

FUNKCIONALNI I INFORMACIONI MODEL PROIZVODNO-INVESTICIONE GRADNJE

Šerifi Veis¹, mr Predrag Dašić², prof. dr Ratomir Ječmenica¹

Kategorija rada: PREGLEDNI RAD

Recenzent: Prof.dr Verka Prolović

Rad primljen: 14.04.2009.godine

Adresa:

¹ Tehnički fakultet, Čačak,

² SaTCIP Ltd., Vrnjačka Banja

Rezime: IDEF je grafički jezik koji sadrži skup standardizovanih metoda za informaciono modeliranje poslovnih procesa i objekata, a samim tim i unapređenje procesa poslovanja. Ovaj pristup omogućuje povezivanje budućeg informacionih sistema i zahteva sistema kvaliteta definisanih standardom ISO 9000. U radu je dat "Funkcionalni i informacioni model proizvodno-investicione gradnje" koristeći grafički jezik IDEF0, tj. CASE BPwin alata.

KLjučne reči: definicija integracije (IDEF), prozori poslovnog procesa (BPWin), softverski inženjering pomoću računara (CASE).

1. UVOD

IDEF (*Integration Definition - Definicija integracije*) je grafički jezik koji sadrži skup standardizovanih metoda za informaciono modeliranje poslovnih procesa i objekata, a samim tim i unapređenje procesa poslovanja. U okviru projekta ICAM (*Integrated Computer Aided Manufacturing – integrisana proizvodnja pomoću računara*), odn. USAF (*United States Air Force – Američke vazdušne snage*) američkog ratnog vazduhoplovstva, čiji je cilj bio da se poboljša proizvodna produktivnost primenom informacionih tehnologija, razvijen je krajem 1970-ih godina, oblik SADT (*Structured Analysis and Design Technique – struktuirana analiza i tehnika dizajna*) tehnike koja je nazvana IDEF tehnika [1, 2, 5, 11, 26, 35-37]. Cilj novorazvijene IDEF tehnike bio je da ekspertima omogućuje da sa različitih stanovišta i nivoa apstrakcije obuhvate tretirani problem. Zbog toga familija integrisanih IDEF metoda predstavlja osnovni alat nekih modernih strategija i metodologija unapređenja procesa poslovanja, kao što su npr.: BPR (*Business Process Reengineering – reinženjering poslovnog procesa*), CPI (*Continuous Process Improvement – stalno unapređenje procesa*), IPD (*Integrated Product Development – Integrisani razvoj proizvoda*), TQM (*Total Quality Management – totalno upravljanje kvalitetom*) i sl. [3, 10, 32] Primenom familije integrisanih IDEF metoda, nastoje se eliminisati nedostaci usko specijalizovanih metoda, koje mogu rešavati usku klasu problema i opštih metoda, koje su pre prilaz široj klasi problema, nego operativni postupak rešavanja. Za primenu familije IDEF metoda postoji snažna softverska podrška koja integriše IDEF metode i rezultate pojedinih IDEF metoda, a omogućava povezivanje IDEF metoda sa drugim alatima, pre svega softverom za simulaciju poslovnih procesa, softverom za upravljanje troškovima na bazi aktivnosti i sl. Neke iz familije integrisanih IDEF [1, 5, 7, 18, 27] metoda su: IDEF0 [3, 6, 8, 16, 23, 34] za modeliranje funkcija, IDEF1 [20, 21, 24] za modeliranje informacija, IDEF1X [25, 22, 19] za modeliranje podataka, IDEF2 [37] za modeliranje simulacija, IDEF3 [14, 17, 26, 30] za modeliranje procesa, IDEF4 [28] za objektno-orijentisano projektovanje, IDEF14 [9] za projektovanje

mreža itd. Sve one se koriste u različite svrhe kao tehnike za informaciono, odn. semantičko, modeliranje podataka i kao formalni grafički jezik, za potrebe relacionog modeliranja podataka i oblikovanja relacije baze podataka. A jedna iz familije ovih metoda (IDEF1X metoda, prvi put publikovana 1993. godine) sa NIAM (*Natural Language Information Analysis Method* or previously *Nijssen's* or *An Information Analysis Method – metoda analize informacije*) metodom predstavlja i preteču EXPRESS softverskog alata za razvoj STEP (*Standard for the Exchange of Product Model Data – standard za razmenu modela podataka proizvoda*) aplikacija [29, 31].

Za postupak modeliranja razvijeni su odgovarajući CASE (*Computer Aided Software Engineering – softverski inženjering pomoću računara*) alati. Prilikom izrade ovog procesa koristi se standard za funkcionalno modeliranje IDEF0 realizovan kroz BPWin (*Bussines Process Windows – prozori poslovnog procesa*) CASE alat. Na slici 1 je dat uopšteni model razvoja sistema [4].

