna od bilo koje druge funkcije osim funkcije poslovođenja na nivou poslovnog sistema);
- potrebi da se upravlja radom same funkcije za automatsku obradu podataka (računskog centra).

Funkcija IT mora:

- sve svoje aktivnosti planirati i resurse alocirati u skladu sa prioritetima koje diktiraju potrebe poslovnog sistema;
- širiti front svog angažovanja jačajući ukupnu kadrovsku bazu (vlastitu i kod korisnika) u poslovnom sistemu, sposobnu da se uključi u razvoj informacionog sistema;
- razvijati snažne mehanizme kontrole vlastitog funkcionisanja;
- biti u stanju da kao kreativna i razvojna funkcija sagleda prioritete razvojne potrebe poslovnog sistema i da sve svoje aktivnosti usmeri u duhu i u pravcu realizacije potreba;
- predstavljati sistem koji ima svoj ulaz (podatke), resurse za obradu podataka (kadrove hardver/softver energiju itd), svoj proces (transformacija ulaznih podataka) i izlaz (informacije za upravljanje poslovnim procesima). Mora biti sposobna da na vreme i kvalitetno obezbeđuje vlastite resurse, starajući se za njihovu raspoloživost;
- voditi računa o očuvanju i unapređenju kvaliteta vlastitog kadrovskog potencijala (zadržati sposobne kadrove) i o optimalnom korišćenju ostalih resursa;
- opravdati svoje postojanje, ne kao nužno zlo za preduzeće, već kao vitalno važna funkcija, koja uz stalni porast vlastite produktivnosti maksimalno racionalno troši resurse i trudi se da bude rentabilna minimalnim troškovima funkcionisanja.

Navedeni ciljevi i obaveze se mogu ispuniti adekvatnim rukovođenjem i koordinacijom rada računskog centra i kontrolom rada svih korisničkih punktova uključenih u automatsku obradu podataka u poslovnom sistemu.

14.1 IZRADA STRATEGIJE RAZVOJA INFORMACIONOG SISTEMA

Sve aktivnosti automatske obrade podataka u preduzeću treba da se odvijaju u skladu sa osmišljenom razvojnom strategijom. Strategija razvoja informacionog sistema obuhvata:

- plan zahvatanja novih oblasti poslovanja automatskom obradom podataka;
- plan unapređenja nivoa primene informacionih tehnologija (hardvera/sistemskog softvera) u preduzeću;
- uvođenje nove organizacije IT-a (npr. razvoj distribuiranih računskih centara sa međusobnim komunikacijama);
- promocija funkcije za IT-a na tržištu usluga;
- osvajanje novih informacionih tehnologija adekvatnim školovanjem kadrova.

Primer strateških opredeljenja: Razvoj lokalnih mreža personalnih računara pod Novell operativnim sistemom koje za komunikaciju sa Host-računarom u računskom centru koriste SNA Gateway a za upravljanje bazom podataka koriste ORACLE. Takva konfiguracija se usvaja kao tipsko rešenje za niz korisnika koji ne moraju po svaku cenu imati terminale on line vezane za Host a od osoblja računskog centra zahteva savladavanje Novell-a i ORACLE-a.

Usvojena strategija razvoja za period od nekoliko godina determiniše funkcionisanje računskog centra i prioritete osvajanja novih poslova, pa njena izrada predstavlja posao od izuzetne važnosti ne samo za računski centar već i za celokupan poslovni sistem. Greške u strateškim opredeljenjima suviše koštaju preduzeće da bi se olako dozvolile. Zbog toga se izrada strategije razvoja poverava timu vrhunskih projekatara i sistem inženjera, koji svoje zadatke obavlja na bazi:

- prethodno urađene BSP (Business System Planning) studije prioriteta oblasti za primenu automatske obrade podataka (u čemu mu pomažu najodgovorniji i najstručniji predstavnici korisnika);
- saznanja o najsavremenijim dostignućima u domenu informacionih tehnologija (uz mogućnost saradnje sa proizvođačima i naučno-istraživačkim institucijama).

Strategija razvoja se mora verifikovati:

1. na poslovodnom nivou (prezentiranjem i usvajanjem prioriteta od strane rukovodstva preduzeća);
2. na stručnom nivou (konsultacijama sa proizvođačima, razmenom iskustava sa sličnim preduzećima i nezavisnim naučno-istraživačkim institucijama npr. fakultetima).

Realizacija strateških opredeljenja se odvija kroz planove na godišnjem nivou, izradom pojedinačnih projekata informacionih sistema i investiranjem u predviđeni hardver i softver).

