

Sadržaj

Uvod	1
Modeliranje kao osnova razvoja informacionog sistema.	3
Standardi kao podrška modeliranju	4
Postupak razvoja informacionog sistema	6
Aktivnost 1. Funkcionalno modeliranje	11
Aktivnost 1.1. Funkcionalna dekompozicija	14
Aktivnost 1.2. Definisanje zahteva korisnika	25
Aktivnost 1.3. Tehnički preduslovi	33
Aktivnost 2. Informaciono modeliranje	43
Aktivnost 2.1. Definisanje detaljnih zahteva	45
Aktivnost 2.2. Kreiranje ER dijagrama	63
Aktivnost 2.3. Kreiranje atributa	78
Aktivnost 2.4. Definisanje poslovnih pravila	93
Aktivnost 3. Aplikativno modeliranje	145
Aktivnost 3.1. Definisanje fizičkog dizajna	148
Aktivnost 3.2. Generisanje šeme baze podataka	182
Aktivnost 3.3. Izrada aplikacije	209
Aktivnost 4. Implementacija	253
Aktivnost 4.1. Uvođenje	256
Aktivnost 4.2. Testiranje	263
Aktivnost 4.3. Održavanje	266
Prilog: Primeri za vrste veza i tipove kardinalnosti	271
Literatura	337

Uvod

U vreme ekspanzije zahteva za što raznovrsnijim podacima sve je potrebnije i dobi-
janje kvalitetnih informacija. Ovu potrebu treba da zadovolji razvoj informacionih
sistema i odgovarajućih sistema za upravljanje podacima (SUBP). Oni bi trebalo
da integrišu teoretske postavke u vezi sa korišćenjem metodologije *odozgo nadole*
(*Top-Down*) sa implementacijom koja se izvodi metodologijom *odozdo nagore*
(*Bottom-Up*).

Metodologija odozgo nadole izvodi se sa stanovišta rukovodećeg menadžmenta pre-
duzeća, korišćenjem metode intervjua. Na taj način se definišu ciljevi, procesi, re-
sursi i dr. Obrnutim putem, metodologijama odozdo nagore (analizom dokumenata)
izvodi se generisanje baza podataka. Širinu u pristupu daje metodologija odozgo
nadole, a preciznost metodologija odozdo nagore.

Za uspešno izvođenje aktivnosti u vezi sa razvojem informacionih sistema potrebno
je na samom početku raskrstiti sa zabludama, definisati ograničenja i dati odgova-
rajuće pretpostavke.

Najčešće zablude su:

- da neko drugi može da obavi ovaj posao, po principu „ključ u ruke”;
- da se naručivanjem projekta može brže završiti posao;
- da se preslikavanjem postojećih aplikacija u novo hardversko i softversko okruženje može doći do novog sistema.

Kada se raskrsti sa zabludama, na sledećem koraku javljaju se *ograničenja* koja,
pak, mogu sa svoje strane da uspore razvoj informacionih sistema, imajući u vidu:

- stepen organizovanosti sistema koji se analizira i koji zavisi od razrađenosti standardnih dokumenata i procedura za njihovu obradu i distribuiranje;
- ograničenja vezana za korisnike, koja su u vezi sa odbojnošću prema ideji uvođenja novog sistema;
- znanje projektnog tima, njihovu metodologiju rada i iskustvo za slične si-
steme koji mogu biti od presudnog značaja.

Imajući u vidu ograničenja, treba ispuniti tri osnovne *pretpostavke* :

- Prva pretpostavka je u vezi sa *jedinstvenim sistemom označavanja* i podrazumeva definisanje najčešće tzv. paralelnog sistema označavanja. Paralelnim sistemom označavanja definišu se: jedinstven identifikacioni broj, standardizovan naziv i odgovarajući klasifikacioni broj. Jedinstven identifikacioni broj ili IDENT BROJ je neimenovani redni broj (najčešće od šest cifara). Naziv je definisan po standardu JUS A.A0.006 i ima tačno propisanu strukturu. Klasifikacioni broj definiše grupe PREDMETA POSLOVANJA i svako mesto ima odgovarajuće značenje (do pet cifara).
- Druga pretpostavka odnosi se na *jedinstvenost modela procesa i podataka*, gde se podrazumeva, obično, primena jedinstvene metodologije vezane za projektovanje informacionog sistema korišćenjem CASE alata (Computer Aided Software Engineering). Korišćenje metodologije projektovanja informacionog sistema IDEF0 i IDEF1X, tj. CASE alata BPwin i Erwin predmet je razmatranja ove knjige.
- Treća pretpostavka je vezana za *jedinstvenost sistema za upravljanje bazama podataka (SUBP)*. U ovoj knjizi je usvojen, odnosno biće razmatran SUBP MS ACCESS.

