

Upravljanje složenim projektima

Sedak, Danijel

Master's thesis / Diplomski rad

2008

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:235:617651>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-10-03**

Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture University of Zagreb](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE

DIPLOMSKI RAD

Danijel Šećak

Zagreb, 2008.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE

DIPLOMSKI RAD

Mentor:

Prof. dr. sc. Nedeljko Štefani

Student:

Danijel Sešek

Zagreb, 2008.



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE
Odbor za diplomske ispite
Povjerenstvo proizvodnog smjera



Zagreb, 15. siječanj 2008.

Sveučilište u Zagrebu Fakultet strojarstva i brodogradnje	
Datum	Prilog
Klasa:	
Ur.broj:	

DIPLOMSKI ZADATAK

Student: **DANIJEL SEĐAK**

Mat. br.: 0035137160

Naslov: **UPRAVLJANJE SLOŽENIM PROJEKTIMA**

Opis zadatka:

U proizvodnim i uslužnim poduzećima sve se više pojavljuje potreba za poslovima koji su od strateškog značaja za budućnost poduzeća a u kojima sudjeluju zaposlenici iz različitih funkcijskih područja poduzeća. Kako takvi poslovi angažiraju značajne resurse poduzeća to se korištenje projektnog menadžmenta pojavljuje kao optimalno rješenje.

U radu je potrebno:

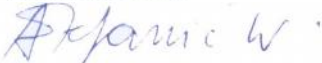
1. Detaljno razraditi osnovne postavke projektnog menadžmenta.
2. Opisati tehnike koje se u projektnom menadžmentu koriste za optimalno korištenje resursa poduzeća.
3. Na primjeru tvrtke Gardiner & Theobald prikazati organizaciju i funkcioniranje projektne organizacije.
4. Na realnom primjeru spomenute tvrtke tehnikama i alatima proizvodnog menadžmenta prikazati upravljanje složenim projektima.

Zadatak zadan:
17. siječnja 2008.

Rok predaje rada:
20. ožujka 2008.

Predviđeni datum obrane:
26.-28. ožujka 2008.

Zadatak zadao:


Prof.dr.sc. Nedeljko Štefanić

Predsjednik Povjerenstva:


Prof. dr. sc. Franjo Cajner

Izjava

Izjavljujem da sam ovaj rad izradio samostalno, primjenom znanja ste enih na Fakultetu Strojарstva i Brodogradnje, te uz korištenje navedene literature.

Danijel Se ak

Zahvale

Zahvaljujem se prof. dr. sc. Nedeljku Štefani u na stručnoj pomoći i savjetima prilikom izrade ovoga rada.

Također se zahvaljujem zaposlenicima tvrtke Gardiner & Theobald d.o.o. Zagreb, a posebice dipl. ing. Željku Dulibi, dipl. ing. Mirku Paniću te gospodinu Ianu Skittu.

Hvala svim mojim prijateljima, kao i kolegama sa fakulteta na savjetima i pomoći tokom studija.

Veliko hvala mojoj obitelji, roditeljima Stjepanu i Katarini, te sestri Mariji na nesebičnoj i bezuvjetnoj potpori, te razumjevanju tokom studija i kada je to bilo najpotrebnije. Bez vas bi sve ovo bilo puno teže.

Popis slika

Slika 2.1 Hooverova brana iz zraka [8]	5
Slika 2.2 Projekt Polaris-A3 [8]	8
Slika 2.3 Mjese ev modul Apolla 11 na površini mjeseca [8]	10
Slika 2.4 Englesko-Francuski kanal [8]	11
Slika 3.1 Korelacija razine aktivnosti i vremena [6]	20
Slika 3.2 Korelacija ukupnih troškova i vremena [6]	21
Slika 4.1 Okolina projekta [6]	23
Slika 4.2 Definicija projektne kompleksnosti [6]	25
Slika 4.3 Odnos kompleksnosti i veli ine projekta [10]	26
Slika 5.1 Projekt kao dio funkcijske organizacijske strukture [6]	30
Slika 5.2 Projektna organizacijska struktura [6]	32
Slika 5.3 Projekt i matri na organizacijska struktura [6]	33
Slika 5.4 Razli iti oblici mreža [6]	34
Slika 8.1 Primjer gantograma [3]	39
Slika 8.2 Primjer PERT dijagrama s ucrtanim kriti nim putem [8]	44
Slika 8.3 MKP donošenje kompromisne odluke izme u vremena i troškova [3]	45
Slika 8.4 DMP mrežni dijagram [3]	46
Slika 11.2 Organizacijska struktura G&T Hrvatska [15]	52
Slika 12.1 Planirani izgled i položaj Avenue Mall -a.....	62
Slika 13.1 Po etni dijaloški okvir MS Projecta 2003	66
Slika 13.2 Glavne aktivnosti na projektu	67
Slika 13.3 Struktura raš lanjenih poslova	68
Slika 13.4 Prikaz dijela projekta sa unešenim vremenima trajanja i vezama	69
Slika 13.5 Lista resursa	70
Slika 13.6 Mrežni dijagram projekta	72
Slika 13.7 Unaprijed definirani izvještaji	73

Slika 13.8 Kategorija "Overview Reports" sa pet razli itih vrsta izvještaja	74
Slika 13.9 Primjer izvještaja u MS Projectu	75

Popis tablica

Tablica 1. Kratka povijest upravljanja projektima [2]	13
Tablica 2. Tri faze životnog ciklusa projekta [6]	19
Tablica 3 Model razina projektne složenosti [9]	24
Tablica 4 Aktivnosti i odluke kod upravljanja projektima [3]	37
Tablica 5 Podjela mrežnih dijagrama [13]	42
Tablica 6 Podjela softvera za upravljanje projektima [6], [14]	48
Tablica 7 Planirana ključna razdoblja na projektu	65
Tablica 8 Vrste zadataka i opisi korova mrežnog dijagrama [20]	71
Tablica 9 Podjela unaprijed definiranih izvještaja [20]	74

Sadržaj

1.	Uvod	1
2.	Osnovne postavke projektnog menadžmenta	2
2.1.	Razvoj i povijest upravljanja projektima	2
2.1.1.	Povijesni razvoj upravljanja projektima	3
2.2.	Pojam i definiranje projekta	15
2.3.	Pojam i definiranje projektnog menadžmenta	18
3.	Životni ciklus projekta	19
4.	Projektna okolina	22
4.1.	Kompleksnost (složenost) projekta	24
4.1.1.	Investicijski projekti	27
5.	Vrste organizacijskih struktura	28
5.1.	Projekt kao dio funkcijske organizacijske strukture	30
5.2.	Projektna organizacijska struktura	32
5.3.	Projekt kao dio matrične organizacijske strukture	33
5.4.	Projekt kao dio mrežne organizacije	34
6.	Ciljevi i kompromisne odluke u projektu	35
7.	Planiranje i kontrola kod projekata	36
8.	Metode terminskog planiranja projekata	38
8.1.	Ganttov dijagram	38
8.2.	Metode mrežnog planiranja	40
8.2.1.	PERT – Tehnika kritične procjene programa	44
8.2.2.	Metoda kritičnog puta	45
8.2.3.	Dijagramska metoda prioriteta	46
9.	Upotreba IT-a u projektom menadžmentu	47
10.	Projektni menadžment u praksi	49
11.	Tvrtka Gardiner&Theobald	50

11.1.	Usluge u području managementa (usluge upravljanja)	54
11.1.1.	Management razvoja i pripreme projekta	54
11.1.2.	Projektni menadžment	55
11.1.3.	Upravljanje izgradnjom (engl. Construction Management)	56
11.2.	Upravljanje troškovima projekata	57
11.2.1.	Analiza vrijednosti	59
11.3.	Konzultantske (savjetodavne usluge)	60
11.3.1.	Praćenje razvoja (engl. Development Monitoring)	60
12.	Projekt Avenue Mall Zagreb	62
12.1.	Tehničke specifikacije objekta	64
12.2.	Glavni program projekta	65
13.	Planiranje i upravljanje projektom Avenue Mall	66
13.1.	Ukratko o MS Projectu	66
13.2.	Prikaz "Gantt Chart"	67
13.3.	Postupak rada na projektu	67
13.4.	Struktura raslanjenih poslova	68
13.5.	Vremenski tijek i veze među zadacima	69
13.6.	Definiranje resursa	70
13.7.	Prikaz mrežnog dijagrama	71
13.8.	Izveštaji (engl. Reports)	73
14.	Faktori uspjeha projekta i razlika teorija – praksa	76
15.	Zaključak	77
16.	Literatura	78
17.	Prilozi	80

1. Uvod

Projektni menadžment je područje unutar organizacijske teorije i prakse koje se konstantno razvija.

U dobu globalizacije i bitne prevage ponude nad potražnjom, tvrtke, institucije i svi ostali moraju stalno poduzimati krupne akcije – projekte koje znače i unose promjene u postojeće stanje.

Kako je rastao značaj promjena i vještine upravljanja poduzeća, tako je rastao i značaj projekata. Ali dok ciljevi naviještaju promjene, projekti ih ostvaruju.

Treba reći da se projekti uvijek događaju kao nešto novo. Sve radnje na projektu u pravilu bi trebale biti iznimke od dotadvišenog i raenog, jer su se one nikad ili rijetko u organizaciji događale. Zato neki smatraju da se projektni menadžment treba tretirati kao upravljanje iznimkama.

U ovom diplomskom radu bit će obrađeno područje upravljanja projektima u njegovom raširenom suvremenom engleskom značenju kao cjelokupnim poduhvatom i sredstvom za ostvarivanje unaprijed zamišljenih ciljeva. Takav projekt karakterizira specifičan projektni pristup organizaciji, koji će također biti objašnjen, te upravljanju procesima i otklanjanju mogućih rizika na projektu.

Nadalje u radu će se nastojati razlučiti i objasniti metodologija i značaj projektnog menadžmenta u poslovnim procesima, organizaciji, praćenju, planiranju i provođenju aktivnosti neke projektne organizacije, sa naglaskom na tehnike i alate koji se koriste u svakodnevnom radu projektnog tima.

Poseban osvrt biti će na tehnike mrežnog planiranja i vrste organizacijskih struktura, te definiranje projektnih ciljeva i opsega projekta, kao i identifikacija problema koji se mogu pojaviti prilikom vođenja projekata. Nadalje, biti će pojašnjen pojam kompleksnosti, odnosno složenosti projekata, te njihova struktura i ključni parametri.

U drugome dijelu rada biti će detaljnije prikazane i objašnjene tehnike mrežnog planiranja i to na realnom primjeru jednog velikog i složenog projekta, sa praktičnim primjerima, rješenjima, mogućnostima poboljšanja, te osnovnim kriterijima uspješnosti pojedinog projekta, na primjeru jedne tvrtke za projektni menadžment.

2. Osnovne postavke projektnog menadžmenta

2.1. Razvoj i povijest upravljanja projektima

Za razliku od nekih drugih područja na kojima se ovo znanstvo izgradilo, znanost upravljanja projektima je relativno mlada, iako bi, gledajući retrospektivno, mogli govoriti i o raznim povjesnim pothvatima, iду i pritom čak u vrijeme izgradnje egipatskih piramida, ili Kineskog zida, u ovom slučaju naglasak biti dan razdoblju bliže prošlosti. Upravljanje projektima kao disciplina javlja se početkom, a sam pojava doživljava sredinom 20. stoljeća (većina stručnih članaka i tekstova pojavljuje se tek poslije 1960. godine). Iako je upravljanje projektima kao disciplina priznat tek prije petnaestak godina, projekti su se izvodili oduvijek ali s različitim razinama kompleksnosti. Posebni napori u smjeru razvoja adekvatnih metodologija koje se danas prepoznaju nastajeni su 1950-ih. Dok je tih godina naglasak bio na inženjerskim i građevinskim industrijama, teška metalurgija i obrambeni sektor (posebno u SAD-u) započeli su s razvojem matematičkih tehnika za upravljanje projektima koje se upotrebljavaju i danas. Taj aspekt projektnog managementa oslanja se na operativna istraživanja i znanost o managementu, gdje su se kompleksne situacije matematički tretirale kako bi se mogle donijeti odgovarajuće odluke. Takvo matematičko razmišljanje prevladavalo je sve donedavno te se projektnom managementu više pristupalo s inženjerske točke gledišta nego ekonomske. Dakle, postojala je potreba, a potreba je upravo generator stvaranja ne samo projekata, nego i cijelog ekonomskog makro i mikro sustava. Dakle, projekti su svugdje i svi ih vode ili u njima sudjeluju – pa ipak, područje znanja upravljanja projektima ostalo je donekle neotkriveno te se i dalje pojavljuju problemi na projektima i to na mjestima gdje ih najmanje očekujemo [1], [2].

Kako je nastalo upravljanje projektima?

50-ih godina prošlog stoljeća, Američka mornarica (U.S. Navy) u svom projektu Polaris koristila je moderne metodologije upravljanja projektima. Tijekom 1960-ih i 1970-ih godina, Američko Ministarstvo obrane, NASA, te velike inženjerske i građevinske kompanije upotrijebile su principe i alate "upravljanja projektima" za vođenje visokobudžetnih, planski upravljanih projekata. U 80-ih godinama, sektori proizvodnje i razvoja softvera usvajaju i implementiraju sofisticirana znanja iz upravljanja projektima. Do 1990-ih, teorije, alati i tehnike upravljanja projektima široko su prihvaćene od različitih organizacija i industrijskih grana [2].

2.1.1. Povjesni razvoj upravljanja projektima

Može se reći i da se povijesno gledano mogu identificirati četiri razdoblja upravljanja projektima:

- prije 1958. godine
- Od 1958-1979.
- Od 1980.-1994.
- Od 1995. do danas

2.1.1.1. Razdoblje prije 1958: Ustroj po vještinama administracije me uljudskih odnosa

Na početku 20. stoljeća, Frederick Winslow Taylor (1856 -1915) započeo je znanstvene aktivnosti na području rada koji je pokazao da se rad kao takav može analizirati i poboljšati usmjeravajući pažnju na elementarne sastavnice rada. Ovakvo razmišljanje je primijenjeno u raznim industrijama s značajnim uspjehom.

Prije toga, jedini način za povećanje produktivnosti bio je zahtijevanje "jačeg" rada i postavljanje dužih radnih sati. Taylorov pomoćnik, Henry Gantt (1861 -1919), detaljno je studirao redoslijed operacija prilikom obavljanja određenih poslova, te se pri tome usredotočio na konstruiranje ratnih brodova tijekom prvog svjetskog rata. Njegov poznati dijagram (Gantt Chart) zajedno s radnim trakama i oznakama za kontrolu (milestones) daje pregled redoslijeda i trajanja svih zadataka u procesu.

Ganttov dijagram je ubrzo postao izuzetno značajan analitički alat za upravljanje te je gotovo nepromijenjen ostao skoro zadnjih 100 godina. Tek su početkom 1990 dodane linije koje povezuju pojedine radne trake kako bi se značajnije naglasilo redoslijed odvijanja zadataka u projektu.

Taylor, Gantt i ostali znanstvenici doprinjeli su postavljanju upravljanja u značajnu poslovnu funkciju koja zahtjeva studiranje i radnu disciplinu. U godinama koje su prethodile drugom svjetskom ratu, kao integralni dio poslovnog upravljanja pojavljuju se i marketing, industrijska psihologija te upravljanje ljudskim resursima.

Po etak modernog pristupa upravljanju projektima razvija sa po etkom 20. stolje a, pa do 50-ih godina istog.

Tijekom tog vremena, napretkom tehnologije skra uje se vremensko plan projekta, automobili omogu uju mobilnost i efektivniju raspodjelu resursa, a telekomunikacijski sustav pove ava brzinu komunikacije. Tih godina široku primjenu imaju obrasci specifikacije poslova (eng. "job specification"), a koji kasnije postaju osnova za razvoj raznih strukturnih dijagrama, kao što je i struktura ras lanjenih poslova (eng. Work Breakdown Structure - WBS). Valja još jednom napomenuti da je u tome razdoblju Henry Gantt predstavio Ganttov dijagram[1], [2].

Prvi zna ajni projekti

a) Projekt T. D. Judah-a za izgradnju transkontinentalne pacifi ke željeznice

Veliki projekti koje su organizirale pojedine države zahtijevali su donošenje bitnih odluka koje se danas nazivaju – menadžerske odluke. Na primjer, u SAD prve velika organizacija bila je internacionalna željeznica, ije je stvaranje zapo elo oko 1870 godine.

Odjednom, poslovni ljudi koji su investirali u željeznicu suo ili su se s zadatkom organiziranja fizi kog rada nekoliko tisu a ljudi te proizvodnje i sastavljanja dotada nezamislive koli ine radnog materijala koji je potreban za izgradnju željezni ke mreže.

U T.D. Judah-ovom (1857) "A Practical Plan for Building the Pacific Railroad", inženjeri i inovnici u projektnom uredu radili su formalno izvješ e kada su stigle istraživa ke informacije od terenskih rukovoditelja (eng. "field managera"). Nakon ažuriranja i analize podataka, projektni ured je proslijedio narudžbe nadzornim inženjerima, a terenski rukovoditelji su nakon toga pokrenuli projekt.

