



STANDARDI U UPRAVLJANJU PROJEKTOM KAO PROCESOM

ZBORNIK PREZENTACIJA



INŽENJERSKA KOMORA CRNE GORE



SAVJETOVANJE

STANDARDI U UPRAVLJANJU PROJEKTOM KAO PROCESOM

ZBORNIK PREZENTACIJA



Podgorica- mart, 2013.

INŽENJERSKA KOMORA CRNE GORE

SAVJETOVANJE

***STANDARDI
U UPRAVLJANJU
PROJEKTOM KAO
PROCESOM***

ZBORNİK PREZENTACIJA

Podgorica, Mart, 2013

SAVJETOVANJE

**STANDARDI U UPRAVLJANJU PROJEKTOM KAO
PROCESOM**

ZBORNİK PREZENTACIJA

Organizator i izdavač:

INŽENJERSKA KOMORA CRNE GORE

Za izdavača:

Prof. dr Branislav Glavatović

Zbornik uredio:

Prof. dr Miodrag Bulatović

Štampa:

ART GRAFIKA - PODGORICA

Tiraž:

150 primjeraka

Odlukom Uređivačkog odbora INŽENJERSKE KOMORE CRNE GORE od 20.03.2013.god. odobreno je izdavanje ovog ZBORNIKA

Pozdravna riječ predsjednika Inženjerske komore CG, prof. dr Branislava Glavatovića

Poštovane kolege!

Svjedoci smo da su projekti danas postali jedinstven i specifičan način ostvarivanja i upravljanja praktično svim poslovnim aktivnostima. Kvalitetno upravljanje projektom sigurno predstavlja jedno od temeljnih znanja savremenog, edukovanog inženjera.

Ovo svjetovanje Upravljanje projektom kao procesom, je upravo osmišljeno i organizovano u cilju razmjene i unapređenja znanja njegovih učesnika u oblasti uspješnog upravljanja projektom.

Takozvani investicioni projekti se mogu smatrati jednom od najkompleksnijih klasa projekata, kako po obimu, strukturi sadržaja, broju involviranih struka i subjekata u njegovoj realizaciji, veličini investicija, složenosti realizacije, rizicima koje takav projekat generiše, ali i zbog unikatnosti svakog građevinskog proizvoda, kao konačnog cilja projekta.

Licenciranje inženjera projektanata jedna je od osnovnih djelatnosti Inženjerske komore Crne Gore, koje je usmjereno na obezbjeđenje visoke stručnosti inženjera koji realizuju djelatnost u oblasti uređenja prostora i izgradnje objekata u Crnoj Gori, ostvarujući istovremeno i zaštitu javnog interesa u toj oblasti.

Koordinacija i stimulisanje ekspertskog učešća svojih članova u relevantnim procesima uvođenja evropskih normi u oblasti projektovanja i izgradnje, obuka inženjerskih kadrova za efikasnu i kvalitetnu primjenu tih normi u Crnoj Gori, kroz stimulisanje procesa harmonizacije inženjerskog obrazovanja i inženjerske prakse sa savremenim evropskim i svjetskim trendovima, stvaranje jedinstvenog sistema vrednovanja inženjerskih usluga, kao i kreiranje i primjena principa dobre inženjerske prakse i inženjerske etike, takođe su sadašnje aktivnosti, ali i budući ciljevi Inženjerske komore.

Inženjerska komora Crne Gore je u svom dosadašnjem radu posebnu pažnju posvećivala uspostavljanju kvalitetnih relacija sa inženjerskim komorama svih država okruženja, ali i znatno šire, stvarajući na taj način svojim članovima povoljne uslove za sticanje novih saznanja iz oblasti različitih profesija, ali i bitne preduslove za mobilnost, edukaciju i zapošljavanje, posebno mlađih inženjerskih kadrova, u državama okruženja i Evropske Unije.

Kroz realizaciju brojnih aktivnosti, koje su neposredno u funkciji efikasnog sprovođenja bitnih načela Zakona o uređenju prostora i izgradnji objekata, Komora kontinualno vrši podsticanje stručne i naučne

djelatnosti i doedukaciju inženjera – članova Komore, stipendiranje najuspješnijih studenata završnih godina relevantnih struka, podsticanje aktivnog učešća inženjera na naučnim i stručnim skupovima, zatim nagrađivanje najistaknutijih pregalaca u svim stručnim inženjerskim oblastima okupljenih u okviru pet strukovnih komora, održavanje stručnih seminara, kao što je i ovaj, itd.

Etički kodeks Inženjerske komore obavezuje inženjere, članove Komore, da u obavljanju profesionalnih poslova struke, kao najvažnije ciljeve poštuju privrženost naučnim i stručnim postavkama, propisima i etičkim normama, maksimalnoj odgovornosti u realizaciji zadataka, kontinualnom unaprijeđenju stručnih znanja i razvoju opšte i tehničke kulture, zatim povećanju sigurnosti, bezbjednosti ljudi, životne sredine i materijalnih dobara, kao i poštovanju autorskih prava, intelektualne svojine i drugih prava i tekovina društva u cjelini.

Dosadašnji rad Inženjerske komore jasno je ukazao na izuzetan značaj postojanja takve institucije, s obzirom na očigledan efekat koji se ostvaruje njenom aktivnošću u oblasti zaštite javnog interesa kroz organizovani i kontrolisani proces izdavanja i oduzimanja licenci fizičkim licima i privrednim društvima za obavljanje profesionalne djelatnosti u oblasti uređenja prostora i izgradnje objekata, ali i u organizovanom i podsticajnom unapređenju stručnih znanja inženjerskog kadra Crne Gore u toj oblasti, edukaciji mladih kadrova i kvalitetnom organizovanju procesa pripreme i polaganja stručnih ispita, stimulisanju uspješnih studenata u postizanju najviših kvaliteta kroz njihovo stipendiranje.

Podsticanje pregalaštva u inženjerskoj praksi kroz redovno nagrađivanje najznačajnijih dostignuća u oblasti svih profesija udruženih u Komoru, kao i organizovano stručno izdavaštvo kroz redovno publikovanje stručnog časopisa, u cilju stimulisanja inženjerskog kadra na pripremu i publikovanje stručnih i naučnih radova i mnogih drugih aktivnosti koji nesumnjivo oplemenjuju inženjersku praksu i djelatnost na prostoru Crne Gore u oblasti uređenja prostora i izgradnje objekata, takođe predstavljaju značajne aktuelne aktivnosti naše Komore.

Ovaj seminar sa vrlo savremenom tematikom o upravljanju projektom kao procesom, jedan je u nizu sličnih aktivnosti koje Inženjerska Komora organizuje preko svojih strukovnih komora, koji su namijenjeni daljem unapređenju znanja u oblasti ekspertske inženjerske prakse, u uvjerenju da kvalitetno edukovani inženjeri predstavljati i benefit za samu Komoru.

U nadi da će nova znanja koja će učesnici ovog savjetovanja prihvatiti, obezbijediti dalje unapređenje kvaliteta upravljanja projektima u domaćoj praksi, ja vas u ime Inženjerske komore pozdravljam i želim uspješan rad.

Predgovor

Razvoj pristupa upravljanja projektima kao procesima počinje pedesetim godinama dvadesetog vijeka kada se realizuju značajni projekti vezani za vojne operacije, vojnu industriju i svemirske letove.

Razvoj upravljanja projektima je logičan slijed: ekspanzije ljudskih znanja i skraćenje raspoloživog vremena da se potrebno znanje pronađe i iskoristi, porast zahtjeva za širokom oblašću kompleksnih, sofisticiranih i sa posebnim specifičnostima, roba i usluga, širenje svjetske konkurencije u oblasti proizvodnje i potrošnje robe i usluga.

Svaki projekat, bez obzira na koju oblast se odnosi karakterišu: ciljevi, odnosno ispunjenje zahtjeva, zatim vrijeme (početak, tok i završetak), resursi (materijalni i finansijsku), kadar, rizik i dr.

Da bi se vodili projekti u uslovima postojanja gore navedenih i mnogih drugih procesa, neophodno je uvesti standardizaciju kao garanciju jedinstvenih kriterijuma upravljanja projektima.

Upravljanje projektom kroz standardizovani, sistemski i procesni pristup obezbjeđuju smanjenje neizvjesnosti, smanjenje vjerovatnoće pojave neželjenih propusta, pojave nedostataka i omogućava korektno upravljanje kompleksnim projektima.

Osnovna područja upravljanja projektom koje se tokom cijelog procesa drži pod kontrolom su: cilj, kvalitet, vrijeme, cijena (koštanja), rizik, ljudski resursi i ugovori.

Upravljanje kvalitetom projekta sa oslanja na: principe, zahtjeve i smjernice QMS-a, odnosno seriju standarda ISO 9000; na principe, zahtjeve i upustva EMS-a (sistem menadžmenta životnom sredinom), odnosno serije standarda ISO 14000; na principe, zahtjeve i upustva OHSAS-a (sistem bezbjednosti i zaštite zdravlja na radu), odnosno serije standarda ISO 18000;

Danas se izrada projektne dokumentacije uz pomoć računara može raditi na više načina od kojih se izdvajaju sljedeća tri: izrada projekata u CAD okruženju, izrada projekata u 3D okruženju i izrada projekata koja uz 3D koristi BIM tehnologiju.

Ovo savjetovanje ima za cilj da se učesnici informišu o kompleksnosti upravljanja projektima, značaju i uticaju upravljanja projektima na njihovu efektivnost i efikasnost u odnosu na funkciju cilja i odgovarajuća ograničenja.

Prof. dr Miodrag Bulatović

SADRŽAJ SAVJETOVANJA

Prof. dr Branislav Glavatović, predsjednik IKCG

Pozdravna riječ3

Prof. dr Milan Perović:

Uvodna razmatranja, Opšti pristup menadžmentu projekta, Međunarodni standardi menadžmenta projektom, opšte definicije standarda i standardizacije i preuzimanje i označavanje standarda. Principi menadžmenta projektom7

Doc. dr Aleksandar Vujović:

Strukture i faze odvijanja projekta, Procesni pristup menadžmenta projektima, Procesi iniciranja projekta17

Prof. dr Miodrag Bulatović:

Proces strukturiranja projekta, Procesi planiranja obima, Procesi planiranja vremena, Procesi planiranja troškova31

Prof. dr Zdravko Krivokapić:

Menadžment kvalitetom projekta, Menadžment ljudskim potencijalom projekta, Menadžment rizicima projekta, Procesi kontrolisanja izvršenja projekta, Završetak (zaključenje) projekta, Učenje na projektu43

Prof. dr Ratko Mitrović:

Procesi menadžmenta ugovaranja projekta. FIDIC forme ugovaranja. Primjena BIM tehnologija65

Prof. dr Milan J. Perović,
prof. emeritus Univerziteta Crne Gore

PROCESNI PRISTUP MENADŽMENTA PROJEKTOM

Podgorica, 2013

1

SADRŽAJ

1. UVOD

Polazne osnove menadžmentima projektom

2. MEĐUNARODNI STANDARDI UPRAVLJANJA PROJEKTIMA

Opšti pristup menadžmentu projekta

Međunarodni standardi menadžmenta projektom, opšte definicije standarda i standardizacije i preuzimanje i označavanje standarda

Pojmovi i definicije

3. PRINCIPI MENADŽMENTA PROJEKTIMA

2

1.UVOD

Početak razvoja pristupa upravljanja projektima je vezan za četrdesete i pedesete godine dvadesetog vijeka kada se realizuju značajni projekti vezani za vojne operacije, vojnu industriju i svemirske letove. Ove početke karakterišu pristupi planskiom radu gdje razvoj tehnika mrežnog planiranja zauzima posebno mjesto.

Dugo su veliki projekti bili rezervisani samo za nekoliko visoko razvijenih zemalja, a onda je, u drugoj polovini dvadesetog vijeka, pokrenut čitav niz velikih projekata u svim djelovima svijeta od Južne Amerike i Australije, Azije, Afrike do Evrope i SAD.

Tu ekspanziju projekta pratili su:

- ekspanziju ljudskih znanja i skraćanje raspoloživog vremena da se potrebno znanje pronađe i iskoristi,
- porast zahtjeva za širokom oblašću kompleksnih, sofisticiranih i sa posebnim specifičnostima roba i usluga i
- širenje svjetske konkurencije u oblasti proizvodnje i potrošnje robe i usluga.

3

Svaki projekat (mali ili veliki) bez obzira na koju oblast se odnosi karakterišu: ciljevi, odnosno ispunjenje zahtjeva, zatim vrijeme (početka i završetka), resursi (materijalni i finansijsku), kadrovi, rizik i dr.

Da bi se vodili projekti u uslovima postojanja gore navedenih procesa , neophodan je timski rad odnosno primena novih metoda menadžmenta, jer potrebna znanja za vođenje projekata ne mogu se naći kod jedne osobe bez obzira na njen nivo edukacije.

Odgovori na zahtjeve tržišta i zainteresovanih strana moraju biti brzi, odluke se moraju donositi u kratkom vremenu, a rezultati se moraju što prije vidjeti, to znači da projekti mogu biti uspješni.

Svaki projekat zahtijeva sistemski pristup pri realizaciji. Ovo se prije svega odnosi na koordinaciju i integraciju resursa. Projekti se najčešće ne realizuju po planu, naprotiv prekomjerno se troše finansijska sredstva i neracionalno se koriste vremenski resursi.

4

2. MEĐUNARODNI STANDARDI UPRAVLJANJA PROJEKTIMA

Standardizacija je kolektivni postupak. To je definicija pravila u odnosima između partnera.

Djelatnost uspostavljanja odredaba, za opštu i višekratnu upotrebu, koje se odnose na postojeće i moguće probleme, radi postizanja optimalnog stepena urednosti u datom kontekstu.

Ta se djelatnost u prvom redu sastoji od oblikovanja, izdavanja i primjene standarda.

Važne su koristi od standardizacije poboljšavanja prikladnosti proizvoda/usluga i procesa za njihove predviđene svrhe, otklanjanje prepreka u trgovini radi olakšanja tehničke saradnje.

Standard je priznata referenca (nacionalna, evropska ili međunarodna) kao odgovor tržišnim ocenjivanjima, zagarantovana metoda razrade na osnovu konsenzusa.

5

Standardizacija je kolektivni postupak. To je definicija pravila u odnosima između partnera.

Standardima se određuju zajedničke osnove za napredovanje, preko ostvarivanja:

- povećanja konkurentnosti,
- pojednostavljenja procesa,
- olakšavanja sporazumijevanja,
- opšte ekonomičnosti,
- sigurnosti zdravlja i zaštite životne sredine,
- zaštite potrošača- korisnika usluga i kroz
- slobodan protok robe.

Šta je drugo neki standard do podijeljeno tehnološko znanje. Standard objedinjava iskustva raznih stručnjaka i raznih organizacija da bi ih stavio na raspolaganje svima.

6

Standardi mogu biti tehnički i organizacioni-upravljački.

Međunarodni, regionalni i nacionalni sistem standarda

Internacionalna standardizacija

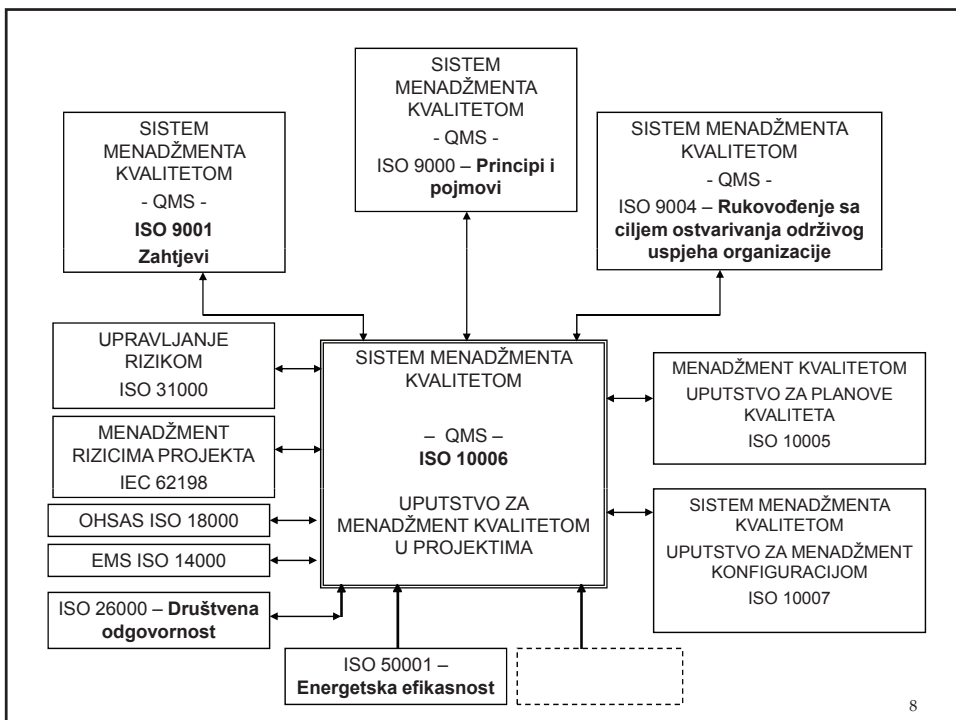
- ISO – International Organization for Standardization
- IEC – International Electrotechnical Commission

Evropske organizacije za standarde

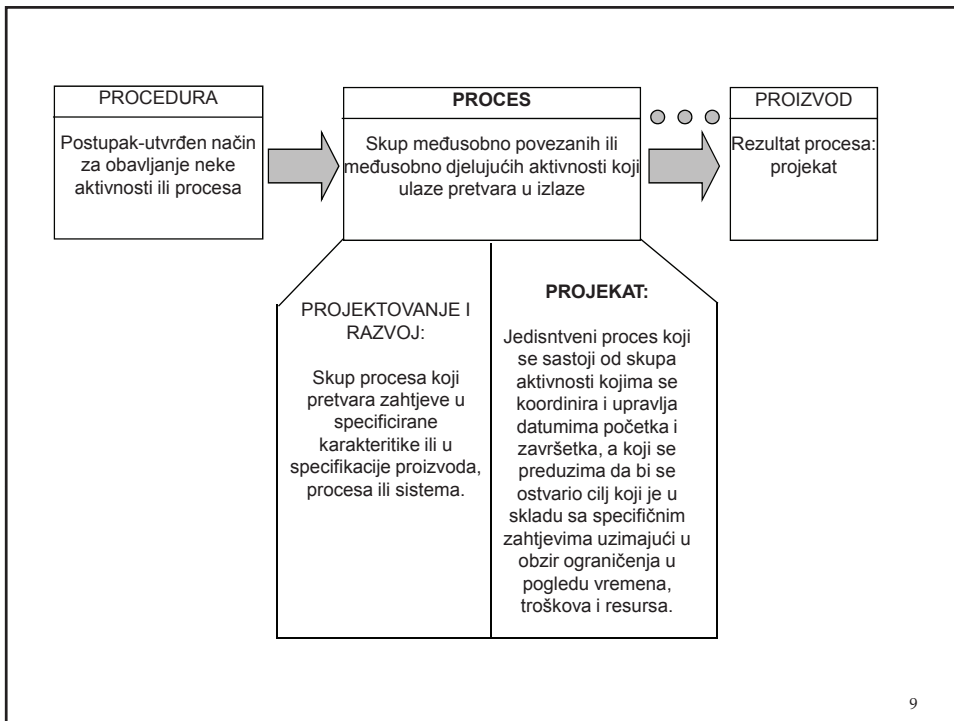
- CEN – Comité de European Normalisation (Evropski komitet za standardizaciju)
- CENELEC - Comité de European Normalisation Electrotechnique (Evropski komitet za standardizaciju u elektrotehnici)
- ETSI – European Telecommunications Standards Institute (Evropski institut za standardizaciju u telekomunikacijama)

EN – oznaka za evropske standarde(EUROPEEN NORME)

7



8



9

MENADŽMENT PROJEKTOM: obuhvata planiranje, organizovanje, praćenje i kontrolisanje svih aspekata projekta u neprekidnom procesu, radi postizanja postavljenih ciljeva (ISO 10006)

Menadžment projektom je primjena znanja, vještina, alata i tehnika na aktivnosti projekta u cilju ispunjenja zahtjeva projekta. (Project Management Body of Knowledge –PMBOK)

PLAN PROJEKTA (ISO 10006): dokument u kome su postavljeni zahtevi za postizanje cilja/ciljeva projekta.

10

ORGANIZACIJA (ISO 10006): u ovom međunarodnom standardu koriste se termini "matična organizacija" i "projektna organizacija".

"Matična organizacija" je organizacija koja donosi odluku o pokretanju projekta. Ona se može konstituisati kao samostalna organizacija, zajednički poduhvat, konzorcijum itd. Matična organizacija dodjeljuje projekat projektnoj organizaciji. Matična organizacija može pokrenuti više projekata, od kojih svaki može biti dodjeljen različitoj projektnoj organizaciji.

"Projektna organizacija" realizuje projekat. Projektna organizacija može biti dio matične organizacije.

Matična organizacija često se naziva „pokretačka organizacija“ je organizacija koja donosi odluku o pokretanju projekta i prenosi projekat organizaciji koja vodi projekat. Organizacija koja vodi projekat može biti dio matične organizacije, koja se može konstituisati kao zajednički poduhvat ili konzorcijum, itd.