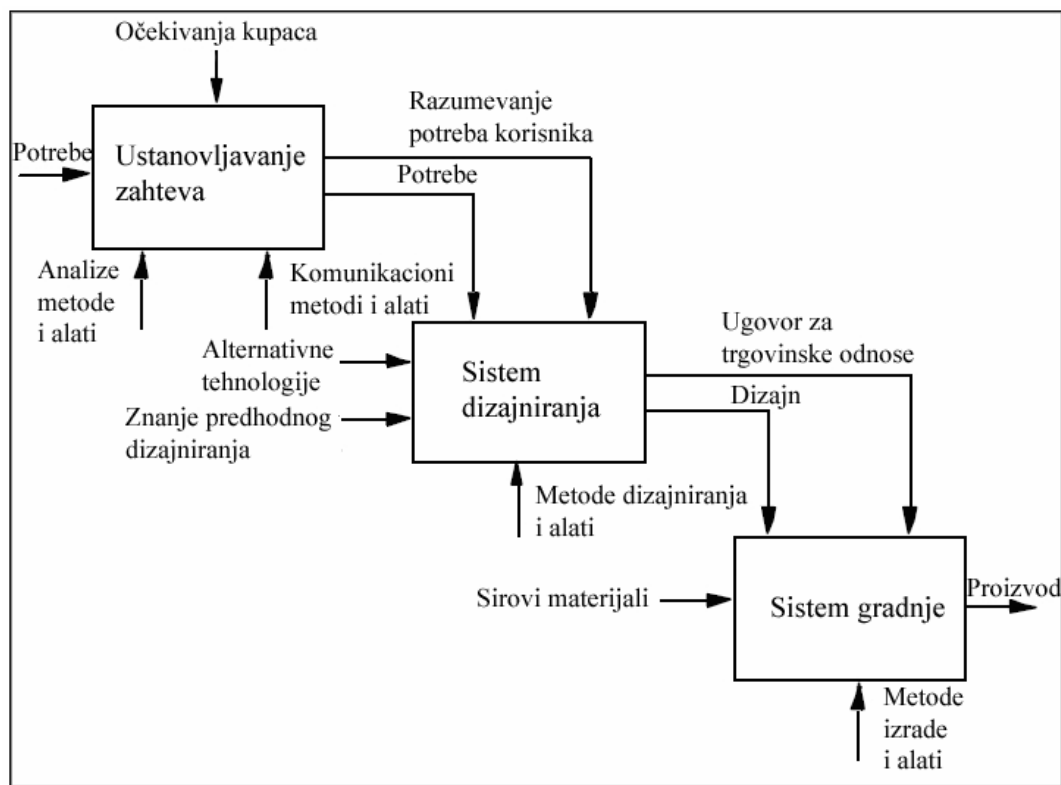
Dostupan je na Web sajtovima: <http://www.idef.com/> i <http://hissa.nist.gov/ftp/idef/>.

U ranim 90-tim, IDEF Users Group, u kooperaciji sa NITS (*National Institutes for Standards and Technology – Nacionalni instituti za standarde i tehnologiju*), otpočela je stvaranje standarda za IDEF0, publikujući ih 1992. godine (U.S. Government standards documents), poznatim kao FIPS (*Federal Information Processing Standards – državni standardi procesiranja informacija*) [12]. Ovi standardi su pod pokroviteljstvom IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers – Institut za elektro i elektronski inženjering*) i prihvaćeni su od strane ISO (*International Standards Organization or International Organization of Standards – međunarodna organizacija za standarde*) [13]. IDEF0 i IDEF1X su tehnike modeliranja bazirane na kombinaciji grafike teksta koji su predstavljeni na organizovan i sistematičan način da bi se povećala razumljivost i obezbedila logika za potencijalne izmene, specificirane zahteve, ili na drugi način rečeno, podržala analizu sistema po nivoima [9, 20].

IDEF0 (*Integration Definition - Definicija integracije*) i IE (*Information Engineering – Informacioni inženjering*) standardi omogućuju [9]:

- 1) izvršenje sistema analize i dizajna na svim nivoima, za sistem sastavljen od ljudi, mašina, materijala, računara i informacija;
- 2) stvaranje dokumentacije kao osnovu za integraciju ISO 9000 standarda;
- 3) bolju komunikaciju između analitičara, dizajnera, korisnika i menadžera;
- 4) omogućuje diskusiju u radnom timu da bi se postiglo međusobno razumevanje,
- 5) omogućuje upravljanje velikim i složenim projektima.

Postavljeni koncept modeliranja prihvaćen je od vlade SAD, Pentagona i NATO pakta i nijedan dokument ne može biti definisan dok se ne opiše korišćenjem ove metodologije. Zadatak koji ispunjava ova metodologija je da mora obuhvatiti problematiku vezanu za klijent/server arhitekturu tj. da poveže više raznorodnih računara. Ovaj pristup omogućuje povezivanje budućeg IS i zahteva sistema kvaliteta definisanih standardom ISO 9000. Ovaj koncept je u upotrebi u državnim organima Republike Srbije i Vojski Srbije.