Projektni ured, tako er se bavio odnosima s investitorima, kao i sa provo enjem terenskih istraživanja, procjenom troškova, pra enjem izrade studije izvedivosti i ostalim potrebnim aktivnostima. Projektni ured jednostavno je funkcionirao samo u svrhu administracije projekta[2].

b) Hoover-ova brana (1931-1936)

Godine 1928. Američki kongres donosi odluku ("Boulder Canyon Act"), dodjelivši 175 milijuna dolara za izgradnju Hoover-ove brane. Velika šestorka ("The Big Six"), "Utah Construction, Pacific Bridge, H.J. Kaiser, W.A. MacDonald and Kahn, Morrison-Knudsen i J. H. Shea", oformili su konzorcij sa ciljem da djeluju kao glavni izvoditelj radova.

Za kompanije je bilo ključno imati detaljno isplaniran projekt i kontrolu istoga, kao i koordinacijsku strategiju pošto je projekt uključivao šest nezavisnih kompanija. Samo gradilište nije imalo nikakvu infrastrukturu pošto se nalazilo usred pustinje. U tu svrhu izgrađeno je potpuno novo grad, "Boulder City", u kojem su stanovali njihovi radnici za vrijeme projekta.

Projekt je zahtijevao veliku količinu materijalnih i ljudskih resursa. Zaposleno je bilo otprilike 5200 radnika, uz velike količine potrebnog građevinskog materijala u obliku betona, konstrukcijskog čelika, čeličnih cijevi, itd. Projekt je završen unutar budžeta i prije planiranog roka. Hoover-ova brana (slika 2.1), jedna je od brana sa najvišom razlikom u geodetskoj visini na području SAD-a, a generira više od 4 milijarde kW/h električne energije na godinu[2].



Slika 2.1 Hooverova brana iz zraka [8]

c) Manhattan Project (1942-1945)

Ovaj projekt bio je pionir u projektnom istraživanju i razvoju, a u kojem se osmislila i izradila atomska bomba. Prvotni projekt bio je predložen 1939. godine za obranu od mogućih njemačkih prijetnji. Godine 1941., osnovan je "Ured za znanstveno istraživanje i razvoj" (eng. "The Office of Scientific Research and Development" - OSRD), da koordinira od vlade sponzorirane projekte, te je slijedom događaja 1942. pokrenut "Projekt Manhattan".

Taj je ured koordinirao sve učesnike i istraživačke, te razvojne resurse atomske bombe. Projekt je uspješno testiran u srpnju 1945. i to mjesec dana prije nego je bomba bačena na Hirošimu. Projekt je uključivao 125 000 radnika i dosegao proračun od gotovo 2 milijarde dolara.

Većina ljudi smatra da je Manhattan Project (izgradnja prve atomske bombe) bio prvi projekt koji je rabio koncepte današnjeg "modernog" upravljanja projektima.

U projektu Manhattan nije se koristilo mrežno planiranje, štoviše problemi vezani za terminsko planiranje bili su kronični. Također, u to vrijeme nije bilo primjene strukturnih dijagrama (WBS), niti sličnih menadžerskih alata, koji su se pojavili tek 20-ak godina kasnije, ali je sigurno prikazao principe organizacije i planiranja, koji karakteriziraju današnje upravljanje projektima. Također je ukazao na mnoge probleme, kao što su prekoračenje troškova i preklapanje aktivnosti u projektu.

Ovaj trogodišnji projekt, koji je koštao 2 milijarde dolara (ovo su vrijednosti iz 1946.) imao je neovisne upravitelje projekata i tehničke upravitelje. Navodno su SAD bile prilično nervozne na to kako se troši ovaj tada ogroman novac, pa je traženo da se detaljno izvještavaju o trošenju i napretku projekta[2].

2.1.1.2. Primjena znanosti o managementu, 1958 -1979

Upravljanje projektima pojavilo se tek prije nekoliko desetaka godina. S po ecima u 60 - tim godinama prošlog stolje a, tvrtke i druge organizacije uo ile su prednosti organiziranja posla i zadataka te kriti ne potrebe za komunikacijom i integracijom posla kroz višestruke odjele i profesije. Nakon drugog svjetskog rata, složenost projekata i potreba za bržim radom zahtijevala je nove organizacijske strukture. Pojavljuju se kompleksni mrežni dijagrami zvani PERT dijagrami te metoda kriti nog puta koji daju upraviteljima više kontrole nad velikim i kompleksnim projektima (kao što su ratna oru a i oružja).

Vrlo brzo ove tehnike su se proširile na sve tipove industrija kako su upravitelji tražili nove strategije i alate za upravljanje rastom u brzo mijenjaju em i kompet itivnom svijetu. Ranih 1960 tih godina, prve teorije upravljanja sustavima primjenjivane su na poslovne interakcije.

Izme u 1958. i 1979. godine došlo je do zna ajnog tehnološkog napretka. Godine 1959., kompanija Xerox predstavila je prvi automatski kopir ni stroj.

1960-ih godina na mnoge grane industrije utjecao je razvoj silikonskih ipova i ra unala srednjih mogu nosti. 1969. godine, "Bell Labaratories" razvio je programski jezik UNIX, te se uvelike ubrzao razvoj ra unalne industrije, a uspješan NASA -in Apollo projekt obilježen je kao povijesni doga aj za ljudsku vrstu ("osvajanje mjeseca"). Godine 1971. Intel je predstavio "4004", 4-bitni mikroprocesor, koji je bio osnova razvitka Intelovih 80386, 80486 i Pentium procesora u 90 -ima. Valja napomenuti da je tih godina u punom zamahu bio i razvoj projekta ARPANET, prete e današnjeg Interneta, dok je 1972. Ray Tomlinson predstavio prvi e-mail softver, a ve 1975. Bill Gates i Paul Allen osnivaju Microsoft. Tijekom 70-ih godina osnovano je i nekoliko kompanija koje su razvijale softver za upravljanje projektima, uklju uju i Artemis (1977), Scitor Corporation (1979), i Oracle (1977).

Vrlo je važno napomenuti da su izme u 1950. i 1979. godine predstavljeno nekoliko alata za upravljanje projektima, uklju uju i CPM/PERT i MRP (Material Requirement Planning). CPM/PERT ra unao se pomo u velikih ra unalnih sustava, a specijalizirani programeri provodili su CPM/PERT uglavnom za vladine projekte. Javne ustanove koristile su projektni ured kao informacijskog posrednika sa malim brojem stru nih planera i procjenitelja[2].

Značajni projekti

a) Projekt Polaris (1956.-1961.)

Projekt Polaris odnosio se na razvoj podmornice i balističkih projektila koji će istom i nositi i ispaljivati pod vodom, a sve to kao odgovor na zbivanja vezana uz "hladni rat" koji se vodio između SAD-a i tadašnjeg SSSR-a.

Pošto su to u biti bili dva projekta u jednom, tj. razviti podmornicu koja će moći i lansirati takve projekte, a drugi razviti projektil kojeg će biti moguće lansirati sa takve podmornice, shvatilo se da trajanja aktivnosti projektnog plana u sebi nose velike nesigurnosti. Mornarici je bila dakle potrebna metoda za predviđanje koja bi mogla sa većom pouzdanošću predvidjeti terminski plan projekta, no što je to bilo do tada.

U tu svrhu razvijena je Tehnika kritične procjene programa, TKPP (engl. program evaluation review technique, PERT), s ciljem da pomogne u analizi projekata kod kojih postoji nesigurnost trajanja pojedinih aktivnosti. Metodu je osmislila konzultantska tvrtka Booz Allen Hamilton, Inc. zajedno sa tvrtkom Lockheed Corporation pod ugovorom sa specijalnim uredom mornarice za ministarstvo obrane SAD-a godine 1958. kao dio projekta Polaris. Ova tehnika korištena je za terminsko planiranje vezano za više od 3000 ugovornih stranaka, dobavljača i agencija, a povjerenje je zadobila tako što je osigurala da projekt podmornice Polaris bude terminski planiran sve do 2 godine unaprijed.

Ovaj projekt redefinirao je koncepte upravljanja projektima u kakve ih znamo danas. Projekt u vrijednosti 11 milijardi \$ bio je iniciran od strane Američke vlade, a u svrhu razvoja i izrade dalekometnih projektila za podmornice[2], [3], [5].



Slika 2.2 Projekt Polaris-A3 [8]

b) Projekt izgradnje kemijskog postrojenja, Louisville, Kentucky, SAD (1956, 1957.)

Ovaj projekt u svoje vrijeme nije bio tako financijski i tehnički zahtjevan, kao što su to zasigurno bili od američke vlade inicirani i financirani projekti, ali ga je vrlo važno spomenuti, jer se u njemu po prvi puta primjenila metoda kritičnog puta (MKP, critical path method, CPM).

Metodu je razvila tvrtka E.I. du Pont de Nemours & Co. u suradnji sa tvrtkom Remington Rand kao način terminskog otvaranja i zatvaranja glavnih tvornica.

Osnovna zamisao inženjera i matematičara bila je ta, da ako bi se u radu unalo redom ubacile aktivnosti, a zatim vremena pojedinih, isto bi moglo kao izlaznu informaciju generirati terminski plan, u čemu su nakon godine dana rada i uspjeli.

Na primjeru izgradnje kemijskog postrojenja prvi je puta jedan projekt usporedno planiran i terminiran pomoću dvije metode. Razvojni tim inženjera i konstruktora ovlaštenih za izgradnju postrojenja napravio je terminski plan na dotad tradicionalan način, dok je poseban tim (engl. "CPM specialists") djeluju i posve nezavisno od prethodno navedenih napravio isto ali pomoću CPM metode.

Nakon revizije, pa i dovršetka projekta, ustanovile su se mnogostruke prednosti CPM-a nad klasičnim dotad uvriježenim tehnikama za planiranje, a ponajviše baš u smislu kritičnih točaka projekta koje je CPM detektirao i prije samog početka rada na projektu.

Metoda kritičnog puta razvijena je dakle potpuno neovisno od PERT metode, a svojim je dizajnom najviše koristila u razvoju konstrukcijskih projekata, dok se inicijalno PERT najviše rabio u poslovima vezanim za istraživanje i razvoj [4].

c) Apollo Projekt

Godine 1958., osnovana je američka svemirska agencija NASA (National Aeronautics and Space Administration). Između 1969. i 1972. godine NASA je uspješno vodila šest misija istraživanja Mjeseca.

Godine 1960. NASA je otvorila ured Apollo programa za vođenje i planiranje Apollo misija koristeći i PERT, nabavu, razvoj i upravljački sustav za mjerenje rezultata Apollo programa. Nakon što je bio poznat cilj cjelokupnog projekta znanstvenici u NASA-i dobili su zadatak da ideju pretoče u praktično rješenje.

To nije bio nimalo lak zadatak jer jedan od uvjeta je bio odvesti čovjeka na Mjesec i vratiti ga nazad bez rizika po njegov život što je bila vrlo zahtjevna zadaća za tadašnju svemirsku tehnologiju, no nakon nekoliko bezpilotnih letjelica, misija Apollo 11 u ljetu 1969. godine uspješno je izvršila gorenavedene zadatke.



Slika 2.3 Mjesev modul Apolla 11 na površini mjeseca [8]

2.1.1.3. Proizvodno središte: Ljudski resursi, 1980 -1994

Tijekom 80-ih i ranih 90-ih, revolucija informacijske tehnologije kao i informacijskih sustava premjestila je ljude sa rada na nekom glavnom računalu na osobna računala koja su mogla istovremeno obavljati više zadataka, a što je imalo visoku učinkovitost u upravljanju i kontroli složenih projektnih planova.

Sredinom 80-ih, razvoj Interneta pogoduje istraživanju i razvoju, a lokalne mreže (LAN) počinju dominirati u mrežnoj tehnologiji.

Tokom 50-ih, pa preko 70-ih, mnogi inženjeri računala bili su odgovorni za upravljanje sustavima upravljanja projektom, jer sustavi glavnih računala nisu bili dovoljno jednostavni za korištenje.

Tijekom kasnih 70-ih i ranih 80-ih softver za upravljanje projektima na osobnim računalima postao je široko dostupan mnogim kompanijama, što je omogućilo tehnike upravljanje projektima mnogo pristupačnijim.

Značajniji projekti

Za prikaz razdoblja od 80-ih do 90-ih godina odabrana su tri važna projekta. To su:

- Projekt Englesko-Francuskog kanala (1989-1991)
- Projekt svemirske letjelice Challenger (1983-1986)
- Projekt XV. Olimpijskih igara u Calgary-u (1988)

Ovi projekti ilustrirali su primjenu visoke tehnologije, alata i postupaka u upravljanju projektima.

U slijedećim godinama, ovaj pristup prema upravljanju projektima počeo je dobivati svoj suvremeni oblik.

Tijekom tog perioda, pojavili su se razni poslovni modeli, ali još uvijek svi dijele istu zajedničku strukturu (posebno kod velikih poslovnih sustava): projektom upravlja voditelj projekta, koji vodi tim i osigurava integraciju i komunikaciju horizontalno kroz različite odjele organizacije.



Slika 2.4 Englesko-Francuski kanal [8]

2.1.1.4. Razdoblje od 1995. do danas: Stvaranje nove okoline

Ovim periodom dominirali su događaji vezani za Internet koji je sredinom 90-ih dramatično promijenio poslovnu praksu. Internet je pružio brz, interaktivan i prilagođen novi medij koji je ljudima omogućio trenutno - "online" pretraživanje, kupnju i pranje proizvoda i usluga. To je rezultiralo većom produktivnošću i djelotvornošću u tvrtki, kao i mogućnošću većeg usmjerenosti na kupca-korisnika.

Treba naglasiti, da većina današnjih softvera za upravljanje projektima imaju mogućnost povezivanja preko interneta što omogućava automatsko slanje podataka tako da bilo tko na kugli zemaljskoj sa standardnim internetskim pretraživačem može (a) unijeti aktualni status njima dodijeljenih zadataka; (b) saznati u kakvom je trenutnom "stanju" projekt; (c) biti informiran o kašnjenju ili napretku projekta; te konačno (d) ostati u toku za svoju projektnu ulogu rade i nezavisno na udaljenoj lokaciji.

Primjer važnog projekta provedenog u ovom periodu jest projekt Godina 2000 (Y2K). Projekt Y2K, poznat i kao milenijski bug odnosio se na to da računala možda neće funkcionirati ispravno 1. siječnja 2000. godine.

To je bio globalni fenomen, a kao takav još i visoko problematičan jer rješavanje problema unutar vlastite organizacije nije garantiralo imunost, pošto je poremećaj u radu opskrbnog lanca mogao utjecati na operativnu sposobnost same organizacije. Mnoge tvrtke osnovale su projektne uredove za kontrolu i pranje problema Y2K.

U to vrijeme, služenje Internetom već je bila općeprihvaćena praksa koja je dovela do nastanka virtualnog projektnog ureda.

Cilj takvog ureda bio je: (a) izvesti nesmetan prijelaz iz 1999. u 2000. godinu, (b) pranje izvršenje projekta; (c) osigurati efikasnu koordinaciju; (d) razviti plan upravljanja rizikom; (e) komunicirati sa svim sudionicima projekta

Prema tome virtualni projektni ured bio je žarišna točka za sve radove vezane na projekt i kao takav pojačao je informiranost i važnost upravljanja rizikom mnogih organizacija. Kako je zbog gore navedenih razloga tržište postalo globalno, tako je i kontinuirani razvoj upravljanja projektima vodio njegovoj daljnjoj razlambipasu se tako intenzivno razvijala područja upravljanja rizikom, vremenom i sukobima.

U tablici 1 na slijedećoj stranici dat je kratak prikaz povijesnog razvoja područja upravljanja projektima

Tablica 1. Kratka povijest upravljanja projektima [2]

	Tehnologija	Znanost o managementu	Upravljanje projektima i tehnologija	Važni projekti	Projektni ured
-1958	<ul style="list-style-type: none"> - Telegraf - Telefon - Prvo računalo - Automobil - Zrakoplov - Prva baza podataka 	<ul style="list-style-type: none"> - Adam Smith - Frederick W. Taylor - Henry Fayol - Henry Gantt - McGregor-ova XY teorija 	<ul style="list-style-type: none"> - Parametarska procjena troškova - PERT/CPM - Gantt dijagram - Monte Carlo simulacija - Sistematska primjena 	<ul style="list-style-type: none"> - Interkontinentalne željeznice - Hoover-ova brana - Polaris - Projekt Manhattan - Panamski kanal 	<ul style="list-style-type: none"> - žarišna točka - neposrednost - tradicionalna funkcija projektnog ureda
1959 - 1979	<ul style="list-style-type: none"> - IBM 7090 - kopirni stroj Xerox - UNIX - Osnovan Microsoft 	<ul style="list-style-type: none"> - ISO - Total Quality Management - Globalizacija - Quality Management 	<ul style="list-style-type: none"> - PMI (Project Management Institute) - nadzor robe i inventara - planiranje potreba materijala 	<ul style="list-style-type: none"> - Apollo 11 - ARPANET (preteča Interneta) 	<ul style="list-style-type: none"> - Ured za potporu projektu
1980 - 1994	<ul style="list-style-type: none"> - Osobno računalo - Bežična "kućna" mreža - Prvi Internet pretraživač (MOSAIC) 	<ul style="list-style-type: none"> - Planiranje potreba proizvodnje (Manufacturing Resource Planning) - Upravljanje rizicima 	<ul style="list-style-type: none"> - Matična organizacija - Softverski alati za upravljanje projektima 	<ul style="list-style-type: none"> - Boeing 777 - Space shuttle Challenger - Projekt Englesko - Francuskog kanala 	<ul style="list-style-type: none"> - Glavni projektni ured
- 1995 - Danas	<ul style="list-style-type: none"> - Internet 	<ul style="list-style-type: none"> - Critical chain - ERP (Enterprise Resource Planning) sustavi 	<ul style="list-style-type: none"> - PMBOK (PMI) 	<ul style="list-style-type: none"> - Projekt Iridium (satelitska mobilna telefonija) - projekt Y2K problematike 	<ul style="list-style-type: none"> - Virtualni projektni ured - Projektni ured baziran na webu

Ubrzani razvoj upravljanja projektima u posljednjih desetak godina omogućen je prije svega dostupnošću i naglim razvojem tehnologije kao i velikim utjecajem multinacionalnih korporacija od kojih su neke veće po ekonomskoj snazi od pojedinih država. Nadalje, porastom utjecaja strategije na upravljanje projektima, uz jasnije prepoznavanje projekta od strane vrhovnog menadžmenta iskristalizirala se slika o odnosima unutar organizacije. Valja još jednom napomenuti da je projektni menadžeri danas imaju na raspolaganju i široku paletu alata i tehnika kako na strateškoj, tako i na operacijskoj razini. Uz sve veći utjecaj kupaca na današnjem turbulentnom tržištu i smanjenjem životnog vijeka proizvoda dade se zaključiti da je uloga projektnog menadžmenta kao metodologije postala sve više priznata u cjelokupnom poslovnom okruženju.