Prevazilaženjem zabluda i ograničenja, uz poštovanje definisanih pretpostavki, moguć je razvoj informacionog sistema koji će omogućiti definisanje nove strategije vođenja preduzeća. Ta strategija obezbeđuje integraciju svih informacionih tokova u preduzeću, a na osnovu toga i upravljanje procesima.

Modeliranje kao osnova razvoja informacionog sistema

Razvojem informacionog sistema (IS) treba definisati što objektivniju sliku realnog sveta, njegovih bivših i sadašnjih stanja, kao osnov za procenu budućeg ponašanja i naravno, kao osnov za dalji razvoj i primenu informatičke tehnologije.

Za opis rada poslovnog sistema veliki je problem to što ne mogu da se koriste prirodni jezici, zbog mnogih jezičkih dvosmislenosti. S druge strane, precizan opis preko formalnih jezika je nerazumljiv za većinu ljudi.

Stoga je potrebna tehnika koja će organizovati prirodne jezike na taj način da eliminiše dvosmislenost i omogući efikasnu komunikaciju i razumevanje. Pokazalo se da je postupak modeliranja jedna od najefektivnijih tehnika za razumevanje i jednoznačnu komunikaciju između projektanata i korisnika.

U procesu modeliranja, eliminišu se detalji, čime se umanjuje vidljiva kompleksnost sistema koji se proučava. Grafičke prezentacije (uglavnom pravougaonici i linije) koriste se da bi obezbedile da većina ljudi razmišlja o procesu modeliranja kao o slikovitoj prezentaciji (jedna slika zamenjuje 1000 reči). Pored grafičkog prikaza, potrebno je dati i precizne definicije predmeta koji se pojavljuju u modelu, kao i propratni tekst, koji je kritičan prema modelu koji ima svoju ulogu, kao sredstvo komunikacije.

Ovakav pristup nametnuo je potrebu za apstrakcijom, kojom se izvodi kontrolisano isključivanje detalja, tj. izvlače se zajedničke karakteristike u opisivanju nekog sistema. Tako je na višim nivoima apstrakcije sistem opisan jasnije, a na nižim detaljnije.

S druge strane, u velikim firmama još uvek postoje hardverske konfiguracije u kojima je korisnički softver razvijen, obično, u jeziku treće generacije (najčešće je to COBOL), bez odgovarajuće prateće dokumentacije, mada preduzeća žele da pređu na relativno jeftin i moćan kompjuterski sistem, obično je to mreža PC, definisana po principima klijent/server arhitekture.

S obzirom na to, modeliranje treba da:

- bude „jezik” za komunikaciju između korisnika i analitičara i
- omogući preciznu i formalizovanu „specifikaciju zahteva”.

Treba, dakle, još jednom posebno istaći postupak modeliranja realnog sistema, koji zavisi od *spособnosti, znanja i iskustva projektnog tima*, jer se ne mogu dati stroga formalna pravila modeliranja koja bi vodila do jedinstvenog modela složenog realnog sistema, bez obzira na to ko vrši modeliranje. Mogu se dati samo opšte metodološke preporuke, opšti metodološki pristupi, kao pomoć u tom složenom poslu.

Standardi kao podrška modeliranju

Postupak razvoja informacionih sistema opisan u ovoj knjizi ima za osnovu standarde IDEF0 i IDEF1X, koji podržavaju modeliranje. Istorijski gledano, tokom 60-ih i 70-ih godina Douglas T. Ross je razvio tehniku modeliranja poznatu kao SADT (Structured Analysis & Design Technique). Prihvatajući SADT tehniku, avijacija SAD razvila je SADT kao deo ICAM (Integrated Computer Aided Manufacturing) programa tokom kasnih 70-ih, koji je dobio naziv IDEF tehnika (Integration DEFINition). Cilj ICAM programa bio je da se poboljša proizvodna produktivnost primenivanjem kompjuterske tehnologije. Učesnici u izgradnji ICAM programa uvideli su sve prednosti korišćenja IDEF tehnike, jer tekstualni opis ne predstavlja efikasan način za dokumentovanje procesa i podataka.

U ranim 90-im, IDEF Users Group, u kooperaciji sa National Institutes for Standards and Technology (NIST), preduzela je određene postupke za stvaranje standarda *IDEF0* za funkcionalno modeliranje i *IDEF1X (eXtend)*, kao tehniku za informaciono modeliranje (semantičko modeliranje podataka), publikujući ih 1993. godine (U.S. Government standards documents). Ovi standardi su pod pokroviteljstvom Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), a prihvatila ih je i International Organization of Standards (ISO).