14.2 PLANIRANJE AKTIVNOSTI

Aktivnosti IT-a spadaju u najkompleksnije aktivnosti koje se odvijaju u poslovnom sistemu, jer podrazumevaju:

- korišćenje vrhunske tehnologije;
- visok nivo znanja ljudi koji koriste tehnologiju;
- izuzetan nivo apstrakcije (informacije su čisto intelektualna tvorevina koja svoj materijalni izraz dobija tek na kraju ciklusa IT-a, štampanjem na papiru ili prikazom na ekranu, da bi svojom pojavom izazvala korišćenje kao skup pretežno intelektualnih aktivnosti);
- intenzivno komuniciranje, kontakte i saradnju sa velikim brojem različitih poslovnih funkcija;
- dinamičnost i stalnu adaptaciju na promene zahteva poslovnog sistema.

Zbog toga se aktivnosti IT-a moraju brižljivo i precizno planirati. Planiranje aktivnosti IT-a proističe iz strategije razvoja poslovnog sistema na bazi koje se razvija strategija razvoja informacionog sistema, prenosi se na izradu idejnih i glavnih projekata programiranje i održavanje aplikativnog softvera kao i kontinuiteta izdavanja informacija. U tom smislu, razlikuje se:

- strateško planiranje: izrada srednjoročnih (najčešće za petogodišnji period) i mesečnih planova);
- taktičko planiranje (na mesečnom nivou);
- operativno planiranje (nedeljno i dnevno).

Strategija razvoja informacionog sistema (strateški plan IT-a) sadrži opredeljenja na duži rok, npr. razvoj distribuirane obrade podataka na autonomnim računarima povezanim u mrežu, predviđanja budućih investicija u IT-a, ključne idejne i glavne projekte koje u narednom srednjoročnom periodu treba realizovati i sl. Usvaja se i usaglašava od strane poslovodne funkcije na nivou preduzeća, nizom prezentacija i odlučivanjem na upravnom odboru koji daje saglasnost, određuje i verifikuje razvojne prioritete, kontroliše realizaciju strateškog plana i preduzima korektivne akcije.

Iz usvojenog strateškog plana i utvrđene dinamike njegove realizacije proizilaze taktički planovi, koji za vremenski horizont od mesec dana utvrđuju i usaglašavaju potrebne aktivnosti. Na primer, ako je u strateškom planu predviđena izrada idejnog projekta informacionog sistema održavanja opreme sa ukupnim trajanjem od tri meseca, u drugom mesecu realizacije treba očekivati da se u mesečnom planu pojavi aktivnost izrade scenarija, eksterni dizajn baze podataka i sl., inače u trećem mesecu ne treba očekivati definisanje strukture i obima investicija i završnu tehničku obradu projekta.

Taktički mesečni planovi za svakog izvršioca definišu konkretne planske zadatke. Usvajaju se na sastanku predstavnika (rukovodilaca) svih funkcija u računskom centru pod kontrolom rukovodioca centra. Na sastanku se posebno utvrđuju zajedničke aktivnosti različitih funkcija (npr. timski rad projekatara i DB/DC administratora, saradnja projekatara i organizatora IT-a u primopredaji

poslova itd), kao i potrebni kontakti sa funkcijama poslovnog sistema i šireg okruženja (sastanci, prezentacije, poslovna korespondencija, posete, službena putovanja itd). Usaglašeni mesečni planovi pojedinih funkcija objedinjuju se u mesečni plan rada računskog centra. Na nedeljnim sastancima prati se izvršenje i dogovaraju potrebne akcije, koje se iskazuju kroz operativne planove.

Mesečni planovi su važniji za razvojne funkcije i funkciju aplikativnog održavanja nego za funkciju IT-a. Poslovi ove funkcije su operativni a ritam rada takav da ga treba pratiti iz dana u dan. U pripremi obradi i distribuciji informacija treba postići svakodnevno ispunjavanje jednom dogovorenih planiranih a dospelih rokova uz ispravnost računara i dobar rad aplikativnog softvera. Zato je ovde kontrola kontinualna aktivnost koja zahteva brzo reagovanje na bilo kakvo odstupanje od plana (hitnu popravku kvara ispravku programa ponavljanje obrade i sl).

Funkcija planiranja u organizaciji IT-a pretpostavlja izradu sledećih planova:

- vremenski plan aktivnosti i zadataka kojima se obezbeđuje proces projektovanja;
- plan aktivnosti za utvrđivanje, prikupljanje i preuzimanje izvornih ili srodnih podataka;
- plan kreiranja, strukturisanja i organizovanja baze podataka i datoteka;
- plan aktivnosti i procedura projektovanja, programiranja, uvođenja i izvođenja IT projekta na računaru;
- plan angažovanja ljudskih i računarskih kapaciteta;
- plan funkcionisanja, održavanja i adaptacije IT projekata.