Veliki utjecaj na takav razvoj događanja, tj. sve brži razvoj upravljanja projektima u posljednjih nekoliko desetljeća imale su i međunarodne udruge čiji je prvenstveni cilj promicanje projektnog menadžmenta.

Najvažnije udruge u tom području jesu:

- Project Management Institute (PMI)
- International Project Management Association (IPMA)
- Australian Institute of Project Management (AIPM)
- Japan Project Management Forum (JPFM)

Najveći i najbrži progres u proteklih nekoliko desetljeća postigao je PMI, koji je osnovan 1969. u Atlanti, SAD, i neprofitna je udruga kojoj je cilj razvoj znanja za upravljanje projektima.

2004. godine Project Management Institute (PMI) ovlastio novoosnovanu Udrugu za projekt menadžment, PMI ogranak Zagreb, Hrvatska da djeluje kao zasebni ogranak PMI - a na području Republike Hrvatske, a već 2005. udruga je postala punopravna članica organizacije, te djeluje kao dobrovoljna i neprofitna organizacija i udružuje članove na osnovi zajedničkog strukovnog interesa[2], [6].

2.2. Pojam i definiranje projekta

Današnji vrlo rašireni i višezna ni pojam projekt, u globalnom svijetu u kome je prevladao engleski jezik i anglo-američka tehnika i druga kultura, najčešće ima značenje unaprijed zamišljenog ili određenog najčešće unikatnog cjelokupnog poduhvata, koga se želi i namjerava izvršiti u određenom vremenu i prostoru, radi određenog cilja sa određenim materijalnim i financijskim resursima.

Projekt je vremenski omeđen poduhvat poduzet da stvori unikatni proizvod ili uslugu. Projekt ima tri osnovna međusobno uvjetovana elementa zadatke, resurse i vrijeme.

Riječ projekt (engl. project) dolazi od latinske riječi projectum i njene izvedenice projicere koja znači - baciti nešto naprijed. U osnovi projekt upućuje na nešto što je najprije stvoreno ili zamišljeno, a onda u prostornom ili vremenskom smislu upućeno naprijed.

U našoj ranijoj i sadašnjoj tehnici i terminologiji, kao i kod drugih slavenskih i srednjeevropskih naroda, izrazi projekt i projektiranje imaju značenja engleske riječi design. U tom kontekstu projekt znači opis nečega što treba napraviti, izgraditi ili proizvesti, a projektiranje znači postupak izrade projekta.

Pri definiranju pojma projekta suoavamo se s cijelim nizom problema, no takav je slučaj s većinom stručnih termina iz znanstvenog područja menadžmenta i organizacije. Zbog problema u adekvatnosti prijevoda engleskog nazivlja, te nedorečenosti i preklapanja u pojmovnom i semantičkom smislu, valja prije svega pojasniti osnovne sličnosti i razlike između projekta, procesa, odnosno radnih operacija.

Sve tri gore navedeno dijeli neke zajedničke karakteristike, tj. imaju cilj i svrhu, izvode ih ljudi, imaju ograničene resurse, te se planiraju, provode i kontroliraju. Iako je jasno što je poslovni proces, što projekt, a što program, definirati se se ti pojmovi zbog dodatnog pojašnjenja.

Nasuprot kontinuiranim proizvodnim procesima projekti i pored ogromnog napretka informatike i primjene umjetnosti i dalje ovise o ljudskom faktoru kao vrlo značajnom u esniku u procesima od zamisli do realizacije projekta.

Pojam projekt rabi se za opis aktivnosti koje poduzeća, odnosno organizacije ne obavljaju svakoga dana, već se takve djelatnosti obavljaju povremeno i prema potrebi, dakle jedinstveni su i privremeni.

Pojam proces podrazumjeva skup svakidašnjih aktivnosti organizacije koja kontinuirano i rutinirano transformira određene organizacijske inpute u željene outpute. U svojoj biti proces znači seriju aktivnosti koje se ponavljaju. Osnovna razlika između projekta i procesa je u jedinstvenosti projekta. Jednako tako proces nema definiran završetak niti jasne krajnje ciljeve, već samo jasno definirane zadatke i radne aktivnosti.

Pojam program podrazumjeva planirani i organizirani rad koji se poduzima zbog postizanja dugoročnih ciljeva i često se sastoji od nekoliko povezanih projekata koji imaju zajednički cilj, strategije za njihovo postizanje, pravila i vrijednosti. Valja reći i to kako program u praksi često ne postiže u potpunosti svoje ciljeve, umjesto toga u okviru programa se ostvaruju ciljevi pojedinih projekata koji su komplementarni s onima programa i organizacije u kojoj se provodi.

Projekti se obavljaju na svim organizacijskim razinama. Mogu uključivati od jedne do nekoliko tisuća osoba. Rok trajanja im je od nekoliko tjedana do nekoliko godina. Također mogu uključivati od jednog odjela određene organizacije do više organizacija međusobno povezanih partnerskim odnosima ili zajedničkim ulaganjima.

Projekt se može odvijati u svim područjima ljudske djelatnosti. Može se govoriti o projektima kao što su uskladjivanje zakona i propisa sa zakonima Evropske zajednice, provođenje reforme školstva, modernizacija željeznica, restrukturiranje gospodarstva, izgradnja javnih objekata, obnova, uređenje prostora i saniranje bespravne izgradnje, zbrinjavanje otpada, obnova i modernizacija proizvodnje, izgradnja tvornice itd.

Projekti su kritični za realizaciju organizacijskih strategija zbog činjenice kako su opravdani sredstvo primjene strategije je se putem njih pokušava svladati jaz između postojećeg i željenog stanja. Projekti su općenito mogući u slijedećim poslovnim situacijama:

- razvoj novog proizvoda ili usluge
- promjene u organizacijskoj strukturi
- usvajanje i razvoj novog ili modificiranog informacijskog sustava
- konstruiranje novog pogona ili tvornice
- uvođenje nove organizacijske kulture
- implementiranje nove poslovne procedure ili procesa

Projekti se mogu razlikovati ovisno o industrijskoj grani, ciljevima, mjestu izvođenja, veličini, načinu financiranja, prema ekonomskoj efikasnosti, stupnju tehnologije, stupnju konkretizacije, i uestalosti ponavljanja (na primjer na jednokratne i projektne procese), trajanju te odnosu prema procesima u poduzeću.

Projekti se sastoje od širokog raspona proizvodno-uslužnih aktivnosti. Veliki objekti, kao što su brodovi, putni i zrakoplovi i lanseri raketa proizvode se na projektnoj osnovi. Svaka se jedinica izrađuje kao jedinstven proizvod, a proces je proizvodnje esto stacionaran, tako da materijali i radnici moraju biti dopremljeni do projekta.

Konstrukcija zgrada je tipičan primjer organiziranja na projektnoj osnovi, a na takvom se jednom primjeru kasnije i primjeniti specifične metode terminskog planiranja. Zahtijevana ekspertiza i resursi, bilo da su dostupni unutar organizacije ili na tržištu, moraju se ujediniti kako bi kreirali promjenu (transformaciju od ideje do kreacije, u skladu s klijentovim očekivanjima), što zahtjeva profesionalce, konzultante, savjetnike, ugovaratelje i/ili podugovaratelje.

Dolazi se do zaključka da u svakoj projektno orijentiranoj situaciji postoji netko (klijent, kupac ili projektni sponzor) koji ima jedinstvenu potrebu (ideju) za nekim novim i nekim (nažalost, esto neodređenim) očekivanjima u svezi s rezultatom projekta (kreacijom) te netko tko zahtjeva znanje i resurse kojima će se realizirati specifičan koncept unutar ograničenog vremena, budžeta i definiranih karakteristika outputa. Projekti obuhvaćaju niz intelektualnih i proizvodnih aktivnosti kao što su: razvoj, definiranje plana, projektiranje, nabava (procurement), građenje - montaža, vođenje poslova i nadzor, ispitivanja i kontrola kvalitete, primopredaja i puštanje u pogon.

Kompleksnost projekta sastoji se u tome da svaka faza ima niz aktivnosti za koje su potrebna raznovrsna znanja i sposobnosti, pa zbog toga projekt nosi podlogu za rizik.

Projekt se izvodi u okviru određene grupe fizičkih i pravnih osoba, među kojima su odnosi regulirani ugovorima ili pravilima struke. Uvijek postoje vremenska ograničenja (ona su ključna za (ne)uspjeh projekta), ograničenja u novcu i ljudima koji mogu biti integrirani u projektnu mrežu u bilo kojem trenutku kako bi se postigao traženi rezultat. Sve se to događa unutar određenih društvenih i socijalnih sfera, pri čemu projektne organizacije esto nailaze na sukobljene strateške, profesionalne i funkcijske interese, skrivene zahtjeve i kulturne pozadine koje se ne razumiju. Efektivan proces planiranja, praćenja i kontroliranja nužan je za transformaciju ideja u opipljive rezultate, koji na kraju projekta moraju zadovoljavati klijentove zahtjeve. Za mnoge su organizacije projekti sredstvo putem kojeg se odgovara na izazove tržišta, a na koje se ne može adekvatno odgovoriti normalnim organizacijskim operacijskim limitima. [3], [6]

2.3. Pojam i definiranje projektnog menadžmenta

Kao što je to slučaj sa samim pojmom projekta, tako i kod pojma projektnog menadžmenta dolazimo do bezbroj raznih definicija, a isto tako ponovno i do problema samog termina kada ga se prevodi sa engleskog jezika, pošto i većina recentne literature potječe sa anglosaksonskog govornog područja.

Naime "project management" zaista većina autora u stručnoj literaturi prevodi kao upravljanje odnosno vođenje projekata, no ima i onih koji kažu da je pojmovno najbolje prevesti kao "projektni menadžment" pošto je menadžment određen upravljanjem, a u projektima upravo oni koji su nositelji funkcije upravljanja određuju nositelja (ruko)vodeće funkcije – projektne menadžere.

Projektni menadžment označuje primjenjeno znanje, vještine, alate i tehnike na projektnim aktivnostima kako bi se dostigli ciljevi i zahtjevi postavljeni pred projekt od strane interesno-utjecajnih skupina.

Srž projektnog menadžmenta obuhvaća planiranje, organiziranje, praćenje i kontrolu svih aspekata projekta te motiviranje svih uključenih ljudi za postizanje projektnih ciljeva na siguran način, unutar planiranog budžeta, vremena i drugih zadanih parametara izvedbe.

Uzimajući u obzir karakter projekta, moguće je doći do druge definicije projektnog menadžmenta: to je menadžment koji se bavi isključivo upravljanjem iznimkama budući da su sve radnje na projektu iznimke, jer se kao takve nisu nikad prije događale.

Kako je mnogo toga na projektima nepoznato, poevši od zadataka koji se trebaju obaviti do ljudi koji rade na projektu, sukobi su također svakidašnjica projektnog okruženja. Uspješno prevladavanje sukoba srž je uspješnog projektnog menadžmenta. To ujedno znači i komuniciranje sudionika u projektu o prošlim i budućim događajima, mogućim reakcijama na njih i onome što se smije ili ne smije promijeniti. Ono se ostvaruje kroz uporabu procesa poput: iniciranja, planiranja, izvršavanja, kontroliranja i zavšetka. Važno je reći i kako je većina procesa koji se zbivaju u projektnom menadžmentu, iterativne prirode. Tome je djelomično razlog potreba za progresivnom elaboracijom kroz cijeli životni ciklus projekta ili što više znamo o projektu, bolje možemo njime rukovoditi. Termin projektni menadžment upotrebljava se ponekad kad se želi prikazati organizacijski pristup upravljanja već postojećim operacijama. Taj pristup, koji nazivamo upravljanje kroz projekte, obrađuje niz aspekata tekućih operacija u projektima, kako bi se onda na njima mogle upotrijebiti tehnike projektnog menadžmenta. [6]

3. Životni ciklus projekta

Iz definicije projekta vidi se da je to događaj koji je vremenski ograničen, dakle projekt se rađa, živi i umire. Poput svih organskih sustava, stvari ili pojava, i projekt ima životni ciklus. Važno je uočiti i sagledati projektni ciklus kao lanac aktivnosti koje se ne odvijaju linearno niti su neke više a neke manje važne, a analogno svemu tome, valja reći i biti svjestan činjenice kako će uspjeh projekta ovisiti o njegovoj najslabijoj karici. Svaka od faza razvoja projekta ima specifičnosti i pitanja na koja traži odgovore. Razni autori na različite načine dijele projektni ciklus, no u našem slučaju uzet je jednostavan i kompaktan model kojeg se može naći u PMBOK Guideu koji je normativni priručnik (izdaje ga PMI), a primarna mu je svrha da identificira i opiše opće prihvaćena znanja iz projektnog menadžmenta.

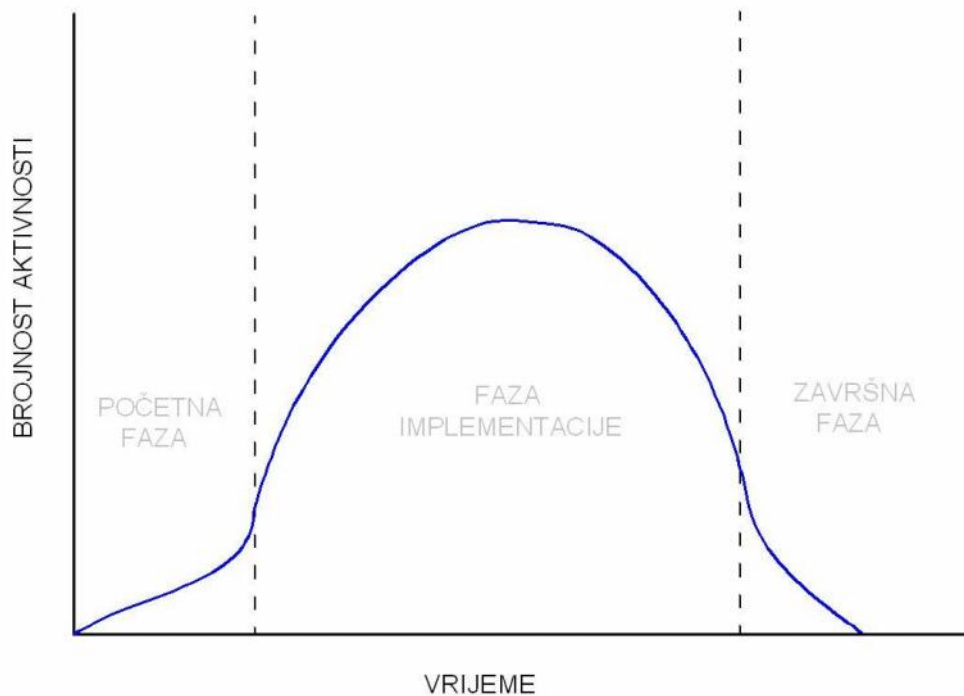
Tablica 2. Tri faze životnog ciklusa projekta [6]

Faza	Glavni zadaci i odluke	Temeljna pitanja
1. početna faza	formuliranje vizije i strategije projekta, definiranje ciljeva, modeliranje i planiranje, evaluacija financijskih troškova i koristi, analiza ključnih resursa, budžetiranje	Što treba uraditi? Zašto to treba učiniti? Kako će se to ostvariti? Tko će što uraditi i tko će sve biti uključen u projekt? Tko će biti sponzor projekta i projektni menadžer? Kad je početak, a kad završetak projekta? Koliko će to stajati?
2. faza provedbe	prikupljanje tima, organizacija, kontrola, vođenje, donošenje odluka i rješavanje problema, rješavanje konflikata, ugovaranje, provedba, predaja projekta	Na koji način će se rukovoditi projektom? Tko će obavljati kontrolu nad projektom? Hoće li projekt biti završen na vrijeme i u okvirima budžeta?
3. završna faza	procjena procesa i učinkovitosti projekta, evaluacija, prikupljanje i implementacija znanja u sustav, promjene za budućnost	Kakvi su rezultati ostvareni projektom? Kako kontinuirano poboljšavati i razvijati projektni menadžment? Je li korisnik zadovoljan projektnim rezultatom?