Cilj modeliranja je da se razviju tehnologije koje će omogućiti logičku i fizičku integraciju mreža hardverski i softverski veoma različitih konfiguracija. Tehnika IDEF modeliranja prihvaćena je kao osnova za sprovođenje postupka reinženjeringa poslovnih procesa.

Imajući u vidu sve ove činjenice, funkcionalno modeliranje IDEF0 omogućuje:

- izvršenje funkcionalne dekompozicije i dizajna na svim nivoima, za sistem sastavljen od ljudi, mašina, materijala, računara i informacija;
- stvaranje dokumentacije, paralelno sa reinženjeringom poslovnih procesa;
- bolju komunikaciju između projektnog tima, korisnika i menadžera;
- diskusiju u projektnom timu da bi se postiglo međusobno razumevanje;
- upravljanje velikim i složenim projektima;
- obezbeđenje elemenata potrebnih za informaciono modeliranje (IDEF1X metodologija).

Softverska realizacija IDEF0 standarda je BPwin (Business Process windows) firme LogicWorks (2) koji se koristi u ovoj knjizi.

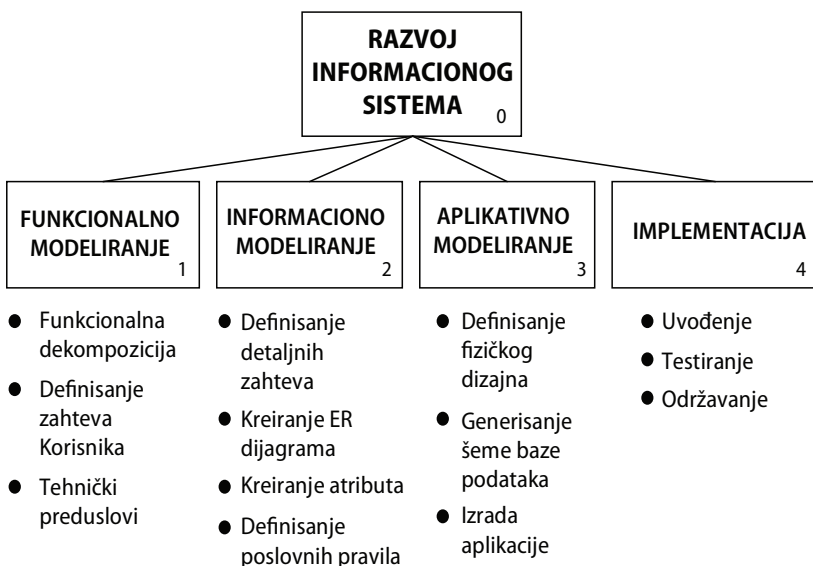
Drugi standard koji je IDEF Users Group definisala je *IDEFIX* tehnika za informaciono modeliranje. *Informaciono modeliranje (IDEFIX)* predstavlja apstraktno viđenje realnog sistema, tj. to je pojednostavljeno predstavljanje realnog sistema preko skupa objekata (entiteta), veza između objekata i atributa objekata. Informaciono modeliranje je pojam koji je definisan u okviru IDEF1X metodologije i definiše odgovarajući model podataka.

Zapravo, IDEF1X je semantički bogat modelar podataka treće generacije koji je realizovan u okviru softvera ERwin (Entity Relationships for windows) CASE alata (3). ERwin CASE alat omogućuje generisanje u neki od sistema za upravljanje bazama podataka (SUBP). Mora se naglasiti pojam *generisanje*, a ne programiranje, jer ERwin omogućuje da se direktno kreiraju tabele, veze, atributi i sva ograničenja koja su se nekada programirala.

Postupak razvoja informacionog sistema

Imajući u vidu postavke u vezi sa IDEF0 i IDEF1X metodologijom, kao i potrebe za reinženjeringom poslovnih procesa, može se reći da se razvoj informacionog sistema (RIS) izvodi kroz četiri sledeće faze (slika 1):

- Aktivnost 1. Funkcionalno modeliranje,
- Aktivnost 2. Informaciono modeliranje,
- Aktivnost 3. Aplikativno modeliranje i
- Aktivnost 4. Implementacija.



SLIKA 1. Stablo aktivnosti postupka razvoja informacionog sistema

S obzirom na to da se sve četiri aktivnosti detaljno razmatraju u posebnim poglavljima, ovde će biti dat samo kratak opis.