Slika 1: Sistem razvoja (IDEF0 Model)

2. FUNCIONALNO MODELIRANJE – IDEF0 (BPwin)

Razlozi koji su motivisali nastanak modeliranja aktivnosti su [4, 32, 33]:

- da služe kao dokumentacija i uputstvo za opis kompleksnih aktivnosti između ostalog i procedura i uputstva zahtevanih standardom ISO 9000. Jedno od osnovnih pravila je da što je dokumentacija veća – manje se čita. Dokument od jedne ili dve strane sa dijagramom, biće letimično pregledan i to onda kada se za to bude imalo vremena. Dokumentacija od više strana ima veliku šansu da mesecima ne bude pročitana.

- da omogući brze organizacione promene, jer model aktivnosti dokumentuje važne aktivnosti i omogućuje uvid u kritične aktivnosti koje treba izvesti sa odgovarajućim resursima.

Najvažnija korist u primeni modeliranja aktivnosti je prototipski pristup gde se na brz i jednostavan način proveravaju alternativne ideje. Mnogo je jeftinije nacrati model procesa i model podataka nego razviti novi informacioni sistem. Ovo je veoma bitna osobina, jer brzi razvoj informacionih tehnologija i primena internet servisa uslovljava potrebu za reinženjeringom, koja zahteva radikalni redizajn aktivnosti, koje je potrebno opisati i pre sprovođenja prototipski proveriti.

Semantika grafičkog jezika IDEF0 ukazuje na značenje sintaksne komponente jezika i olakšava korektnost interpretacije. Interpretacija opisuje delove kao što su notacije za aktivnosti i strelice i međuveza funkcijskih odnosa.

Funkcionalnom analizom IS-a definiše se dinamika i potrebno je definisati:

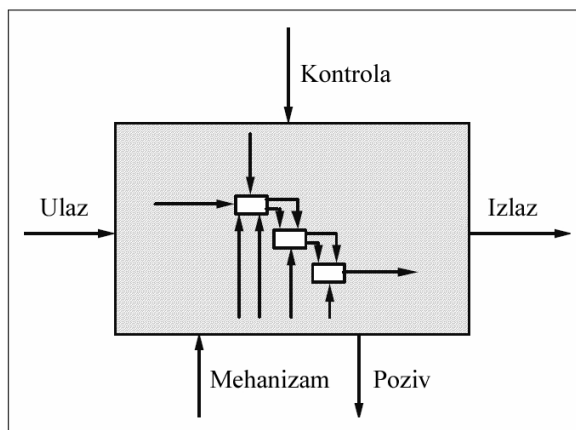
- dijagram konteksta, tj. granice sistema,
- stablo aktivnosti, tj. uspostaviti vertikalnu vezu između aktivnosti,
- dijagram dekompozicije, tj. uspostaviti horizontalne veze između aktivnosti.

Odnos između aktivnosti i informacija je određen pomoću pravougaonika (aktivnosti) i strelica (nosioc informacije). Odnos je prikazan na slici broj 2:

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

Elemente prikazane na slici 2 možemo opisati rečenicom: „Pod Kontrolom, AKTIVNOST, od Ulaza pravi Izlaze, koristeći Mehanizme“.

Strelice na donjoj strani pravougaonika predstavljaju mehanizme. Strelice okrenute prema gore identifikuju značenje koje podržavaju izvršenje aktivnosti.



Slika 2: Osnovni koncept IDEF0 metodologije
Strelice mehanizma koje su okrenute na dole definišu se kao strelica poziva (Call arrows).

Strelice na dijagramima se nazivaju ICOM, jer su skraćenica od:

- I - Input, nešto što se upotrebljava u aktivnosti,
- C - Control, kontrole ili uslovi na aktivnosti,
- O - Output, rezultat aktivnosti i
- M - Mechanizam, npr. zaposleni koji izvodi tu aktivnost.

3. FUNKCIONALNI I INFORMACIONI MODEL

Na osnovu gore definisanih postavki najpre se pristupa funkcionalnom modeliranju, gde će se funkcionalnom dekompozicijom identifikovati *Informacioni model proizvodno-investicione gradnje* u okviru funkcionalnog modela procesa *Proizvodno-investicione izgradnje*. Za izvođenje ovih aktivnosti potrebno je koristiti grafički jezik IDEF0 tj. CASE alat Bpwin. IDEF0 tehnika je svojevrsan grafički jezik koji omogućuje opisivanje procesa po zahtevima standarda ISO 9000:2000 [33].

Funkcionalnu dekompoziciju potrebno je izvoditi kroz sledeće podređene aktivnosti:

- Definisanje granice modela,
- Definisanje stabla aktivnosti,
- Definisanje zahteva korisnika,
- Definisanje dekompozicionog dijagrama aktivnosti.