Faze životnog ciklusa koje prolazi svaki projekt bez obzira na specifične karakteristike jesu (vidi tablicu 2.): početna faza ili faza dizajniranja, faza implementacije ili provedbe projekta i posljednja faza, faza zaključivanja projekta

Što se tiče učinkovitosti projekta, kao što je prethodno navedeno, ona ovisi o svakoj fazi, odnosno o svakoj karici lanca. Faze se donekle preklapaju i svaka ulazi s određenim dijelom u sljedeću. [6]

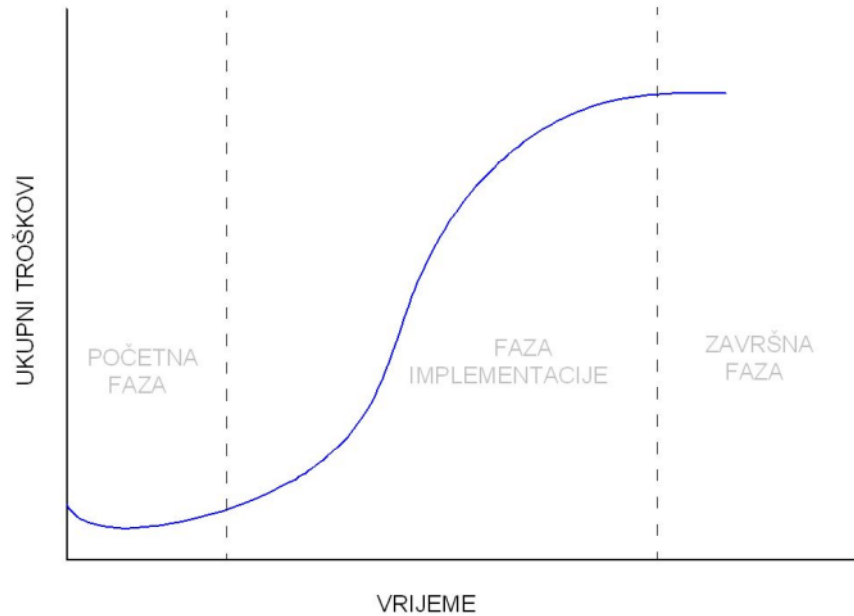
Koliko se uspješno radilo u prethodnoj fazi, toliko će sljedeće biti dobra ili loša. Generički životni ciklus projekta uključuje razmatranje kako razina aktivnosti varira kroz vrijeme, što se može najbolje ilustrirati grafičkim prikazom (vidi sliku 3.1). Vidi se kako je razina aktivnosti relativno niska u početnoj fazi, a narasla je u fazi provedbe te ponovno počinje padati u završnoj fazi.



Slika 3.1 Korelacija razine aktivnosti i vremena [6]

Jednako tako u odnos se mogu staviti ukupni troškovi projekta i vrijeme, kao što se vidi na slici 3.2 gdje su, relativno govoreći, troškovi niski u ranoj fazi projekta, ali rapidno (eksponencijalno) rastu u fazi provedbe.

Najveći dio troškova projekta ostvaruje se u toj fazi (prema prikazanoj krivulji postotak je veći od 90%), što je logično s obzirom na razinu aktivnosti u toj fazi. Graf, isto tako pokazuje zašto je početna faza važna za uspjeh projekta, jer upravo u toj fazi članovi projektnog tima mogu najviše dobiti od samog projekta i osigurati da se izvuku u određene pouke za ubuduće.



Slika 3.2 Korelacija ukupnih troškova i vremena [6]

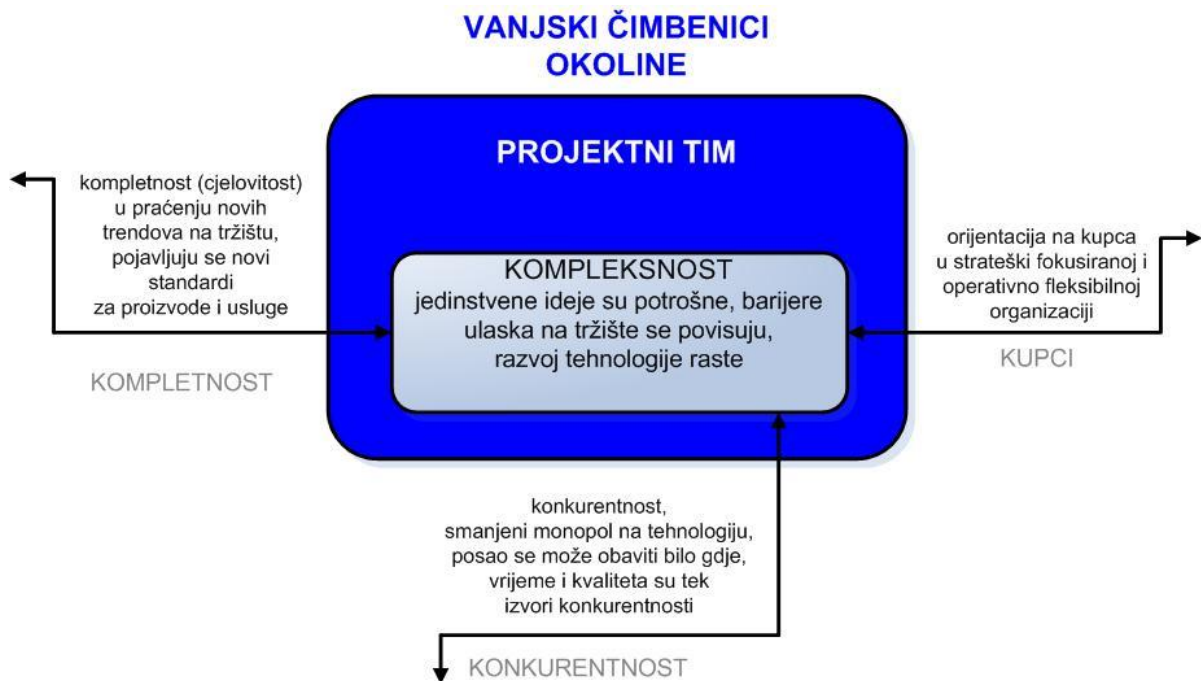
Za jednostavnije projekte ovaj proces razdiobe na životne faze zbog lakšeg rukovo enja projektom ne traje više od nekoliko dana, dok za kompleksnije on traje godinama. Bez obzira na kompleksnost i dužinu trajanja, fa ze životnog ciklusa projekta su jednako važne jer nije sve u fazi implementacije, kako se esto misli.

Projektni uspjeh esto zahtijeva fleksibilan pristup koji odgovara stvarnoj životnoj i poslovnoj situaciji, pa e tako projektni menadžer esto morati raditi na dvije (ili ak više) podfaza u isto vrijeme ne bi li obavio posao unutar posatvljenih rokova. Rad na sljede oj fazi, prije nego je završila prethodna, esto rezultira pove anim rizikom dupliciranja poslova odnosno mogu nosti da e se ponovno morati obaviti ve obavljeno, što može dovesti do kašnjenja i pove ane potrošnje resursa. Ako je takva taktika nužna, projektni menadžer mora upoznati sve relevantne ljude s njom i mogu im troškovima koji iz toga proistje u. ak i uz najbolju volju, prilikom izrade studije izvedivosti (engl. Feasibility study) i razvoja detaljnoga projektnog plana jednostavno nije mogu e postiti sve planirano. U tom slu aju je potrebno vratiti se u neke ranije faze projekta i ponovno razmotriti novonastalu situaciju. [6]

4. Projektna okolina

Budući da je evidentno kako svaki projekt ima i socijalnu dimenziju, potrebno je razmotriti i njegovu interakciju s okolinom. Oblikovanje tih odnosa jedan je od temeljnih principa dobrog projektnog menadžmenta. Cilj je odrediti onu okolinu odnosno unutrašnje i/ili vanjske imbenike koji su relevantni i aktualni za uspjeh dotičnog projekta. Vanjske imbenike okoline čine klijenti poduzeća, njegovi dobavljači, banke ili čak odjeli poduzeća koji moraju izvesti projekt, legislatura, socio-kulturno i političko okruženje. Za razliku od vanjskih imbenika, na koje nije moguće utjecati ili je moguće samo djelomično, unutrašnji imbenici odnosno projektni tim, projektni menadžer te njihov međusoban odnos direktno utječu na uspjeh projekta. Kao rezultanta prethodno navedenog projekti su postali bitno kompleksniji zbog slijedećih razloga:

- jer su generalno govoreći, gotovo sve jednostavne ideje iscrpljene te postaje sve teže, ali i sve nužnije biti inovativan
- posao postaje jako kompleksan te kompanije eksternaliziraju strateškim partnerima sve ono što nije sržno
- ljudski resursi postaju ključni imbenik uspjeha i temeljna vrijednost
- promjene u tehnologiji su sve brže, događaju se svakoga dana i sve ih je teže pratiti
- sve veći broj kupaca, različite preferencije i njihova orijentacija na ekološki prihvatljive proizvode
- ključni ljudi u poslovnom svijetu sve više shvaćaju da na organizacije ne mogu više gledati kao na stabilne sustave i sve se više govori o teoriji kaosa
- organizacije gube na rigidnosti i postaju orijentirane na kupca, s opstankom kao osnovnim strateškim ciljem.



Slika 4.1 Okolina projekta [6]

Kao što je i prethodno navedeno, kvaliteta i vrijeme kao bitne odrednice projekata, ali sve više i lojalnost kupaca, postaju glavni izvor konkurentske prednosti, pa se i na temelju toga ubrzano razvijaju alati i tehnike, koji tako er postaju kompleksniji. Zbog nemogu nosti dodatnog usavršavanja repetitivnih procesa u organizacijama, ključni izvor konkurentnosti poduzeća na određenom tržištu postaju upravo projekti. Kako to prikazuje i slika 4.1, projektna okolina bi se najlakše mogla opisati modelom 4-K (engl. 4C (complexity, completeness, competitiveness, customer)):

- kompleksnost
- kompletnost (u praćenju trendova i tržišta)
- konkurentnost
- orijentiranost na kupca

Projektni menadžment u današnje vrijeme mora sustavno uključiti mišljenje kupaca, pravilno odrediti prioritete koraka i resursa, motivirati multifunkcijske timove, a ne biti tek kontrola rasporeda i koraka potrebnih za zavšetak projekta. Zaključno, povećanjem složenosti okoline projekta i sam projekt postaje kompleksniji. [6]

4.1. Kompleksnost (složenost) projekta

Projekti se sami po sebi opisuju kao složeni sustavi koji zahtijevaju upravljanje (engl. management), ne samo zbog toga što se suoavaju sa tehnološkim problemima, nego se bave i sa širim organizacijskim faktorima koji su uvelike van kontrole projektnog menadžera. Sa gledišta na profile pojedinih projekata, postoje tri razine kompleksnosti, vezane uz veličinu. Model prikazan u tablici 3. može se iskoristiti za procjenu veličine, kompleksnosti i rizika koji nosi projekt, te utvrditi specifične dimenzije kompleksnosti koji su prisutne na projektu.

Tablica 3 Model razina projektne složenosti [9]

Dimenzije kompleksnosti	Profil projekta		
	Mali Neovisan Nizak rizik	Srednji Umjerena kompleksnost Nešto rizika	Velik Visoko kompleksan Značajan rizik
Trajanje/Cijena	< 3 mjeseca < 250.000 \$	3 – 6 mjeseci 250.000 – 750.000 \$	> 6 mjeseci > 750.000 \$
Veličina tima	3 – 4 članova tima	5 – 10 članova tima	> 10 članova tima
Sastav tima	Tim odabran unutar firme	Tim se sastoji od zaposlenika firme i vanjskih suradnika	Kompleksna struktura projektnog tima npr. timovi izvođača, virtualni, multikulturalni timovi, "outsourced" timovi
Zahtjevi za postizanje	Terminski plan, budžet i opseg projekta su fleksibilni	Terminski plan, budžet i opseg projekta mogu imati manja odstupanja, ali rokovi su fiksni	Rokovi su fiksni i ne mogu se mijenjati; u terminskom planu, budžetu, opsegu i kvaliteti nema mjesta fleksibilnosti
Problem i jasno rješenje	Jednostavno shvaćanje problema i rješenja. Rješenje je brzo izvedivo korištenjem postojećih tehnologija	Ili je problem teško razumjeti, ili je rješenje nejasno ili teško za postizanje, ili je tehnologija nova za organizaciju	Teško je definirati bilo problem, bilo rješenje istoga, a za rješenje se vrlo vjerovatno koristiti nedokazane ili složene tehnologije
Postojanost zahtjeva	Zahtjevi razumljivi, neposredni i stabilni	Zahtjevi razumljivi, ali se očekuje njihova promjena	Zahtjevi su nedovoljno razumljivi i visoko nedefinirani
- Strateška važnost - Političke implikacije - Više utjecajnih skupina	Nema političkih implikacija	Izvjestan direktan utjecaj na misiju organizacije, male političke implikacije, 2-3 utjecajne skupine	Utjecaj na temeljnu misiju organizacije i nosi velike političke implikacije, projekt jasan tek višim razinama organizacije, višestruke utjecajno-interesne skupine sa različitim ekvivalencijama
Stupanj promjena	Utjecaj na jednu poslovnu jedinicu	Utjecaj na niz poslovnih jedinica	Velike organizacijske promjene koje utječu na poduzeće spajaju funkcionalne grupe ili urede, mijenja ili transformira organizaciju

Svi alati, tehnike i menadžerske ideje nisu univerzalno primjenjivi. Jednostavan, jednostjedni projekt nema iste menadžerske zahtjeve kao visokobudžetni, kompleksni projekt. Uopće govoreći, postoji visoka korelacija između razine projektne kompleksnosti i strateške razine. Razina kompleksnosti pojedine aktivnosti funkcija je triključna na parametrima (vidi sliku 4.2):

- broja ljudi, odjela i organizacija koji su uključeni u projekt - što se zove organizacijsku kompleksnost
- volumena resursa koji su uključeni, vremena, kapitala, broj procesa - što se zove resursnu kompleksnost
- razina inovacije koja je uključena u razvoj proizvoda ili usluge - što se zove tehničku kompleksnost



Slika 4.2 Definicija projektne kompleksnosti [6]

Kako ukupna kompleksnost raste, raste i kompleksnost menadžerskog zadatka koji treba osigurati da se projektni ciljevi ostvare; stoga će proporcionalno narasti i razina formalizacije u projektu. Projektni plan će se morati eksplicitno napisati kao i formalne procedure za evaluaciju i potvrđivanje u inženjeringu.

Zaključno bi se moglo reći da složeni projekt sadrži slijedeće i osnovne karakteristike a to su:

- veliki broj povezanih podsustava/podprojekata i elemenata treba se uzeti u obzir u okviru strukture kompleksnog projekta i relacija u njegovom kontekstu
- sudjelovanje više tvrtki i/ili različitih organizacijskih jedinica
- upošljavanje stručnjaka iz raznih područja ljudske djelatnosti
- upravljanje kompleksnim projektom provodi se kroz niz različitih faza s minimalnim trajanjem
- neophodno se koriste i ina poznatih metoda, tehnika i alata za projektni menadžment (od 60 do 80 %)

Valja naglasiti da se sa povećanjem kompleksnosti, u većini slučajeva povećati i njegova veličina (i obrnuto), kao što to pokazuje dijagram na slici 4.3.



Slika 4.3 Odnos kompleksnosti i veličine projekta [10]

Kompleksnost u projektnom okruženju ne proizlazi samo iz činjenice da postoji mnogo različitih strukturalnih elemenata koji opisuju projekt i njihove interakcije, već on dolaze od dinamičkih utjecaja promjene pojedinih faktora i njihovog međudjelovanja što utječe i promjene ostalih sudionika u sustavu. [11]

4.1.1. Investicijski projekti

Kao što je već spomenuto kompleksne (složene) projekte karakterizira specifičan projektni pristup organizaciji, upravljanju procesima i otklanjanju i smanjenju mogućih rizika na projektu. Među složenije projekte spadaju investicijski projekti. To su projekti na kojima se vrši ulaganje znatnih sredstava da bi se dobili objekti, postrojenja ili složeniji proizvodi koji će u dužem razdoblju biti u proizvodnoj, uslužnoj ili neprofitnoj javnoj upotrebi.

Kod izgradnje takvih - investicijskih objekata projekt se u pravilu sastoji od zahtjeva i svrhu potrebnih nacrti i specifikacija. Specifikacije sadrže podatke o materijalu i tehnologije rada, kontroli i drugim zahtjevima.

Investicijski projekt predstavlja kompleksan tehničko-tehnološki, organizacijski, financijski i pravni poduhvat čiji je cilj izgradnja i opremanje objekata za koje je - u prethodnim studijama pokazano i dokazano da su svojom funkcijom neophodni investitoru i/ili da mu kao takvi donose profit. Oni imaju veliki utjecaj na okoliš. Veliki infrastrukturni projekti (željeznica, ceste, magistralni cjevovodi, energetske objekte i drugo) mijenjaju okoliš i stvaraju preduvjete za razvoj proizvodnje i brojnih drugih djelatnosti koje još dodatno utječu na okoliš.