Prva aktivnost „1. Funkcionalno modeliranje” treba da omogući postavljanje modela, tj. definisanje studije koja koncipira reinženjering poslovnih procesa u širinu.

Ova aktivnost se definiše kroz tri podaktivnosti, kao:

- Aktivnost 1.1. Funkcionalna dekompozicija,
- Aktivnost 1.2. Definisane zahteva korisnika,
- Aktivnost 1.3. Tehnički preduslovi.

U okviru podaktivnosti „1.1. *Funkcionalna dekompozicija*” polazi se od svesti o potrebi razvoja informacionog sistema, i to povezane, pre svega, sa donošenjem strategijske odluke rukovodećeg menadžmenta o sprovođenju reinženjeringa poslovnih procesa. Kao rezultat treba dobiti stablo poslovnih procesa kako ih vidi vodeći menadžment.

Podaktivnost „1.2. *Definisanje zahteva korisnika*” treba da omogući da se analizom dokumenata i sprovođenjem intervjua može identifikovati okvir reinženjeringa poslovnih procesa. Potrebno je pronaći i dobro osmotriti nepotpune (prekinute, isprekidane), neperspektivne procese koji guše ostvarivanje planiranih (željenih) rezultata. Ključ „leži” u odgovoru na pitanje: „Šta treba promeniti?”. Drugim rečima, u ovoj fazi se proučavaju i procenjuju postojeći procesi, analiziraju se rezultati koje daje proces sada i kakvi se rezultati mogu očekivati u budućnosti. Dakle, snimkom trenutnih procesa omogućuje se da se uoče uska grla (gde se nalaze) i problematične tačke.

Takođe, u ovoj aktivnosti treba predvideti i alternativne prilaze. Kada se definiše problem, timovi koji sprovode reinženjering ističu novi strateški pravac za realizaciju procesa i pridružena merila, a ujedno vrše i procenu novih poslovnih alternativa. Dakle, naročita pažnja se obraća na to da članovi tima treba da razumeju proces, tj. da imaju razjašnjene odgovore na pitanja šta se želi postići, zašto je potreban redizajn i kako treba da izgleda proces u budućnosti.

Funkcionalno modeliranje zahteva i odgovarajuće tehničke preduslove koji se definišu kroz odgovarajući hardver i softver, kadrovske potrebe i dinamiku realizacije, što treba definisati u okviru podaktivnosti „1.3. *Tehnički preduslovi*”. Rezultat ove faze rada je „studija „ ili „idejni projekat” kao dokument za aktivnost „2. *Informaciono modeliranje*”.

Aktivnost „2. *Informaciono modeliranje*” je ključni momenat u kojem do izražaja dolaze sposobnost i znanje visokostručnog kadra iz oblasti menadžmenta i informatike. U ovoj fazi poželjno je da se angažuju i spoljni eksperti.

Ova aktivnost se definiše kroz sledeće četiri podaktivnosti:

- Aktivnost 2.1. Definisanje detaljnih zahteva,
- Aktivnost 2.2. Kreiranje ER modela,
- Aktivnost 2.3. Kreiranje atributa i
- Aktivnost 2.4. Definisanje poslovnih pravila.

U okviru aktivnosti „2.1. *Definisanje detaljnih zahteva*” definišu se procesi redizajiranja. To zavisi od kriterijuma važnosti procesa i njihove narušenosti, kao i od

mogućnosti sprovođenja izmena. U ovoj fazi treba utvrditi koja stara pravila ostaju i koji se novi procesi pojavljuju, zatim izvršiti spajanje odgovarajućih operacija ili eliminisati one koje su nepotrebne i utvrditi logičan redosled koraka u procesu. Kao rezultat ovog rada treba da bude definisano detaljno stablo aktivnosti sa odgovarajućim detaljnim dekompozicionim dijagramima (po IDEF0 metodologiji) i verifikacijom top-menadžmenta preduzeća.

Aktivnost „2.2. *Kreiranje ER modela*”, korišćenjem IDEF1X metodologije, predstavlja kvalitetno novi skok, jer treba da bude kreacija projektanata informacionog sistema. Do ovog trenutka, korišćenjem IDEF0 metodologije, opisivana je dinamika rada, što je prisutno kao iskustvo i tradicija u svakom preduzeću i što je definisano kroz aktivnost „1. Funkcionalno modeliranje”.

Ova aktivnost otvara „crnu kutiju”, koja je budućim korisnicima uvek bila nepoznata, jer nisu mogli da prate razmišljanja projektanata informacionog sistema. Prvi put korisnici uzimaju aktivno učešće i u ovom delu i prvi put projektanti informacionog sistema crtaju ono što predstavlja njihovo iskustvo i saznanje o poslovanju konkretnog preduzeća i što su oni osmislili u svojoj glavi.