Dobijene aktivnosti, dekompozicijom, na poslednjem nivou procesa je potrebno opisati.

3.1. Definisanje granice modela

Definisanje granice modela je vezano za postavke date za razvoj procesa „*Informacionog modela proizvodno-investicione izgradnje*“.

U okviru utvrđivanja granica modela treba jasno definisati ciljeve koji moraju da sadrže sledeće elemente [33]:

- zašto se model modelira,
- šta će aktivnost prikazati,
- šta će korisnik modela napraviti sa njim i
- 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 zadatku ili aktivnosti,
 - koji je redosled izvođenja koraka,
 - kako se izvodi kontrola i
 - koji se resursi koriste.

Dijagram konteksta je definisan jednim pravo-

ugaonikom koji predstavlja granicu modela koji se proučava. U tom modelu i van njega teku informacije preko strelica.

Dijagram konteksta je najviši nivo apstrakcije koji se dekompozicionim dijagramima prevodi u niži nivo apstrakcije.

Granice modela se definišu da bi se, pre svega, znalo gde treba stati sa modeliranjem.

Ovaj problem se može posmatrati sa aspekta:

- širine (definisane elemenata koji se posmatraju) i

- dubine (definisane nivoa detaljnosti).

Širina modela je vezana za definisanje kontekstnog dijagrama (koji se u IDEF0 notaciji označava sa A0) i prvog nivoa dekompozicije nosi oznaku A1. U okviru kontekstnog dijagrama mora se voditi računa da treba definisati setove ulaza, kontrola i mehanizama, koji proizvode set izlaza, tj. treba da ovom nivou uopštiti posmatranu problematiku sa manje detalja.

Dubina modela se definiše nivoima dekomponovanja, gde se definišu nivoi detaljnosti. Dekompozicija ide po mogućnosti definisanja primitivnih procesa. Preporučuje se da treba početi od definisanja izlaznih strelica, pa se pomerati prema ulazima, resursima i kontrolama. Polazi se od činjenice da svaka aktivnost poseduje odgovarajuće izlaze koji se mogu identifikovati. Prilikom definisanja izlaza treba voditi računa i o negativnim izlazima, koji prouzrokuju tzv. povratne (feedback) strelice.

Sledeći elementi koje treba definisati su strelice ulaza, koji se na specifičan način transformišu radi stvaranja odgovarajućeg izlaza, potpomognut odgovarajućim mehanizmima i kontrolom.

Imajući u vidu standard IDEF0, kao i zahteve standarda ISO 9000:2000., definisaće se kao prvi korak odgovarajući dijagram konteksta, postaviće se granice posmatranog modela.

3.2. Dijagram konteksta funkcionalnog modela proizvodno-investicione izgradnje

Na slici 3, prikazan je dijagram konteksta funkcionalnog modela razvoja Informacionog modela proizvodno-investicione gradnje, odnosno definicija granice modela.

Dijagram konteksta obuhvata sledeće elemente [33]:

1) Ulazne informacije su:

- Informacije od investitora,
- Informacija od državnih institucija,
- Informacije sa terena.

2) Izlazne informacije su:

- Informacije ka državnim institucijama,
- Informacije za investitora.

3) Mehanizmi su:

- Odgovorni projektant/agencija,
- Komisije i kontrole,
- Odgovorni izvođač/agencija.

4) Kontrole su:

- Zakon, propisi i podzakonska akta,
- Standardi i normativi.

Na slici 4 prikazano je stablo Informacionog modela proizvodno-investicione izgradnje. Prvi korak je uspostavljanje dekompozicionog dijagrama, odnosno definisanje horizontalne veze između poslova/aktivnosti definisanih u prvom nivou.



Slika 3: Dijagram konteksta kojim se definišu granice modela [33]

3.3. Dekompozicioni dijagram Informacionog modela proizvodno-investicione izgradnje

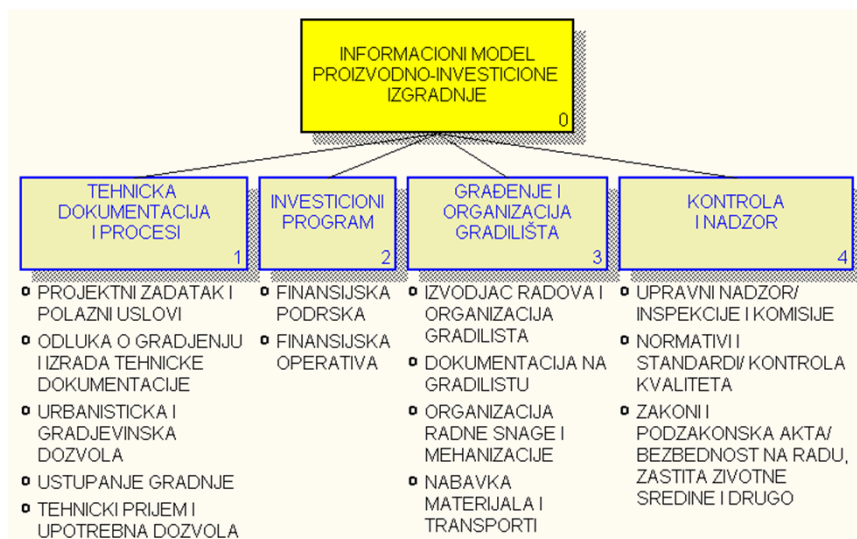
Model dekompozicionog dijagrama procesa proizvodno-investicione gradnje, dekomponovao se na četiri globalne aktivnosti, slika 5:

- Tehnička dokumentacija i procesi,
- Investicioni program,
- Građenje i organizacija gradilišta i
- Kontrola i nadzor.

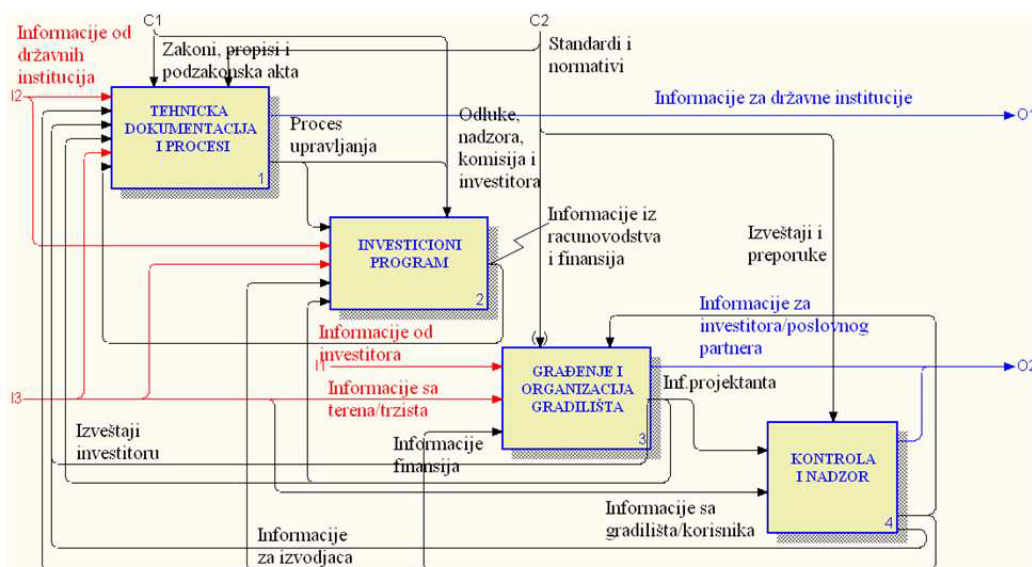
Poštujući IDEF0 standard, odgovarajuće stre-

lice predstavljaju setove dokumenata koje definišemo kao informacije. Svaka informacija se na sledećem nivou deli, sve do nivoa aktivnosti, gde se kao strelice definišu konkretni dokumenti.

Interna komunikacija podrazumeva niz aktivnosti, čiji je osnovni zadatak dobra informisanost svih učesnika o svim segmentima proizvodno-investicione gradnje, a u cilju da se prati trend savremenog pristupa izgradnje i novih metoda u planiranju i realizaciji, kako bi se povećala produktivnost i efikasnost.



Slika 4: Stablo aktivnosti procesa Informacionog modela proizvodno-informacione izgradnje [33]



Slika 5: Dekompozicioni dijagram Informacionog modela proizvodno-investicione izgradnje [33]

Proces Proizvodno-investicione izgradnje je jako složen poduhvat, koji se treba sistematski planirati, ubedljivo opravdati, uspešno realizovati i postići upotrebnu vrednost i efikasnost, odnosno profitabilnost. Analizom pojedinih segmenata problematike, koji su veoma obimni i dugotrajni, a vreme pravih reakcija veoma kratko, pokazali smo opravdanost modeliranja IDEF0 standardom.

Problematika izbora investicija u jednom najopštijem pristupu ima svoje dve strane i dva različita nivoa posmatranja. Prva se tiče izbora globalne strukture investicija pod kojom podrazumevamo alokaciju investicija između proizvodnih sektora, grana i različitih proizvodnih delatnosti, kao i njihov celishodan regionalni razmeštaj. Drugu stranu sačinjava izbor investicija u okviru jedne homogene vrste proizvodnje, to jest izbor između različitih investicionih varijanti, koje se odnose na istorodnu proizvodnju, na proizvodnju istih upotrebnih vrednosti. Prvom vrstom izbora određuje se proizvodna struktura privrede, a drugom se traže najpovoljnija rešenja za ostvarivanje određenih proizvodnih zadataka.