Funkcija planiranja predstavlja jednu od vitalnih komponenti realizacije IT projekata. Radi praćenja realizacije i vršenja korekcija, treba odrediti:

- nosioce i izvršioce aktivnosti kontrole i vršenja korekcija;
- nosioce i izvršioce za registraciju stanja, korekciju i reviziju planskih zadataka.

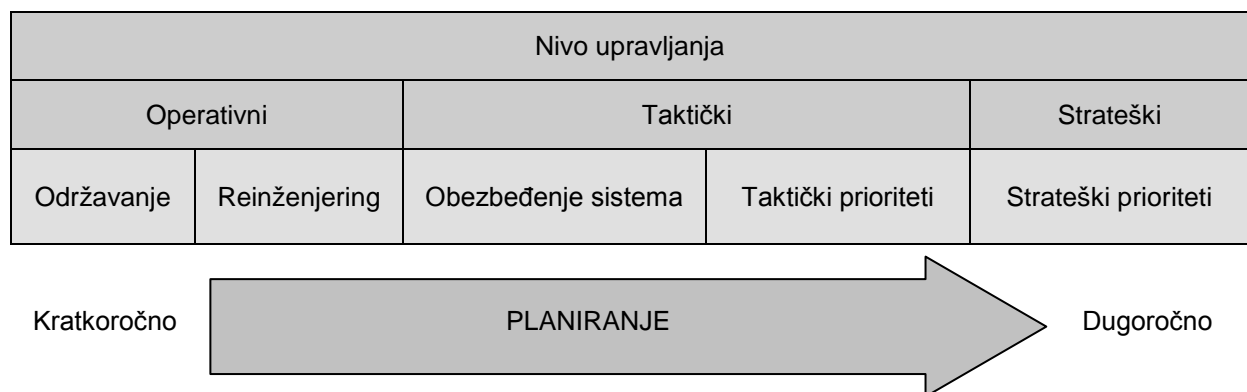
Spektar planiranja

Na slici 14.2 predstavljen je spektar poslovno-tehnološkog planiranja. Spektar se razvija s leva na desno u odnosu na dve dimenzije:

- opseg planiranja koji se kreće od kratkoročnog ka dugoročnom planiranju;
- nivo menadžmenta koji je uključen u planiranje (kreće se od operativnog ka strateškom nivou).
-

Na ovaj način, uspostavljeno je pet faza u okviru spektra planiranja, i to:

- održavanje;
- reinženjering;
- obezbeđenje sistema;
- određivanje taktičkih prioriteta;
- određivanje strateških prioriteta.



Slika 14.2: Spektar poslovno-tehnološkog planiranja

Održavanje. U ovoj fazi, menadžeri detektuju i reaguju na probleme koji se dešavaju u funkcionisanju poslovnog sistema. Ono što je karakteristično u ovom slučaju jeste činjenica da mnoga preduzeća stanu na ovom mestu/fazi spektra, tj. ne nameravaju da idu ka sledećim fazama planiranja.

Reinženjering. Ova faza, kao sledeća faza spektra planiranja, naprednija je od prethodne. U njoj menadžeri pokušavaju da poboljšaju funkcionisanje sistema pre nego što sistemi počnu da funkcionišu na neoptimalan način. Analogija ovim aktivnostima se nalazi u preventivnom održavanju opreme. Reinženjering je osnovni cilj za svaku funkciju koja se brine o informacionim sistemima.

Ove prve dve faze spektra planiranja su predviđene za menadžment na operativnom nivou, gde se pažnja fokusira na pitanje *KAKO* izvršiti zadatke, a ne *KAKVE* zadatke treba izvršiti. Sledeće dve faze spektra planiranja usmeravaju integraciju informacionih sistema s taktičkim nivoom menadžmenta.

Obezbeđenje sistema. Taktički menadžeri tragaju i izvan preduzeća za takvim tehnološkim aplikacijama koje su implementirane i provereno uspešne na nekim drugim lokacijama. Takve aplikacije, zajedno s operativnim menadžmentom, obezbeđuju (importuju) za potrebe preduzeća.

Određivanje taktičkih prioriteta. U ovoj fazi taktički menadžeri određuju prioritete svim projektima odnosno utvrđuju s kojim resursima će im biti osigurano dostizanje zadatih ciljeva. Dakle, biraju se projekti s pridruženim prioritetima i lista s takvim projektima se prosleđuje operativnom nivou na implementaciju.