11

Pod izrazom **projekat** podrazumijeva se najširi smisao svakog plana ili ideje koja se ostvaruje na smišljen i organizovan način. To znači, da se pod projektom ovdje podrazumijeva i design-kao projekat u užem smislu.

Menadžment projektom obuhvata planiranje, organizovanje, praćenje i kontrolisanje svih aspekata projekta u kontinuiranom procesu, da se postignu ciljevi (ISO 10006).

Menadžment projektom koristi tehnike projekt menadžmenta kao osnovu za integrisanje napora na procesnom i sistemskom principu. Menadžment projektom je multidisciplinarni pristup koji svaki radni zadatak i svaki poduhvat koji se može podvesti pod definiciju projekta (ISO 9000) posmatra kao proces koji ima: svoj ulaz, svoj proces transformacije ulaza u izlaz i svoj izlaz.

12

Projekt menadžment predstavlja odličnu osnovu za integrisanje različitih menadžment tehnika kao što su operaciona istraživanja, menadžment operacije, predviđanje, kontrola kvaliteta simulacija... Tradicionalni pristupi projekt menadžmentu koriste ove tehnike na nevezan (razdvojen) način, ignorirajući pri tom potencijalno međusobno djelovanje tehnika.

Projekt menadžment je proces upravljanja (rukovođenja), alociranja (podjele, dodjeljivanja), i vremenskog podešavanja (proračuna) da bi se postigao specifičan cilj na efikasan i cjelishodan način.

Projekt menadžment nastavlja da se razvija kao efektivno sredstvo upravljačkih funkcija u svakoj organizaciji. Projekt menadžment bi trebao da bude široka preduzetnička težnja (nastojanje), primjena tehnika projekt menadžmeta i praksa ka punom cilju preduzeća (inicijative).

13

3. PRINCIPI MENADŽMENTA PROJEKTIMA

Pojednostavljeno, projekat je u stvari organizacija (preduzeće) sa svim funkcijama, resursima i ograničenjima, ali i tačno određenim zadacima i odgovornostima. Jasni ciljevi i ograničenja kao i veliki broj procesa čine projekat kompleksnim poduhvatom.

Neke od karakteristika projekata su:

- projekti su jedinstvene, neponovljive faze koje se sastoje od procesa i aktivnosti;
- projekti imaju izvestan stepen rizika i neizvesnosti;
- od projekata se očekuje da isporuče specificirane (najmanje) kvantifikovane rezultate u okviru unapred određenih parametara, npr. parametara koji se odnose na kvalitet;
- projekti imaju planirane datume početka i završetka, u sklopu jasno specificiranih ograničenja za troškove i resurse;
- osoblje može biti privremeno dodeljeno projektnoj organizaciji dok traje projekat [projektnu organizaciju može da odredi matična organizacija (videti 4.1.2) i ona se može menjati dok projekat napreduje];
- projekti mogu trajati dugo i predmet su promena tokom vremena usled internih i eksternih uticaja.

14

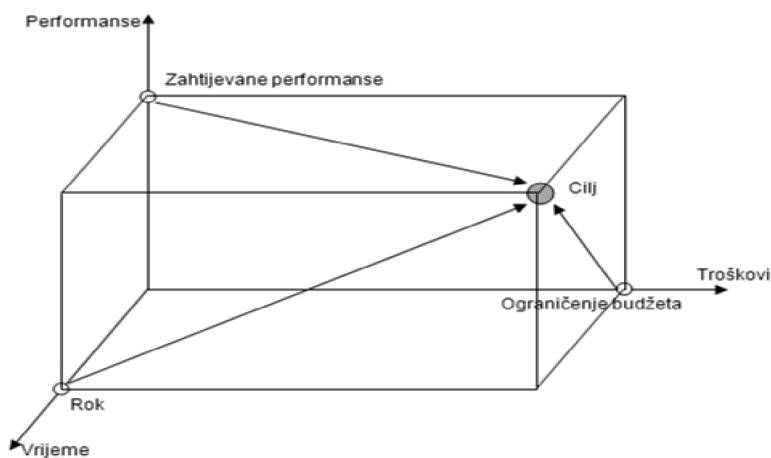
Sistemi menadžmenta kvalitetom u projektu: Da bi se dostigli ciljevi projekta u definisanom vremenu i sa ograničenim resursima (Sl.3), neophodno je voditi procese sistema menadžmenta kvalitetom projekta. Sistem menadžmenta kvalitetom projekta treba da bude usaglašen, što je moguće više, sa sistemom menadžmenta kvalitetom matične organizacije. Matična organizacija i projektna organizacija, uređuje sisteme menadžmenta po standardima QMS-a ispunjavajući zahtjeve standarda ISO 9001.

Standard ISO 9004 daje uputstva za održivi uspjeh organizacije i za postizanje efektivnosti i efikasnosti sistema menadžmenta kvalitetom.

Dokumenta koja su potrebna projektnoj organizaciji i koja treba da budu izrađena radi obezbjeđenja efektivnog planiranja, sprovođenja projekta i upravljanja projektom treba da budu definisana i pod kontrolom (ISO 9001).

Tri su osnovne komponente koje definišu trodimenzionalni prostor gdje se nalazi cilj projekta. Te tri ose projekta su vrijeme (ograničeni rokovi), budžet projekta (ograničena sredstva za realizaciju projekta) i performanse projekta (koje treba postići projektom).

15



16

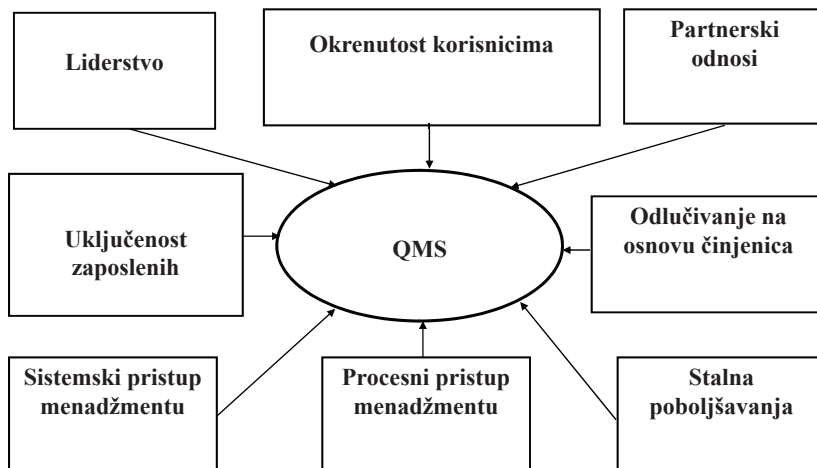
Plan kvaliteta projekta: Sistem menadžmenta kvalitetom projekta treba da bude dokumentovan i da obuhvati ili da se poziva na plan kvaliteta projekta.

Plan kvaliteta treba da identifikuje potrebne aktivnosti i resurse radi dostizanja ciljeva kvaliteta projekta. Plan kvaliteta treba da bude inkorporiran u plan menadžmenta projektom ili da se na njega poziva.

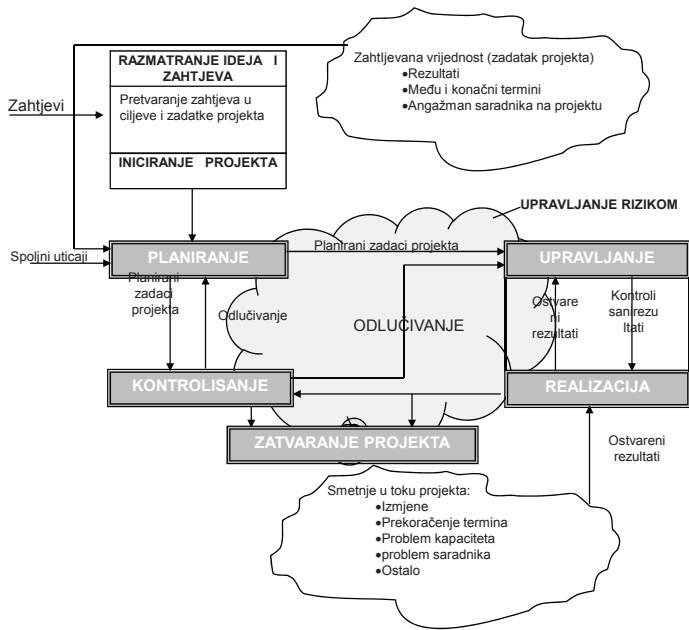
U ugovornim situacijama korisnik može specificirati zahtjeve za plan kvaliteta. Ti zahtjevi ne treba da ograničavaju obim plana kvaliteta koji koristi projektna organizacija.

NAPOMENA Standard ISO 10005 daje uputstvo o planovima kvaliteta: šta sadrži plan, koja dokumentacija prati projekat, ko je odgovoran za realizaciju procesa projekta.

17



18



Doc. dr Aleksandar Vujović
Docent na mašinskom fakultetu u Podgorici

**STRUKTURA I FAZE ODVIJANJA PROJEKTA
PROCESNI PRISTUP MENADŽMENTA PROJEKTOM
PROCESI INICIRANJA PROJEKTA**

Podgorica, 2013

1

1. STRUKTURA MENADŽMENTA PROJEKTOM

Menadžment projektom kroz sistemski i procesni pristup obezbjeđuju smanjenje neizvjesnosti smanjenje vjerovatnoće pojave neželjenih propusta, pojave nedostataka i omogućava korektno upravljanje kompleksnim projektima.

Osnovna područja projekt menadžmenta koja se tokom cijelog procesa drže pod kontrolom su: cilj, kvalitet, vrijeme cijena (koštanja), rizik, ljudski resursi i ugovori.

GLAVNE KARAKTERISTIKE JEDNOG PROJEKTA SU :

- njegova jedinstvenost u odnosu na njegov predmet, njegov obim i ciljeve koje treba dostići;
- ograničenost u vremenu ;
- njegova odobrena sredstva, kojima se rukovodi na autonoman način.

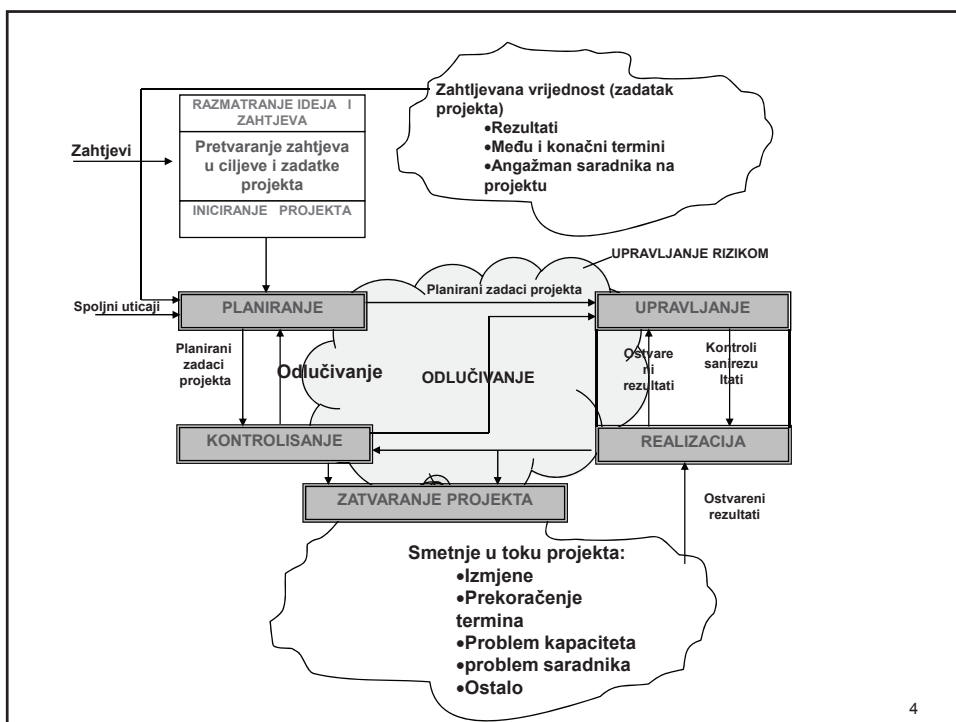
2

PROJEKT MENADŽMENT SAS TOJI SE OD 4 (ČETIRI) GLAVNE FAZE i to:

- Planiranje
- organizovanje
- raspored (predvidjanje - scheduling)
- Kontrola

(slika na sledećem slajdu prikazuje faze projekta)

3

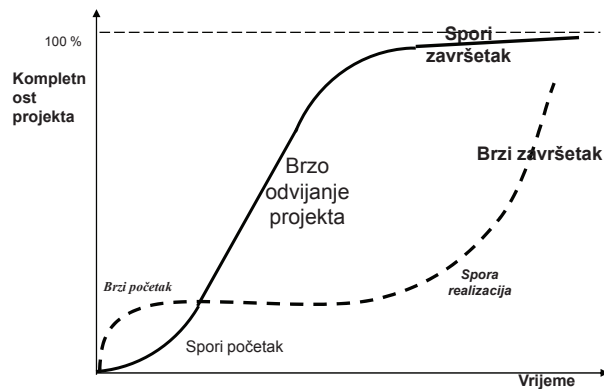


4

Za bolje razumijevanje procesa menadžmenta projektom treba poznavati i učiti na iskustvima o odvijanju već urađenih projekata.

Danasnji način odvijanja projekta je izmijenjen i kreće se sa sporim (dugotrajnim) početkom, brzom realizacijom i sporim završetkom projekta.

Ovakav pristup je rezultirao sa mnogo manje grešaka.

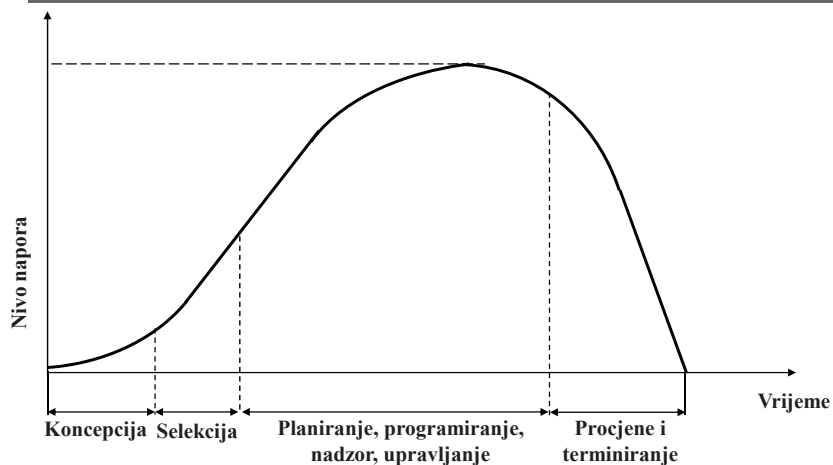


5

Nova doktrina traži više znanja učesnika u projektovanju.

Vrijeme trajanja može se smanjiti primjenom simultantnog inženjstva.

Raspodjela vremena i napora na projektu je dat na sledećoj slici.



6

2.PROCESNI PRISTUP MENADŽMENTA PROJEKTOM

Da bi indentifikovali procese projekta, potrebno je prvo indentifikovati ciljeve i zahtjeve na koje projekat treba da odgovori.

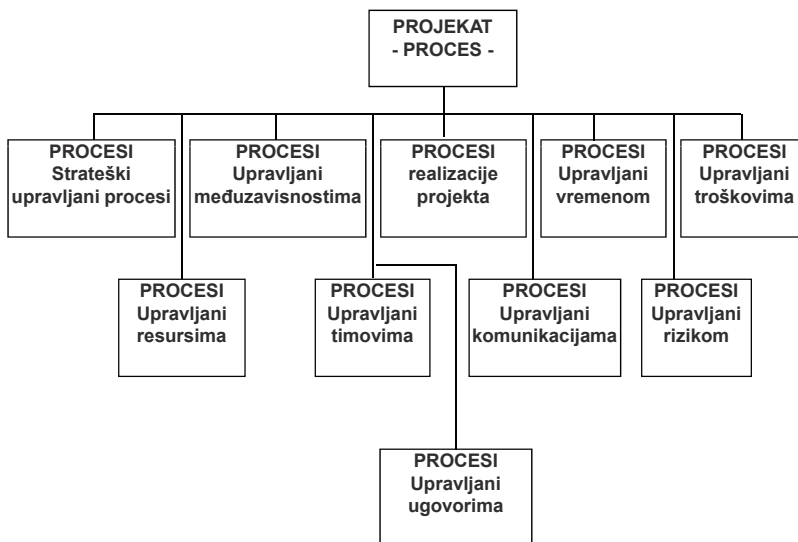
Nakon prethodne faze, indentifikuju se procesi i svakom procesu dodjeljuju se konkretni ciljevi i konkretni zahtjevi koje treba da ispuni.

Svaki od tako indentifikovanih procesa ima četiri osnovna modula i može se analizirati u skladu sa logikom procesnog modela, kao:

- procesu **ulaza**,
- procesu **realizacije, preispitivanja, verifikacija i validacije**,
- procesu **izlaza**,
- procesu **odgovornosti**.

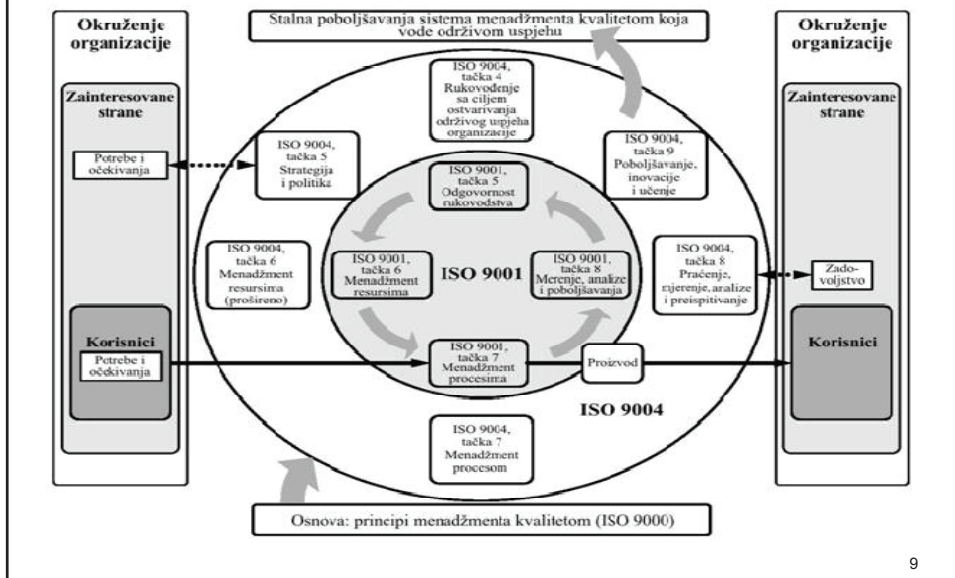
7

Na slici je prikazana struktura glavnog procesa - projekta



8

PROCESNI PRISTUP MENADŽMENTA PROJEKTOM - Logički model procesa projektovanja po ISO 9004 -



9

U unutrašnjem krugu su četiri modula:

- odgovornost rukovodstva,
- menadžment resursima,
- realizacija proizvoda i
- mjerenje, analiza i poboljšavanje,

što predstavlja logički procesni model objavljen u standardu ISO 9000 i ISO 9001.

Spoljni krug ovog logičkog modela ima šest modula:

- rukovođenje sa ciljem ostvarivanja održivog uspjeha,
- strategija i politika
- menadžment resursima,
- menadžment procesom,
- praćenje mjerenja,
- analiza i preispitivanje kao i
- poboljšavanje, inovacije i učenje.

10

Po ovom modelu se svaki projekat može strukturirati kao:

- procesi ulaza (zahtjevi, potrebe i očekivanje korisnika i zainteresovanih strana),
- procesi menadžment resursima,
- procesi realizacije, verifikacija i validacije, preispitivanja,
- procesi poboljšavanja
- procesi izlaza,
- procesi odgovornosti.

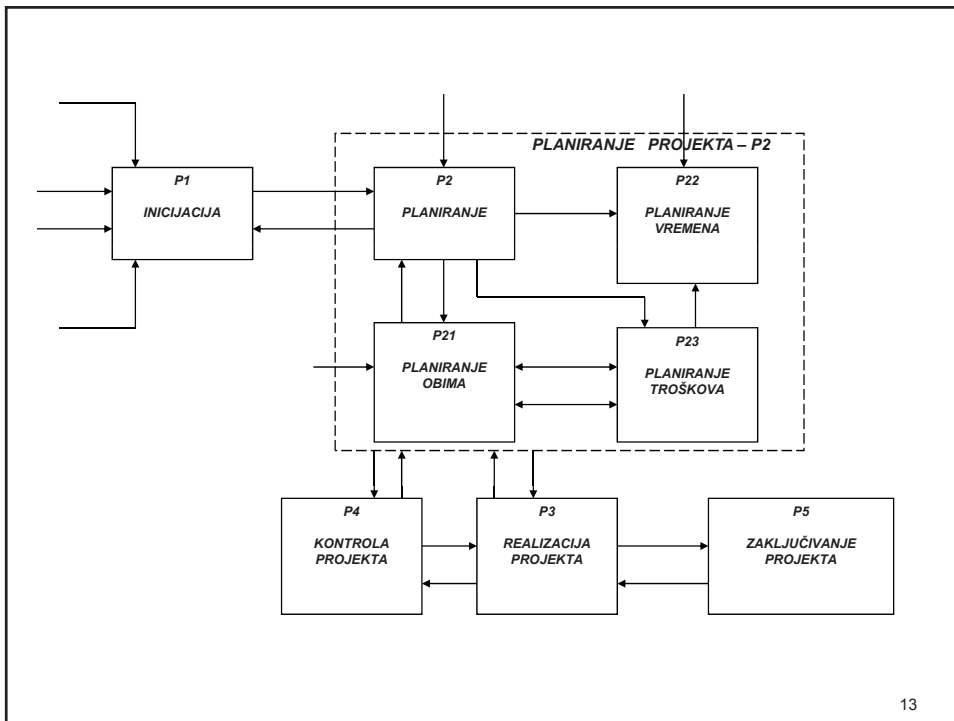
11

SVAKI PROJEKAT SE MOŽE SMATRATI PROCESOM, ali se kao proces može se posmatrati i svaki segment te složene strukture.