Kroz identifikaciju entiteta, odnosno kroz definisanje objekata od interesa za posmatranje i definisanje veza definiše se ER model, postupkom *odozgo nadole*, tj. intervjuom sa budućim korisnicima.

Sledeća aktivnost „2.3. *Kreiranje atributa*” treba da da opis osobina u prethodno definisanim entitetima. Osobine entiteta definišu se kroz identifikaciju atributa za svaki entitet, definisanje odgovarajućih ključeva i sprovođenja postupka normalizacije. Ova aktivnost se izvodi postupkom *odozdo nagore*, tj. analizom dokumenata.

Aktivnost „2.4. *Definisanje poslovnih pravila*” predstavlja sintezu prethodne dve aktivnosti i treba da definiše poslovna ograničenja i pravila ponašanja.

Treća aktivnost: „3. *Aplikativno modeliranje*” posmatra se sa stanovišta izabranog sistema za upravljanje bazama podataka (SUBP).

Ova aktivnost se posmatra kroz sledeće tri podaktivnosti:

- Aktivnost 3.1. Definisanje fizičkog dizajna,
- Aktivnost 3.2. Generisanje šeme baze podataka,
- Aktivnost 3.3. Izrada aplikacije.

Aktivnost „3.1. *Definisanje fizičkog dizajna*” razmatra problematiku u vezi sa izgradnjom sistema za upravljanje bazama podataka (SUBP).

Aktivnost „3.2. *Generisanje šeme baze podataka*” definiše se za izabranu ciljnu platformu, gde se definišu fizičke tabele, kolone i relacije.

Aktivnošću „3.3. *Izrada aplikacije*” treba da se realizuje korisnički pogled na podatke, tj. da se definišu meniji, forme, upiti i izveštaji.

I na kraju, aktivnost „4. *Implementacija*” omogućuje izvođenje promena u vezi sa načinom rukovođenja i primene informacionih tehnologija.

Ova aktivnost se posmatra kroz sledeće tri podaktivnosti:

- Aktivnost 4.1. Uvođenje,
- Aktivnost 4.2. Testiranje,
- Aktivnost 4.3. Održavanje.

Aktivnost „4.1. *Uvođenje*” treba da da ocenu urađene korisničke aplikacije, omogući izmene u toku uvođenja, izradi uputstva za korisnike i obuču same korisnike.

Aktivnost „4.2. *Testiranje*” treba da omogući testiranje sprovedenih aktivnosti u okviru postavljenog SUBP-a gde se ocenjuju performanse tog sistema.

Aktivnost „4.3. *Održavanje*” izvodi se kad se pređe u fazu eksploatacije novopostavljenog sistema. Ovde se drastično pokazuju sve manjkavosti i neregularnosti u vezi sa sprovedenim reinženjeringom poslovnih procesa i definišu odgovarajuće korektivne akcije.

Ono što omogućuje fleksibilno izvođenje svih aktivnosti prikazanih na slici 1.1. i što zaokružuje ceo ovaj posao je CASE alat, kojim se omogućuju automatsko registrovanje svih izmena i ažurno održavanje projektne dokumentacije.

Aktivnost 1.

Funkcionalno modeliranje

Aktivnost 1.1. Funkcionalna dekompozicija

Aktivnost 1.2. Definisanje zahteva korisnika

Aktivnost 1.3. Tehnički preduslovi

Aktivnost „1. Funkcionalno modeliranje” omogućuje dekomponovanje poslovnih funkcija i planiranje potrebnih resursa za realizaciju funkcija. Funkcionalno modeliranje je vezano za korišćenje IDEF0 tehnike. IDEF0 je tehnika modeliranja aktivnosti baziranih na kombinaciji grafike i teksta, koji su predstavljeni na organizovan i sistematičan način da bi se povećala razumljivost, koja podržava analizu, obezbeđuje logiku za potencijalne izmene, specifikuje zahteve, ili, rečeno na drugi način, podržava analizu sistema po nivoima i integriše aktivnosti.

IDEF0 funkcionalni model se sastoji od hijerarhijskog niza dijagrama koji postepeno prikazuju sve više detalja o funkcijama i njihovoj međuvezi (engl. *interface*) sa ostalim delovima sistema. IDEF0 modeliranje omogućuje analizu osobina određenog poslovnog procesa radi njegovog maksimalnog unapređenja.