Dve prethodno opisane faze spektra planiranja, po prirodi stvari, pripadaju taktičkom nivou menadžmenta. Sam kraj spektra planiranja se nalazi u domenu strateškog planiranja.

Određivanje strateških prioriteta. U ovoj strateškoj fazi, planiranje se zaista zasniva na top-down konceptu. Menadžeri za strateški menadžment postavljaju globalne ciljeve bazirane na globalnim poslovnim ciljevima preduzeća. Posle toga, uspostavljeni strateški ciljevi se prosleđuju do taktičkih jedinica kako bi se utvrdili dati taktički prioriteti. Konačno, taktički prioriteti se prosleđuju do operativnih menadžera na njihovo implementiranje.

Ova poslednja, reklo bi se, idealna faza spektra planiranja teško može biti sprovedena bez jednog visoko strukturisanog pristupa, poznatog pod imenom poslovno-informaciono planiranje.

Poslovno-informaciono planiranje

Poslovno-informaciono planiranje je zasnovano na šest koraka kojim se obuhvata:

1. cilj i misija preduzeća;
2. određivanje strateških jedinica;
3. definisanje kritičnih faktora uspeha;
4. industrijski i tehnološki trendovi;
5. kategorizacija potencijalnih projekata informacionih sistema;
6. strategija razvoja informacionih sistema.

Cilj i misija preduzeća (mission statement)

Pod ciljem i misijom preduzeća podrazumeva se utvrđivanje budućeg pravca razvoja poslovanja koji preduzeće želi da sledi. Izražava se određenim merljivim vrednostima kao što su profit, pokrivenost tržišta i sl. Isto tako, definisan cilj i misija dopušta pojedinim organizacionim jedinicama da definišu svoje vlastite ciljeve, koji moraju biti usklađeni s ciljem i misijom preduzeća. Primeri takvih ciljeva mogu biti npr.:

- dostizanje 15% pokrivenosti tržišta
- postati vodeće preduzeće u svom "core business"-u na nivou države i/ili regiona
- povećanje prodaje u proseku za 10% u sledećih pet godina
- proširiti se na spoljašnja tržišta za 50% u toku dve naredne godine itd.

Određivanje strateških jedinica

Eventualni poslovno-informacioni plan će se kaskadno spuštati sve niže i niže kroz organizacione jedinice da bi, konačno, bio implementiran na operativnom nivou. Postavlja se pitanje koje puteve unutar organizacije će proces kaskadnog spuštanja slediti? Poznato je da funkcionalni model konvencionalne poslovne organizacije sadrži funkcije marketinga, finansija, proizvodnje i administracije. Međutim, u slučaju decentralizovane organizacije, kada su pojedini delovi preduzeća geografski razdvojeni, svaki od tih delova ima svoju funkciju marketinga, finansija, proizvodnje, administracije i postavlja se suštinsko pitanje kakvu organizaciju primeniti. Dilema je koji koncept planiranja odabrati jer je, uglavnom, zavisano od izabrane organizacione forme, da li posredstvom menadžera tih funkcija ili specijalista koji su zaposleni u svim pojedinim funkcijama.

Definisanje kritičnih faktora uspeha

Kritični faktori uspeha (Critical Success Factors – CSF), predstavljaju one faktore za koje se podrazumeva da su nedvosmisleno i jednoznačno određeni u ocenjivanju efekata poslovanja. Na primer, ključni faktor uspeha za velike lance restorana je obim prometa, jer je obim prometa u direktnoj proporcionalnosti s profitom koji prave pojedini, kao i celi lanac restorana.

U cilju olakšavanja i kontrole dostizanja kritičnih faktora uspeha neophodno je utvrditi koji i kakvi informacioni sistemi su potrebni. Fokus je na izvođenju onih informacionih sistema koji će zadovoljiti neispunjene kritične zahteve. Na primer, ako se kao kritični faktor uspeha postavi povećanje prodaje, tada se javlja potreba za takvim informacionim sistemima koji će osigurati podršku za monitoring prodaje, poboljšanja funkcija sistema za akviziciju i obradu porudžbina klijenta, automatizovano skladištenje, transport i isporuku.

Industrijski i tehnološki trendovi

Pre same kategorizacije i definisanja prioriteta za utvrđene zahteve prema informacionim sistemima, neophodno je da preduzeće obavi jednu vrstu predviđanja razvoja industrijskih i tehnoloških trendova. Mogući su slučajevi u kojim nastupajući trendovi mogu uticati na troškove, prednosti i performanse potencijalnih informacionih sistema što će, opet, povratno uticati na prioritete razvoja i implementacije istih.