Takođe se u duhu menadžmenta projektom, **SVAKI SEGMENT TE PROCESNE STRUKTURE MOŽE SE ANALIZIRATI KAO SLOŽENI PROCES, KOJI SE SEGMENTIRA KAO:**

- proces **INICIJALIZACIJE** projekta,
- proces **PLANIRANJA** projekta,
- proces **REALIZACIJE** projekta,
- proces **KONTROLE** projekta,
- proces **ZAVRŠETKA I ZATVARANJA** projekta

12



13

STANDARD ISO 10006 PREPORUČUJE da se “**projekat izvodi kao skup planiranih i međuzavisnih procesa**“ i da:

- Treba identifikovati i dokumentovati procese projekta, njihove vlasnike i odgovornosti i ovlašćenja tih vlasnika.
- Treba utvrditi politiku za svaki proces projekta.
- Treba razmotriti strukturu projekta i sastavne djelove da se osigura da se indentifikuju odgovarajući procesi.
- Treba definisati, koordinirati i integrisati međuzavisnosti procesa.
- Proces treba tako projektovati da se uzmu u obzir i oni procesi koji se pojavljuju kasnije u toku ciklusa trajanja usluga, kao što su oni koji se odnose na održavanje.

14

2.1 ULAZNI PROCESI PROJEKTOVANJA

ULAZNI ELEMENTI MORAJU OBUHVATITI:

- Funkcionalne zahtjeve i **ZAHTJEVE ZA PERFORMANSE**;
- **DOKUMENATA** bitne za projektovanje;
- Informacije dobijene na osnovu **PRETHODNIH SLIČNIH PROJEKATA**;
- **Ostale zahtjeve bitne za projektovanje**;

15

ULAZNI ELEMENTI projektovanja mogu se **SISTEMATIZOVATI U TRI GRUPE**:

1. **EKSTERNI ULAZNI ELEMENTI**, kao što su: **potrebe i očekivanja (korisnika i tržišta)**, države i međunarodne zajednice iskazane kroz zakone, **pravila, direktive**, potrebe i očekivanja ostalih zainteresovanih strana, **izmene zahtjeva u odgovarajućim propisima** i drugim normativnim dokumentima, **međunarodni i nacionalni standardi**, granska pravila dobre prakse;
2. **INTERNI ULAZNI ELEMENTI**, kao što su: **politika i ciljevi**, potrebe i **očekivanja osoblja u organizaciji**, tehnološki razvoj, povratne informacije iz prethodnog iskustva, **zapisi i podaci o postojećem stanju**.
3. **ULAZNI ELEMENTI** koji identifikuju one karakteristike procesa ili proizvoda **koje su bitne za bezbedno funkcionisanje i održavanje**, kao što su: rad, **instalacija/ugradnja i primjena, fizički parametri i životna sredina**.

16

2.2 IZLAZNI PROCESI PROJEKTOVANJA

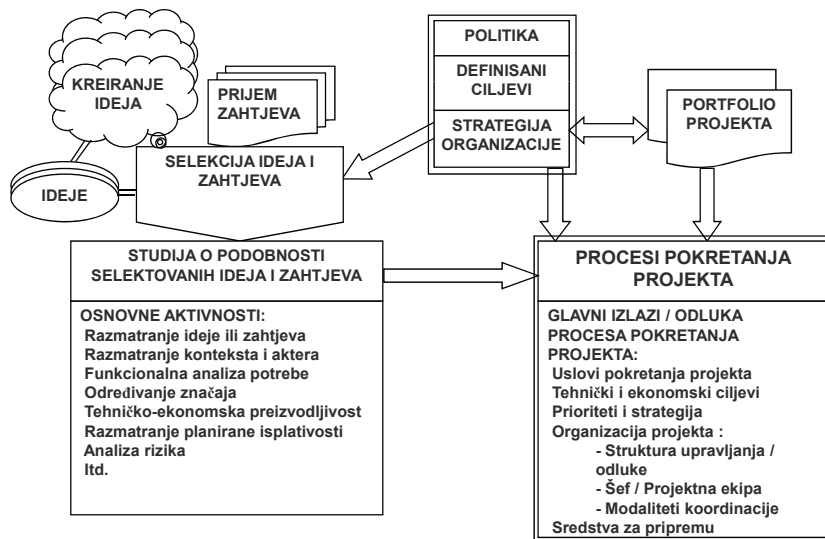
IZLAZNI ELEMENTI PROJEKTOVANJA i razvoja mora da:

1. **ispune ulazne zahtjeve** projektovanja i razvoja;
2. za nabavku, **priložebijede odgovarajuće informacije** zvodnji i pružanje usluga;
3. **sadrže ili se pozivaju na kriterijume** prihvatanja proizvoda i specificiraju karakteristike proizvoda, **bitne za njegovo bezbjedno i pravilno korišćenje**.

17

3. PROCESI INICIRANJA PROJEKTA

SLOŽENA PROBLEMATIKA INICIRANJA PROJEKTA DATA JE U DIJAGRAMU TOKA NA SLEDEĆOJ SLICI.



18

KAO POSEBNO ZNAČAJNI ELEMENTI PROJEKTA MOGU SE POSMATRATI:

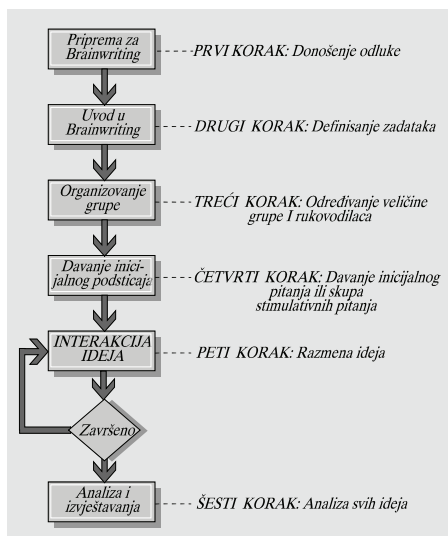
1. DOMETI PROJEKTA - Precizirati postavljene ciljeve i očekivane rezultate, Razgraničiti sferu obaveza u realizaciji i sferu odgovornosti, Precizirati veze sa drugim projektima u toku ili onima koji će uslijediti, Precizirati unutrašnje i spoljašnje ograničavajuće okolnosti (među kojima su propisane obaveze), Precizirati na nedvosmislen način šta pripada projektu i ograničenja koja se ne smiju prekoračiti

2. INICIJALIZACIJA – Kojom se definišu poslovni obrti ili očekivana dobit, Troškovi razvoja i investicija (platni, informatički, troškovi pokretanja, promjene itd.), Predvidljivi troškovi funkcionisanja (eksploatacija, održavanje), Odgovorno lice projekta (klijent, izvođač), ostali akteri : projektne ekipe – partneri, Tijela za nadzor i odlučivanje, Pravila vođenja projekta i modaliteti izvještavanja, Ključni datumi (DD, DF)

19

KAO POSEBNO ZNAČAJNE METODE ZA SAKUPLJANJA IDEJA PRIMJENJUJU SE:

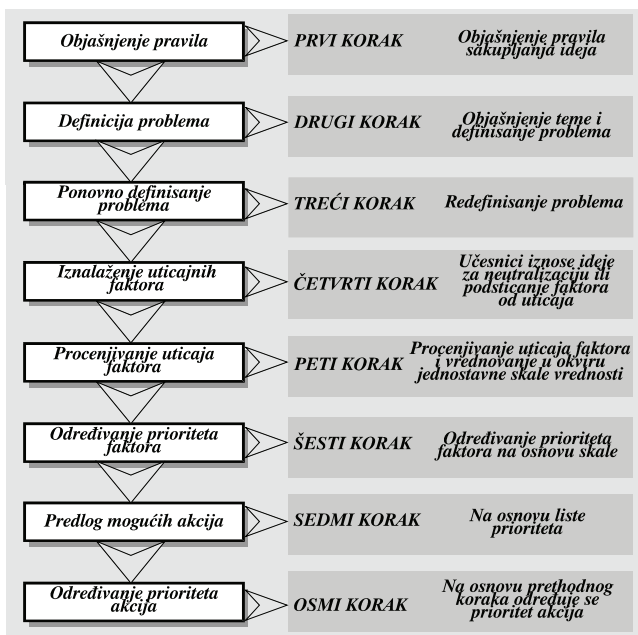
- Metoda za razvoj ideja **BRAINWRITING** i
- Metoda generisanja ideja **BRAINSTORMING**



TEHNIKA BRAINWRITING-A SE ODVIJA U KORACIMA DATIM NA SLICI

20

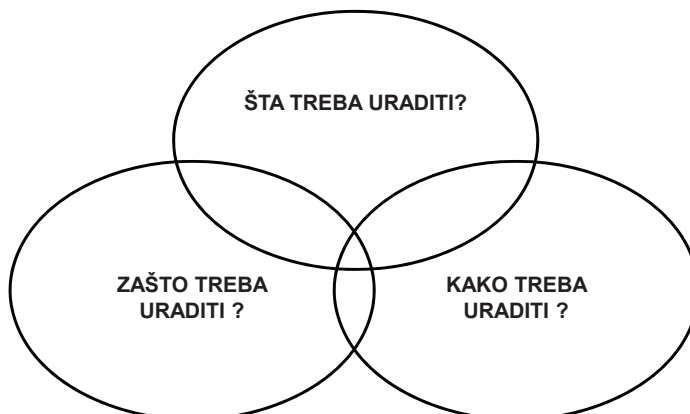
POSTUPAK SPROVOĐENJA BRAINSTROMINGA PRIKAZAN JE NA SLICI



21

POLAZIŠTA I PROCESI INICIRANJA PROJEKTA

Kao i kod svake druge strateške aktivnosti, tako i u fazi iniciranja projekta postoje određena pitanja na koja se mora dati odgovor-



22

KOJI SU UČESNICI U FAZI INICIRANJA PROJEKTA ZAVISE OD VRSTE PROJEKTA (proizvod, proces, usluga itd.), a u najopštijem slučaju mogu biti kao što je prikazano na Slika



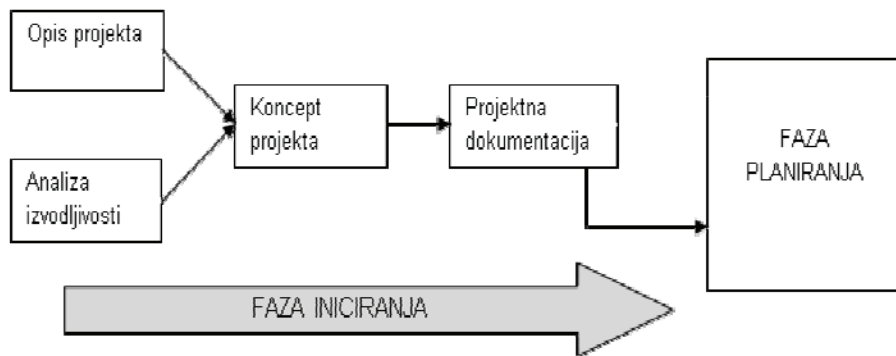
23

PROCESI INICIRANJA PROJEKTA SU:

- Razvoj poslovnih potreba/ideja,
- Razvoj svrhe i ciljeva,
- Opis projekta,
- Izbor inicijalnih potrebnih podataka,
- Razvoj troškova resursa,
- Razvoj dokumenata izvodljivosti projekata,
- Razvoj koncepta projekta i
- Kreiranje projektnog dokumenta (projekta).

24

IZLAZI IZ FAZE INICIRANJA PROJEKTA SU PRIKAZANI NA SLICI



**PROJEKTNJA DOKUMENTACIJA KAO IZLAZ IZ
PROCESA INICIRANJA PROJEKTA JE
ULAZ ZA FAZU PLANIRANJA**

Prof. dr Miodrag Bulatović, akademik IACG i IAS
Redovni profesor Mašinskog fakulteta u Podgorici

PROCES PLANIRANJA PROJEKTA

Podgorica, 2013

1

1. PROCESI PLANIRANJA PROJEKTA

Planiranje je jedan od osnovnih procesa za realizaciju svakog projekta. Statistički podaci pokazuju da je u većini slučajeva osnovni uzrok neuspjeha projekta upravo loše planiranje.

Postoje tri osnovne stvari koje treba da zna rukovodilac projekta:

Šta sadrži kompletan projekat?

Kako se vremenski odvija projekat, koji su početni i završni termini?

Koliko projekat košta?

Neophodno je ukazati na osnove procesa planiranja projekta koje omogućuju rukovodiocu projekta da dobije odgovore na navedena pitanja.

Postupak planiranja projekta je u skladu sa zahtevima standarda ISO 10006.

Postupak koristi metodologiju razrađeni i prihvaćenu u SAD i EU.

1.1 STRUKTURIRANJE PROJEKTA

Struktuiranje projekta ima za cilj potpuno razumijevanje projekta u pogledu sadržaja i načina realizacije projekta. Struktuiranje obuhvata:

- definisane strukture projekta (*Work Breakdown Structure - WBS*),
- definisane organizacione strukture (*Organizational Breakdown Structure - OB*) i
- matricu raspoređivanja odgovornosti (*Responsibility Assignment Matrix - RAM*).

2

1.1.1 Definisane strukture projekta

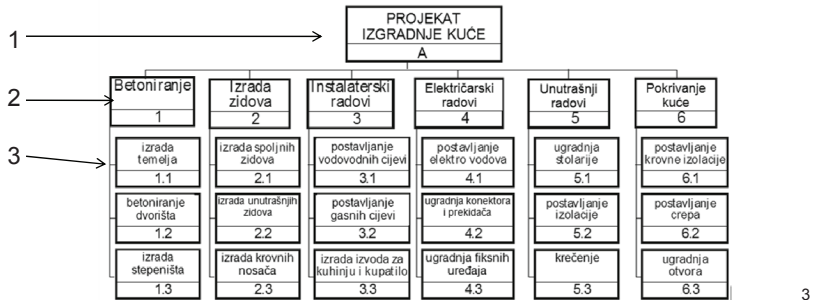
Ukupan posao na projektu se dijeli na glavne procese.

Pri tome se počinje sa konačnim i objektivnim zahtjevima (ciljevi projekta) i sukcesivnim dijeljenjem projekta na upravljajuće komponente (projekat, glavni procesi, aktivnosti, elementi rada).

To znači da definisanje strukture projekta podrazumijeva određivanje procesa (poslova) u okviru projekta na način koji pomaže da se organizuje i definiše kompletan sadržaj projekta.

U literaturi se često strukturni hijerarhijski dijagram procesa naziva vizuelni dijagram.

Najčešće se za složene projekte koriste tri nivoa strukture: (1) osnovna struktura, (2) glavna struktura i (3) parcijalna ili detaljna struktura.



3

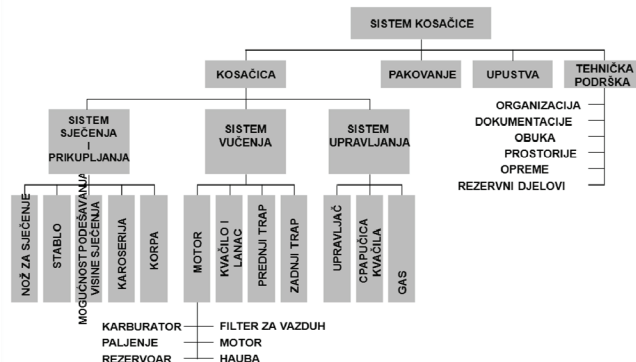
U principu, investitori bi uvijek trebali da se saglase sa nivom planiranja i izvještavanja.

Struktura projekta mora da bude takva da omogući zadovoljenje zahtjeva postavljenih od strane investitora (u pogledu praćenja) i da odražava način na koji menadžer namjerava da upavlja projektom.

Pri izradi strukture projekta, nivo detaljisanja ide do zaokruženja cjelina koje imaju svoje rezultate (tj. međurezultate ako se posmatra cio projekat).

Na taj način je omogućeno kontrolisanje projekta, jer putem provjere međurezultata može se definisati ocjena o uspješnosti izvršenja projekta..

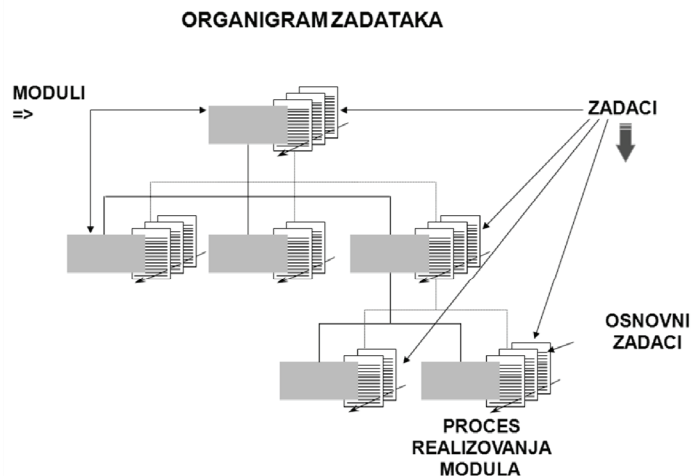
Stablo proizvoda je osnovni skup informacija za definisanje strukture projekta - Primjer projektovanja kosačice



4

1.1.2 Organigram zadatka

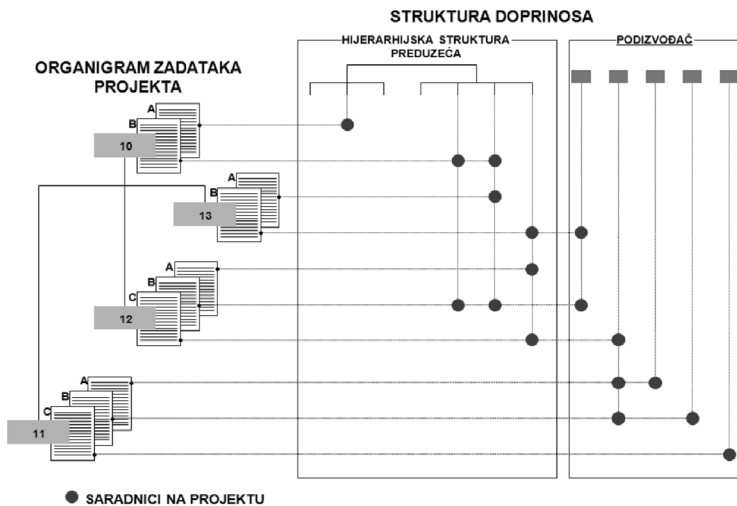
Struktura projekta i struktura zadatka su u stalnoj iteraciji. Jedno generiše drugo. Za dobro upravljanje projektom vrlo je bitno dokomponovati glavni zadatak po nivoima do osnovnih zadataka .



5

1.1.3 Struktura angažovanja na projektu

Struktura projekta generiše strukturu zadatka, a ove dvije zajedno generišu strukturu uloga i angažovanja članova projektnog tima i angažovanih na projektu.



6

1.2 PROCESI PLANIRANJA OBIMA PROJEKTA

1.2.1 Uopšteno o obimu projekta

Obim projekta obuhvata opis proizvoda projekta, njegove karakteristike i način na koji će se one mjeriti ili ocjenjivati.

a) Procesi koji se odnose na obim su:

- izrada koncepcije,
- izrada obima i upravljanje obimom,
- definisanje aktivnosti i
- upravljanje aktivnostima.

b) Procesi koji se odnose na obim imaju za cilj da:

- prevedu potrebe i očekivanja korisnika i drugih zainteresovanih strana u aktivnosti koje će se izvršavati da bi se dostigli ciljevi projekta, a zatim i da organizuju te aktivnosti,
- obezbijede da osoblje radi u okviru obima tokom realizacije tih aktivnosti i
- obezbijede da aktivnosti koje se obavljaju na projektu ispunjavaju zahtjeve opisane u obimu.