Kako ostvariti optimalni raspored investicija između proizvodnih sektora i grana predstavlja bez sumnje najsloženije područje politike privrednog razvoja. Ono s pravom zauzima centralno mesto, jer se tim izborom rešavaju strateška pitanja svake privrede.

U bilo kom investicionom projektu najveća briga je ili bi barem trebalo da bude *koliko će biti profit od te investicije?* Odgovor zavisi od dve komponente: *zarade od prodaje izvoza investicionog projekta (količina izvoza koji će biti ostvaren pomnožen prodajnom cenom) i troškova proizvodnje tog izvoza.* Ako je planirana zarada veća od planiranih troškova vredi investirati i obrnuto.

Sledeći segment procesa je planiranje.

Planiranje je veoma kompleksna aktivnost kojom se pokušava da se jedna neizvesnost (budućnost), na osnovu izvesnosti (poznata prošlost i sadašnjost) pretvori u prihvatljiv rizik. To znači da se rizik i neizvesnost od budućnosti ne mogu ukloniti, ali se planiranjem mogu svesti na verovatnoću koja se može uspešno kontrolisati, pa samim tim i realizovati.

Tako delikatna ljudska aktivnost ne sme se prepustiti jako ukorenjenim metodama kao što su: odokativna, naredbodavna, rokovnička, politička i slično, već savremenim metodama i tehnikama operacionih istraživanja, u skladu sa naučnotehnoškim progresom i uz podršku savremenih računarskih sistema i odgovarajuće softverske podrške.

Planiranje se ne sme prepustiti ni samoj intuiciji, što je u praksi veoma čest slučaj. Poštujući činjenicu da se intuicija bazira na iskustvu i znanju stečenom obrazovanjem, mora se uvažavati i definicija da je intuicija podsvesna memorija i da je ona izrazito subjektivna pojava, koja se ne bi smela majorizovati u kreiranju planova, jer sobom nosi i manje-više izraženu subjektivnu grešku slučajnog karaktera. Sem toga, takav način kreiranja planova je usko ograničen na mali broj eksperata koji raspolažu pouzdanim podacima za izradu planova, pogotovu što ti podaci nisu nigde zvanično objavljeni da bi imali opšti karakter.

Na taj način bi se planiranje, kao izrazito naučna disciplina, degradiralo u veštinu pojedinaca, a grafički prikazani dinamički planovi najčešće služili samo za dekoraciju zidova ili dokaz nečijeg velikog, ali ne korisnog rada.

Činjenica da se još uvek, u praksi, planiranje realizacije graditeljskih projekata tradicionalno vezuju samo za talenat, veštinu i dugogodišnje iskustvo pojedinaca koji su stekli reputaciju eksperata za realizaciju graditeljskih projekata nije ohrabrujuća, jer samo sećanja na neke slične, skoro ili davno, dobro realizovane projekte, pa makar to bilo i od strane eksperta, i nisu uvek dobra viza za budućnost.

U fokusu savremenog projekt-menadžmenta nije koliko se gradi, nego građenje „Just in time“ koje karakteriše gradnja koja nije realizovana ni pre ni posle ugovorenog roka, nego tačno na vreme, a podrazumeva i građenje uz minimalne troškove i građenje bez nedostataka u kvalitetu.

Sledeća važna karika lanca je svakako Investicioni program.

Investicioni program je prikaz i razrada ideje i ciljeva preduzeća koje se nameravaju ostvariti određenim ulaganjem.

Svrha izrade Investicionog projekta je omogućavanje i menadžmentu preduzeća i drugim partnerima, koji treba da se uključe u realizaciji investicije (poslovnim partnerima, bankarima, lokalnim vlastima) da steknu potpunu i sistematizovanu sliku o stanju preduzeća, osmišljenosti projekta i uslovima za realizaciju projekta.

Investicioni projekat ne treba da bude zasnovan na nerealnim pretpostavkama, željama i snovima bilo kojeg od učesnika u njegovoj izradi. Izrada ima smisla ukoliko je zasnovana na realnom stanju preduzeća (investitora), tržišta i menadžmenta, kao takav može da pruži osnov za donošenje realne odluke o ulaganju sredstava u ostvarivanju ideje i projekta.

Potrebna je tehničko-tehnološka analiza u cilju podrške investicionom projektu, sa posebnim osvrtnom na oba segmenta.

Tehnološka analiza polazi od detaljnog opisa tokova proizvodnog i radnog procesa koji se odvija ili će se odvijati u preduzeću nakon investicije. Potreban je opis opreme kao i normativni utroška ulaza u proizvodnji jedinичnog proizvoda, trenutno iskorišćenje kapaciteta i ostvarivanje obima proizvodnje, kao i projekcija i plan za ove kategorije nakon investicije, sa analizom troškova.