Stoga se rade preinvesticijske studije utjecaja na okoliš u kojima se procjenjuju moguće štete i koristi realizacije projekta, te se uz uvažavanje mišljenja lokalnog stanovništva i stručnjaka donose odluke o projektu i uvjetima njegove realizacije.

Projekti, a posebno investicijski projekti, kao najčešće jednokratni složeni poduhvati u uvjetima nesigurnosti i zbog složenosti zadatka i ograničenja vremenom i raspoloživim resursima, nose povećani rizik. Investitor, voditelj projekta i projektni tim imaju težak zadatak da u danim okolnostima izvedu projekt i ostvare postavljeni cilj uz što manje troškove, kraći rok i uz smanjenje rizika izazvanih projektom na takvu mjeru da ne mogu ugroziti cilj projekta, niti nanijeti štetu okolini. [12]

U drugome dijelu ovoga rada napraviti će se detaljnija analiza jednog takvog projekta, a za primjer će se uzeti projekt izgradnje trgovačkog centra "Avenue Mall" u Zagrebu.

5. Vrste organizacijskih struktura

Bilo da organizacija sudjeluje u izvedbi nekoliko projekata ili je u potpunosti projektno orijentirana, kad se god projekti vode u organizaciji ključne su dvije odluke. Prvo, potrebno je donijeti odluku kako povezati projekt s organizacijom u kojoj se izvodi. Drugo, potrebno je donijeti odluku kako organizirati sam projekt.

Raspodjela poslova unutar projekta, alokacija specifičnih zadataka pojedincima unutar organizacije, kontrola kroz izvedbu i integracija dijelova u prethodno definiranu cjelinu, srž su uspjeha projekta. Odgovarajuće tehničke vještine i dostatni resursi su nužni ali rijetko dostatni jamac projektnog uspjeha, jer bez koordiniranog timskog rada i vođenja nema projektnoga vezivnog tkiva.

Iz prethodno navedenoga možemo zaključiti kako su četiri oblika strukture uključena u izvedbu projekta:

- organizacijska struktura subjekta koji izvodi projekt;
- organizacijska struktura pojedinih dijelova koji sudjeluju u izvedbi projekta (klijenta, podgovarača, vladinih agencija, itd.);
- organizacijska struktura projekta, pri čemu se prvenstveno misli na odnos organizacije i ljudi koji sudjeluju u izvedbi projekta;
- organizacijska struktura raspodjele poslova projekta, odnosno na in na koji je ukupni posao na projektu podijeljen na manje dijelove

Općenito govoreći organizacije uspostavljaju strukturu koja će im omogućiti ostvarenje njihovih ciljeva i u konačnici njihove vizije, stoga je neupitan kompromis između kratkoročnih i dugoročnih ciljeva. S druge strane projektni menadžer će rijetko imati priliku utjecati na konačni dizajn organizacije ili njezino restrukturiranje. Ta konstatacija o utjecaju projektnog menadžera pogotovo vrijedi za velike multinacionalne kompanije od kojih je nemoguće očekivati da se transformiraju prilikom svakog novog projektnog pothvata.

Cijeli je niz razloga za ubrzani razvoj projektno orijentiranih organizacija koje mogu opstati na modernom tržištu. Brzina odgovora na impulse tržišta postala je preduvjet za uspješno pozicioniranje pojedine organizacije. Sve je rjeđi primjer u kojemu je moguć razvoj novog proizvoda ili usluge kroz tradicionalne funkcijske kanale.

Brza ekspanzija tehnoloških i organizacijskih mogućnosti u gotovo svim oblicima poslovanja, s krajnjim ciljem prilagodbe postojećoj situaciji na tržištu, ima tendenciju destabiliziranja postojećih organizacijskih struktura pojedinog poduzeća. Tradicionalno strukturirane organizacije postaju projektne i matricno orijentirane iz pukog razloga što vrhovni menadžment nema mogućnost praćenja, razumjevanja, kontroliranja većine osim onih rutiniranih, tradicionalnih aktivnosti. Transformiraju i nerutinjske aktivnosti u projekte, oni ponovno dobivaju mogućnost strateškog planiranja, kontrole i kontinuiranog tržišnog pozicioniranja u odnosu prema konkurenciji.

Ako projekt prikazuje organizaciju u vremenu, a struktura organizaciju u prostoru, jasno je kako je organizacijska struktura ključni faktor uspjeha. U nastavku će biti dat prikaz odnosa između projekta i organizacijske strukture, odnosno krajnjih formi organizacije projekta.

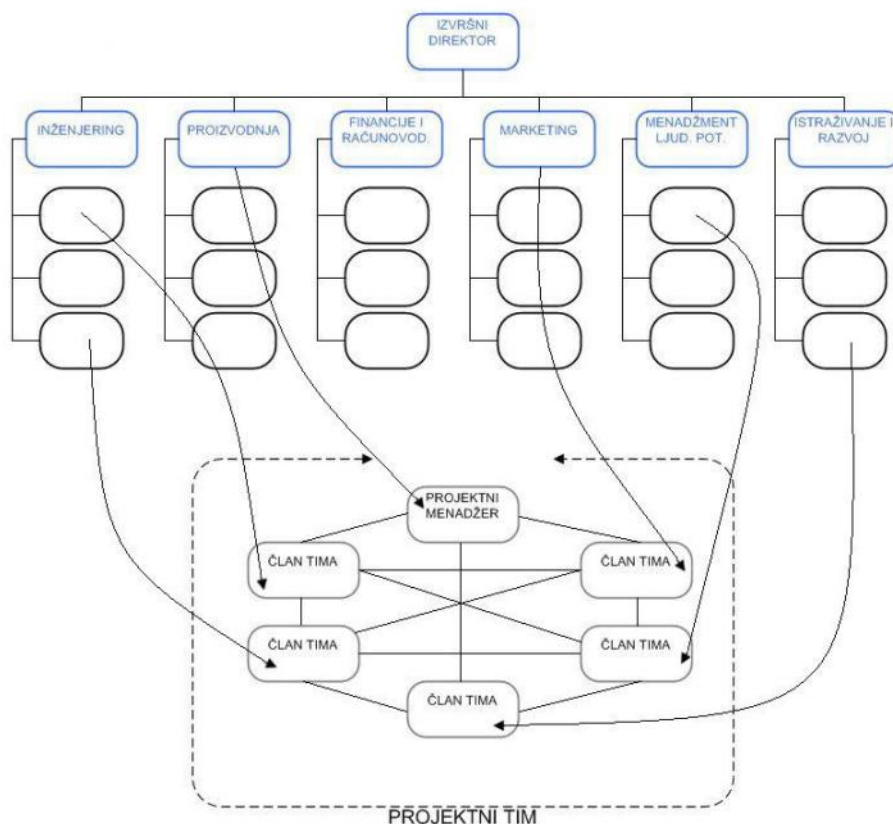
Uvidom u recentnu praksu i literaturu može se izdvojiti neke od modernih organizacijskih struktura koje se primjenjuju i u praksi. Ovom prilikom prikazati će se osnovne vrste, u kojima projekt egzistira na različite načine:

- Projekt kao dio funkcijske organizacijske strukture
- Projektne organizacijske strukture
- Projekt kao dio matricne organizacijske strukture
- Projekt kao dio mrežne organizacije [6]

5.1. Projekt kao dio funkcijske organizacijske strukture

Funkcijska organizacijska struktura ini takvu vrstu organizacijske strukture u kojoj se podjela rada u poduze u te grupiranje i povezivanje poslova, kao i formiranje organizacijskih jedinica, obavlja prema odgovaraju im poslovnim funkcijama u poduze u.

U svakoj tako organiziranoj funkcijskoj jedinici objedinjeno je obavljanje srodnih ili sli nih poslova kao što su: poslovi istraživanja, razvojni poslovi, poslovi vezani za ljudske potencijale, nabavni, proizvodni ili prodajni poslovi, te finansijsko -ra unovodstveni poslovi (vidi sliku 5.1).



Slika 5.1 Projekt kao dio funkcijske organizacijske strukture [6]

U ovom obliku organizacijske strukture na vrhu klasi ne piramide se nalazi izvršni direktor dok se ispod njega nalaze direktori pojedinih funkcijskih jedinica. Svaka od jedinica obavlja gotovo isključivo poslove određene poslovne funkcije, i to za poduzeće kao cjelinu.

Projektni menadžment u toj tradicionalnoj organizacijskoj strukturi gotovo je u potpunosti prepušten funkcijskim menadžerima koji kontroliraju budžet, resurse i troškove.

Iako se funkcijska organizacijska struktura najčešće primjenjivati u malim i srednjim poduzećima, ona je primjerena i za velika poduzeća ako se bave proizvodnjom jednoga osnovnog proizvoda, kao i u proizvodnji istom tehnologijom ili za isto tržište te također u najrasprostranjeniji i najčešće upotrebljavani organizacijski oblik.

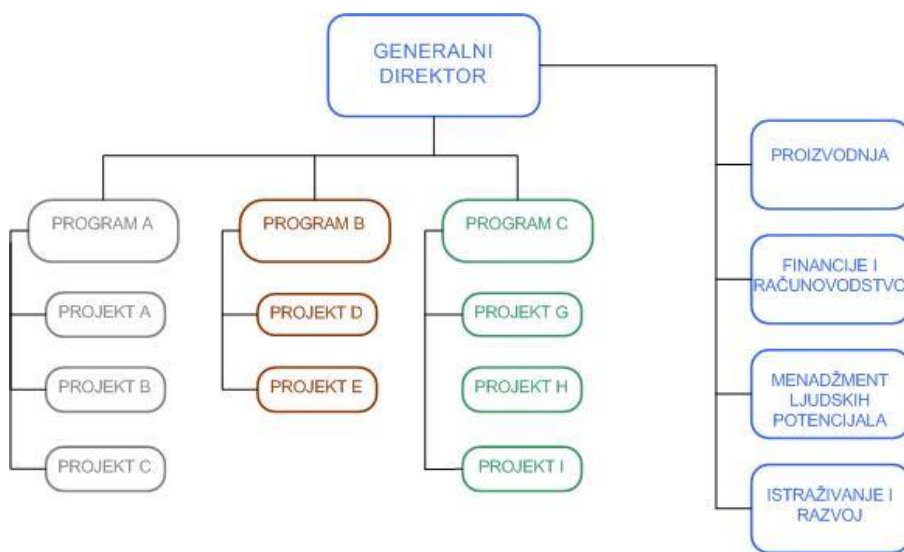
Takva organizacijska struktura ne pogoduje menadžmentu kompleksnijih projekata i nije pogodna u organizacijama u kojima proizvodi ili usluge brzo zastarijevaju, upravo zbog potencijalne brojnosti projekata s jedne strane i njene rigidnosti s druge. Funkcijska organizacijska struktura je bila prva u okviru koje su se provodili projekti te je ona i danas za neke projekte adekvatna organizacijska forma.

Pri funkcijskoj koordinaciji projekata posao se obavlja unutar organiziranih skupina po funkcijskom ključu. Posao se na projektu prenosi od jednoga funkcijskog tima do drugog, sve dok se ne privede kraju.

Za projekte koji pri izvedbi rabe takvu organizacijsku strukturu, nužno je da projektni menadžer koji nadgleda cijeli projekt, osigura da svaki funkcijski tim preda svoj dio posla svome nasljedniku u takvu stanju da ga nasljednik može nastaviti bez i najmanjeg problema. [6]

5.2. Projektna organizacijska struktura

Projektna organizacijska struktura okarakterizirana je prije svega činjenicom da je projekt odvojen od matičnog sustava (slika 5.2). Ona čini privremenu organizacijsku formu jer su po svojoj definiciji projekti poslovne aktivnosti ograničenog vremena trajanja, te se iz navedenog razloga ona dodaje postojećoj organizacijskoj strukturi.



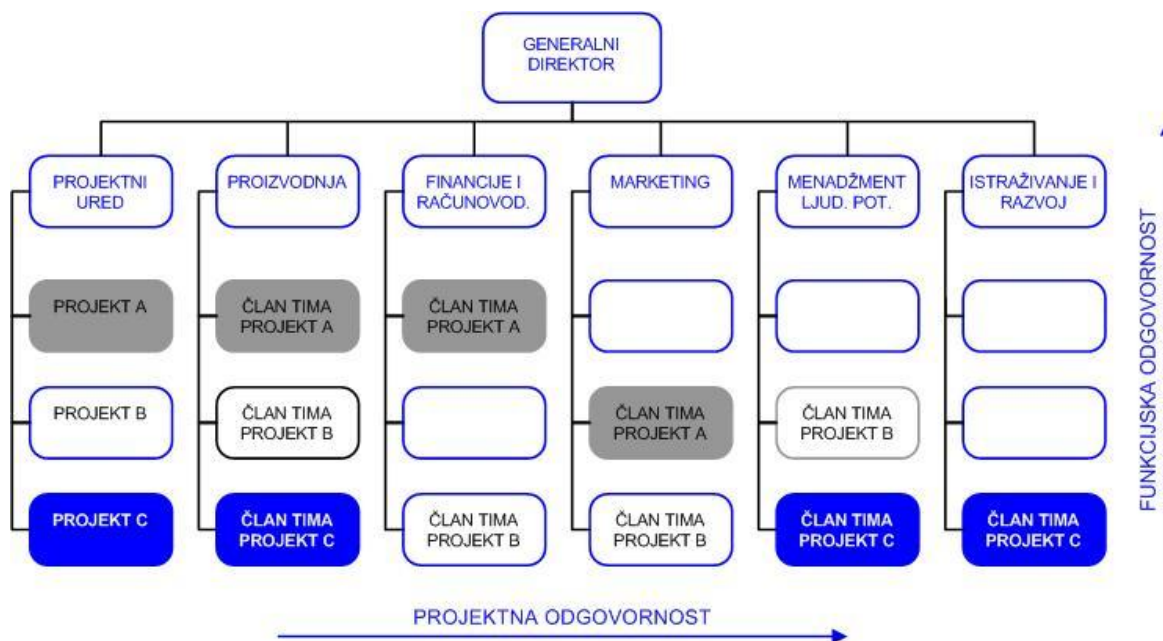
Slika 5.2 Projektna organizacijska struktura [6]

Zbog svojih karakteristika projektna organizacijska struktura samodostatna je forma za izvođenje projekata s vlastitim materijalnim i ljudskim resursima, koja je pod periodičnom kontrolom matične, najčešće funkcijske ili divizijske organizacije.

Projektnu organizaciju karakterizira orijentacija na zadatak tj. provedba zadatka, i to u granicama predviđenih troškova projekta i u predviđenom vremenu za njegovu realizaciju. Projekti se po obuhvatu posla mogu najlakše usporediti s divizijskim jedinicama od kojih se razlikuju samo po tome što su nestalni oblici organizacije. [6]

5.3. Projekt kao dio matri ne organizacijske strukture

S porastom poslovnih aktivnosti, projekti u modernim organizacijama uključuju cijeli niz funkcijskih područja i na njih utječu. U pokušaju da se kombiniraju prednosti funkcijske organizacijske strukture s onima iste projektne, kao svojevrsnih organizacijskih ekstrema, nastao je ovaj organizacijski oblik, koji mnogi nazivaju najsloženijim organizacijskim oblikom – matri na organizacijska struktura a prikazan je na slika 5.3.