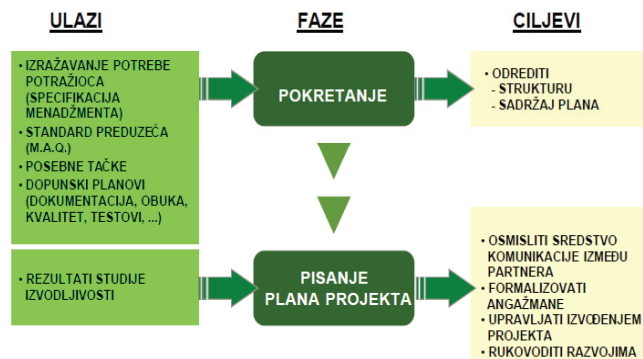
7

1.2.2 Izrada koncepcije projekta

Koncepcija projekta se zasniva na prvom principu menadžmenta “okrenutost korisnicima”.

To znači da potrebe i očekivanja korisnika u pogledu proizvoda i procesa, one koje su navedene i opšte podrazumijevane, treba da budu prevedene u dokumentovane zahtjeve. Ovi zahtjevi uključujući aspekte propisa i zakona koje,, treba uzajamno usaglasiti.

Potrebno je identifikovati i druge zainteresovane strane i utvrditi njihove potrebe.



8

1.2.3 Definisanje obima i aktivnosti projekta

Pri izradi obima projekta, karakteristike proizvoda projekta treba identifikovati i dokumentovati u mjerljivim izrazima i što potpunije.

Te karakteristike treba koristiti kao osnovu za projektovanje i razradu.

Potrebno je specificirati kako će se te karakteristike mjeriti ili kako će se njihova usaglašenost sa zahtjevima korisnika i drugih zainteresovanih strana ocjenjivati. Karakteristike procesa i proizvoda treba da budu sledljive do dokumentovanih zahtjeva korisnika i drugih zainteresovanih strana.

Kada se tokom izrade obima razmatraju alternativni pristupi i rješenja, prateće podatke (uključujući izvršene analize i druga korištena razmatranja) treba dokumentovati i pozivati se na njih u obimu.

Uzajamno djelovanje između aktivnosti projekta koje bi moglo izazvati probleme između projektne organizacije i zainteresovanih strana treba identifikovati i dokumentovati.

9

Kad god je to moguće tokom izrade plana projekta treba koristiti standardne ili dokazane mrežne dijagrame projekta da bi se iskoristila prednost prethodnih iskustava. Njihova pogodnost za projekat treba da bude verifikovana.

Aktivnosti projekta treba da se sprovedu i da se njima upravlja u skladu sa planom menadžmenta projektom. Upravljanje procesom obuhvata upravljanje međusobnim djelovanjima između aktivnosti da bi se smanjili konflikti i nesporazumi.

U procesima koji obuhvataju nove tehnologije posebnu pažnju treba posvetiti upravljanju njima

Aktivnosti treba da budu preispitivane i vrednovanje da bi se identifikovali potencijalni nedostaci i mogućnosti za poboljšavanje. Vremenski raspored preispitivanja treba prilagoditi složenosti projekta.

Rezultati preispitivanja treba da se koriste za vrednovanje napredovanja da bi se ocijenile izlazne veličine procesa i da bi se planirali preostali poslovi. Revidovani plan preostalih poslova treba da bude dokumentovan.

10

1.3 PROCESI PLANIRANJA VREMENA PROJEKTA

1.3.1 Opšti pristupi planiranju vremena

Procesi koji se odnose na vrijeme su:

- planiranje zavisnosti aktivnosti,
- procjena trajanja,
- izrada termin-plana i
- upravljanje termin-planom.

Procjene trajanja aktivnosti treba da uspostavi osoblje projekta koje je odgovorno za takve aktivnosti.

Procjene trajanja iz prethodnih iskustava treba da budu verifikovane radi tačnosti i primjenljivosti u uslovima sadašnjeg projekta.

Kad procjene trajanja sadrže značajne neizvjesnosti, rizike treba vrednovati, dokumentovati i ublažiti. Dodaci za preostale rizike treba da budu uklopljeni u ove procjene.

Kada se zahtijeva ili je to primjereno, korisnika ili druge zainteresovane strane treba uključiti u procjene trajanja.

11

1.3.2 Izrada termin-plana projekta

Izrada termin – planova projekta je jedan od temeljnih procesa za efikasno upravljanje projektom.

Ulazne podatke za izradu termin-plana treba identifikovati i provjereti njihovu usaglašenost sa specifičnim uslovima projekta.

Aktivnosti koje iziskuju dugo vrijeme pripreme ili dugo trajanje treba uzeti u obzir pri određivanju kritičnog puta. Kritičan put aktivnosti (put najdužeg trajanja u mrežnom planu) zahtijeva jasnu identifikaciju.

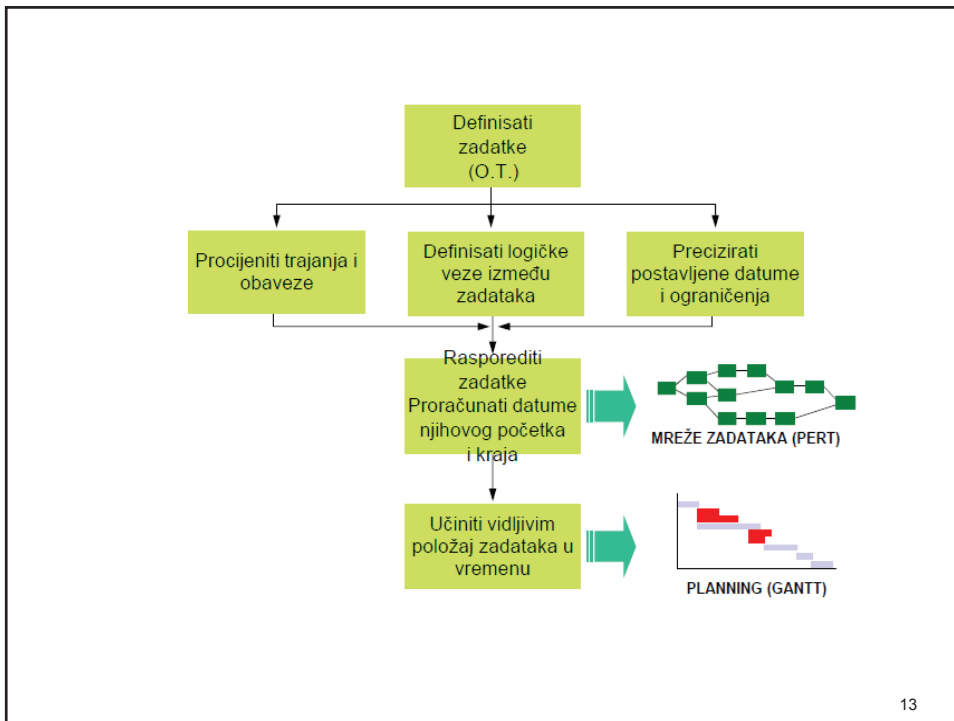
Termin-plan treba da identifikuje događaje koji zahtijevaju posebne ulazne veličine ili odluke ili događaje u kojima se planiraju glavne izlazne veličine. Ti događaji se ponekad nazivaju "ključni događaji" ili "prekretnica".

Korisnike i druge zainteresovane strane treba obavještavati tokom izrade termin-plana i treba ih uključiti u izradu termin-plana kada je to potrebno.

Eksterne ulazne podatke (npr. očekivane ulazne podatke tokom projekta koji zavise od korisnika) treba analizirati i uzeti u obzir u termin-planu.

Odgovarajuće termin-planove treba dostavljati korisniku i drugim zainteresovanim stranama radi informisanosti ili, ako se to zahtijeva, na odobrenje.

12



13

1.3.3 Upravljanje termin-planom

Projektna organizacija treba da obavlja redovna preispitivanja termin-plana projekta na način na koji je to definisano u planu menadžmenta projektom.

Napredovanje radova na projektu treba analizirati da bi se identifikovali trendovi i moguće neizvjesnosti u preostalim poslovima projekta.

Na sastancima i prilikom vrednovanja napredovanja radova na projektu treba koristiti ažurne termin-planove.

Odstupanja od termin-plana treba identifikovati, analizirati i, ako su značajna, djelovati na njih. Osnovni uzroci odstupanja od termin-plana, i povoljnih i nepovoljnih, treba da budu identifikovani.

Da bi se obezbijedilo da nepovoljna odstupanja ne utiču na ciljeve projekta, potrebno je preduzeti određene mjere.

Potrebno je odrediti moguće uticaje izmjena termin-plana na budžet i resurse projekta i na kvalitet proizvoda.

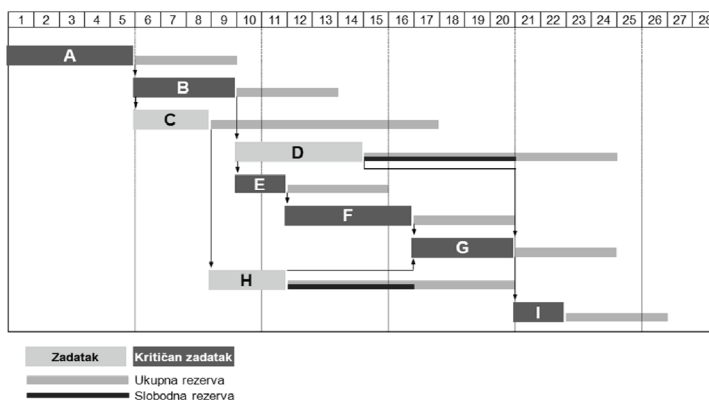
Revizije termin-plana treba koordinirati sa drugim procesima projekta pri izradi plana preostalih poslova.

Korisnika i druge zainteresovane strane treba informisati o svim predloženim izmjenama termin-plana i treba ih uključiti u donošenje odluka koje utiču na njih

14

Gantov dijagram

Jedan od najstarijih ali još uvijek najviše korišćenih metoda prezentacije planiranih procesa i aktivnosti je Gantov dijagram. Ovaj dijagram na jednostavan način prikazuje planiranje i stvarnu realizaciju zadataka na horizontalnoj vremenskoj skali. Gantov dijagram omogućava laku identifikaciju stanja za svaki skup procesa (zadataka) i poređenje sa planiranim stanjem za svaku aktivnost u okviru procesa. Dijagram je veoma pogodan i koristan kod trošenja, raspoređivanja i relokacije resursa između pojedinih procesa (zadataka).



15

Tehnike mrežnog planiranja

Tehnika mrežnog planiranja (TMP) je zajednički pojam za veći broj postupaka planiranja i kontrole projekata, čija je zajednička karakteristika takozvani plan, tj. grafički ili matematički model toka projekta.

Tehnike mrežnog planiranja se mogu primijeniti uvijek kada je svrha optimalno planiranje najrazličitijih poslovnih mjera s obzirom na njihov logički i vremenski tok, kao i upravljanje tokom izvođenja i kontrola njihovog napredovanja.

U mrežnoj tehnici svaki projekt je sam po sebi zaokružen zadatak, ili skup zadataka, to je svaka poslovna namjera koja pokazuje definisanu polaznu tačku, čvrsto zacrtan zadani cilj i poslovna namjera koja se može podijeliti na mnogo raznih radova što ih valja obaviti paralelno ili redom jedan za drugim.

Sve tehnike mrežnog planiranja, zasnivaju se, u suštini, na dvije osnovne metode i to:

- Metoda kritičnog puta (Critical Path Method) - CPM metoda.
- Metode ocene i revizije programa (Program Evaluation and Review Technique) - PERT metoda.

16

Analiza liste aktivnosti

Lista aktivnosti se sastavlja na osnovu kritičke analize više projekta koji su isti ili slični sa projektom koji se želi razraditi putem tehnike mrežnog planiranja. Kada se sačini spisak aktivnosti, onda aktivnosti treba poređati po redosledu izvođenja radova.

Red.	Događaj		Naziv aktivnosti	Odgovorani	Vrijeme trajanja			Napomena
br.	i	j			ta	tm	tb	
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Lista aktivnosti se popunjava sledećim redosledom:

- Prvo se popunjavaju kolone 1 i 4 (redni broj i naziv aktivnosti), zatim kolona 5,
- Prije vremenske analize, kada je izvršena analiza liste aktivnosti i nacrtan i numerisan mrežni dijagram, popunjava se kolone 2 i 3
- Kolone 6, 7, 8 i 9 popunjavaju se u toku i nakon izvođenja vremenske analize.

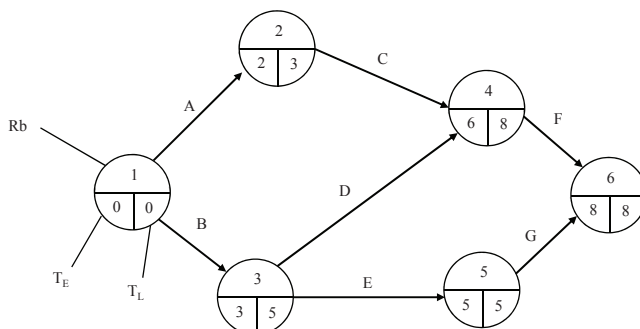
17

Da bi se dobio ispravan redosled odvijanja (i crtanja) aktivnosti, neophodno je kod svake aktivnosti odgovoriti na sljedeća pitanja:

- 1) Koje aktivnosti mora neposredno biti završene da bi posmatrana aktivnost mogla otpočeti?
- 2) Koje sve aktivnosti mogu otpočeti neposredno poslije završetka posmatrane aktivnosti?
- 3) Koje sve aktivnosti mogu paralelno (nezavisno) da se odvijaju sa posmatranom aktivnošću?
- 4) Može li se posmatrana aktivnost podijeliti na dve ili više pojedinačnih aktivnosti?

18

Redni broj kativnosti -Rb
 Najranije vrijeme (TE)
 Najkasnije vrijeme (TL)
 Pravac kretanja – put aktivnosti: A,B...



Mrežni dijagram

19

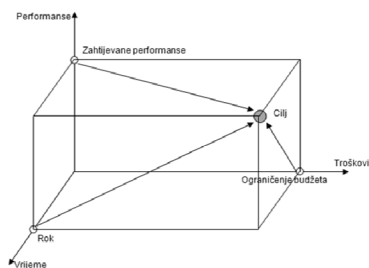
1.4 PROCESI PLANIRANJA TROŠKOVA

Složeni procesi upravljanja troškovima projekta čine tri takođe složena procesa:

- procjena troškova,
- izrada bužeta i
- upravljanje troškovima

1.4.1 Procjena troškova

Svi troškovi projekta treba da budu jasno identifikovani (npr. troškovi aktivnosti, režijski troškovi, roba i usluge). Procjene troškova treba da uzmu u obzir važne izvore informacija i treba da budu povezani sa strukturom raspodjele poslova projekta.

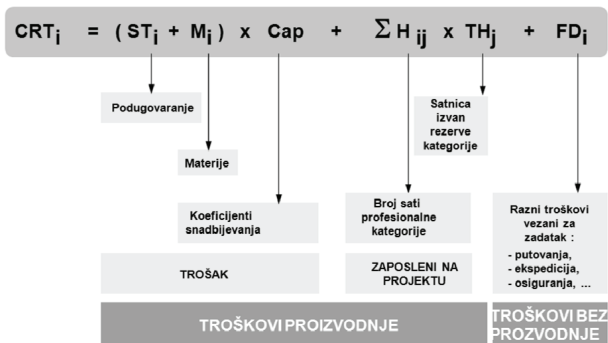


Ako procjene troškova sadrže značajne neizvesnosti, te neizvesnosti treba identifikovati, vrednovati, dokumentovati i djelovati na njih. Dodaci za preostale neizvesnosti, ponekad nazvani fondovi za nepredviđene slučajeve, treba da budu uključeni u ove procjene.

20

1.4.2 Izrada budžeta

Izrada budžeta se zasniva na procjeni troškova i na planskim i vremenskim šemama. Budžet se usvaja po definisanoj proceduri.



Budžet projekta je usklađen sa ciljevima projekta, a sve pretpostavke, neizvesnosti i fondovi za nepredviđene slučajeve treba da budu identifikovani i dokumentovani.

Budžet projekta je zasnovan na procijenjenim troškovima i termin-planu sa definisanom procedurom za njegovo prihvatanje i iskazuje se u obliku pogodnom za upravljanje troškovima projekta. .

21

1.4.3 Upravljanje troškovima

Prije nego što se napravi bilo koji trošak određuju se procedure koje će se poštovati u sistemu upravljanja troškovima. Procedure se dokumentuju i dostavljaju zainteresovanim i odgovornim za odobravanje rada ili troškova.

Za upravljanje troškovima bitno je odrediti dinamiku preispitivanja i učestalosti korekcije podataka kao i prognoze da bi se osigurala adekvatna kontrola aktivnosti projekta.

Stalno se provjerava da li se nezavršene aktivnosti mogu završiti u okviru preostalog budžeta.

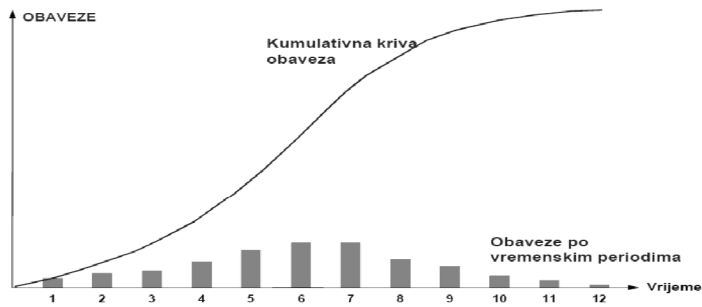
Takođe je važno da se indentifikuju sva odstupanja od budžeta, ako su prekoračene definisane granice, tada izvršiti analizu i preduzeti odgovarajuće akcije.

Prije bilo kakvog trošenja finansijskih sredstava, sistem upravljanja troškovima i prateće procedure treba da budu uspostavljeni, dokumentovani i dostavljeni svima onima koji su odgovorni za ovjeravanje radova ili trošenje.

Rokovi preispitivanja i učestalost prikupljanja podataka i prognoza su unaprijed određeni. Projektna organizacija treba da verifikuje da se preostali radovi mogu izvršiti do završetka projekta u okviru preostalog budžeta.

Svako odstupanje od budžeta treba da bude identifikovano. Ako budžet prekoračuje definisane granice, odstupanje treba analizirati i djelovati na njega.

22



Prate se i analiziraju trendovi trošenja sredstava, pri tome se koriste tehnike analiza vrijednosti.

Treba stalno preispitivati plan za preostale aktivnosti da se anticipiraju rizici i mogućnosti.

Takođe, donose se odluke o akcijama koje će se preduzeti, ali tek pošto se uzmu u obzir implikacije za ostale procese i ciljeve.

Izmjene akta o troškovima projekta treba da budu odobrena prije nego što se napravi trošak.

Revizije budžetske prognoze treba koordinirati sa ostalim procesima projekta pri izradi plana preostalih aktivnosti projekta.