Kategorizacija potencijalnih projekata informacionih sistema

Sledeći korak u procedurama poslovno-informacionog planiranja je svrstavanje potencijalnih projekata u jednu ili više od sledećih kategorija:

Projekti s velikim uštedama. Neki projekti informacionih sistema redukuju u značajnoj meri troškove koji se odnose na prisustvo i raspolaganje resursima koji su obavezni za primenu datih sistema. Takvi projekti donose velike uštede u predviđenim investicijama i kao takvi svrstavaju se u ovu kategoriju, što je veoma važno u donošenju odluke o davanju prioriteta projektu informacionog sistema i s ovog aspekta.

Projekti sa latentnim uštedama. Neki projekti donose određene beneficije kroz poboljšanja tehničkih rešenja ili nekih drugih aspekata izvođenja informacionih sistema. Primer ovakve kategorije informacionih sistema se može ilustrovati kroz poboljšanja koja više zadovoljavaju korisnika, jer su efektivnija, lakša i adaptabilnija i kao takva ne mogu se izraziti neposredno u nekim novčanim vrednostima iako, posredno, mogu da donesu potrebne uštede.

Projekti s poboljšanim operativnim upravljanjem. Neki projekti informacionih sistema omogućavaju on-line ili off-line povratnu spregu koja dopušta menadžerima da promene njihov način rada pre nego što dođe do nekontrolisanih devijacija. Ovakvi projekti imaju veoma blisku vezu sa sistemima upravljanja kvalitetom.

Eksterni zahtevi. Neki projekti moraju biti favorizovani zbog pritiska koji dolazi iz konkurentskog okruženja ili neposrednih zahteva korisnika. To se ogleda u uključivanju nekih tehničko-tehnoloških rešenja u izvođenje informacionih sistema ili dostizanjem funkcionalnog, tehničkog i tehnološkog izvođenja sličnih sistema od strane konkurenata. Često ovakvi projekti informacionih sistema, silom prilika, dobijaju najveće prioritete od strane menadžmenta.

Istraživanje i razvoj. Neki predloženi projekti informacionih sistema ne mogu opravdati nastale troškove u odnosu na poboljšanja koja sadrže. Svojim izvođenjem ne donose nikakve direktne uštede ni povećanje profita; u suštini, oni su po svojoj prirodi eksperimentalni.

Projekti koji doprinose poboljšanju ugleda kompanije. Neki od projekata informacionih sistema ne potpadaju ni pod jednu od pomenutih kategorija, ali se preferiraju zbog uverenja da će doprineti afirmaciji i boljem imidžu preduzeća.

Razvoj informacionih sistema i redizajn organizacionih procesa

Tradicionalni poslovni sistemi su inherentno nesposobni za postizanje ključnih ciljeva današnje globalne ekonomije (brzina, kvalitet, fleksibilnost i niska cena), jer su zasnovani na sledećim principima:

- specijalizacija radnog procesa, podela rada na mnogo manjih delova i
- hijerarhijski menadžment – postavljanje nadzornika koji nadgleda ljude koji rade.

Posledice ovakve organizacije su:

- razbijanje procesa na elementarne zadatke
- razbijeni zadaci se dodeljuju usko specijalizovanim radnicima
- radnici su izdvojeni u različite organizacione celine
- postojanje konfliktnih ciljeva izme u OJ preduzeća (nabavke, prodaje, proizvodnje i projektovanja i dr.)

Principi specijalizacije i hijerarhijskog menadžmenta su bili odgovarajući u doba industrijske revolucije, ali su danas, u vreme intenzivnog razvoja informacione tehnologije i njihove primene u poslovanju, krajnje neprikladni, jer neizbežno dovode do kašnjenja, grešaka, nefleksibilnosti poslovanja i visokih troškova. Ovi problemi se ne mogu prevazići pojedinim zahvatima i "popravljkama". Reinženjering je jedini put ka poboljšanju.

Reinženjering poslovnih procesa (BPR - Business Process Reengineering) predstavlja **radikalni redizajn poslovnih procesa** radi njihovog dramatičnog poboljšanja. Reinženjering poslovnih procesa je prelazak u novu tehnološku paradigmu, gde nema podele poslovnih procesa na prodaju, marketing, proizvodnju, računovodstvo itd., već se organizovanje vrši oko kontinuiranih poslovnih procesa čiji je osnovni cilj dostava proizvoda potrošaču. Osnovna ideja reinženjeringa poslovnih procesa vezana je za maksimalno zadovoljenje zahteva i očekivanja kupca, očuvanje interesa vlasnika organizacije, menadžmenta, zaposlenih, dobavljača i društva.