Razlozi koji su motivisali nastanak IDEF0 funkcionalnog modeliranja su:

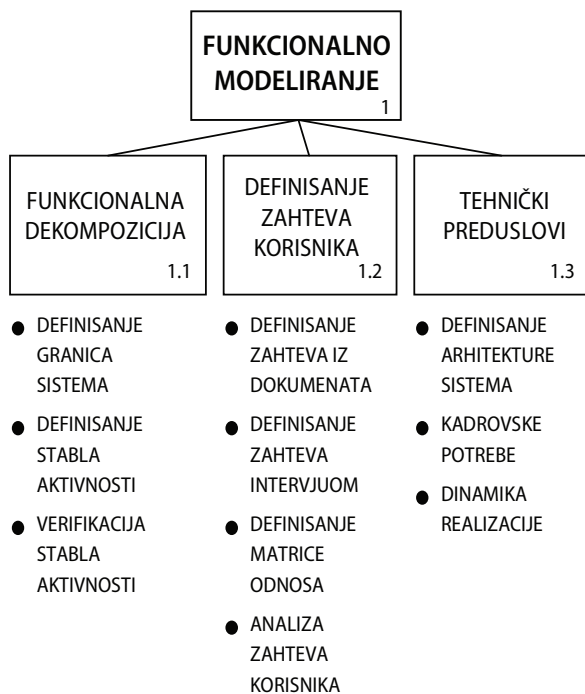
Prvo, služi kao dokumentacija i uputstvo za opis kompleksnih poslovnih procesa. Poznata je činjenica da što je dokumentacija veća – to se manje čita. Tačnije, dokument od jedne ili dve strane sa grafičkim prikazom biće najverovatnije pregledan. Dokument od 30 strana ima sve izgleda da mesecima ne bude pročitán.

Drugo, omogućava brze organizacione promene, jer model procesa dokumentuje važne aktivnosti i omogućava uvid u kritične aktivnosti koje treba izvesti sa odgovarajućim resusima, što je bitan element u održavanju reinženjeringom definisanih poslovnih procesa.

Treće, što je i najvažnije, služi kao prototipski pristup funkcionalnom modeliranju gde se na brz i jednostavan način proveravaju alternativne ideje. Mnogo je jednostavnije i jeftinije nacrtati model i proveriti ga na „papiru”, nego izvršiti reorganizaciju sektora. To je veoma važna osobina, jer brzi razvoj informacionih tehnologija uslovljava potrebu za reinženjeringom poslovnih procesa.

Na slici 2.1. prikazana je aktivnost „1. Funkcionalno modeliranje” kojom se definišu tri podređene aktivnosti:

- Aktivnost 1.1. Funkcionalna dekompozicija,
- Aktivnost 1.2. Definisane zahteva korisnika,
- Aktivnost 1.3. Tehnički preduslovi.



SLIKA 2.1. Aktivnost 1. Funkcionalno modeliranje

U daljem tekstu detaljno će biti obrazložene aktivnosti prikazane na slici 2.1.

Aktivnost 1.1.

Funkcionalna dekompozicija

Prilikom realizacije aktivnosti „1.1. Funkcionalna dekompozicija” posebna pažnja se poklanja zahtevima top-menadžmenta, jer se, zbog brzih promena u novim tržišnim uslovima, iz osnova menjaju koncept, principi, arhitektura, funkcije, prioriteti i dr. U **preduzeću**, praktično, treba da se reflektuje viđenje poslovanja vodećeg menadžmenta i da uspeh reinženjeringa poslovnih procesa zavisi od njihovih postavki datih u obliku vizija, misija i definisanih ciljeva.

Aktivnost „1.1. Funkcionalna dekompozicija” izvodi se kroz tri podređene aktivnosti:

- Aktivnost 1.1.1. Defnisanje granica sistema,
- Aktivnost 1.1.2. Defnisanje stabla aktivnosti,
- Aktivnost 1.1.3. Verifikacija stabla aktivnosti.

U daljem tekstu detaljno će biti obrazložene definisane aktivnosti.

Aktivnost 1.1.1.

Defnisanje granica sistema

Aktivnost „1.1.1. Defnisanje granica sistema” vezana je za nabranjanje objekata koji će u sledećem koraku biti po hijerarhiji povezani u stablo aktivnosti.

U okviru utvrđivanja granica sistema treba jasno definisati ciljeve koji moraju da sadrže sledeće elemente:

- zašto se proces modelira;
- šta će proces da prikaže;
- šta će korisnik modela napraviti sa njim;
- čemu služi model.