MENADŽMENT KVALITETOM PROJEKTA MENADŽMENT RIZICIMA PROJEKTA

Podgorica 2013

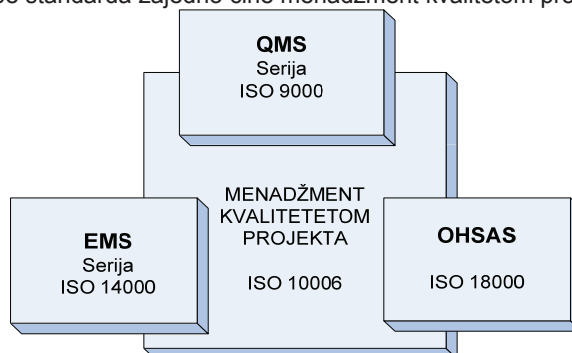
1

1. MENADŽMENT KVALITETOM PROJEKTA

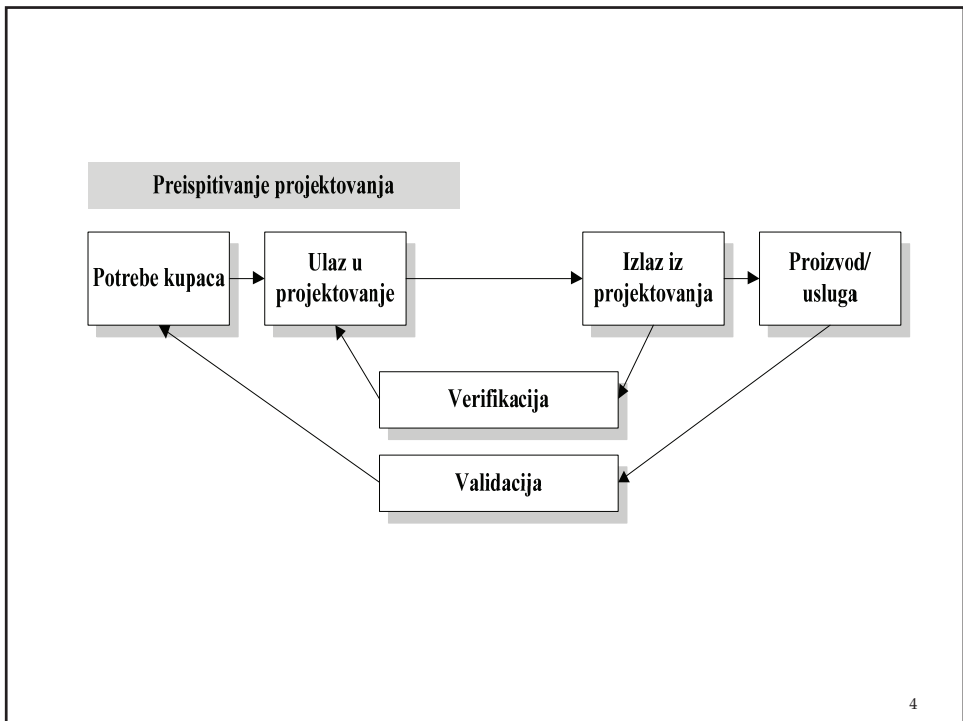
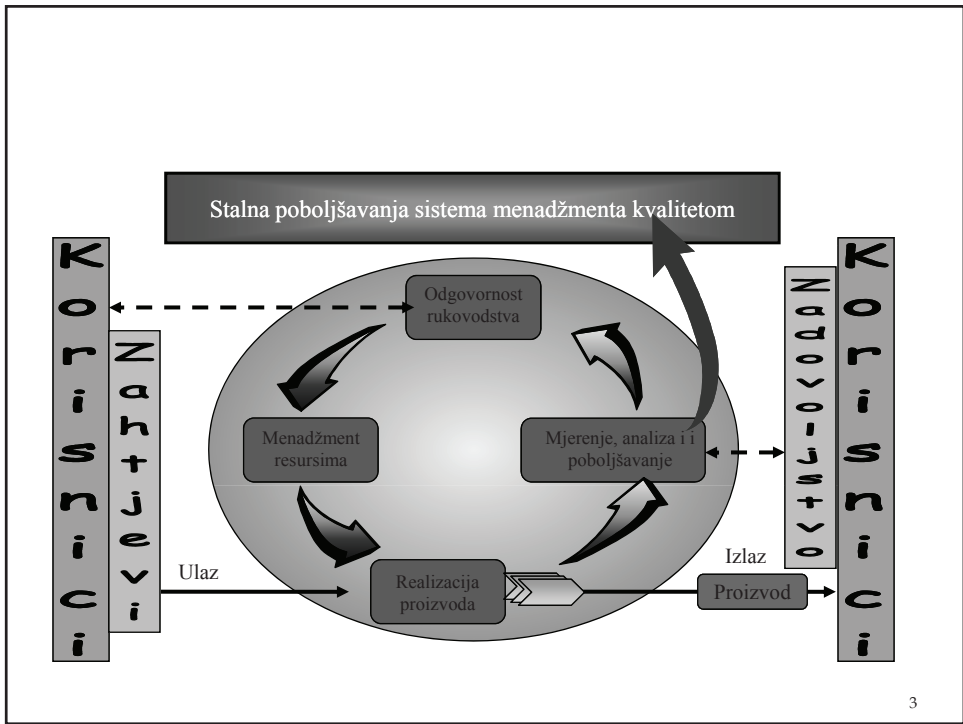
Menadžment kvalitetom projekta sa oslanja na:

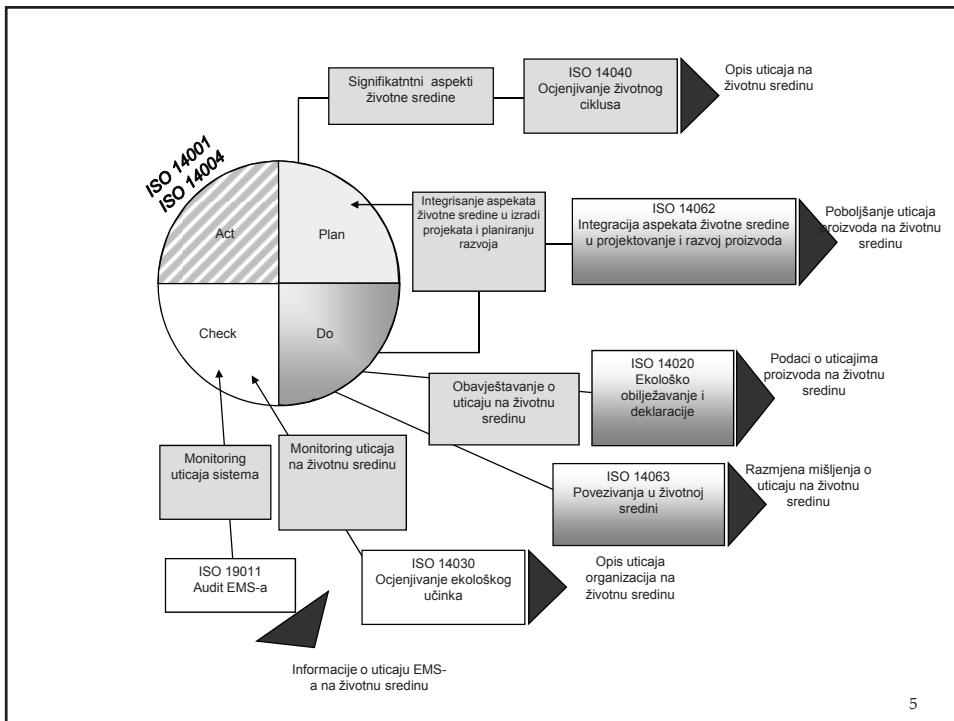
- principe, zahtjeve i smjernice QMS-a, odnosno seriju standarda ISO 9000;
- na principe, zahtjeve i upustva EMS-a (sistem menadžmenta životnom sredinom), odnosno serije standarda ISO 14000;
- na principe, zahtjeve i upustva OHSAS-a (sistem bezbjednosti i zaštite zdravlja na radu), odnosno serije standarda ISO 18000;

Ove tri grupe standarda zajedno čine menadžment kvalitetom projekta.



2

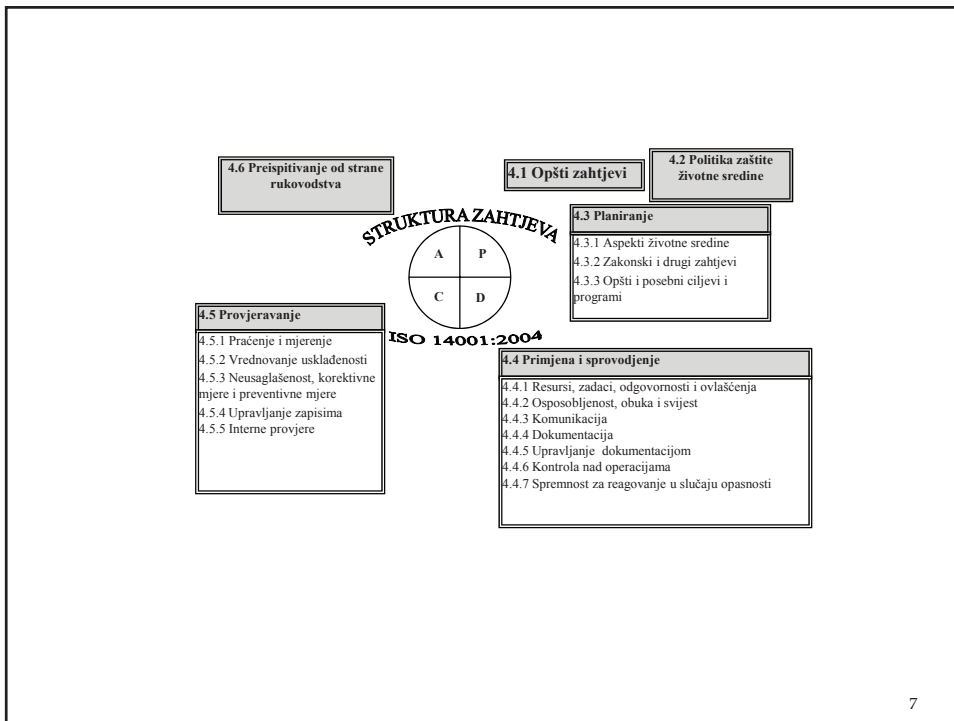




5

Elementi EMS-a	Obrazloženje
Obaveze i politika EMS-a	Organizacija treba da utvrdi svoju politiku zaštite životne sredine i obaveze u svom EMS. Sve počinje definisanjem politike i na njoj zasnovanim mjerljivim ciljevima.
Planiranje EMS-a	Organizacija treba da izradi plan za ostvarivanje svoje politike zaštite životne sredine. Planiraju se aktivnosti u okviru definisanih procesa za postizanje postavljenih ciljeva.
Uvođenje i sprovođenje	Za efikasno uvođenje organizacija treba da obezbijedi uslove i pomoćne mehanizme potrebne za ostvarivanje svoje politike zaštite životne sredine, opštih i posebnih ciljeva. Potrebno je realizovati planirane aktivnosti vodeći računa o efikasnosti i efektivnosti sistema.
Mjerenje i vrednovanje	Organizacija treba da mjeri, prati i vrednuje svoj učinak zaštite životne sredine. Sve aktivnosti sistema podliježu verifikaciji i validaciji i u skladu sa tim preduzimaju se preventivne i korektivne mjere radi poboljšavanja.
Preispitivanje i poboljšanje	Organizacija treba da preispituje i stalno poboljšava svoj sistem upravljanja zaštitom životne sredine radi poboljšanja njegovog ukupnog učinka. Rukovodstvo je obavezno da najmanje jednom godišnje preduzima mjere preispitivanja stanja sistema i u skladu sa rezultatima preduzima neophodne preventivne i korektivne mjere.

6



7

Pored ovih modula djelovanja organizacija koristi **osam principa**, Sistema menadžmenta kvalitetom- QMS-a za **upravljanje zaštitom okoline**.

- Princip 1:* Okrenutost organizacije korisnicima i zainteresovanim stranama, akcentat se stavlja **na okrenutost okolini** iz čega proizilazi kvalitet organizacije.
- Princip 2:* Angažovanost zaposlenih, samo svi **zaposleni svojim djelovanjem, mogu čuvati okolinu**.
- Princip 3:* **Liderstvo, timski rad i stalno učenje su u službi EMS-a**.
- Princip 4:* Procesni pristup, **u procesima se čuva ili uništava životna sredina**.

8

Princip 5: *Sistemski pristup, sve je u međuzavisnosti.*

Princip 6: Kontinualna poboljšanja su sama bit QMS-a, ***ali i važan aspekt EMS-a da se stalno unapređuje odnos organizacije prema okolini.***

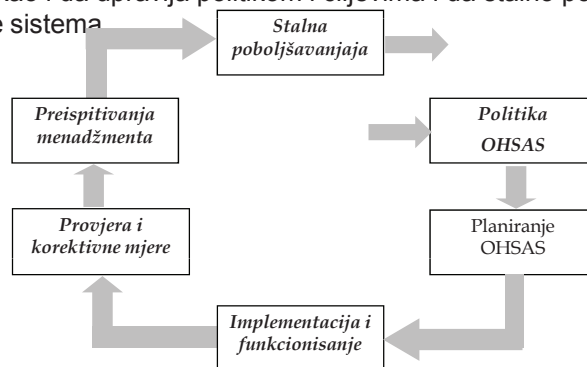
Princip 7: Donošenje odluka na osnovu činjenica podrazumijeva stalna preispitivanja i primjenu naučnih metoda na svim nivoima.

Princip 8 : Razvoj partnerskih odnosa sa isporučiocima na relaciji obostranog ***pozitivnog odnosa prema zaštiti životne sredine.***

9

1.1. POLITIKA BEZBJEDNOSTI I ZAŠTITE ZDRAVLJA ZAPOSLENIH

Rukovodstvo projekta ima obavezu i treba da formuliše politiku i odredi ciljeve sistema menadžmenta bezbjednošću i zaštitom zdravlja zaposlenih, kao i da upravlja politikom i ciljevima i da stalno poboljšava performanse sistema



Spirala uspostavljanje OHSAS

10

1.2 MENADŽMENT LJUDSKIM POTENCIJALOM

Procesi koji se odnose na osoblje

Kvalitet i uspjeh projekta zavisice od osoblja koje u njemu učestvuje. Stoga posebnu pažnju treba posvetiti aktivnostima u procesima koji se odnose na osoblje.

Ovi procesi imaju za cilj stvaranje ambijenta u kojem osoblje može efektivno i efikasno doprinosti projektu.

Procesi koji se odnose na osoblje su:

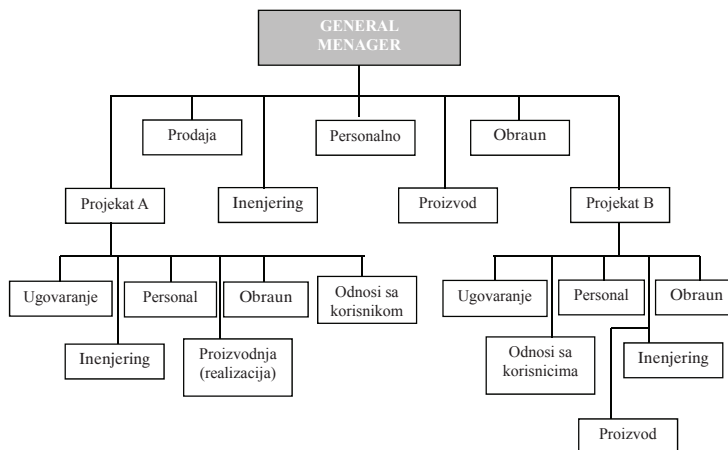
- uspostavljanje organizacione strukture projekta,
- raspoređivanje osoblja i
- razvoj tima.

Neophodno je identifikovati i uspostaviti odnose projektne organizacije sa:

- korisnikom i drugim zainteresovanim stranama,
- funkcijama matične organizacije (posebno sa funkcijama koje su zadužene za praćenje projekta kao što su termin-planovi, kvalitet i troškovi) i
- drugim odgovarajućim projektima u istoj matičnoj organizaciji.

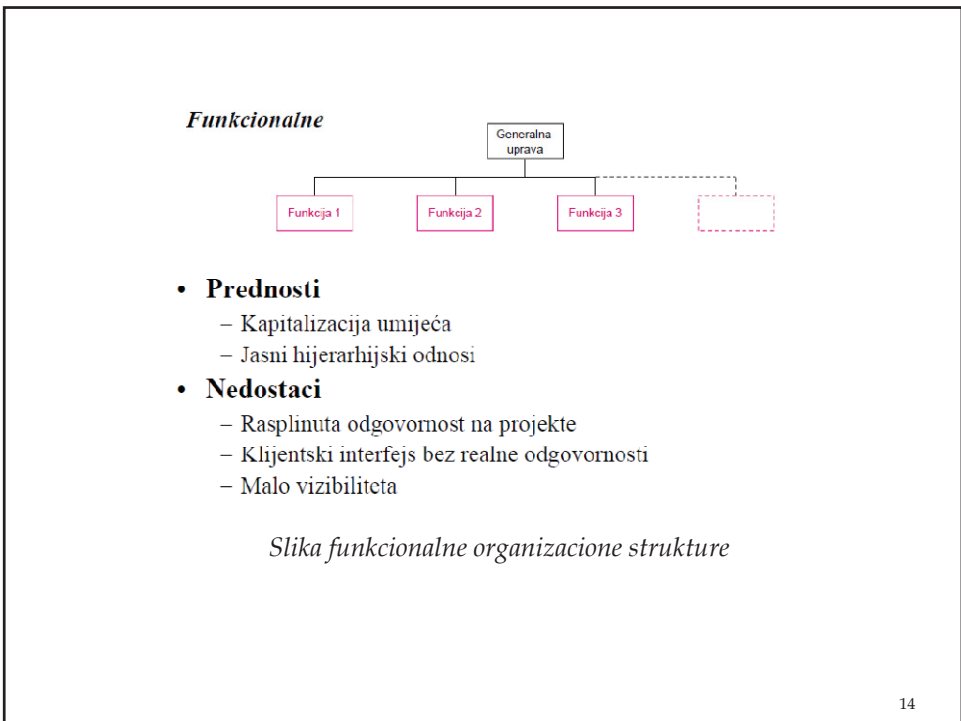
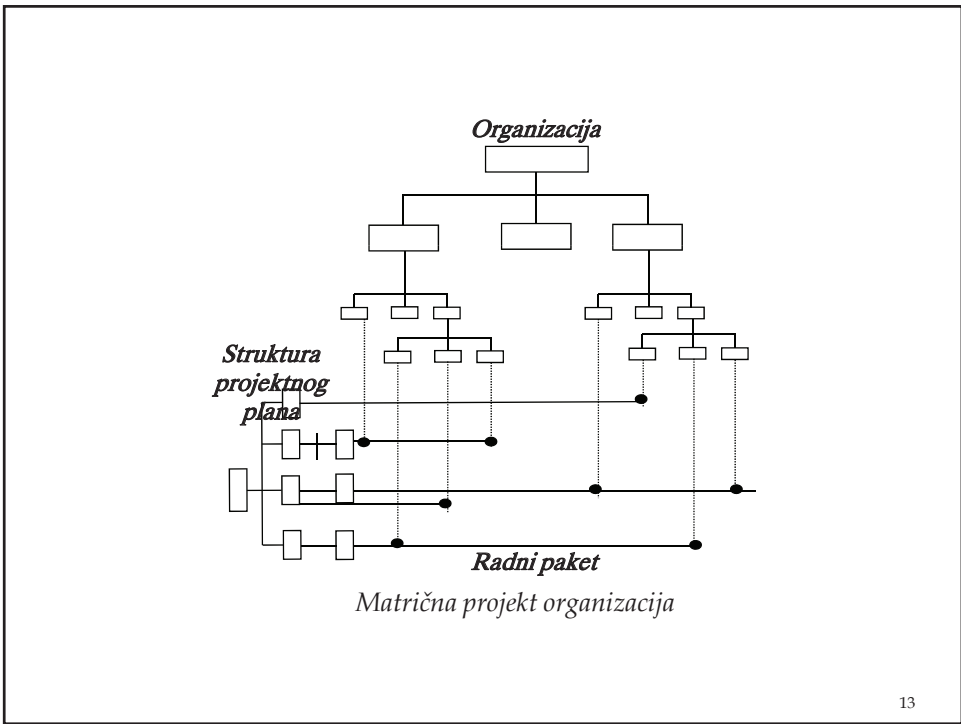
11

1.3 STRUKTURA PROJEKTHNIH ORGANIZACIJA

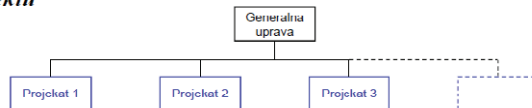


Tipična projekt organizacija - matična

12



Po projektu



- **Prednosti**

- Vizija projekta i klijenta
- Resursi posvećeni projektu
- Stvarni autoritet šefa projekta

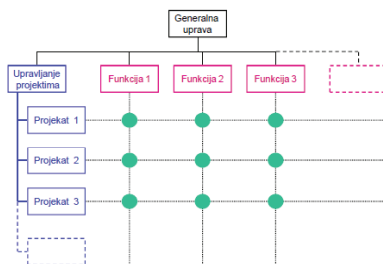
- **Neostaci**

- Malo kapitalizacije iskustva
- Dupliranje truda
- Među-projektne faze i teže održavanje

Projektna organizaciona struktura

15

Matičnog tipa



Šef projekta ?

Onaj koji olakšava
Kordinator
Bez posvećene ekipe
Sa posvećenom
ekipom

- **Cilj**

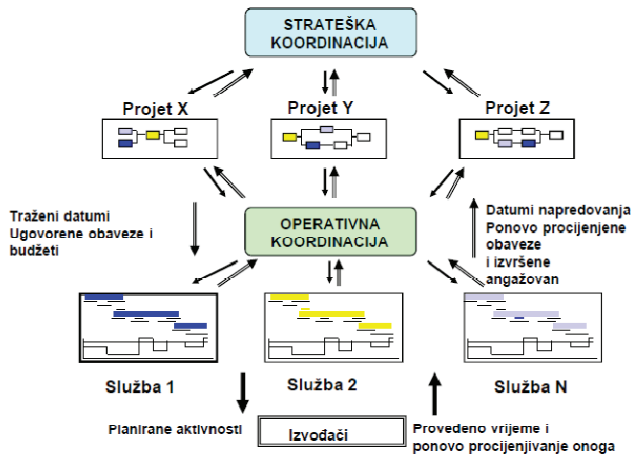
- Kumulirati prednosti organizacija po funkciji i po projektu

- **Glavne poteškoće**

- Komunikacija u dva pravca
- Teško uspostavljanje ravnoteže između projekata i funkcija

Organizaciona struktura matičnog tipa

16

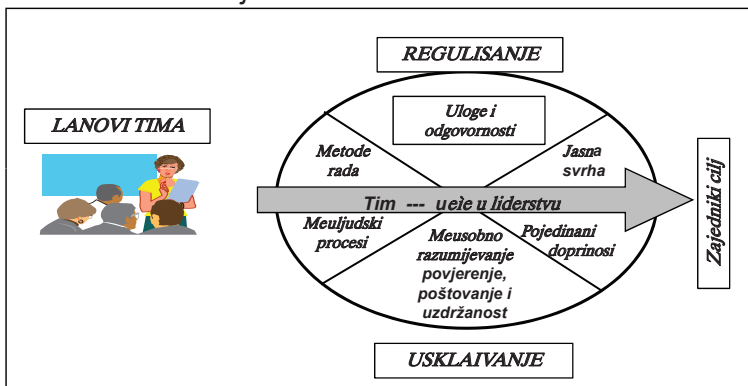


Uravnoteženje odnosa između funkcionalne i projektne strukture

17

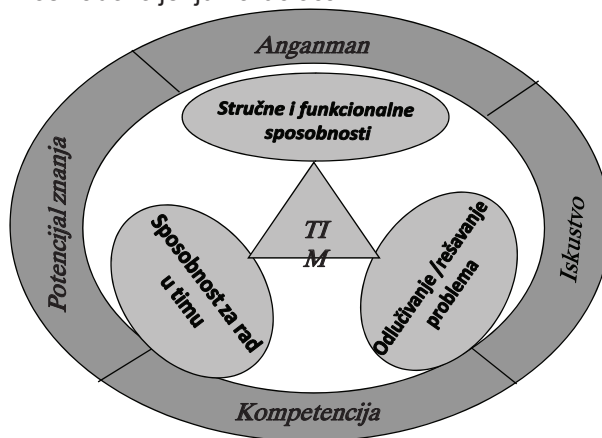
1.5 KONSTITUISANJE TIMA

Rukovodeće strukture su (kako u svetu, tako i kod nas) danas više nego ikad zainteresovane za dostizanje maksimalne iskorišćenosti znanja zaposlenih. Za maksimalno iskorišćenje znanja u nekoj organizaciji potreban je *ustrojen timski rad*. Poznata je činjenica da je zbir efekata rada pojedinaca manji od efekata timskog rada, gdje je tim sastavljen od istih tih pojedinaca (*efekat sinergije*) ili kako je Mikelandelo rekao "Skup sitnica čini savršenstvo. Savršenstvo nije sitnica".