Slika 5.3 Projekt i matri na organizacijska struktura [6]

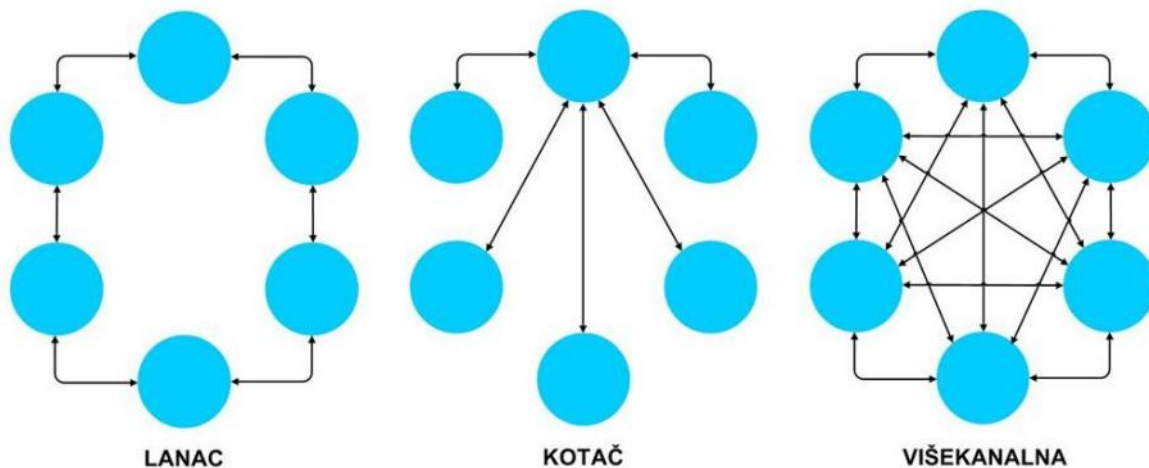
Budući da obuhvaća dvije "dimenzije" organizacije, matri na struktura najčešće se shematski prikazuje slično matrici, po čemu je i dobila ime. Jedna os prikazuje funkcijske organizacijske jedinice (odjele poduzeća), dok druga može prikazivati podjelu po proizvodima, projektima, zemljopisnu podjelu, itd. Kao kombinacija funkcijske i iste projektne organizacijske strukture, matri na organizacija može poprimiti cijeli niz specifičnih formi, ovisno o tome koji je od organizacijskih oblika utjecajniiji. U podjeli poduzeća na organizacijske jedinice najčešće se uzimaju dva osnovna kriterija: kriterij provedbe i kriterij objekta. Izbor kriterija ovisi o tome želi li se postići podjela na osnovi poslovnih funkcija (ime je zadovoljen kriterij provedbe) ili na osnovi raznih projekata, proizvoda ili usluga (kriterij objekta). [6]

Uspostavljanje iste projektne organizacije moguće je, ali često neisplativo, jer se nepotrebno duplicira skupi tehnički talent kad se radi na više projekata. Matricna organizacija pruža mogućnost projektnom menadžeru da privremeno "udomi" tehničko znanje kojim raspolažu funkcijske jedinice svojevrsan je put ka rješenju te dileme. [6]

5.4. Projekt kao dio mrežne organizacije

Koncept umreženih organizacija je jedan od najpopularnijih kad se govori o principima organiziranja, a na modernom tržištu postoji i teza da je ovaj oblik organizacije i onaj bez kojeg se faktički ne može u smislu organizacijskog opstanka. Kada se govori o mrežama, osnovni problem je njihova jednostavna definicija, no u ovom slučaju bitno je napravljena podjela na tri osnovna oblika (vidi sliku 5.4):

- **lanac**, neki članovi imaju neposredne veze, a drugi posredne veze
- **kotač**, jedan član mreže ima ključnu ulogu, dok su svi ostali članovi mreže vezani posredno preko toga središnjeg člana
- **višekanalna**, svi su članovi mreže povezani neposredno



Slika 5.4 Različiti oblici mreža [6]

6. Ciljevi i kompromisne odluke u projektu

Kod projekata obi no postoje tri razli ita cilja: troškovi, terminski plan i performance. Troškovi se projekta zbroj direktnih i alociranih troškova, koji su pripisani projektu. Posao je menadžera projekta kontroliranje onih troškova, ko je projektna organizacija može direktno kontrolirati. Ti troškovi tipi no obuhva aju radnu snagu, materijal i neke usluge koje pružaju potporu. Obi no e menadžer projekta imati budžet (projekta), koji uklju uje troškove dodijeljene projektu.

Drugi je cilj kod upravljanja projektima terminsko planiranje. esto se ve na po etku utvr uju rok završetka projekta i kontrolni me uciljevi. Baš kao što menadžer projekta mora kontrolirati troškove projekta unutar budžeta, tako on mora kontrolirati i terminski plan kako bi se ostvarili utv eni rokovi. Budžet i terminski plan esto su u konfliktu. Na primjer, ako projekt zaostaje za terminskim planom, možda e biti potreban prekovremeni rad kako bi sve bilo izvršeno prema terminskom planu. Ali može biti da u budžetu nema dovoljno sredstava za troškove prekovremenog rada. Zbog toga treba donijeti kompromisnu odluku u konfliktu između vremena i troškova. Menadžment mora odlu iti da li je cilj terminskog plana dovoljno važan da opravda pove ane troškove.

Tre i cilj upravljanja projektima su performance, to jest karakteristike performanci proizvoda (roba ili usluga) što se proizvode na projektni na in. Ako je projekt istraživanje i razvoj nove vrste stroja, performance se odnose na na in funkcioniranja novog stroja. Ako je projekt film, performance se odnose na kvalitetu proizvedenog filma i njegovu kasniju zaradu na blagajnama kina. Performance uslužnog projekta kao što je film, obi no je puno teže specificirati, nego kod nekog proizvoda tvornice izrade. Performance mogu, tako er zahtijevati donošenje kompromisne odluke u konfliktu s terminskim planom i troškovima. Ti zahtjevi na performance mogu zatim uzrokovati promjene što se ti e troškova i terminskog plana. Budu i da je rijetko mogu e predvidjeti zahtjeve što se ti e performanci terminskog plana i troškova, prije po etka rada na projektu, to e tijekom ostvarivanja projekta možda biti potrebne brojne kompromisne odluke u konfliktu. [3]

7. Planiranje i kontrola kod projekata

Generalni slijed menadžerskih odluka nužnih kod svih projekata je: odluke o planiranju, terminiranju i kontroli. "Planiranje" se odnosi na (one) odluke koje je potrebno donositi na početku realizacije projekta, a kojima se određuju njegov opći značaj i usmjerenost.

Općenito govoreći, planiranjem se projekta određuje se što je potrebno napraviti tokom istoga, njegove glavne ciljeve koji će to no odrediti njegov obuhvat, potrebne resurse, vrstu organizacije koju treba primjeniti, te uključiti ljude koji će upravljati projektom i ostvariti ga. Planiranje se razlikuje ovisno o veličini projekta, tipu industrije kao i nizu drugih parametara, a samo po sebi je iterativni proces.

Planiranje projekta obično je funkcija vrhovnog i srednjeg menadžmenta. Kad je završeno, planiranje projekta treba dokumentirati autorizacijom projekta ili pismenom ispravom, koja se koristi za poticanje budućih projektnih aktivnosti. Obrazac autorizacije projekta treba specificirati sve odluke o planiranju ispisane u A dijelu tablice 4.

U fazi terminiranja kod upravljanja projektom detaljnije se specificira plan projekta. Ova faza počinje izradom detaljnog popisa projektnih aktivnosti, nazvanih strukturnom računom, pomoću strukturnih dijagrama, a od kojih je najvažniji SRP, odnosno struktura računanih poslova (engl. WBS – work breakdown structure) čija je primarna funkcija da daje informacije potrebne za razne aktivnosti vođenja projekta, kao što je potpuni uvid u širinu projekta, praćenje napretka projekta, procjenu troškova projekta, te izgradnju projektnog tima.

Tada se, koristeći metode koje će se malo kasnije opisati, za svaku aktivnost u strukturi rada i mogući prekidi, utvrđuje detaljan terminski plan. Kad je završen terminski plan, može se definirati budžet pojedinih terminskih faza, koji je usklađen s vremenom početka i kompletiranja svake od aktivnosti projekta. Konačno se pojedinim aktivnostima projekta može dodijeliti projektno osoblje.

Kontrola se projekta provodi nadzorom svake aktivnosti, kako se izvodi rad na projektu. Aktivnosti treba nadzirati po vremenu troškovima i stupnju izvedbe (performancama) u skladu sa planom projekta. Kad izmeću stvarnih rezultata i plana postoje znatne razlike, treba poduzeti korektivne akcije koje mogu uključivati reviziju plana, relokaciju sredstava, promjene osoblja ili druge promjene u resursima. Kao rezultat korektivnih akcija, plan bi trebao ponovno postati ostvariv i realističan.

Studij upravljanja projektima trebao bi u idealnom slučaju tretirati sve aspekte planiranja, terminiranja i kontrole, uključujući i bihevioristička i kvantitativna pitanja. Međutim, u daljnjem izlaganju ograničimo se prvenstveno na kvantitativne metode terminskog planiranja. [3]

Tablica 4 Aktivnosti i odluke kod upravljanja projektima [3]

A. Planiranje
Identificiranje korisnika projekta
Utvrđivanje krajnjeg proizvoda (robe ili usluge)
Utvrđivanje ciljeva projekta
Procjenjivanje ukupno potrebnih resursa i vremena
Odlučivanje o obliku projektne organizacije
Imenovanje ključnih osoba (projektni menadžer, itd.)
Definiranje glavnih zadataka
Određivanje budžeta
B. Terminsko planiranje
Razvijanje detaljne strukture kroz razlaganje projekta
Procjenjivanje potrebnog vremena za svaki zadatak
Određivanje redoslijeda zadataka po pravilnom redu
Određivanje početnog/završnog vremena za svaki zadatak
Određivanje detaljnog budžeta za svaki zadatak
Dodjeljivanje ljudi zadacima
C. Kontrola
Praćenje stvarnog vremena, troškova i performanci
Uspoređivanje planiranih sa stvarnim podacima
Određivanje da li je potrebna akcija ispravljanja (korektivna akcija)
Vrednovanje alternativnih akcija ispravljanja (korektivnih akcija)
Poduzimanje primjerene akcije ispravljanja (korektivne akcije)

8. Metode terminskog planiranja projekata

U literaturi i praksi postoji nekoliko tipova metoda terminskog planiranja projekata. One se mogu općenito podijeliti na slijedeće i na in:

a) Ganttov dijagram (gantogram)

b) Metode mrežnog planiranja

- Mrežni dijagrami sa konstantnim vremenima
- PERT mrežni dijagrami
- Metoda kritičnog puta
- Dijagramska metoda prioriteta

Metode gantograma se koriste dijagramima s dužinama (linijama) za prikazivanje pojedinih aktivnosti na projektu, dok metode mrežnog planiranja koriste grafikon ili mrežu, kako bi prikazale odnose prioriteta. Svaka od metoda ima svoje prednosti i nedostatke, a u daljnjem će se izlaganju detaljnije objasniti značajke gorenavedenih metoda, njihova upotreba, te prikazati načela primjene.

8.1. Ganttov dijagram

Metodu prikazivanja aktivnosti preko redaka, odnosno gantogram, prvi je uveo 1917. godine Henry Gantt, jedan od pionira znanstvenog menadžmenta. Ova metoda ima izgled tablice, pri čemu se aktivnosti i drugi projektni elementi nalaze u redcima izlistani od vrha prema dnu, a datumi u stupcima s lijeva na desno. Aktivnosti se prikazuju u vremenski ovisnim horizontalnim redcima čija je dužina proporcionalna trajanju same aktivnosti. Popis aktivnosti u gantogramu priprema se zbog lakšeg upravljanja radnim zadacima, jer sam prikaz pomoću "strukture rašlanjenih poslova" nije korisnički pogodan za daljnju razradu, već samo za identificiranje svih potrebnih aktivnosti. Gantogram se vrlo jednostavno čita, tako da svi projektni sudionici brzo mogu doći do informacija o aktivnostima na projektu, bez posebnog tehničkog predznanja. Kao što se može zaključiti na osnovi slike 8.1, njihova primarna zadaća tijekom cijelog vremena korištenja bila je da onome tko čita, prikaže jasan raspored poslova po logičnom slijedu, kako ne bi došlo do zastoja i time prouzročeni gubitaka.

SRP	Aktivnost	Mjesec									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
-	Po etak projekta										
1.1.	Nabava i ugovaranje										
1.2.	Kabliranje										
1.3.	Instaliranje opreme										
1.4.	Programiranje										
1.5.	Podešavanje										
1.6.	Primopredaja										

Slika 8.1 Primjer gantograma [3]

Gantogram omogućuje pronalaženje trenutnog stanja projekta ili potprojekta (aktivnosti) te procjenu troškova i vremena potrebnog za njegovo dovršenje. Gantogram je najjednostavniji oblik za prikazivanje projektnih informacija i njegova je poruka jasna, no sadržaj poruke u obliku gantograma relativno je ograničen. Stoga postoje mnogi oblici gantograma koji prenose više informacija (npr. umetne se različite boje stupca koja označuju nositelja odgovornosti za pojedinu aktivnost ili stanje napredovanja same aktivnosti, simboli za naglašavanje ključnih događaja, datume kontrole pojedine aktivnosti, i tako dalje). Jedan od važnih postupaka pri izradi gantograma je označavanje, i na taj način naglašavanje, lanca sekvencijalnih radnji koji određuje najkraće vrijeme potrebno za dovršenje projekta koji se zove kritični put. Odgođanje ili vremenski pomak u bilo kojem dijelu kritičnog puta produžuje vrijeme trajanja celovitog projekta. Danas gotovo svi softverski paketi za projektni menadžment raspoložuju opcijom za kreiranje gantograma te priprema gantograma pomoću računala olakšava njegovo razumijevanje i tumačenje, kao i izradu u skladu sa zahtjevima korisnika. Danas postoje i softver koji omogućuju da se iz gantograma dobije struktura raslanjenih poslova i obratno. Osnovni nedostatak gantograma je što se, osim preklapanjem, teško prikazuje međuzavisnost dviju aktivnosti. Jedan od načina za prevladavanje toga problema je uvođenje linija koje povezuju međuzavisne aktivnosti, što pak rezultira relativno zbrkanim i nepreglednim dijagramom. Drugi velik nedostatak gantograma je da je pri konstrukciji velikih projekata potreban veliki broj ponavljanja crteža. Danas je metoda gantograma jedna od najkorištenijih metoda grafičkog prikaza terminskog plana projekta. U praksi se primjenjuje vrlo često, mada ono koji se njom koriste čak i ne znaju uvijek njezino pravo ime. [3], [6]

8.2. Metode mrežnog planiranja

Metode mrežnog planiranja zasnivaju se na primjeni teorije grafova, moderne algebre i matematike statistike. Planiranje i praćenje kompleksnih poslova (od prvih priprema posla do isporuke proizvoda ili predaje postrojenja kupcu odnosno investitoru). Metode mrežnog planiranja zasnivaju se na grafičkom prikazumu međusobnih ovisnosti aktivnosti koji nazivamo mrežni dijagram. Metode mrežnog planiranja uklanjaju nedostatke metoda linijskog planiranja time što se definira struktura projekta i to neovisno o analizi vremena. Metode mrežnog planiranja omogućavaju izvođenje vremenskih proračuna mrežnog dijagrama, optimalnu raspodjelu resursa, traženje najboljeg ekonomskog rješenja projekta (korištenjem vremenskih rezervi aktivnosti), te određivanje vjerojatnosti realizacije. [13]

Osnovne koristi u primjeni metoda mrežnog planiranja:

- lako razumljiv i pregledan plan izrade, popravka ili remonta,
- jednoznačno je predstavljen logični tijek radova i međusobna ovisnost aktivnosti,
- priprema i izrada proizvoda obavlja se temeljitije s više kvantificiranih podataka, jer je to nužno za utvrđivanje aktivnosti mrežnog dijagrama,
- omogućava se uočenje krajnjeg roka izrade određivanjem rokova pojedinih aktivnosti
- lako se uočenje aktivnosti mijenja skraćivanjem postiže smanjivanje ukupnog trajanja izrade,
- praćenjem aktivnosti dobivaju se podaci o odstupanju od planiranog vremena i o ekvivalentnim zakašnjenjima pri izradi proizvoda,
- moguća je analiza ostvarenih zakašnjenja nakon izrade proizvoda,
- moguća je informatička obrada svih potrebnih podataka.

Nedostaci ručne izrade mrežnih dijagrama:

- prilikom izrade mrežnih dijagrama ne uzimaju se u obzir raspoloživi resursi,
- ako se radi o više mrežnih dijagrama oni su međusobno neovisni, što praktično nije slučaj,
- za izradu alternativnih planova potrebno je uvijek ponovno raditi mrežni dijagram,

- nema povezanosti sa stanjem u proizvodnji,
- nakon svakog prijavljivanja stanja aktivnosti treba ponovo nacrtati mrežni dijagram i izvršiti vremensku analizu.

Metode mrežnog planiranja se međusobno razlikuju po:

- načinu prikazivanja MD-a (ADM i PDM ili AOA i AON),
- analizi vremena (da li su orijentirani na događaje ili na aktivnosti),
- određivanju trajanja aktivnosti,
- načinu određivanja međusobnih ovisnosti aktivnosti,
- načinu određivanja vjerojatnosti realizacije,
- algoritmima za optimalizaciju troškova i raspodjele resursa,
- načinima kako se uključuju u proces upravljanja i rukovođenja projektom.

Mrežni dijagram je slika odnosno grafički prikaz naše zamisli o pripremi proizvodnje i izradi proizvoda. Postupak izrade mrežnog dijagrama sadrži dvije osnovne faze: analiza strukture i analiza vremena. Pod analizom strukture podrazumijeva se uspostavljanje logičkog redoslijeda i međusobne ovisnosti aktivnosti, a pod analizom vremena računaju se početna i završna aktivnosti te rezerve vremena. Mrežni dijagram može biti orijentiran na događaje ili na aktivnosti. Grafički prikazivanje strukture projekta orijentirane na aktivnosti u mrežnom dijagramu moguće je na dva načina: preko mrežnog dijagrama i-j, te pomoću blok mrežnog dijagrama.