Odgovori na ova pitanja treba da pomognu u fokusiranju postavljene problematike. Sledeća pitanja na koja treba dati odgovor su:

- koji su zadaci na datom radnom mestu;
- koji je redosled izvođenja koraka;
- kako se izvodi kontrola;
- koji se resursi koriste.

Dakle, treba identifikovati zadatke svakog zaposlenog i shvatiti odnose između zadataka. Za izvođenje ovih aktivnosti koristi se grafički jezik IDEF0. IDEF0 tehnika je svojevrsan grafički jezik koji omogućuje komunikaciju, razumljivu svim učesnicima u postupku reinženjeringa poslovnih procesa.

Da bi se sprovele naredne aktivnosti, u daljem tekstu detaljno će biti obrazložena struktura grafičkog jezika IDEF0.

Struktura grafičkog jezika IDEF0

Grafički jezik IDEF0 opisuje metodu funkcionalne dekompozicije preko skupa dijagrama, od kojih svaki predstavlja ograničenu količinu detalja definisanih odgovarajućom sintaksom i semantikom. Dijagrami su međusobno povezani tako da opisuju sistem, hijerarhijski, sa vrha naniže. Dijagrami se sastoje od pravougaonika koji predstavljaju neki deo celine. Povezani su međusobno usmerenim linijama koje predstavljaju veze između delova.

Postoje tri vrste IDEF0 prikaza: grafički, tekstualni i rečnik (engl. *glossary*). Grafički prikaz definiše funkcije i veze funkcija preko pravougaonika i strelica i odgovarajuće sintakse i semantike. Tekst i rečnik pružaju dodatne informacije i podržavaju grafičke dijagrame.

Sintaksa grafičkog jezika IDEF0

Sintaksu grafičkog jezika IDEF0 čine pravougaonici (engl. *boxes*), strelice (engl. *arrows*) i pravila (engl. *rules*).

Pravougaonik

Pravougaonici predstavljaju aktivnosti, definisane kao funkcije, procesi i transformacije (slika 2.2). Svaki pravougaonik ima naziv i broj u okviru granica pravougaonika. Za naziv aktivnosti koristi se aktivan glagol ili glagolska fraza koja opisuje funkciju. Broj se koristi da bi bio prepoznat predmet opisa pravougaonika u pridruženom tekstu.



SLIKA 2.2. Sintaksa pravougaonika (Box)

Aktivnost definisana u okviru pravougaonika ima tri karakteristike:

- naziv,
- vremensku dimenziju,
- rezultat rada.

Prvo, aktivnost mora imati *naziv*, tj. da ime aktivnosti ima, obično, strukturu formata tipa `\glagol\subjekt\`. Za svaki naziv mogu se dati definicije koje ne smeju biti duge, ali bi trebalo da potpuno objasne svaku aktivnost.


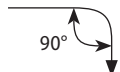
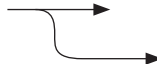
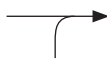
Drugo, aktivnost ima *vremensku dimenziju*, tj. određeno vreme koje mora proći između početka i kraja aktivnosti. Pre nego što se definiše nešto kao aktivnost, mora se imati u vidu da se u trenutku trajanja aktivnosti troši energija, koja može biti fizička, mehanička ili električna.

Treće, sve aktivnosti moraju da daju *rezultat*, tj. odgovarajući izlaz. Aktivnosti koje ne proizvode odgovarajući rezultat mogu se definisati kao aktivnosti, ali samo zbog opisa, onakvog kakav je on u stvarnosti. Međutim, takve aktivnosti će najpre biti eliminisane.

Sledeći element sintakse grafičkog jezika IDEF0 je strelica.

Strelice

Strelica (engl. *Arrow*) se sastoji od jedne ili više linija, sa vrhom strelice na jednom kraju. Strelice mogu biti pravolinijske ili savijene pod uglom od 90 stepeni i mogu se račvati ili spajati (slika 2.3).

Pravolinijske strelice	Strelica zakrenuta za 90 stepeni	Račvanje strelica	Spajanje strelica
			

SLIKA 2.3. Sintaksa strelica

Strelice predstavljaju podatke ili objekte vezane za aktivnosti. One ne znače samo tok ili sekvencu, kao u tradicionalnom modelu dijagrama toka podataka, već prenose podatke ili objekte vezane za posmatranu aktivnost.