Tehnička analiza podrazumeva dostupnost i izgrađenost infrastrukture neophodne da se tehnološki proces nesmetano odvija (građevinski objekat, interni transport, dostupnost energenata i ostalih elemenata). Potrebno je obraditi raspoloživost radne snage, planove za obuku i dokvalifikaciju.

U ovom segmentu investicionog projekta je obavezno obratiti pažnju na ekološki aspekt poslovanja firme i to kako na uticaj i zaštitu okoline tako i na uticaj i zaštitu angažovane radne snage.

Naime, opisana problematika je dokumentacija od više stotina ili hiljadu strana, koju je veoma teško prezentirati investitoru ili donatoru, u prvom redu vremenski period potreban za informisanje i ubeđivanje; složenost i obimnost procesa, očekivani rezultati i garancije...

IDEF0 standard, ovaj veoma složen proces opisuje slikovito, dijagramima na nekoliko stranica, na kojima se jasno vidi celovit proces sa svim traženim elementima. Lak je za prezentaciju i nije potrebna visoka obrazovanost inestitora ili donatora, kako bi mogao pratiti trasirane tokove. Sve se jasno vidi, svaka veza, kontrole, pozivi, sve vrste informacija; može se predvideti rezultat i postići optimizam potreban za uspešno pokretanje procesa i uspešnu realizaciju.

3. ZAKLJUČAK

Stvaranje, primena i čuvanje znanja isprepliću se i nadopunjuju. U dužim periodima, samo spremanje znanja, ne čuva ga. Da bi staro znanje imalo smisao, ljudi ga moraju povezati sa njihovim trenutnim problemima i aktivnostima, prevesti ga na savremeni jezik i uokviriti ga trenutnim problemima. Kako vreme prolazi i menjaju se socijalni i tehnološki uslovi, sve više se povećava potreba za 'prevođenjem' i primena znanja je sve više nalik stvaranju znanja. Jer, da bi i novo znanje imalo smisla, ljudi ga trebaju uklopiti u njihova trenutna verovanja i gledišta, a dodatna bliskost sa već postojećim znanjem stvara ekspertizu.

IDEF standard razvijen je na kraju 1970-tih od strane USAF-a s pretpostavkom da se poboljša produktivnost proizvodnje korištenjem IT i modeliranja, a predstavlja skup standardizovanih metoda i familijskog jezika za modeliranje podataka u polju softverskog inženjerstva i poboljšanja poslovnih procesa.

Definisan je dijagram konteksta, informacije i dijagram dekompozicije za razvoj procesa Informacioni model proizvodno-investicione izgradnje. Informacijski model sadrži osnovne aktivnosti stabla IDEF standarda: Unos podataka, Izlazne informacije, mehanizmi i kontrola.

Korisnikovi zahtevi za dijagram dekompozicije modela procesa proizvodno-investicione izgradnje su definisani kroz četiri glavne aktivnosti: Tehnička dokumentacija i postupak, Investicijski program, Izgradnja i izgradnje državne organizacije, a za kontrolu i nadzor (slika 5).

Proces proizvodno-investicione izgradnje predstavlja vrlo složen projekat, koji zahteva sistemsko planiranje sa uspešnom realizacijom u svrhu ostvarenja korisnih vrednosti i efikasnosti.

5. LITERATURA

[1] Ang, C.L., Luo, M. & Gay, R.K. L.: Automatic generation of IDEF model. *Journal of Intelligent Manufacturing*, Vol. 5, No. 2 (1994), p. 79-92.
[2] Ang, C.L., Luo, M. & Gay, R.K.L.: Development of a Knowledge-based manufacturing modeling system based on IDEF0 for the metal-cutting industry. *International Journal of Production Economics*, Vol. 34, Issue 3 (1994), p. 267 – 281.
[3] BPWin Methods Guide. Logic Works Inc., Princeton, New Jersey, 1997. -128 p.
[4] Cheng-Leong, A., Pheng, K.L. & Leng, G.R.K.: IDEF: a comprehensive modeling methodology for development of manufacturing enterprise system, *International Journal of Production Research*, Vol. 37, No. 17 (1999), p. 3839– 3858.
[5] Chin, K.S., Zu, X., Mok, C.K. & Tam, H.Y.: Integrated Integration Definition Language (IDEF0) and colored Petri nets (CPN) modeling and simulation tool: a study on mould-making process. *International Journal of Production Research*, Vol. 44, Issue 16 (2006), p. 3179–3205.
[6] Cho, H. & Lee, I.: Integrated framework of IDEF modeling methods for structured design of shop floor control systems. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, Vol. 12, No. 2 (1999), p. 113-128.
[7] Colquhoun, G.J., Baines, R.W. & Crossley, R.: A state of the art review of IDEF0, *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, Vol. 6, No. 4

(1993), p. 252– 264.

[8] Dašić, P.: 100.000 tehničkih i ICT skraćenica i akronima. SaTCIP, Vrnjačka Banja, 2009.