Radikalni redizajn znači otpočinjanje od početka umesto menjanja ili modifikovanja postojećih načina rada. Poslovni proces se definiše kao grupa aktivnosti koje stvaraju vrednost za korisnika. Na primer, realizacija porudžbine je proces koji se sastoji od mnogo aktivnosti, od naručivanja do isporuke. Pod dramatičnim unapređenjem podrazumeva se skok u performansama – npr. desetostruko povećanje produktivnosti ili 80-postotno smanjenje dužine trajanja procesa. Reinženjering vodi ka većim poslovima koji su fokusirani na ceo radni proces i daju ljudima mnogo više odgovornosti i autonomije.

Reinženjering tipično dovodi do organizacije koja ima specifičan skup osobina:

- procesi su jednostavni a ne složeni.
- aktivnosti rastu i postaju višedimenzionalne kako ljudi preuzimaju širi obim zadataka.
- ljudi preuzimaju više kontrole, umesto da budu kontrolisani.
- težište u okolini u kojoj je sproveden reinženjering se pomera sa pojedinca na tim.
- organizaciona strukutra se menja sa hijerarhijske na "horizontalnu".
- ključne osobe u organizaciji su specijalisti, pre nego menadžeri.
- osovina oko koje se okreće organizacija nije više odeljenje već proces.
- osnova za merenje doprinosa više nije aktivnost već rezultat.
- uloga menadžera se menja od nadzornika u vođu tima.
- ljudi u organizaciji su usmereni da zadovolje klijente, a ne rukovodiocce.
- sistem vrednosti u organizaciji prolazi kroz duboke promene, od zaštitničke ka proizvodnoj orijentaciji.

-.-

Već je istaknut uticaj informacionih tehnologija i na njima zasnovanih informacionih sistema na razvoj i unapređenje organizacije. Očigledno je da intenziviranje primene informacionih sistema u poslovanju izaziva i povratno dejstvo – poslovni sistemi sa automatizovanom obradom podataka doživljavaju dramatičan porast zahteva za informacijama, što zahteva i razvoj novih, obuhvatnijih i produktivnijih metodologija za razvoj i implementaciju informacionih sistema.

Funkcija upravljanja pretpostavlja izradu poslovnika IT projekata, koji treba da obuhvata sva opšta i posebna pravila, propise, uputstva i preporuke za sve učesnike u razvoju/eksploataciji IS i korisnike. Takvi elementi poslovnika su:

- ciljevi, zadaci i osnovna koncepcija projekta;
- izvodi iz projekta (bitni za shvatanje koncepcije i ciljeva);
- metodologija, tehnologija i sistem rada u uslovima IT-a;
- interna organizacija poslovanja delova preduzeća obuhvaćenih projektom;
- funkcionalna i tehnološka povezanost subjekata;
- funkcije, zadaci i odgovornosti učesnika;
- opšta i posebna pravila i ograničenja;
- principi rada i načini komuniciranja učesnika;
- radna uputstva i procedure za učesnike;
- uputstva za rad, obaveze i odgovornosti korisnika IS;
- standardi u okviru IT projekta.

14.3 KONTROLA REALIZACIJE PLANIRANIH AKTIVNOSTI

Proces planiranja aktivnosti IT-a podrazumeva i mehanizme kontrole blagovremenosti i kvaliteta njihove realizacije. Osnovni mehanizam kontrole leži u samom planiranju - godišnji planovi proističu iz srednjeročnih, mesečni iz godišnjih, nedeljni iz mesečnih itd. Planiske aktivnosti u planu za kraći period nadovezuju se na stanje realizacije plana za duži period.

U planove koji se donose za period duži od nedelju dana moraju se ugraditi kontrolne tačke na kojima se kontroliše šta je do tada urađeno i:

- preduzimaju se mere za otklanjanje smetnji i dinamizaciju aktivnosti ukoliko se konstatuje podbačaj u realizaciji;
- plan se "rebalansira" odnosno koriguje ako su delovanjem više sile nastupile okolnosti koje onemogućavaju njegovu realizaciju ili je dezaktuelizuju (promena poslovne politike i/ili uslova privređivanja).