Struktura projekta orijentirana na događaje može se prikazati kao događajni ili ciljni mrežni dijagram, te kao mrežni dijagram događaja odluke. Mrežni dijagram se sastoji od grana i čvorova, a značenje grana i čvorova se razlikuje u osnovnim načinima grafičkog prikazivanja strukture projekta:

- mrežni dijagram sa aktivnostima na granama ('i-j') mrežni dijagrami, engl. AOA-Activity on Arrow ili ADM-Activity Diagramming Method, npr. CPM),
- mrežni dijagram sa aktivnostima u čvorovima (blok mrežni dijagrami, engl. AON – Activity on Node ili PDM – Precedence Diagramming Method, npr. MPM),

- mrežni dijagram s događajima u vorovima (događajni mrežni dijagram, engl. EON –Event on Node, npr. PERT),
- mrežni dijagram događaja odluke (engl. CDM-Conditional Diagramming Method, npr. GERT). [13]

Tablica 5 Podjela mrežnih dijagrama [13]

Podjela mrežnih dijagrama					
	Mrežni dijagrami orijentirani aktivnostima			Mrežni dijagrami orijentirani događajima	
	Mrežni dijagram s aktivnostima na strelicama	Mrežni dijagram s aktivnostima na čvorovima	Mrežni dijagram s aktivnostima na čvorovima	Mrežni dijagram s događajima na čvorovima	Mrežni dijagram događaja odluke
Grafički prikaz mrežnog dijagrama					
Elementi mreže	Aktivnost: Fiktivna: Događaj: 	Aktivnost: Fiktivna: Tehnološka veza: 	Aktivnost: Fiktivna: Tehnološka veza: 	Tehnološka veza: Događaj: 	Aktivnost: Fiktivna: Događaj: nekoliko tipova događaja
Određivanje trajanja aktivnosti	Deterministički (procjenom)			Stohastički (statistička razdioba)	
Poznatija metoda	CPM	MPM	PDM	PERT	GERT

Najpoznatije metode vremenske analize mrežnih dijagrama su:

- CPM - metoda kriti nog puta (Critical Path Method)
- PERT - metoda kriti ne procjene programa (Program Evaluation and Review Technique)
- MPM - metra potencijalna metoda (Metra Potential Method)
- PDM - Precedence Diagramming Method
- GERT - Graphical Evaluation and Review Technique

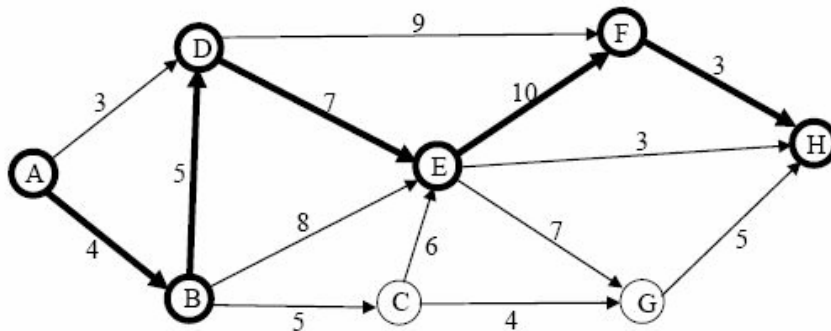
U stru noj literaturi modifikacije ovih metoda imaju razne skra enice i me usobno se razlikuju metodološki. Neke od njih su:

- TOPS (The Operational PERT System),
- GE/CPM (CPM General Electric),
- CPS (Critical Path Scheduling),
- CPPS (Critical Path Planing and Scheduling),
- PEP (Program Evaluation Procedure),
- CPA (Critical Path Analysis),
- CPP (Critical Path Programming),
- HEPP (Hoffman Evaluation Program and Procedure),
- LESS (Least Cost Estimating and Scheduling),
- RAMPS (Resource Allocation and Multi -Project Scheduling),
- SCANS (Scheduling and Control by Automated Network System),
- RITE (Rapid Information Technique for Evaluation),
- MAPS (Multivariate Analysis and Prediction of Schedules),
- DBPS (Decision Box Planning and Scheduling),
- MS (Multiship, Multishop). [13]

U daljnjem razmatranju detaljnije e se opisati u praksi naj eš e korištene metode.

8.2.1. PERT – Tehnika kritične procjene programa

Tehnika kritične procjene programa (TKPP, program evaluation review technique, PERT) metoda je za terminsko planiranje projekata koja zahtijeva za svaku aktivnost tri procijenjena vremena: procijenjeno optimistično vrijeme T_o , procijenjeno najvjerojatnije vrijeme T_m i procijenjeno pesimistično vrijeme T_p . Te tri vremenske procjene prihvaćaju neizvjesnost kod aktivnosti koja je tipična za projekte istraživanja i razvoja (I&R). TKPP tehnika, također, pretpostavlja da su stvarna vremena aktivnosti distribuirana prema beta distribuciji vjerojatnosti. Na osnovi iskustva, procjene vremena često nadmašuju najvjerojatnije vrijeme, ili najbolju procjenu u aktivnostima projekta, zato što ljudi u svojim procjenama nastoje biti optimistički.

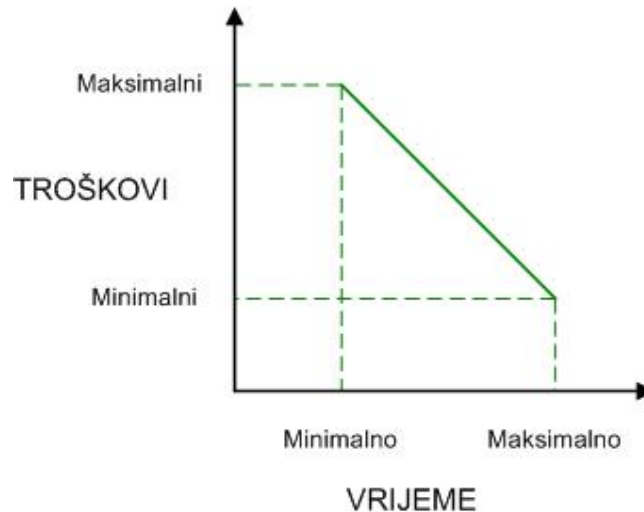


Slika 8.2 Primjer PERT dijagrama s ucrtanim kritičnim putem [8]

Sama bit tehnike mrežnih dijagrama i raspoređivanja je u analizi kritičnog puta, kojeg tvore kritične aktivnosti u projektu. Kritična aktivnost jest ona koja je najranije vrijeme jednako najkasnijem, a tvore najmanje jedan kritičan put u mrežnom dijagramu, koji predstavlja najduži put između početnog i završnog događaja projekta (vidi sliku 8.2). Osnovna ideja mrežnih dijagrama je da se logička ovisnost i sekvencijski slijed te veze između aktivnosti u projektu prikažu grafički. Cilj je razviti dijagram a da se ne zna stvarno vrijeme trajanja pojedinih aktivnosti (za razliku od gantograma gdje je crtanje položenih stupaca neizvedivo a da nisu određeni datumi ili barem relativna trajanja aktivnosti). Nadalje, mrežni dijagram aktivnosti i odnose uzavisnosti aktivnosti ne može se znatno promijeniti ako se promijeni vrijeme trajanja neke aktivnosti ili ako se doda neka nova aktivnost. [3], [6]

8.2.2. Metoda kriti nog puta

MKP metoda terminskog planiranja projekata koristi za svaku aktivnost funkciju vremena i troškova tipa, kao što je prikazano na slici 8.3.



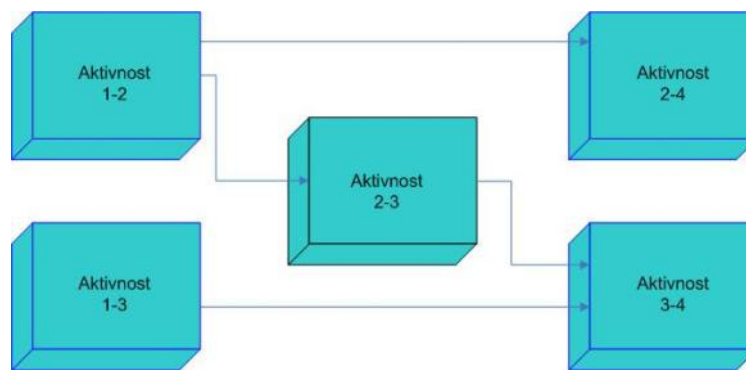
Slika 8.3 MKP donošenje kompromisne odluke između vremena i troškova [3]

Aktivnost se može završiti u proporcionalno kraćem vremenu, ako se utroši više novca. Da bismo izrazili ovaj pretpostavljeni linearni odnos između vremena i troškova, za svaku su aktivnost dana četiri broja: normalno vrijeme, normalan trošak, skraćeno vrijeme do minimuma i povećani troškovi do maksimuma. Mrežni dijagram ima po jedno rješenje u korištenju normalnih vremena i normalnih troškova za sve aktivnosti. Ako su, vrijeme završetka projekta i troškovi zadovoljavajući, sve se aktivnosti mogu biti terminirane u svojim normalnim vremenima. Ako je vrijeme završetka projekta predugo, on može biti završen u kraćem roku, ali uz povećane troškove. Za svako dano vrijeme završetka projekta, koje je kraće od normalnog vremena, postoji veći broj mogućnosti u mrežnom dijagramu, svaka pri različitim ukupnim troškovima.

To se događa zato, što se veliki broj različitih vremena aktivnosti može smanjiti, kako bi se postiglo bilo koje specificirano vrijeme završetka projekta. Sve te mogućnosti mogu se procijeniti pomoću problema linearnog programiranja. Problem LP-a se koristi kako bi se pronašlo rješenje, koje predstavlja najmanje ukupne troškove projekta, za bilo koje dano vrijeme njegova završetka.

8.2.3. Dijagramska metoda prioriteta

Dijagramska metoda prioriteta – DMP (engl. precedence diagramming method, PDM) je metoda terminskog planiranja pomoću mrežnog dijagrama, koja je posljednjih godina sve popularnija. Koristeći DMP, aktivnosti se kod metode prezentiranja s vorištima (ili krugovima), prikazuju u tim vorištima (ili krugovima) radije nego li na strelicama. Taj način prikazivanja u potpunosti mijenja konvenciju koju koriste prethodno navedene metode. Kod DMP-a, strelice predstavljaju odnose prvenstva među aktivnostima. Jedna od važnih prednosti DMP mrežnog planiranja je ta, da dopušta da terminski plan bude ucrtan na način, kako to pokazuje slika 8.4.



Slika 8.4 DMP mrežni dijagram [3]

Ovo omogućuje korisnicima vizualan pregled vremena, odnosno kada se aktivnosti prema terminskom planu trebaju dogoditi, kao i koliko će dugo trajati, te njihove odnose prvenstva. Ovaj oblik prezentacije je lakši za korištenje i tumačenje, no što je to slučaj sa konvencionalnim mrežnim dijagramima. Dijagramska metoda prioriteta, zbog svoje fleksibilnosti, omogućava da puno složenije situacije mogu biti jednostavnije prikazane. Zahvaljujući toj činjenici i prednostima prikazivanja, DMP se sve više koristi kod terminskog planiranja projekata. Većina kompjutorskih kodova omogućuje prikaze DMP mrežnih dijagrama isto, kao i onih tradicionalnih. Kod odabira metoda terminiranja svjedočno se treba učiniti kompromisnu odluku u konfliktu (tradeoff) između sofisticiranih metoda i troškova. Metode terminiranja pomoću mrežnih dijagrama u praksi su često kompjuterizirane. Na raspolaganju je veliki broj različitih standardnih softverskih paketa koji pokrivaju cijeli dijapazon metoda projektnog terminiranja. Ti paketi ne samo da podržavaju terminiranje, već i pomažu kod proračuna projekta i kontrole njegovog napredovanja. Detaljniji osvrt na ulogu računala u projektnog menadžmentu biti će prezentiran u slijedećem poglavlju ovoga rada. [3]

9. Upotreba IT-a u projektnom menadžmentu

U današnje vrijeme provedba zadataka poput crtanja gantograma, mrežnih dijagrama, zatim njihova promjena i izrada projektnih izvještaja gotovo je nezamisliva bez upotrebe softvera. Razvoj softvera za upravljanje projektima i svakidašnja upotreba ra unala, taj posao pojednostavljuju tako da se članovi projektnog tima mogu usmjeriti na razmišljanje o projektnim zadacima, izradu planova i strategija te procjenu rizika. Na taj način ra unalu se ostavlja da taktički obradi sve verzije planova i prikaže tablice, grafove, vremenske planove i raspodjelu resursa. Naravno, računalni sustav još jako dugo neće moći izvesti cijeli projekt umjesto ljudi. On je tek alat u rukama menadžera i kao takav će posao na projektu tek više ili manje olakšati, ovisno o sposobnostima ljudi koji se njime koriste.

S razvojem osobnih računala paralelno su se razvijali i softveri za planiranje i praćenje projekta, tako da su PMIS-ovi (Project Management Information System) postali lakoo dostupni s obzirom na korisnički orijentirano sučelje i razumno nisku cijenu softvera i hardvera. Softveri su postali prihvatljivi za sve vrste projekata, od najmanjih kad se rabe samo za grubi prikaz planiranih aktivnosti upotrebom gantograma, do vrlo kompleksnih projekata i s više od 10 000 pojedinih zadataka kad se putem njih provodi planiranje svih segmenata te kompletne analize i praćenje projekta. Danas na tržištu postoji više od 200 PMIS-a čija se cijena kreće od 50 US\$ za jednostavne programske pakete pa do više od 100 000US\$ za softvere koje rabe "mainframe" računala. Uz prethodno navedeno dolazi se i do činjenice da sam izbor softvera nameće tri glavna ograničenja, a to su cijena, potrebno vrijeme za implementaciju i edukacija za korištenje. [6]

Kako je već spomenuto, postoje razlike između pojedinih softverskih paketa, a njihova osnovna podjela mogla bi se svesti na dvije osnovne karakteristike.

Podjela s obzirom na tehnologiju:

- Klasični softver – instaliran na jednom ili više računala lokalno.
- Web orijentirani softver – radi pomoću web preglednika, nije instaliran lokalno i radi samo uz pristup Internetu, postoje inačice za instalaciju na lokalni Intranet.

Podjela s obzirom na cijenu:

- Komercijalni
- Besplatni (open-source)

Tablica 6 Podjela softvera za upravljanje projektima [6], [14]

	Klasirani softver	Web bazirani softver
Komercijalni softver	<ul style="list-style-type: none"> - Microsoft Project - Primavera Project Planner - Milestones - MinuteMan - Project KickStart - Microsoft Excel - Project Workber - Time Line - Sure Trak - CA_Super Project - Project Schedule - Artemis Prestige - FasTracs 	<ul style="list-style-type: none"> - eProject - @task - Celoxis - eStudio - Smooth Projects - Copper
Besplatni softver	<ul style="list-style-type: none"> - jxProject - Gantt project - Project Engine - Open Workbench 	<ul style="list-style-type: none"> - dotProject - netOffice - phpCollab - phpProject - iTeamwork - Virtual project - To Be Done

Većina modernih softverskih paketa, zadovoljuje gotovo sve kriterije na koje bi projektni menadžer trebao obratiti pažnju, a oni su razvrstani u tri skupine:

- 1) operacijski kriterij odnosi se na mogućnosti i izvedbu softvera
- 2) kriterij evaluacije informacijskog sustava koji je primjenjiv na sve softverske pakete, a odnosi se na hardverske zahtjeve, softversku integriranost, kvalitetu, kompatibilnost s eventualnim postojećim softverom, itd.
- 3) kriterij životnog ciklusa softvera u kojemu se nalazi projekt u odnosu prema softveru [6]

10. Projektni menadžment u praksi

U prethodnim poglavljima uglavnom je bilo govora o teoretskim postavkama, kao i preporukama koje se navode u literaturi i priručnicima, no sam projektni menadžment i njegovo prakticiranje, pa i njegova pozicija i funkcija na tržištu te u pojedinim organizacijama nije u potpunosti komplementarna sa na elima koja se ista u u mnogobrojnim studijama i istraživanjima pojedinih autora u literaturi. Važno je opet napomenuti kako je i sam koncept projektnog menadžmenta nastao prije svega iz praktičnih razloga, tj. iz jednostavne potrebe za dobivanjem određene slike o projektu i njegovim elementima, a sve to i prije no što je i sam bio pokrenut. Takav je naime slučaj i trenutno u praksi. Većina tvrtki koja je i usvojila promjene koje je donijela globalizacija, dakle prije svega organizacijsko redizajniranje i prijelaz na projektnu organizacijsku strukturu, imaju ipak u poslovanju neke svoje specifičnosti koje ih karakteriziraju. Ova tvrdnja odnosi se na činjenicu da se projektni menadžment primjenjuje ili nastoji primijeniti u različitim granama privrede, a svaka od njih ima svoju dinamiku kao i rizike poslovanja, pa se sukladno tome tvrtke prilagođavaju trendovima i to na način da se u samom poslovanju pojavljuju razne inovacije, promjene, varijacije i usklađivanja sa osnovnom djelatnošću u firme. Kroz takav proces pojedine organizacije su tokom vremena došle i do nekih svojih spoznaja o tome kako voditi posao na projektnoj osnovi, pa većina njih danas ima razvijene i svoje vlastite procedure i načine djelovanja, kao i kompletne radne obrasce za uspješno svladavanje prepreka od projektne ideje do gotovog proizvoda.

Jedan takav primjer predstavlja i firma Gardiner&Theobald d.o.o. Zagreb. Ova tvrtka sa glavnim sjedištem u Londonu, Velika Britanija, osnovana je davne 1873. godine, a primarna djelatnost joj je upravljanje projektima u građevinskoj industriji. Premda je sama tvrtka u engleskom vlasništvu, hrvatska ispostava osnovana je prije nepunih pet godina, te se može reći da je ona na određeni način opet radna jedinka za sebe, pa iako relativno mlada i u hrvatskim prilikama nepoznanica na tržištu ima iza sebe niz kvalitetno odrađenih poslova u svojoj branši.