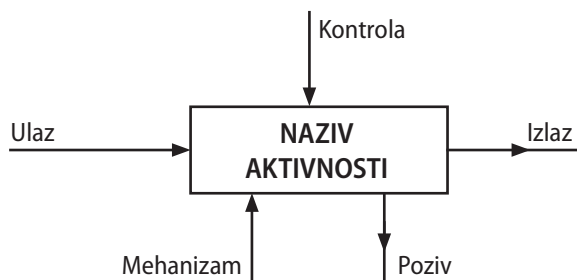
Svaka strelica je definisana nazivom (imenicom). Za opis naziva strelice definiše se i odgovarajući tekstualni opis.

U daljem tekstu detaljno će biti opisana semantika grafičkog jezika IDEF0.

Semantika grafičkog jezika IDEF0

Semantika grafičkog jezika IDEF0 ukazuje na značenje sintaksne komponente jezika i olakšava korektnost interpretacije kojom se opisuje notacija za aktivnosti i strelice.

Odnos između aktivnosti i strelica određen je pomoću strane pravougaonika (aktivnosti) na koji je strelica naslonjena (slika 2.4).



SLIKA 2.4. Pozicija strelica i uloge

Strelice sa leve strane pravougaonika definišu se kao ulazi (Input). *Strelice koje ulaze u pravougaonik odozgo* se definišu kao kontrole (Control). *Strelice koje izlaze iz pravougaonika na desnoj strani* predstavljaju izlaze (Output). Izlazi su podaci ili objekti, odnosno proizvodi aktivnosti.

Dakle, elementi prikazani na slici 2.4. mogu se opisati rečenicom: „Ulazi se preko aktivnosti transformišu u odgovarajući izlaz, dok kontrole specificuju uslove pod kojima aktivnost daje korektan izlaz”.

Strelice na donjoj strani pravougaonika predstavljaju mehanizme. Strelice okrenute prema gore identifikuju značenje koje podržava izvršenje aktivnosti. Strelice mehanizma koje su okrenute nadole definišu se kao strelice poziva (Call arrows).

Imajući u vidu englesku notaciju, dijagrami se zovu i ICAM dijagrami, jer je to skraćena od:

- I – Input, nešto što se upotrebljava u aktivnosti;
- C – Control, kontrole ili uslovi izvođenja aktivnosti;
- O – Output, rezultat izvođenja aktivnosti;
- M – Mehanizam, nešto što se koristi u aktivnosti ali se ne menja.

Imajući u vidu navedene postavke, postavlja se pitanje: koje resurse nose pojedini tipovi strelica.

Ulazna (Input) strelica predstavlja materijal ili informaciju koja se koristi ili transformiše radi definisanja izlaza (Output). Dozvoljava se mogućnost da određene aktivnosti ne moraju da imaju ulazne strelice.

Kontrolne (Control) strelice regulišu, odnosno odgovorne su za to kako, kada i da li će se aktivnost izvesti, odnosno kakvi će biti izlazi (Output). Svaka aktivnost mora da ima najmanje jednu kontrolnu strelicu.

Kontrole su često u obliku pravila, politika, procedura, ili standarda. One utiču na aktivnost, ali ne mogu da budu transformisane ili upotrebljene. U slučaju da je cilj aktivnosti da promeni pravilo, politiku, proceduru ili standard, treba očekivati da će strelice koje sadrže tu informaciju, u stvari, biti ulaz.

Izlazne (Output) strelice su materijali ili informacije stvorene aktivnošću. Svaka aktivnost mora da ima najmanje jednu izlaznu (Output) strelicu. Ne treba modelirati aktivnost koja ne stvara izlaz.

Strelice mehanizama su izvori koji izvode aktivnosti, a sami se ne „troše”. Mehanizmi mogu biti ljudi, mašine i/ili oprema, tj. objekti koji obezbeđuju energiju potrebnu za izvođenje aktivnosti. Po slobodnoj volji projektanta, strelice mehanizama mogu biti i izostavljene iz aktivnosti.

Strelica poziv (Call) specifični je slučaj strelice mehanizma i ona označava da pozivajući pravougaonik nema vlastiti detaljniji dijagram, već daje detaljniji prikaz izveden na nekom drugom pravougaoniku u istom ili nekom drugom modelu. Više pozivajućih pravougaonika može pozivati isti pravougaonik na nekom drugom ili istom modelu. Oni se imenuju brojem dekompozicionog dijagrama, koji sadrži pozvani pravougaonik zajedno sa brojem pozivnog pravougaonika.

Kao školski primer, koji treba da posluži za prikaz IDEF0 metoda modeliranja, definisan je test-primer dokumenta „Karton isplata”, prikazan na slici 2.5.

Primer dokumenta „Karton isplata”

Na slici 2.5. prikazan je pojednostavljen primer ručnog dokumenta „Karton isplata” koji će dalje služiti za opisivanje IDEF0 metodologije.