18

Stvaranje tima treba da obuhvati upravljanje i pojedinačne akcije koje se preduzimaju specifično i primarno da se poboljšaju performanse tima. Dobar timski rad treba priznati i nagraditi. Rukovodstvo treba da stvara ambijent koji podstiče izvrsnost, dobre radne odnose, povjerenje i poštovanje u okviru tima i sa svim ostalim koji su uključeni u projekat. Treba podsticati donošenje odluka konsenzusom, jasno i otvoreno komuniciranje i uzajamni doprinos zadovoljenju naručioca.



19

1.6 ULOGE U GRUPI 7 PATULJAKA

- Uča – najpametniji, neformalni lider
- Nevjerko – sumnjalo, traži informacije da bi se provjerila svaka odluka
- Gundalo – stalno je nezadovoljan i ljuti se, ukazuje na loše strane svega
- Veseljko – uveseljava grupu, ukazuje na dobre strane svega
- Sanjalica – stalno mu se spava ali i sanja, romantičan
- Gladnica – uvijek je gladan, pragmatičan
- Kijavko – stalno kija i nazebao je, plašljiv

20

1.7 KOHEZIVNOST GRUPE

		KOHEZIVNOST	
		<u>Visoka</u>	<u>Niska</u>
Grupne norme performansi	Visoke	Visoka produktivnost	Srednja do visoka produktivnost
	Niske	Niska produktivnost	Niska do srednja produktivnost

21

1.8. REALIZACIJA

TRI FAKTORA ZA REALIZACIJU:

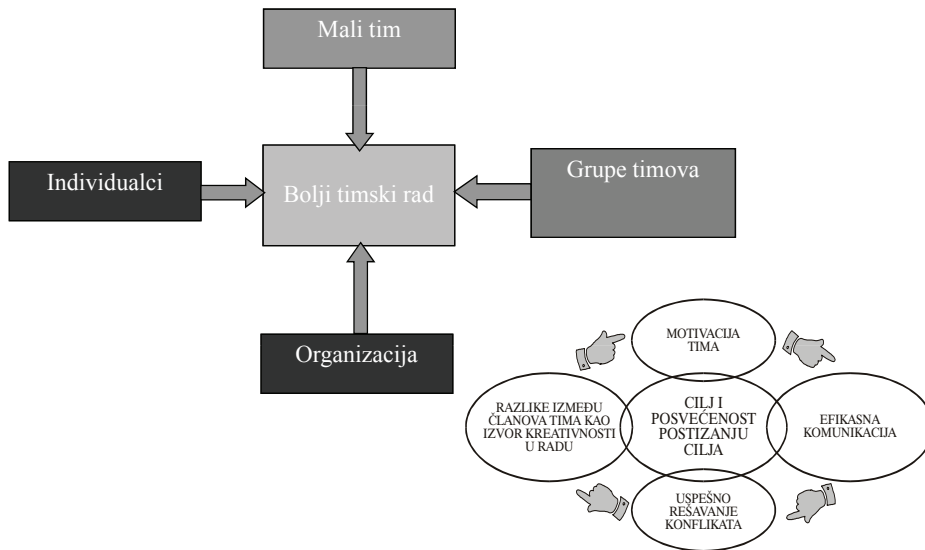
- (1) SPOSOBNOST;
- (2) RADNO OKRUŽENJE; I
- (3) MOTIVACIJA.

ODNOSNO ISKAZANO JEDNA~INOM

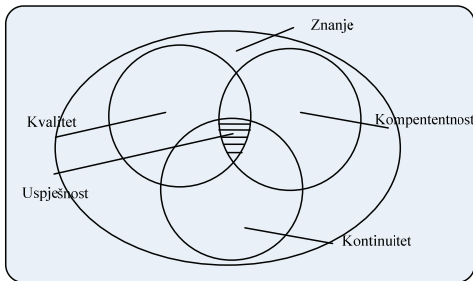
REALIZACIJA = F (SPOSOBNOST X MOTIVACIJA X OKRUŽENJE)

22

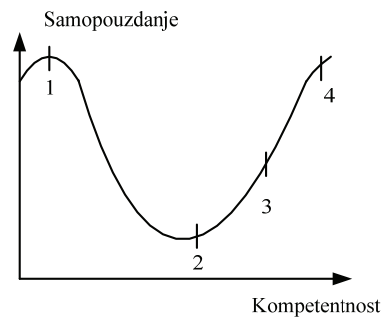
1.9. TIMSKI RAD



23



Elementi uspješnog rada tima



24

MENADŽMENT je odgovoran
Za stvaranje ambijenta za kvalitet projekta,
za uspjeh projekta i
za neprekidana poboljšavanja.

Tu treba uvrstiti:

- obezbjeđenje organizacione strukture i podrške u obuci koji će dovesti do ispunjavanja ciljeva projekta;
- donošenje odluka koje se zasnivaju na činjenicama (princip QMS-a);
- stalna preispitivanja projekta;
- uključivanje celokupnog osoblja projekta u ostvarivanje kvaliteta procesa i projekta (princip QMS-a);
- uspostavljanje uzajamno korisnih odnosa sa podugovaračkim i drugim organizacijama (princip QMS-a).

25

1.10. KOMUNKACIJA PROJEKTA

Efukasna komunikacija se ostvaruje samo u slučajevima kada osobe sa kojima se komunicira:

- *primaju poruku,*
- *pravilno razumiju poruku,*
- *zapamte poruku i*
- *što je najvažnije - reaguju u skladu sa informacijama koje poruka nosi.*

Reakcija na poruku ne podrazumijeva samo izvršenje naredbe; njen predmet može biti i ideja ili sugestija inicirana iznošenjem neke ideje.

Najefikasniji vid komunikacije je komunikacija *"licem u lice"*.

26

2. MENADŽMENT RIZICIMA PROJEKTA

Rizik je integralni dio svih organizacionih procesa, a menadžment rizikom je dio odgovornosti menadžmenta i integralni dio svih organizacionih promjena uključujući strateško planiranje i sve druge procese upravljanja projektima i promjenama.

Projekti svih vrsta i svih obima (mali, srednji ili veliki) su pod uticajem unutrašnjih i spoljnih faktora koji dovode do neizvjesnosti ishoda projekta.

Obično se smatra da "rizik" ima samo negativan aspekt.

"Neizvesnost", koja je moderniji pojam, uvijek obuhvata i negativne i pozitivne aspekte. Pozitivni aspekti se obično nazivaju "povoljne mogućnosti".

Termin "rizik" u međunarodnom standardu ISO 31000 koristi se u istom smislu kao "neizvjesnost", tj. smatra se da ima i negativne i pozitivne aspekte. Međunarodni standard ISO 31000 koji se odnosi na menadžment rizikom ukazuje da svaki projekat nosi sa sobom pojedinačne potrebe, percepcije i kriterijume.

27

Projekti se analiziraju i pripremaju u sadašnjosti, odluke o njihovoj realizaciji se takođe donose danas, ali se konkretna realizacija obavlja u budućnosti, u kojoj se očekuju rezultati od projekta.

Svaka buduća aktivnost i buduća događaja obavijeni neizvjesnošću, odnosno da se za buduće aktivnosti i događaje ne raspolaže sa odgovarajućim informacijama kada će se, kako i sa kojim rezultatom, odnosno ishodom ostvariti.

Rizik podrazumijeva nešto neočekivano, odnosno nepredviđeno događanje.

Tokom projektovanja važno je identifikovati svaki rizik, koji je prisutan i kod donošenja odluke i kod izvršavanja projekta.

Kategorizaciju rizika je moguće izvesti na više različitih načina.

Na makroskopskom nivou, to su projektni rizici, tehnički rizici i poslovni rizici.

Projektni rizici identifikuju potencijalne probleme kod budžeta, dinamike, kadrova (osoblje i organizacija), materijalnih i finansijskih izvora (resursa), korisnika (kupaca) i zahtjeva (uslova) i njihov uticaj na projekat.

Složenost projekta, njegova velicina i struktura su takođe faktori rizika.

28

Prema projekciji rizika, koja se još naziva procjena rizika, svaki rizik se posmatra na dva nacina – vjerovatnoća da je rizik realan (stvaran) i posledice problema vezanih za rizik, ukoliko se rizik javi.

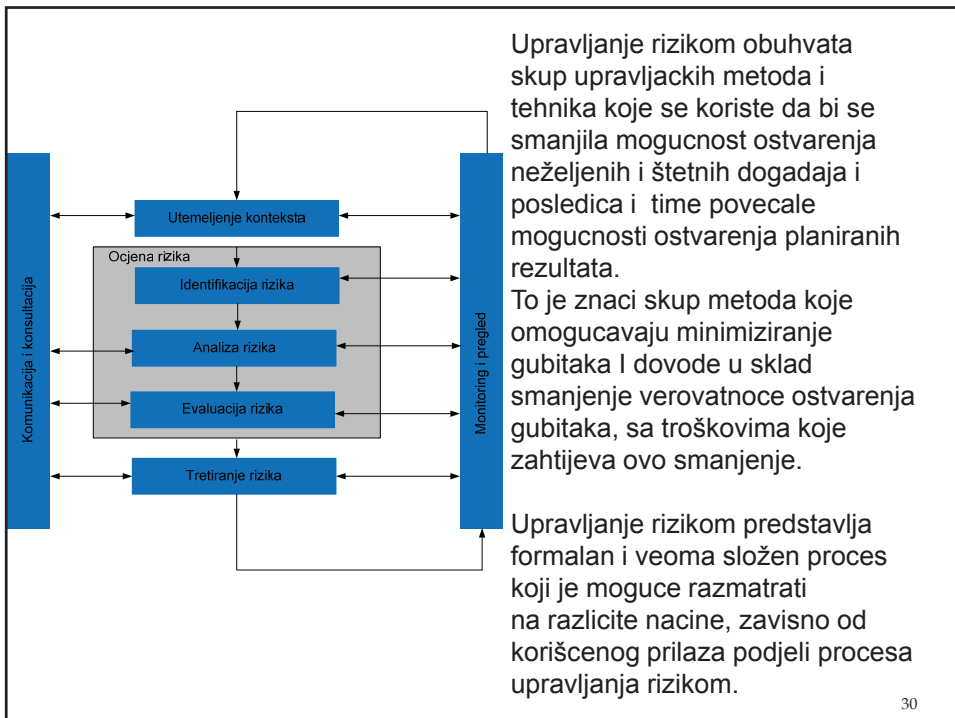
Planer projekta, zajedno sa upravljačkim i tehničkim osobljem vrši četiri projekcije rizika:

1. utvrđivanje skale koja odražava uocenu vjerovatnoću rizika,
2. opisivanje posledica rizika,
3. procjena uticaja rizika na projekat i proizvod,
4. evidentiranje cjelokupne tacnosti projekcije rizika, da ne bi došlo do nesporazuma.

Tri izraza (opis rizika, vjerovatnoća i uticaj), povezana sa svakim rizikom, koriste se kao osnova iz koje se preduzimaju koraci upravljanja rizikom (ili sprecavanje rizika). Važno je imati na umu da koraci, koji se preduzimaju u upravljanju rizikom, iziskuju dodatne troškove za projekat.

Zadatak upravljanja rizikom je jednim dijelom i to da se procijeni kada korist od preduzetih koraka prevazilazi troškove koji su vezani za njihovo sprovođenje.

29



Upravljanje rizikom obuhvata skup upravljačkih metoda i tehnika koje se koriste da bi se smanjila mogućnost ostvarenja neželjenih i štetnih događaja i posledica i time povećale mogućnosti ostvarenja planiranih rezultata.

To je znaci skup metoda koje omogućavaju minimiziranje gubitaka i dovode u sklad smanjenje verovatnoće ostvarenja gubitaka, sa troškovima koje zahtijeva ovo smanjenje.

Upravljanje rizikom predstavlja formalan i veoma složen proces koji je moguće razmatrati na različite načine, zavisno od korišćenog prilaza podjeli procesa upravljanja rizikom.

30

Kada se govori o riziku u projektu i o upravljanju rizikom u projektu, nezaobilazno je i pominjanje faktora koji nastaju u toku projekta i doprinose postojanju rizika u toku realizacije projekta.

Rizik u projektu se karakteriše sa tri ključna faktora rizika. To su:

1. rizicni događaj,
2. verovatnoća rizika,
3. veličina uloga.

Rizicni događaj predstavlja pojavu, aktivnost ili događaj koji mogu da donesu štetan uticaj na projekat i nepovoljne i neželjene posledice. Vjerovatnoća rizika predstavlja vjerovatnoću pojavljivanja rizicnog događaja, dok veličina uloga predstavlja veličinu gubitka koji može da nastane ako se ostvari događaj i on donese štetni uticaj na projekat.

Boehm predlaže upotrebu "spiska za proveru stavki rizika" - komplet pitanja koja su važna za svaki od faktora rizika.

31

Na primjer, planer može steci utisak o riziku kadrova odgovarajući na sledeća pitanja:

- Da li je moguće obezbijediti najbolje kadrove?
- Da li ljudi imaju odgovarajuću kombinaciju sposobnosti?
- Da li je moguće obezbijediti dovoljno ljudi?
- Da li se osoblje obavezuje za cjelokupno trajanje projekta?
- Da li će neki od članova projektnog tima raditi samo polovinu radnog vremena (ili honorarno) na ovom projektu?
- Da li osoblje zna šta očekuje od poslova koje treba obaviti?
- Da li osoblje ima neophodne kvalifikacije (da li je prošlo neophodnu obuku)?
- Da li će fluktuacija članova biti dovoljno mala da bi se obezbijedio kontinuitet rada?

32

Treba pratiti situaciju sa rizicima projekta, a vrednovanje napredovanja treba da sadrži izveštaje o rizicima.

Tokom realizacije projekta, rizike treba pratiti i njima upravljati pomoću ponovljivih procesa za identifikaciju rizika, ocjenjivanje rizika i postupak sa rizicima.

Projekte treba voditi tako da se uzme u obzir da rizici uvijek postoje. Osoblje treba podsticati da predviđa i identifikuje rizike i da o njima obavještava projektnu organizaciju.

Planovi menadžmenta rizicima treba da se održavaju tako da budu spremni za upotrebu.

Izveštaji o praćenju rizika projekta treba da budu deo vrednovanja napredovanja projekta.

33

KLJENT	TEHNIKA
Nedostatak poznavanja klijenta Neiskustvo klijenta Interni konflikti Nedostatak tehničke zrelosti Nedostatak kapaciteta za donošenje odluka Ponašanje i uticaj korisnika Budžetska ograničenja	Visok nivo inovacija Velika kompleksnost Neizvodljivost Nestabilnost arhitekture Heterogenost komponenti Značajne količine
ZAHTEJEV	MENADŽMENT
Kritike projekta Nedоследna primjena Nestabilnost zahtjeva Nepreciznost funkcionalne specifikacije Nedostatak pragmatičnih specifikacija Neadekvatnost strateških ciljeva klijenta Interfejsi sa drugim sistemima Nerealna procjena rokova	Veliki broj uključenih podizvođača Neiskustvo projektnog tima Značaj projekta Veliki pritisak vremena Nedovoljna organizacija projekta Nedostupnost osoba Loše strukturiranje projekta nedovoljna pokrivenost upravljanja projektom Nedovoljna odgovornost klijenta Veliko učešće političkih aspekata
PARTNERI	FINANSIJE
Nedostatak referenci u oblasti Neiskustvo Neslaganje klijenta Nizak stepen odnosa Nekvalitetna podrška Nedovoljan nivo posvećenosti Loša slika i ekonomska situacija Nemogućnost zamjene	Neizvestan finansijski plan Loša situacija klijenta Nemogućća osiguranja Jak uticaj projekta na ekonomsku situaciju klijenta Nedovoljna pouzdanost finansijskih prognoza Nemogućće finansijske ispravke

34

Od početka projekta treba upravljati vjerovatnoćom pojave rizika i pri tome je treba smjestiti u određeno područje vrijednosti.

Primjer skale

Indeks vjerovatnoće	Vrijednost	Primjedba
1 Nizak	od 0 do 20 %	« Malo / vrlo malo vjerovatno»
2 Srednji	od 20 do 40 %	« Moglo bi se dogoditi»
3 Jak	preko 40 %	« Najmanje jedna šansa od dvije»

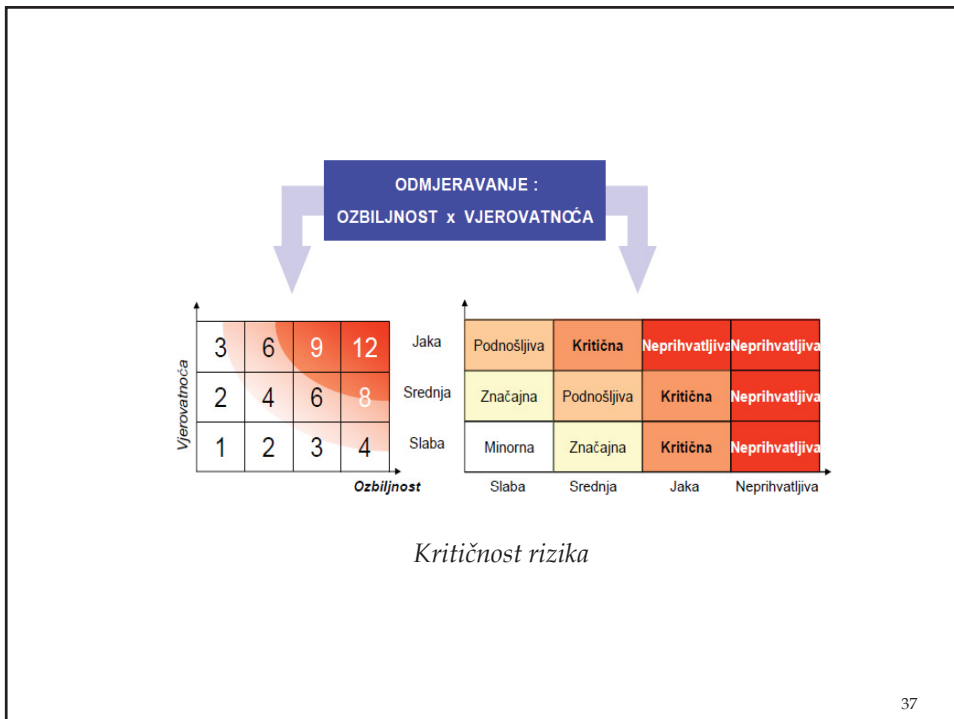
Procjena vjerovatnoće

35

		Rok (kašnjenje u mjesecima)	Trošak		Kvalitet
			M € ili % ukupne vrijednosti projekta		
Slab uticaj	1	0,5 do 1 mjesec	0,5 do 1	0,5 % do 1 %	Nepoštovanje jednog minornog zahtjeva
Srednji uticaj	2	1 do 3 mjesec	1 do 2	1 % do 2 %	Nepoštovanje više minornih zahtjeva
Jak uticaj	3	3 do 6 mjesec	3 do 5	3 % do 5 %	Nepoštovanje jednog glavnog zahtjeva, o kojem se može pregovarati sa klijentom
Neprihvatljiv uticaj	4	> 6 mjeseci	> 5	> 5 %	Nepoštovanje više glavnih zahtjeva, neprihvatljivih za klijenta

Primjer ponderisanja ozbiljnosti uticaja

36



37

Upravljanje rizikom, kada se implementira u skladu sa međunarodnim standardom (ISO 31000) i ukoliko se njega pridržava, omogućava organizaciji da:

- poveća vjerovatnoću postizanja ciljeva,
- podstakne proaktivni menadžment,
- ima svjest o potrebi za identifikovanjem i obradom rizika unutar cijele organizacije,
- unaprijedi sposobnost identifikovanja prilika i prijetnji,
- da se pridržava odgovarajućih zakonskih i propisanih zahtijeva i međunarodnih normi,
- unaprijedi obavezno i dobrovoljno izvještavanje,
- poboljša upravu,
- popravi povjerenje kod zainteresovani strana,
- uspostavi pouzdanu osnovu za donošenje odluka i planiranje,
- unaprijedi kontrolu,
- efektivno dodjeljuje i koristi resurse za upravljanje rizikom,
- poboljša operativnu efikasnost i efektivnost,
- poboljša performanse zdravlja i bezbjednosti kao i zaštitu okoline,
- poboljša sprečavanje gubitaka i upravljanje incidentima,
- minimizira gubitke,
- unaprijedi učenje u organizaciji,
- poboljša otpornost organizacije.