Kontrola realizacije planiranih aktivnosti može biti:

- interna (odvija se u okviru računskog centra, stalnim angažovanjem rukovodioca funkcije u kojoj se odvijaju aktivnosti, internom prezentacijom ili formiranjem interne stručne komisije, na dnevnom, nedeljnim ili mesečnim sastancima koje organizuje rukovodilac računskog centra);
- eksterna (vrše je korisnici i poslovno rukovodstvo preduzeća. Uobičajeno je da se određene faze razvoja informacionog sistema završavaju prezentacijom rezultata, na kojoj korisnici mogu da procene u kojoj meri su odpoštovani njihovi zahtevi i da li se kasni u odnosu na utvrđenu dinamiku realizacije. Kod operativnih poslova automatske obrade podataka, svakog dana se proverava da li su dnevni zadaci ispunjeni i ako nisu, u dogovoru sa korisnicima se preduzimaju odgovarajuće mere - ponavljanja obrade, vanredne obrade itd. Rukovodilac računskog centra ima obavezu da poslovodnom rukovodstvu preduzeća periodično podnosi izveštaje o realizaciji strateških planova).

14.4 PLANIRANJE KADROVA ZA IT

Iako je razvoj informacionih tehnologija sve više obeležen tendencijom minimizacije klasičnog profesionalnog aplikativnog programiranja i širenja kruga kreatora informacionih sistema na neprofesionalce (pre svega kroz razvoj Query-jezika za rad sa bazama podataka), kadrovi obučeni i verzirani za rad u IT-a ostaju dugoročno najvažniji resurs informacionih sistema. Upravo zbog porasta znanja i kvaliteta zahteva korisnika, profesionalno kadrovsko jezgro u računskom centru treba brižljivo "negovati".

Strateško planiranje aktivnosti IT-a mora da obuhvati kao jednu od najvažnijih stavki plan kadrova, kako u računskom centru tako i u krugu neposrednih korisnika - najbližih saradnika u razvoju i eksploataciji informacionih sistema. Strateški planovi za svoju realizaciju zahtevaju značajne investicije u informacione tehnologije. Da bi se investicije što pre stavile u funkciju i isplatile se kroz

bolje efekte poslovanja, neophodan je kadrovski potencijal čiji obim i kvalitet neposredno mora proisteći iz obima i kvaliteta informacionog sistema koji se želi realizovati.

Profil kadrova koji se angažuju na poslovima IT-a treba da bude primeren delatnosti preduzeća (treba očekivati da na poslovima projektovanja i organizacije IT-a bankarske institucije rade pretežno ekonomisti, u proizvodnim preduzećima inženjeri i sl.) i zastupljenosti podsistema odnosno funkcija u strateškom planu razvoja informacionog sistema.

Rukovodstvo računskog centra se, kada su kadrovi u pitanju, mora zalagati za:

- zapošljavanje kvalitetnih novih kadrova u skladu sa planiranim povećanjem obima i kvaliteta aktivnosti IT-a;
- očuvanje postojećih kadrova i minimizaciju odlaska ljudi iz računskog centra, borbom za njihov bolji status i veće zadovoljstvo vlastitom ulogom u poslovnom sistemu.

Poznata činjenica brzog zastarevanja informacionih tehnologija prouzrokuje potrebu stalnog inoviranja znanja, tako da pre svega od ljudi koji u IT-a rade kreativne poslove zahteva stalno učenje: školovanje, proučavanje stručne literature i upoznavanje sa tuđim iskustvima. Zato je, pored planskog zapošljavanja novih kadrova, neophodno omogućiti plansko usavršavanje postojećih, kako bi svojim stručnim znanjem i iskustvom obezbedili intenzivan i kvalitetan razvoj informacionog sistema.

14.5 OBEZBEDENJE USLOVA ZA FUNKCIONISANJE IT

Da bi automatska obrada podataka u preduzeću mogla da funkcioniše, treba ispuniti čitav niz preduslova, odnosno obezbediti resurse koji se mogu podeliti na:

- materijalne (obuhvataju ispravnost računara odn. rezervne delove za preventivno održavanje, potrošni materijal odn. papir i trake za štampače, diskete, magnetne trake itd.);
- ljudske (kadrove za rad u IT-a);
- energetske (električna energija za rad svih uređaja, fluidi za klimatizaciju prostorija za smeštaj računara);
- organizacijske (postojanje procedura koje regulišu rad poslovnih funkcija, formalna organizaciona struktura računskog centra).