[9] Dašić, P.; Šerifi, V. & Dašić, J.: Funkcionalni i informacioni model procesa stručnog usavršavanja u osnovnom i srednjem obrazovanju Pomoću IDEF standarda. *Journal of Research and Development in Mechanical Industry (JRaDMI)*, Vol. 1, No. 1 (2009), s. 3-20.

[10] Dorador, J.M., & Young, R.I.M.: Application of IDEF0, IDEF3 and UML methodologies in the creation of information models. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, Vol. 13, No. 5 (2000), p. 430-445.

[11] FIPS Publication 183:1993 Integration definition for function modeling (IDEF0). Available on the Web site: <http://www.itl.nist.gov/fipspubs/idef02.doc>.

[12] ISO TR 9007: 1987 Information Processing Systems – Concept and Terminology for the Conceptual Schema and the Information Base.

[13] Jeong, K.-Y., Cho, H. & Phillips, D.T.: Integration of queuing network and IDEF3 for business process analysis. *Business Process Management Journal*, Vol. 14, N. 4 (2008), p. 471-482.

[14] Khoo, L.P., Ang, C.L. & Zhang, J.: Adapting IDEF0 modeling to perform manufacturing diagnosis. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, Vol. 14, No. 12 (1998), p. 928–934.

[15] Kim, S.-H. & Jang, K.-J.: Designing performance analysis and IDEF0 for enterprise modeling in BPR. *International Journal of Production Economics*, Vol. 76, Issue 2 (2002), p. 121-133.

[16] Kusiak, A., Letsche, T. & Zakarian, A.: Data modelling with IDEF1x. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, Vol. 10, No 6 (1997), p. 470-486.

[17] Lu, L, Ang, C.L. & Robert, K.L.G.: Integration of information model (IDEF1) with function model (IDEF0) for CIM information system design. *Expert Systems with Applications*, Vol. 10, Issue 3-4 (1996), p. 373–380.

[18] Ma, Z.M., Zhang, W.J. & Ma, W.Y.: Extending IDEF1X to model fuzzy data. *Journal of Intelligent Manufacturing*, Vol. 13, No. 4 (2002), p. 295-307.

[19] Mayer, R.J.: IDEF0 Function Modeling: A Reconstruction of the Original Air Force Report. KBS Inc. College Station, TX, 1990.

[20] Mayer, R.J.: IDEF1 Function Modeling: A Reconstruction of the Original Air Force Report. KBS Inc. College Station, Texas (USA), 1990.

[21] Mayer, R.J.; Menzel, C.P.; and Mayer, P.S.D.: IDEF3: A Methodology for Process Description. Final Technical Report, Integrated Information Systems Evolution Environment Project, USAF - AL/HRGA. Wright-Patterson Air Force Base, OH, 1991.

[22] Mayer, R.J.; deWitte, P.; Griffith, P.; Menzel, C.P.: IDEF6 Concept Report. Integrated Information Systems Evolution Environment. USAF - AL/HRGA. Wright-Patterson Air Force Base, OH, July, 1991.

[23] Menzel, C.P.: Knowledge Based Systems Laboratory. IDEF3 Formalization Report. Integrated Information Systems Evolution Environment. USAF - AL/HRGA. Wright-Patterson Air Force Base, OH, 1990.

[24] Šerifi, V.; Dašić, P. & Dašić, J.: Functional and information model of expert specialization using IDEF standard. *Journal of Modelling and Optimization in the Machines Building Fields (MOCM)*, Vol. 14, Issue 2 (2008), p. 268-279.

[25] Šerifi, V.; Dašić, P.; Ječmenica, R. & Labović, D.: Functional and Information Modeling of Production Using IDEF Methods. *Strojniški vestnik – Journal of Mechanical Engineering*, Vol. 55, No. 2 (2009), pp. 131-140.

[26] Osullivan, D.: Project management in manufacturing using IDEF0. *International Journal of Project Management*, Vol. 9, No. 3 (1991), p. 162-169.

[27] U.S. Air Force. In: Integrated computer-aided manufacturing (ICAM) architecture Part II, Vol. IV-Function modeling manual (IDEFO) Air Force Materials Laboratory, Wright-Patterson AFB, OH 45433, U.S.A. (1981) AFWAL-TR-81-4023.

FUNCTIONAL AND INFORMATIONAL MODEL PRODUCTION-INVESTMENT BUILDING

Abstract: *IDEF is a graphical language which contains set of standardized methods for information modeling of business process and objects, and by that improvement of business process. This approach enables connection of future information system and demands system quality defined by standard ISO 9000. In paper is given "Functional and informational model of production-investment building" using graphical language IDEF0 that is, CASE Bpwin tool.*

Key words: *IDEF (Integration Definition), BPWin (Business Process Windows), CASE (Computer Aided Software Engineering)*