38

Ovim međunarodnim standardom se nastoje zadovoljiti potrebe zainteresovanih strana širokog spektra uključujući i:

- odgovorne za razvoj politike upravljanja rizikom unutar svojih organizacija,
- one koji su odgovorni da obezbijede efektivno upravljanje rizikom unutar organizacije kao cjeline ili unutar konkretne oblasti, projekta, ili aktivnosti,
- one koji treba da ocjenjuju efikasnost organizacije u upravljanju rizikom,
- one koji razvijaju standarde, smjernice, procedure i pravila prakse kojima se, u cjelini ili djelimično uređuje oblast upravljanja rizikom u konkretnom kontekstu ovih dokumenata.

Današnje prakse menadžmenta u mnogim organizacijama posebno u onim koje pokreću projekte, kao i onim koje upravljaju projektima uključuju komponente upravljanja rizikom, a mnoge su već usvojile formalni proces upravljanja rizikom za posebne tipove rizika ili okolnosti.

39

3. UČENJE NA PROJEKTU

Informacija zasnovana na činjenicama (principi poglavlje 3) je pokretačka sila za proces odlučivanja u projektu. Ona razjašnjava relativna stanja prošlih, sadašnjih i budućih događaja.

Sakupljanje, čuvanje (*memorisanje*), povraćaj (vraćanje), organizacija i obrada podataka su značajne komponente za generisanje informacija.

Bez podataka, nema ni informacija.

Bez dobre informacije, nema validne odluke.

Bitni – suštinski zahtjevi za generisanje informacije o projektu su:

- opseg projekta: ciljevi, zadaci, ...
- vrijeme projekta: termini početka i završetka
- bužet projekta po fazama i procesima

Učenje iz projekta je važan segment svakog projekta.

40

Međunarodni standardi serije ISO 9000 problematiku učenja i obuke, kao elemenata unapređenja upravljanja kvalitetom i kao pristup uključivanja zaposlenih, direktno i indirektno definišu.

Ovdje se upravljanje kvalitetom uzima kao pristup upravljanju svim aktivnostima projekta, pri čemu se na zaposlenim i njihovom znanju zasnivaju uspjesi odnosno neuspjesi projekta.

Zato organizacija mora da: „definiše potrebnu osposobljenost osoblja koje obavlja poslove koji utiču na kvalitet projekta i da obezbijedi obuku...“ ISO 9001..

Pažnja se mora usmjeriti na osposobljavanje kadrova na svim nivoima unutar organizacije.

Naročitu pažnju treba posvetiti izboru novih kadrova i njihovom osposobljavanju pri raspoređivanju na nove zadatke.

41

Da bi pristup učenju uspio potrebno je da glavno rukovodstvo organizacije pokretačke i projektne permanentno uči.

Promjene kao osnovna karakteristika savremenog privređivanja ispoljavaju se u domenu:

- *tehnologija, koja se tako brzo menja, da ako se želi njome ovladati mora se stalno učiti,*
- *menadžmenta, a sa menadžmentom se menja politika,*
- *metoda upravljanja,*
- *informacione tehnologije i dr.*

Promjene su takve da je učenje o novim sistemima, tehnologijama i metodama i prije svega željama korisnika u sadržaju svakodnevnog posla. Projekti treba da budu organizovani tako da zaposleni budu na brz i efikasan način informisani o tehnološkim promenama, primeni novih metoda i načinima kako se spoznaje korisnikova želja.

42

Pravila koja se odnose na obuku i učenje iz projekta i za projekat, a koja menadžer treba da zna, su:

- Pravilo 1:* Obuka - način za uključivanje zaposlenih, obuka je obaveza zaposlenih,
- Pravilo 2:* Novi projekat traži nove sposobnosti, nove sposobnosti traže nova znanja.
- Pravilo 3:* Rukovodstvo pokreće obuku, počinjući od sebe.
- Pravilo 4:* Obučite postojeći kadar u organizaciji - ne menjajte ih.
- Pravilo 5:* Obuka se odvija po planovima za obuku koji su usklađeni sa planovima projekta.
- Pravilo 6:* Ne traži od zaposlenih da se obučavaju ako i sam nisi prošao potrebnu obuku.
- Pravilo 7:* Preduzeće identifikuje osobu koja je zadužena za realizaciju plana i programa obuke.
- Pravilo 8:* Sertifikat o obavljenoj obuci se čuva kao trajni dokument svakog zaposlenog.
- Pravilo 9:* Ne započinji rad na projektu bez obuke, ne započinji projekat bez učenja na iskustvima iz projekta.
- Pravilo 10:* Ne započinji obuku bez rada na konkretnom poslu (JIT obuka).

43

UGOVARANJE IZVOĐENJA RADOVA

1.UGOVOR O IZGRADNJI I OPREMANJU OBJEKATA

- ▣ Ugovorne strane u poslu definisane i prema standardu 9000:2000 i Međunarodne organizacije za standardizaciju – ISO (International Organization for Standardization):
 - *Korisnik* (engleski: customer) i *organizacija* (organization)
 - *Isporučilac* (supplier) preduzeće koje isporučuje materijal ili opremu

- ▣ Ovaj standard definiše
 - termin - *zainteresovana strana* (interested party)

1.1 NAČINI UGOVARANJA U NAŠOJ PRAKSI

- ▣ po jedinici mere ugrađenog materijala
- ▣ po m² izgrađenog prostora
- ▣ po sistemu "ključ u ruke"
- ▣ parcijalno ugovaranje

3

1.2 NAČINI UGOVARANJA U SVETSKOJ PRAKSI

- ▣ ***Lump sum contracts***
 - fiksno ugovorena cena bez naznake količina radova
 - odnosno pozicija koje treba izvesti
 - ▣ za objekat koji je predmet ugovora
- ▣ ***Bill of quantities contracts***
 - ugovori po kojima se plaćaju količine radova
 - ▣ na osnovu predmera radova
- ▣ ***Schedule contracts***
 - ugovori na osnovu jediničnih cena
 - ▣ koje je odredio investitor

4

2.3 NAČINI UGOVARANJA U SVETSKOJ PRAKSI

- ▣ **Cost reimbursement contracts**
 - investitor plaća izvođaču stvarne troškove izvršenih radova
 - uvećane za troškove poslovanja
- ▣ **All-in contracts**
 - od izvođača se traži da izvrši
 - projektovanje, građenje, i održavanje objekta u određenom periodu
- ▣ **Negotiated contracts**
 - ugovori koje investitor sklapa sa izvođačem
 - bez licitacije na osnovu prethodnog dogovaranja direktnom pogodbom
- ▣ **Management contracts**
 - ugovori prema kojima investitor bira izvođače
 - koji sarađuju sa investitorovim konsultantima

5

2.TENDERSKE PROCEDURE I UGOVORNA DOKUMENTACIJA FIDIC-A I MEĐUNARODNIH FINANSIJSKIH INSTITUCIJA

- ▣ **Svetske finansijske institucije**
 - IBRD – Svetska banka za obnovu i razvoj
 - EBRD – Evropska banka za obnovu i razvoj,
 - EIB – Evropska investiciona banka
- ▣ **U realizaciji investicionih projekata**
 - propisuju svoje specifične procedure

6

- ▣ Tok postupka
 - od najave namere izgradnje do završetka izgradnje je vrlo precizno i detaljno regulisan
- ▣ U prvoj fazi projekta
 - obuhvata period do zaključenja ugovora
 - poseban značaj vrlo obimna tenderska dokumentacija
 - Sadrži niz dokumenata na osnovu kojih se vrši
 - ▣ diskvalifikacija i izbor najpovoljnijeg ponuđača.
- ▣ Nedostavljanje ili nepravilno popunjavanje
 - dela tenderske dokumentacije
 - povlači automatsku diskvalifikaciju ponuđača

7

3. OPŠTI I POSEBNI USLOVI UGOVORA

- ▣ Opšti uslovi ugovora za radove
 - moraju se koristiti za ugovore o radovima
 - koji se finansiraju po programima EU.
- ▣ Tekst opštih uslova se ne može menjati.
- ▣ U slučaju izmene, dopune ili ukidanja odredbu
 - u Posebnim uslovima
- ▣ Posebni uslovi
 - Priprema za konkretan ugovor

8

- ▣ Opšti uslovi ugovora od 66 – 69 članova
- ▣ Koji se grupišu u sledeće celine
 - UVODNE ODREDBE
 - OBAVEZE OVLAŠĆENOG UGOVARAČA
 - OBAVEZE IZVOĐAČA
 - POČETAK IZVOĐENJA I ODLAGANJE
 - MATERIJALI I IZRADA
 - PLAĆANJA
 - PRIJEM RADOVA I ODRŽAVANJE
 - NEISPUNJENJE I RASKID UGOVORA
 - REŠAVANJE (PORAVNANJE) SPOROVA
 - ETIČKE KLAUZULE

9

3.1 RJEČNIK TERMINA

- ▣ ***Contracting Authority - Ovlašćeni ugovarač (Naručilac prema FIDIC-u)***
 - Komisija (ovlašćena) ili država ili javno ili privatno (u smislu vlasništva)
 - lice koje zaključuje ugovor.
- ▣ ***Works contracts - Ugovori o radovima***
 - pokrivaju izvođenje, projektovanje i izvođenje ili realizaciju
 - radova koji odgovaraju zahtevima
 - ▣ određenim od strane Naručioca
 - 'Rad' je rezultat građenja ili građevinskih inženjering radova
 - ▣ koji su dovoljni da ispune ekonomsku ili tehničku funkciju
- ▣ ***Hybrid contract - Hibridni (ukršteni) ugovor***
 - između naručioca i pružaoca usluga, snabdevača ili građevinske firme
 - pokriva dve ili više aktivnosti: radovi, snabdevanje i usluge

10

- ▣ **General conditions - Opšti uslovi**
 - Opšte ugovorne odredbe
 - postavljaju administrativne, finansijske, pravne i tehničke uslove
 - kojima se upravlja (reguliše) izvršenje ugovora
- ▣ **Special conditions - Posebni uslovi**
 - od strane Naručioca kao integralni deo tenderske dokumentacije
 - uključuju izmene opštih uslova
 - odredbe (uslove) svojstvene ugovoru
 - zadatke (za ugovore o uslugama)
 - ili tehničke uslove (za ugovore o nabavkama ili radovima)
- ▣ **Evaluation committee - Komisija za evaluaciju:**
 - Komisija od neparnog broja članova sa pravom glasa (najmanje tri)
 - postavljena od strane Naručioca
 - poseduje tehničke, jezičke i administrativne sposobnosti
 - neophodne za davanje mišljenja o ponudama

11

- ▣ **Predmet ugovora** - radovi koji se ugovaraju
- ▣ **Radovi koji se izvode po nalogu investitora** - naknadni radovi U ove radove spadaju radovi koji nisu ugovoreni, a investitor iz nekih razloga želi da budu izvedeni.
- ▣ **Višak radova** - Iz definicije ugovaranja po m² izgrađene površine, ovi radovi mogu da se jave u obliku više izgrađene površine nego što je projektovano. Kod ugovaranja po jedinici mere ugrađenog materijala postoji mogućnost da se kod pojedinih pozicija tendera, iz raznih razloga, evidentira više ugrađenog materijala nego što je ugovoreno. Ugovorom se definiše višak količine koja se plaća po ugovorenoj ceni. Prema **Posebnim uzansama o građenju** "jedinčna cena važi i za viškove, odnosno manjkove radova, ako ne prelaze 10% od ugovorenih količina radova."
- ▣ **Nepredviđeni radovi** su radovi koji nisu predviđeni projektom, a moraju da se izvedu da bi objekat mogao da funkcioniše. Kod ugovaranja po m² mogu se uračunati u ugovorenu cenu, a kod ugovaranja po jedinici mere mora da se ustanovi mehanizam određivanja njihove cene na isti način kao i kod naknadnih radova i viškova radova.

12

- ▣ **Cijena** koja se ugovori rezultat je revidovane i usvojene cijene iz ponude izvođača, bilo da je ponuda usvojena na licitaciji ili direktnom pogodbom.
- ▣ **Bazni datum** - datum formiranja ugovorene cijene
- ▣ **Revalorizacija cijene** - razlika u cijeni
- ▣ **Način isplate izvršenih radova** - Ako su radovi ugovoreni po jedinici mere naplata se obračunava na osnovu u građevinskoj knjizi sračunate količine i jediničnih cena iz tendera. Ako su radovi ugovoreni po m2 korisne površine, naplata po privremenoj situaciji se realizuje na osnovu matrice naplate. Matrica naplate prikazuje procentualne finansiske vrednosti delova objekta, koji su tehnološka cjelina, u odnosu na ukupnu ugovorenu cijenu objekta. Sačinjena je na osnovu tendera.
- ▣ **Rokovi izvođenja radova i produženje rokova** - Za kašnjenje u odnosu na ugovoreni rok završetka radova mogu se ugovoriti penali, koje izvođač plaća investitoru, a za ispunjenje roka završetka radova, ili završetka radova pre ugovorenog roka, mogu se ugovoriti premije koje investitor plaća izvođaču

13

- ▣ **Osim navedenih osnovnih odredbi ugovaranja, ugovaraju se i:**
 - **garancije** koje izvođač daje investitoru za dobro izvršenje posla
 - **garantni rokovi** za pojedine vrste radova, ugrađene sklopove i instalacije
 - **kazne i premije** za neizvršenje, odnosno izvršenje rokova građenja
 - **procedura raskidanja ugovora**
 - **način rješavanja sporova**
- ▣ **Sastavni deo ugovora, predstavljaju**
 - **opšti i posebni uslovi ugovaranja**
 - **tehnička dokumentacija**
 - **projekat organizacije građenja sa tehnologijom i dinamikom izvođenja radova**

14

5.FINANSIJSKE GARANCIJE

- ▣ **Garancija uz ponudu / licitaciona garancija** – podnosi se neposredno pre licitacije ili na samoj licitaciji, kojom ponuđač garantuje da će, ukoliko dobije posao, ugovoriti radove po ponuđenoj ceni, roku i kvalitetu. Uobičajeno, ova garancija glasi na 0,5% od vrednosti ponude
- ▣ **Činidbena garancija / garancija za dobro izvršenje posla ili za savesno izvršenje ugovornih obaveza** – propisuje se posebnim uslovima ugovaranja i uobičajeno iznosi 10% od vrednosti ponude
- ▣ **Avansna garancija**
 - garancija za primljeni avans
 - Iznosi 5-10% od vrednosti avansa
 - Investitor vraća iznos garancije
 - ▣ nakon opravdanog avansa od strane izvođača
- ▣ **Zadržani iznosi**
 - važi do kraja garantnog roka
 - Investitor na završetku građenja objekta
 - vraća činidbenu garanciju
 - i uzima garanciju sa zadržanim iznosima
 - da bi se garantovale popravke u garantnom roku

15

6.GARANTNI ROKOVI

- ▣ **Garantni rok**
 - predstavlja jedan od posebnih uslova ugovaranja
 - koji se odnosi na konkretan objekat
- ▣ **Ukoliko ugovorom**
 - garantni rokovi nisu precizirani
 - onda važe propisi u toj oblasti
- ▣ **ODLUKOM O MINIMALNIM GARANTNIM ROKOVIMA za pojedine vrste izgrađenih investicionih objekata, odnosno izvedenih radova na tim objektima** propisani su garantni rokovi.
- ▣ **Iako je ovaj pravni akt prilično star (1973. godine) e**
 - još uvek na snazi.

16

- ▣ **Ovom Odlukom su, prema vrsti objekata, propisani minimalni garantni rokovi**
 - **5 godina (visoke brane, hidroelektrane, trafostanice, objekti za masovni prijem ljudi, ...)**
 - **3 godine (pruge, putevi, tornjevi, rafinerije, hale raspona preko 15 m, objekti visokogradnje preko 18 m visine, dalekovodi, ...)**
 - **2 godine (poslovne zgrade, obrazovne i zdravstvene institucije, komunalni objekti).**
- ▣ **Za opremu i postrojenja**
 - **važe garantni rokovi proizvođača opreme**

PROF. DR RATKO MITROVIC
Redovni profesor Arhitektonskog fakulteta u Podgorici

FIDIC

FORME UGOVORA

1

1. UVOD

FIDIC - FEDERATION INTERNATIONALE DES INGENIEURS – CONSEILS

(francuski: *Međunarodna federacija inženjera konsultanata*)

je Međunarodna federacija nacionalnih udruženja inženjera konsultanata.

- Osnovana 1913.
- Sedište u Lozani
- Oko 70 nacionalnih udruženja
- Etički kodeks
- Opšti i posebni uslovi ugovaranja

2

Primjena FIDIC-ovih uslova ugovaranja

- ⦿ IBRD – Svetska banka za obnovu i razvoj
- ⦿ EBRD – Evropska banka za obnovu i razvoj
- ⦿ EIB – Evropska investiciona banka
- ⦿ EAR – Evropska agencija za rekonstrukciju

3

2. ČETIRI STANDARDNE FORME UGOVORA:

1. Uslovi ugovora za izgradnju – Condition of Contract for Construction

- > za građevinske ili inženjerske radove projektovane od strane investitora
- > izvodjač gradi u skladu sa projektom koji obezbeđuje Investitor

2. Uslovi ugovora za opremanje i projektovanje-izgradnju – Conditions of Contract for Plant and Design-Build

- za elektro i/ili mašinska postrojenja, i za projektovanje i izgradnju objekata
- izvođač projektuje i obezbeđuje, u skladu sa zahevima investitora, građevinske, mašinske ili elektro radove

4

3. Uslovi ugovora za projekte ključ u ruke – Conditions of Contract for EPC Turnkey Projects

- pogodni za obezbeđivanje, po principu ključ-u-ruke, nekog postrojenja, ili nekog infrastrukturnog projekta, gde Izvodjač preuzima potpunu odgovornost za projektovanje i izvodjenje projekta
- za projekte "ključ-u-ruke" izvodjač izvodi sve inženjerijske, nabavljачke i izvodjačke radove (Engineering Procurement Construction), obezbeđujući potpuno opremljeno postrojenje, spremno za rad (na "okretanje ključa").

4. Kratki oblik ugovora – Short Form of Contract

- za građevinske radove male vrednosti
- za relativno jednostavne radove
- za radove kratnog trajanja
- projekte obezbeđuje investitor
- može da se koristi i za radove koje projektuje izvodjač

5

3.FIDIC - OPŠTI I POSEBNI USLOVI UGOVARANJA

3.1 OPŠTI USLOVI UGOVARANJA

- > Opšte odredbe (General Provisions)
- > Naručilac (The Employer)
- > Inženjer (The Engineer)
- > Izvođač (The Contractor)
- > Nominovani Podizvođači (Nominated Subcontractors)
- > Osoblje i radna snaga (Staff and Labour)
- > Oprema materijal i izrada (Plant, Materials and Workmanship)
- > Početak, kašnjenje i obustava (Commencement, Delays and Suspension)
- > Tetovi za kompletiranje (Tests on Completion)
- > Naručiočevo preuzimanje (Employer's Taking Over)

6

- Odgovornost za nedostatke (Defects Liability)
- Merenje i vrednovanje (Measurement and Evaluation)
- Izmene i prilagođavanja (Variations and Adjustments)
- Ugovorna cena i plaćanje (Contract Price and Payment)
- Naručiočev raskid (Termination by Employer)
- Izvođačeva suspenzija i raskid (Suspension and Termination by Contractor)
- Rizik i odgovornost (Risk and Responsibility)
- Osiguranje (Insurance)
- Viša sila (Force majeure)
- Odštetni zahtevi, sporovi i arbitraža (Claims, Disputes and Arbitration)

7

3.2 POSEBNI USLOVI UGOVARANJA

U cilju pomoći u sastavljanju posebnih uslova ugovora FIDIC je pripremio tzv.:

“Uputstvo za pripremu posebnih uslova”

8

PROF. DR RATKO MITROVIC
Redovni profesor Arhitektonskog fakulteta u Podgorici

PRIMJENA BIM TEHNOLOGIJA U UPRAVLJANJU PROJEKTIMA I PROJEKTOVANJE U ŠEST DIMENZIJA

1. UVOD

Danas se izrada projektne dokumentacije uz pomoć računara može raditi na tri načina:

1. Izrada projekata u CAD okruženju,
2. Izrada projekata u 3D okruženju
3. Izrada projekata koja uz 3D koristi BIM tehnologiju

BIM - Building information modeling je simulacija projekta koja sadrži 3D modele komponenti projekta sa vezama-linkovima ka svim potrebnim informacijama povezanim sa planiranjem projekta i izgradnjom (McGraw-Hill Construction);

Building Information Modeling (BIM) je u suštini digitalno predstavljanje fizičkih i funkcionalnih karakteristika objekta. (National Institute of Building Sciences);

Building information modeling je proces korišćenja inteligentnih grafičkih softvera za modelovanje, kako bi se dobila optimizovana i integrisana projektna rješenja (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers);

Mnogi poistovjećuju BIM samo sa 3D modelovanjem i vizuelizacijom. Međutim BIM je mnogo više od toga.