Materijalni i energetski resursi su predmet snabdevanja kojim se, srazmerno planiranom obimu rada funkcije IT-a obezbeđuju svi potrebni materijali, delovi, energenti i fluidi. Rezervni delovi se obezbeđuju na bazi plana preventivnog održavanja, potrošni materijal se planira i nabavlja po strukturi plana izrade informacija, dok se električna energija i fluidi moraju imati 24 časa dnevno kako bi se obezbedilo normalno napajanje računara (bez čestog isključivanja i ponovnog uključivanja) i konstantni klimatski uslovi. Kadrovski resursi su strateški najvažniji i o njima se dugoročno mora najviše voditi računa (adekvatnim brojem, strukturom i ravnomernim opterećenjem), a organizacijske uslove stvara funkcija organizacije poslovanja.

14.6 ZAŠTITA IT RESURSA

Obuhvata pre svega fizičku zaštitu računara i objekta računskog centra od požara, poplave, zemljotresa i drugih elementarnih nepogoda. Poseban značaj se daje protivpožarnoj zaštiti, koja se reguliše posebnim projektom pri izgradnji računskog centra. Rezultat projekta protivpožarne zaštite je instalacija automatskih dojavljivača požara (uključivanje zvučnog alarma i signalizacija funkciji protivpožarne zaštite pri određenoj temperaturi ili koncentraciji dima u vazduhu), sistema za automatsko gašenje halonom i sl. Za posebno važne podatke se predviđaju vatrostalne kase i ormani itd.

Računski centri su dužni da u vlastitu organizaciju ugrade pravila i procedure za slučaj rata i elementarnih nepogoda koje izazivaju prekid aktivnosti IT-a (obuhvataju način evakuacije i nastavka rada u vanrednim uslovima).

I u normalnim uslovima bezbednost resursa je od vitalnog značaja, počev od sprečavanja pristupa neovlašćenim osobama računaru do mera zaštite podataka (od sistema identifikacije i lozinki korisnika do, u ekstremnim slučajevima, izgradnje Faradejevog kaveza da bi se sprečio nekontrolisani daljinski odliv podataka).

Sala sistema često predstavlja zabranjeno područje i za osoblje računskog centra; iz nje se eliminišu i uređaji koji traže fizički kontakt sa operaterima (jedinice magnetnih traka, izmenjivih diskova, štampači) i zajedno sa konzolnim terminalima (namenjenim kontroli rada računara) se smeštaju u odvojenu prostoriju.

Dolasci i odlasci korisnika i drugih lica koja ne rade u računskom centru drže se pod pažnjom i regulišu se posebnim dozvolama za ulaz. U toku druge i treće smene kao i u neradne dane operateri koji rade u turnusu odgovaraju za bezbednost objekta računskog centra i resursa u njemu kontrolišući klimatske i druge radne uslove kao i eventualne posete.

14.7 OBEZBEĐENJE PRODUKTIVNOSTI I RENTABILNOG FUNKCIONISANJA FUNKCIJE IT

Kako je automatska obrada podataka snažno sredstvo za povećanje produktivnosti i rentabilnosti ukupnog poslovnog sistema, posebna pažnja se mora posvetiti aktivnostima i merama koje tome doprinose, tojest:

- podizanju produktivnosti računskog centra kao funkcije koja realizuje IT-a;
- stvaranju uslova da računski centar kroz realizaciju svojih usluga pokrije troškove angažovanih resursa i ostvari dobit.

Sredstva kojima se podiže produktivnost u automatskoj obradi podataka su:

- specijalizacija kadrova za određene oblasti poslovanja;
- timski rad uz jasnu podelu odgovornosti i kompetencija;
- razvoj i korišćenje modularnih i tipiziranih rešenja (izrada standardnih modula i njihova ugradnja u više različitih obrada);
- ugradnja produktivnosti računara u organizaciju IT-a (višekorisnički rad, multitasking, podela na batch i on line particije radi paralelnog izvođenja on line i batch obrada);
- stimulatívno nagrađivanje kadrova i druge mere za podizanje motivacije (napredovanje u službi, stručno usavršavanje itd).

Rentabilnost zahteva adekvatno vrednovanje svih usluga IT-a i njihovu naplatu korisnicima. Obrada je skopčana sa amortizacijom hardvera, potrošnjom električne energije, papira, angažovanjem kadrova čiji rad treba platiti itd. Računski centar upravo zbog svoje nezavisne pozicije u formalnoj organizaciji preduzeća treba da se izbori za svoj ekonomski subjektivitet, odnosno pravo da "živi" od rezultata vlastitog rada. Svaki drugačiji status koji znači izdržavanje od strane drugih poslovnih funkcija smanjuje njegovu vitalnost i sposobnost da, boreći se za vlastitu dobit, stalno unapređuje i podiže nivo kvaliteta informacionog sistema a time i njegovu upravljačku regulatorsku ulogu u poslovnom sistemu.