Modelom se pristupa svim relevantnim grafičkim i ne-grafičkim informacijama o objektu, kao integrisanom resursu.

Building information modeling simulira građevinski projekat u virtuelnom okruženju.

Simulacija ima prednost da se kreira u računaru kroz upotrebu softverskih paketa.

Virtuelna zgrada podrazumijeva da je moguće vježbati izgradnju, eksperimentisati i vršiti podešavanja u projektu prije nego što se stvarno aktualizuje izgradnja.

2.RAZLIKA BIM-A I CAD-A

BIM (Building Information Modeling) je proces stvaranja i upravljanja projektnim podacima u toku same razrade projekta.

BIM za razliku od klasičnog CAD (Computer-Aided Design) koncepta, prevazilazi shvatanje projekta kao običnog crteža.

Zato prelazak sa običnog CAD softvera na BIM nije prosta promjena istog radnog okruženja već ulazak u sasvim novi svijet sa mnogo većim mogućnostima.

Pored grafičkih prednosti, Building Information Modeling omogućuje da efikasno upravljate informacijama.

Svaka komponenta može da sadrži onoliko informacija koliko je potrebno izvođaču, arhitekti ili vlasniku u svim fazama realizacije projekata.

Jednostavno rečeno, CAD + informacije = BIM.

Sušтина ove tehnologije je u tome što se BIM ne zasniva na 2D crtežu već na potpunom i detaljnom 3D modelovanju objekta (svih elemenata i instalacija), a pri tome se svaka izmjena automatski registruje u osnovama, presecima i 3D modelu.

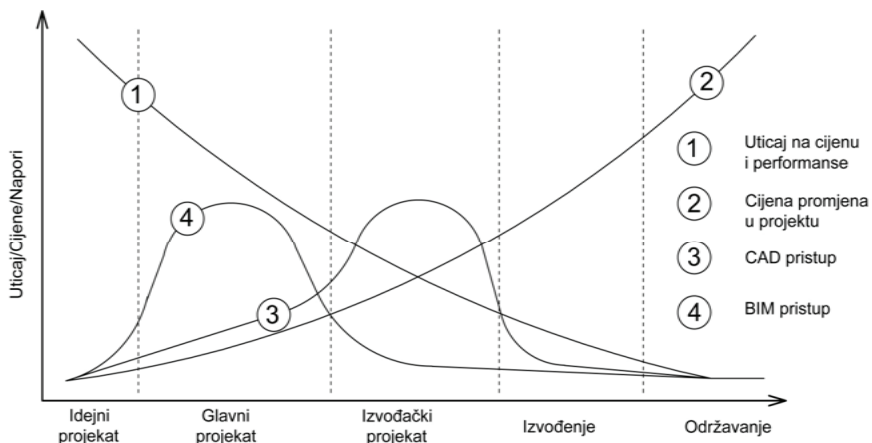
Naravno, BIM omogućava odličnu komunikaciju sa GIS-om, kao i programima koji vrše proračune potrošnje energije i vode u zgradama već u projektnim fazama.

Prelazak na BIM zbog svega ovoga nije kao uobičajeni prelazak sa jednog softvera na drugi.

BIM zahtijeva potpuno drugačiji pristup procesu projektovanja i daleko veću interaktivnu razmjenu podataka od onog na koji je većina arhitekata i inženjera drugih struka navikla.

Najveća prednost BIM-a jeste pouzdaniji prenos informacija između projektnih timova, ali i projekatanta i izvođača, odnosno po završetku projekta, pristup pouzdanim informacijama za one koji održavaju objekat (razne sisteme, vodovod i kanalizaciju, itd).

Building information modeling tehnologija utiče na projekat još ranim fazama razvoja projekta. Razvijanje idejnog modela u fazi koncipiranja projekta omogućuje lakšu procjenu da li zgrada odgovara zahtjevima funkcionalnosti i održivosti.



Tokom životnog ciklusa objekta, BIM tehnologije nalaze primjenu u sve četiri životne faze objekta:

- 1.Faza projektovanja objekata;
- 2.Faza realizacije objekata;
- 3.Faza eksploatacije objekata;
- 4.Faza održavanja objekata.

Kreiranje virtuelnog modela objekta na kome istovremeno radi čitav projektni tim, svako u svojoj oblasti, i stalno ažuriranje informacijama i promjenama u projektu, doprinosi kvalitetnijoj saradnji među članovima projektnog tima i sigurnosti da je ono što rade tačno.

U takvom radnom okruženju povećava se efikasnost i produktivnost rada, jer nema potrebe za ponavljanjem unosa podataka, pri čemu su svi učesnici svesni da je mogućnost greške u unosu elemenata i parametara svedena na minimum

Studija Markku Allisona, član Američkog instituta arhitekata – AIA 2009. godine, pokazuje da je od oko 1.000. projekata komercijalnih objekata preko 30% probilo prvobitne rokove.

Međutim napredne tehnologije kao što su BIM i IPC softveri su znatno ubrzale procese gradnje.

Oni omogućavaju bržu razmjenu informacija među svim učesnicima u projektu što otvara put donošenju boljih odluka i sprečava odlaganja.

Povećani stepen saradnje i uključivanje ključnih učesnika tokom ranih faza projekta, obezbjeđuje veću tačnost u poštovanju rokova.

Studije realizacije projekata koji se zasnivaju na BIM-u pokazuju da se projekti koji koriste BIM tek u 10% slučajeva ne završavaju u zadatom roku.

3. 3D MODELI OBJEKTA

3D modele objekta možemo podijeliti na dvije grupe:

1. **virtuelne modele;**
2. **inteligentne modele.**

Izvor: Building Information Modeling – Willem Kymmell, izdavač The McGraw-Hill Companies 2008, strana 28-34.

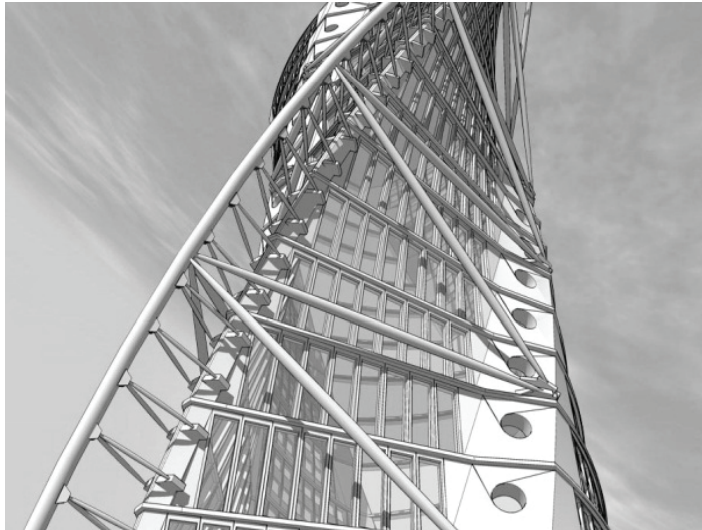
3.1 VIRTUELNI MODELI

Virtuelni modeli generalno spadaju u dvije različite klase:

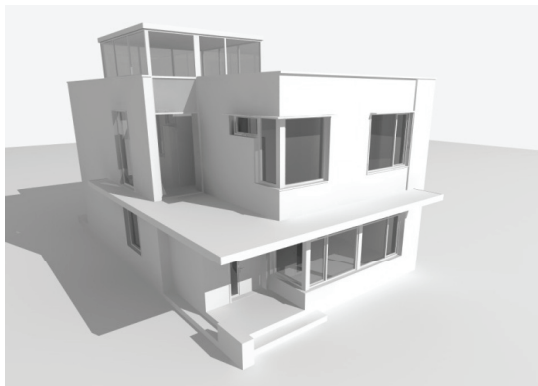
- površinski modeli**(surface models);
- čvrsti modeli** (solid models).

Površinski modeli su idealni za vizuelne slike projekta, a samim tim i za estetski dizajn, projektovanje i marketinške svrhe. Softverski alati za modelovanje površinskih modela su često jednostavniji od ostalih alata za modelovanje i posebno su pogodni za prezentaciju.

“Turning Torso” model na slici je površinski model napravljen u Sketch Up-u i kasnije renderovan u Cheetah3D-u kako bi bio predstavljen kao projektno rješenje.



Modeli koji sadrže više informacija od površinskih modela su u stvari modeli sa informacijama koje još nazivamo i čvrsti modeli (solid models). Virtuelna izgradnja zahtijeva upotrebu ovih modela jer omogućavaju simulacije koje pored vizuelnog aspekta pružaju još mnogo toga.



Rezidencijalni objekat (čvrsti model)

3.2. INTELIGENTNI MODELI

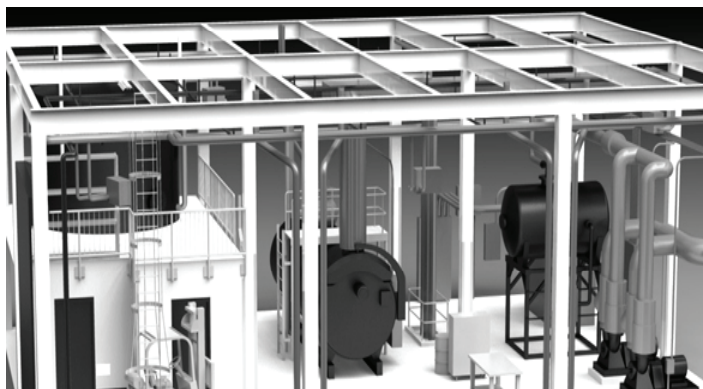
Inteligentni modeli se odnose na činjenicu da informacije mogu biti sadržane u virtuelnom 3D modelu.

Neke od ovih informacija su fizičke, i uključuju dimenzije objekta, lokaciju objekta u odnosu na lokaciju drugih objekata u modelu i druge informacije o parametrima objekta.

Parametarske informacije se odnose na informacije koje razdvajaju neku komponentu od druge koja joj je slična (na primjer: svi zidovi imaju neke zajedničke parametre ali svaki od njih može imati neku različitost: dimenziju, materijalizaciju itd).

Sve ove informacije će biti sadržane u svakoj komponenti ili objektu modela, pa zajedno sačinjavaju inteligentni model.

Na primjeru na slici se nalazi kompozitni model na kome su betonski radovi, čelična konstrukcija, instalacije ViK-a i termotehnike urađeni u različitim softverima. Modeli su zatim spojeni i prikazani kao jedan kompozitni model.



Neki proizvođači materijala i opreme prave virtuelne modele svojih proizvoda koji u sebi sadrže sve informacije o proizvođaču i kao takvi mogu biti korišćeni u inteligentnim modelima

Velika prednost kompozitnih modela je što različiti članovi projektnog tima mogu raditi na različitim djelovima projekta samostalno i kombinovati svoj rad u određenom trenutku kako bi se vidjeli kompletni rezultati.

Platforma za primjenu BIM tehnologije se sastoji iz četiri ključna aspekta:

1. Grafički standardi - se odnose na izgled projektne dokumentacije;
2. Crtački standardi - se odnose metode organizovanja podataka;
3. Proceduralne smjernice - se odnose na upotrebu specifičnih alata u svrhu primjene grafičkih i crtačkih standarda;
4. Smjernice za razmjenu podataka - se odnose na razmjenu podataka između učesnika projekta

4. GREEN BIM

Razvoj zelene gradnje podstiče implementaciju BIM softverskih rješenja što pokazuje i nova studija koju je objavio McGraw-Hill Construction - How Building Information Modeling is Contributing to Green Design and Construction.

Zelena gradnja je već transformisala projektovanje i gradnju u SAD, a BIM ima potencijal da poveća inovativnost i efikasnost u procesu projektovanja i izgradnje.

Očekivanja u vezi sa ulogom Green BIM-a za zelenu gradnju u narednim godinama su ogromna, čak 80% ispitanika koji trenutno ne koriste BIM na zelenim projektima planiraju prelazak na BIM tehnologiju.

Primarni cilj je da se eliminiše ponovno prikupljanje informacija o objektu, koje je u principu gubljenje vremena. Nekoristan rad predstavlja značajan problem u građevinarstvu.

Najveći dio gubljenja vremena potiče od netačnih ili neprovjerenih informacija koje moraju biti provjerene više puta tokom trajanja projekta.

Ovaj gubitak prema Construction Industry Institutu i Lean Construction Institutu iznosi 57%, dok realni gubitak u procesu gradnje iznosi 26%.

5. KORISTI ZA VLASNIKE

5.1 KONCEPT, IZVODLJIVOST I KORISTI PROJEKTOVANJA:

Prije nego što vlasnik uposli arhitektu potrebno je da odredi da li se zgrada date veličine, nivoa, kvaliteta i programskih zahtjeva može izgraditi u datom vremenskom periodu i sa predviđenim budžetom.

Drugim riječima da li projekat odgovara finansijskim zahtjevima vlasnika.

Ukoliko je tako vlasnik može pretpostaviti da njegovi zahtjevi mogu dostići određeni cilj.

Ukoliko se ustanovi da je određeni projekat značajno preko planiranog budžeta svaki se dalji napor može smatrati promašajem.

Okvirni model objekta povezan sa troškovima može biti od velike važnosti za vlasnika.

5.2 PROCJENA TROŠKOVA TOKOM PROJEKTANTSKIH FAZA

U bilo kojoj fazi projekta, BIM tehnologija može procijeniti precizno količine i površine koje će biti korišćene za procjenu troškova.

U ranoj fazi projektovanja, procjene su bazirane ili na formulama koje su ključne za projektne količine (npr. broj kvadratnih metara kancelarijskih prostora različitih tipova), ili na cijeni po kvadratnom metru.

Kako se projekat razvija, detaljniji podaci su dostupni i koriste se za precizniju procjenu troškova. Moguće je držati sve implikacije troškova u vezi sa dizajnom prije nego što se projekat razvije na nivo detaljnosti dovoljan za tendersku proceduru.

5.3 POBOLJŠANJE ENERGETSKE EFIKASNOSTI I ODRŽIVOSTI

Povezivanje modela objekta sa alatima za energetske analize dozvoljava procjenu upotrebe i iskorišćenosti energije još u ranim fazama projektovanja. Ovo nije praktično moguće koristeći tradicionalne 2D alate zbog vremena potrebnog da bi se pripremili relativni podaci.

6. KORISTI IZVOĐAČA RADOVA, PODIZVOĐAČA I DOBAVLJAČA

6.1 UPOTREBA MODELA KAO BAZE ZA FABRIČKE KOMPONENTE:

Ukoliko je projektovani model urađen sa proizvođačkim podacima i detaljnim opisima o proizvođačkim objektima, onda sadrži i precizne informacije za izvođače i podizvođače.

S obzirom da su komponente stvarno definisane u 3D modelu njihova automatizovana upotreba i kontrola pomoću numeričkih podataka je značajno olakšana.

Takva automatizacija je standardna praksa danas u fabrikama koje rade sa čeličnim konstrukcijama.

Takođe se veoma uspješno koristi u proizvodnji prozora i vrata. Ovo olakšava rad van gradilišta i smanjuje troškove i vrijeme izgradnje.

6.2 BOLJA IMPLEMENTACIJA GRAĐEVINSKIH TEHNOLOGIJA

Građevinske tehnike i tehnologije zahtijevaju pažljivu koordinaciju između glavnog izvođača i podizvođača kako bi se omogućilo da radovi mogu biti izvedeni uz odgovarajući materijal na gradilištu.

Ovo minimizuje rad na terenu i smanjuje potrebu za skladištenjem materijala na gradilištu.

S obzirom da BIM tehnologije omogućavaju precizan model objekta i količine materijala potrebne za svaki segment rada, to stvara dobru bazu za planiranje rasporeda radova i pomaže da se obezbijede pravovremeni dolazak radnika, opreme i materijala.

7. KORISTI POSLE IZGRADNJE

7.1 PROBNO PUŠTANJE U RAD I PREDAJA INFORMACIJA POTREBNIH ZA ODRŽAVANJE OBJEKTA

U toku procesa izgradnje generalni izvođač radova sakuplja informacije o instaliranim komponentama i informacije koje su neophodne za održavanje sistema u objektu.

Ove informacije mogu biti povezane sa objektima i modelom i kao takve dostupne za predaju vlasniku kome će koristiti u održavanju sistema.

Takođe ove informacije se mogu koristiti da se provjeri da li svi sistemi rade kao što su i projektovani, prije nego što je objekat prihvaćen od strane vlasnika.

7.2 BOLJI MENADŽMENT I OPERACIJE ODRŽAVANJA

Model objekta predstavlja izvor informacija (grafičkih i tekstualnih) za sve instalirane sisteme u zgradi. Analize koje se koriste da se ustanovi oprema mehaničkih sistema mogu koristiti vlasniku kao sredstvo za donošenje odluka u toku održavanja i eksploatacije objekta.

U procesu eksploatacije i održavanja objekta, BIM uprošćava korisnicima postupak popravki, eventualne adaptacije, renoviranja, jer kao baza svih podataka o objektu na jednom mestu koristi i pojedincima i firmama koje se bave održavanjem sistema i elemenata objekta.

8. SOFTVERI PREMA UPOTREBNOM BROJU DIMENZIJA

Danas naravno postoji veliki broj kompanija čija je primarna djelatnost razvoj BIM tehnologije.

Glavni proizvođači softvera za projektovanje koji se zasnivaju na BIM konceptu su:

Revit, Tekla, AlarmCAD, ArchiCad, AutoCad AEC Applications, AutoSPRINK, Bentley Building, Vectorworks, Vicosoftware, CADPipe, Design Master Software, FireAcad, GenerativeComponent, DDS-CAD, InterCAD itd.

4D SOFTVERI (dodavanje aspekta vremena projektu. Četvrta dimenzija je dakle faktor vremena. U kontekstu BIM-a, 4D je korišćen da opiše model sa svim informacijama, raspored projekta, alternativne elemente, koordinaciju i stvarni napredak. BIM daje procjenu vremena i pravilno planiranje rada. Ovo je veoma važan aspekt nadmetanja jer je procijenjeno vrijeme izgradnje dragocjeno za vlasnika. Ovaj aspekt pomaže u sinhronizaciji dizajna, pravilnog planiranja, upravljanja lancem snabdevanja, upravljanja rizikom itd.);

5D SOFTVERI (dodavanje aspekta novca-koštanja projektu. 5D predstavlja aspekt koštanja svake izgradnje. BIM može izvući skoro tačne procjene troškova izgradnje projekta. Ovo je najbitnija stavka za nadmetanja. Uz pomoć BIM-a, možete dobiti predstavu o količini materijala, i moguće trajanje izgradnje. BIM može da smanji troškove projekta jer sve obuhvatne analize vam mogu pomoći da planirate unaprijed);

6D SOFTVERI (Šestu dimenziju predstavlja životni ciklus objekta koji je takođe poznat kao BIM - posle izgradnje. 6D BIM rešenja imaju za cilj da se vlasniku i njegovom timu za održavanje objekta prenesu sva BIM dokumenta. Ovaj tim je odgovoran za upravljanje novoizgrađenim objektom. Šestu dimenziju diktira u potpunosti tehnologija koja se koristi tokom izgradnje projekta. Važno je napomenuti da su 6D BIM softveri još uvijek u razvoju). S obzirom na veoma brzi razvoj BIM tehnologije i softvera ovog tipa stručnjaci očekuju da će se uskoro brzo pojaviti 7D I 8D BIM)

9. BIM U BUDUCNOSTI

BIM model u odnosu na sve do sada korišćene modele izrade i upravljanja projektima predstavlja koncept budućnosti. Razvojem BIM modela u budućnosti, ostvariće se višekriterijumska analiza projekata, što će uticati na smanjenje potrebne energije za građenje i uticati na smanjenje otpadnih materija i gasova, a to su osnovni zadaci današnjice - zaštita životne sredine.

Očekuje se da će BIM modeli u budućnosti omogućiti importovanje u neke spoljašnje programe za analizu, čime se otvara širok opseg mogućnosti:

- detekcija grešaka pri građenju;
- energetske analize;
- strukturne analize;
- ekonomske i finansijske analize i sl.

BIM aplikacije pored navedenih mogućnosti, kao opciju u budućnosti mogu uključiti i kompletnu analizu građenja konstrukcije, svaki elemenat kao odvojenu cjelinu.

To podrazumijeva da se za svaki elemenat definišu metode izvođenja i potrebni resursi.

S obzirom na brzinu razvoja BIM softvera stručnjaci očekuju da će se uskoro pojaviti 7D i 8D BIM rješenja koja bi obuhvatala:

7D BIM - Dodatne operativne aplikacije životnog ciklusa;

8D BIM - Isporuku potpuno integrisanih projekata (s obzirom da sadašnje aplikacije ne uključuju renoviranje i rušenje kao djelove životnog ciklusa).