U nastavku ovog poglavlja prikazati će se organizaciju i funkcioniranje gorenavedene tvrtke, te opisati određeni problemi iz prakse.

11. Tvrtka Gardiner&Theobald

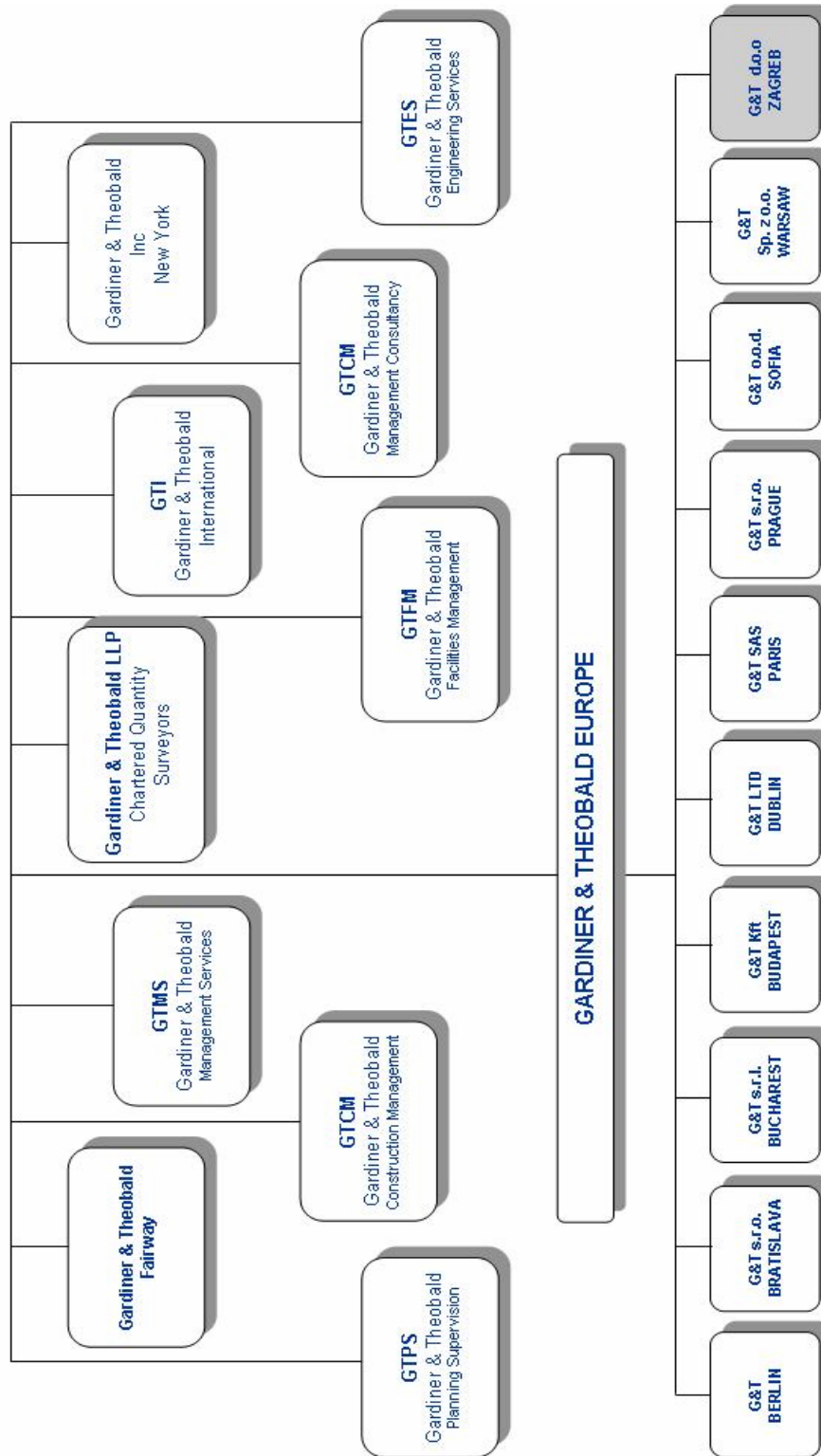
Većina investitora koji imaju ideju i novac za izgradnju nekog većeg i značajnijeg objekta, a za koji nemaju potrebno znanje, iskustvo, vremenske, materijalne ili druge resurse odlučuju se za upošljavanje tzv. "Owner's (Employer's) Representative-a", odnosno predstavnika vlasnika projekta. G&T posjeduje gore navedena znanja i iskustvo za vođenje kompletnog procesa izgradnje svih vrsta objekata, pa često nastupa i participira u projektnom procesu kao predstavnik vlasnika projekta, odnosno investitora. Firma djeluje kao odredena sigurnosna provjera projekta nadziranjem cjelokupnog projekta gradnje kao i općenite točnosti i dovršenosti izvedbenih projekata, ponuda i izvršenog rada. Ako investitor zatraži G&T mu može ponuditi i digitalni fotografski zapis projekta. To, ne samo da dokazuje napredovanje radova, nego služi i kao neosporan dokument važnih događaja za projekt. Ključ je u redovitom fotografiranju, da bi se imao kompletan zapis projekta. Jedan od primarnih ciljeva jest držati klijenta (investitor) informiranim o njegovom projektu. G&T, također nudi praćenje projektnog plana, kao i samu izradu glavnog plana tijekom procesa izgradnje, ukratko postaju "očiji" investitora da bi se osigurao uspjeh projekta izgradnje. Vođenje građevinskih projekata zahtjeva poznavanje modernog managementa kao i razumjevanje procesa konstruiranja i gradnje. G&T pruža puni spektar usluga na građevinskim projektima bilo koje vrste, u rasponu od nadogradnje i obnove povijesno ili kulturalno važnih objekata sve do velikih komercijalnih pothvata.

Projektni portfolio firme G&T pokriva gotovo sve sektore poslovanja počevši od obnove kulturne baštine, preko sportske infrastrukture, zrakoplovne industrije, distribucije i logistike, obrazovanja, zaštite okoliša, zdravstva i farmacije, transporta, izgradnje hotela, stanova i ureda, energetike, procesne industrije, te poslova u javnom sektoru.

Građevinski projekti imaju specifičan skup ciljeva i ograničenja kao što je zahtjevan vremenski okvir završetka projekta. S obzirom da se relevantna tehnologija, institucijsko uređenje ili procesi razlikovani, vođenje takvih projekata ima puno zajedničkog sa vođenjem sličnih tipova projekata u drugim granama ili tehnologijama kao što je su razvoj svemirskog programa, farmacija, ili energetika. Tvrtka Gardiner & Theobald je jedan od vodećih međunarodnih kompanija na području vođenja projekata i upravljanja troškovima u građevini.

Sama tvrtka utemeljena je 1840. godine u Velikoj Britaniji, a od 1990 godine uspješno posluje u centralnoj i istojnoj Europi.

G&T - Structure

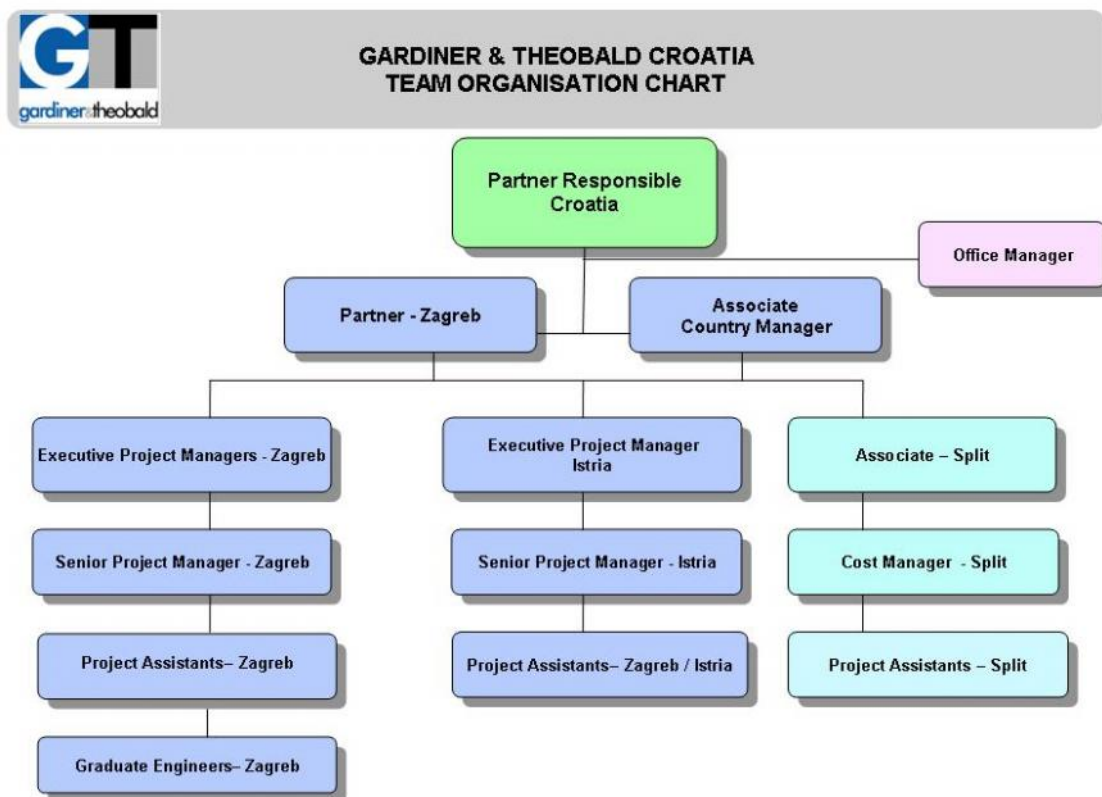


Slika 11.1 Cjelokupna organizacijska struktura kompanije [15]

Iz organizacijske strukture kompanije Gardiner & Theobald (slika 11.1) na prethodnoj stranici vidi se da je ista organizirana divizijski.

Divizijska organizacijska struktura se javlja kao posljedica rasta i razvoja poduzeća koja su (uslijed diverzifikacije proizvodnje i širenja asortimana proizvoda) ekspanzijom na nova tržišta te usmjeravanjem na određene kategorije kupaca bila primorana mijenjati tradicionalnu funkcijsku strukturu.

U toj strukturi hrvatska divizija nalazi se u sklopu jedinice G&T Europa, a kakva je organizacijska shema G&T Hrvatska, prikazuje slika 11.2.



Slika 11.2 Organizacijska struktura G&T Hrvatska [15]

Iz ove organizacijske strukture vidi se da postoji tri ureda u sklopu hrvatske divizije, a istovremeno ta tri ureda predstavljaju i tri različita projekta, premda postoji određeno preklapanje, tj. projektni timovi međusobno surađuju i pomažu si na izvršenju projekata.

G&T u svijetu uglavnom prije svega djeluje kao rukovoditelj izvršenja radova, a akademskim i profesionalnim kvalifikacijama svojih zaposlenika predstavlja se kao "quantity surveyor", odnosno (prema "Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu"), on nosi status **"nadzornika količina"**. [16]

Funkcija jednog takvog stručnjaka, odnosno kompanije vezana je za kontrolu troškova na projektima građevnja, a temelji se nekoliko osnovnih elemenata kao što su analiza vrijednosti (engl. "Value engineering), studije izvedivosti, analiza ulaganja-dobiti, te raznim metodama procjene troškova projekta.

Nadzornik količina kontrolira troškove izgradnje točnim mjerenjem potrebnog rada, primjenom ekspertnih znanja o troškovima i spoznajama o trenutnim cijenama radne snage, materijala, potrebnih strojeva i uređaja, te razumjevanjem implikacija odluka u procesu planiranja na samom početku da bi se osigurala prava vrijednost za novac koji se namjerava potrošiti. Gardiner & Theobald nudi usluge od „kolijevke do groba“ u građevnoj industriji; to uključuje management razvoja i pripreme projekta, te management troškova i izgradnje kako bi dovršavanje projekta bilo pravovremeno i unutar određenog budžeta. [17]

Djelatnost tvrtke i podjela usluga je slijedeća:

- Usluge u području managementa (usluge upravljanja)
 - Management razvoja i pripreme projekta
 - Projektni menadžment
 - Upravljanje izgradnjom (engl. Construction Management)
- Upravljanje troškovima projekata
- Konzultantske (savjetodavne usluge)
 - Praćenje razvoja (Development Monitoring)

11.1. Usluge u području managementa (usluge upravljanja)

11.1.1. Management razvoja i pripreme projekta

Ovo područje djelovanja firme odnosi se na koordinaciju u upravljanje procesima u početnoj fazi razvojnih programa i projekata. Općenito, radi se o nadzoru cjelokupnog projektnog ciklusa, to jest identifikaciji projekta, planiranju (jasno postavljanje ciljeva), implementaciji i praćenju, te evaluaciji projekta i prije nego što se krenulo s radovima bilo koje vrste. Ovdje još spadaju i razni poslovi administrativne prirode kao što je ishođenje građevinskih dozvola. Razvoj projekta i priprema istoga može se podijeliti na tri faze:

Početna faza

- pronaći lokaciju za gradilište i obaviti inicijalna istraživanja na terenu
- analizirati sve mogućnosti razvoja, istraživanje i izrada studije provedivosti
- usporedba financijskih mogućnosti razvojnima, kako u privatnom tako i javnom sektoru
- rad sa ekspertima iz drugih firmi na usuglašavanju razvojnih sporazuma
- imenovanje i vođenje stručnog tima

Izvršna faza projekta

- postavljanje projektnih ciljeva i informiranje
- upravljanje prostornim planovima, projektnom dokumentacijom, te procesima nabave
- upravljanje građevinskim timovima
- vođenje procesa građenja

Završetak

- utvrditi zahtjeve primopredaje i održavanja
- podrška vlasniku, zakupcima ili izvođačima
- rukovođenje zgradom nakon što je završena

11.1.2. Projektni menadžment

Upravljanje projektima u G&T-u provodi se uz međusobnu suradnju stručnjaka iz raznih područja kroz kompletan proces razvoja i samog planiranja kako će se voditi pojedini projekt.

Kako je jedan od osnovnih pokazatelja uspješnosti projekta, upravo veličina sredstava koja će se potrošiti ili je potrošena za realizaciju projekta, tako je veoma važno da se od samog početka rada na projektu odaberu odgovarajuće tehnike i utvrde osnovni koraci i upravljačke funkcije samog projekta, a koje se odnose na odabir projektnog tima, vođenje i nadzor projektiranja, oblikovanje procesa, postavljanje i vođenje strategije nabave, doprema materijala i građenje, briga o zakupcima (građevine koja se izgrađuje) i njihovim potrebama.

Upravljanje projektom izgradnje složen je zadatak, sa mnogo međusobno neovisnih aktivnosti, kao i velikom količinom ljudskih i materijalnih resursa potrebnih za realizaciju takve vrste projekta, pa je za sam projekt potrebno pripremiti inicijalni projektni program, uključujući i projektnu dokumentaciju, a sve u suradnji sa vlasnikom projekta i izvoditeljima gradnje. Nakon toga raspolaže se sa dovoljnom količinom podataka za izradu osnovnog projektnog proračuna, odnosno troškovnika, koji se onda uspoređuju sa prethodnim procjenama troškova, a temelj su za kontinuiranu kontrolu i nadzor nad troškovima projekta. U svrhu kvalitetne kontrole svih faza projekta jedan od važnih elemenata jest i sustavna provjera tehničke dokumentacije i kontrola svih eventualnih izmjena u projektu, uz suradnju i koordinaciju sa vlasnikom i izvoditeljima, kao i savjeti o nabavi opreme i materijala, te nadzor puštanja u pogon i primopredaja objekata.

Jedan od glavnih ciljeva tvrtke je oslobađanje investitora tereta vođenja i formulacija strategije za minimizaciju i prilagodbu rizika kroz cjelokupan ciklus razvoja projekta.

Projektni manageri u G&T-u dolaze iz različitih gospodarskih grana uključujući i arhitekturu, inženjerstvo i građenje. Ovakva različitost omogućava prilagodbu usluga gotovo svakoj grani, odnosno njenim specifičnim zahtjevima tokom svih faza pojedinom projektu.

11.1.3. Upravljanje izgradnjom (engl. Construction Management)

Ako je projekt kompleksan, bez obzira na njegovu veličinu, te ako vlasnik nema organizacijskih resursa, ili znanja vođenja projekata samostalno sa svojim osobljem, te se možda čak nalazi u oštrim vremenskim i proračunskim ograničenjima koja zahtjevaju veći nadzor, on uzima stručnjaka u tom području, a G&T jest upravo kompanija sa znanjima za profesionalno upravljanje izgradnjom objekata.

Upravljanje izgradnjom jest poslovni model u kojem jedna (ugovorom obvezana) strana obavlja konzultantske poslove vezane za samo građenje, pritom pružajući i savjete u svezi idejnih rješenja u projektima i kod samog izvođenja radova.

Osnovni aspekti i zadaci kod upravljanja izgradnjom su savjetovanje kod izvođenja radova, upravljanje samim projektnim procesima, logistička podrška svim sudionicima u projektu, rukovođenje i kontrola gradilišta, praćenje i kontrola plaćanja, briga o sigurnosnim propisima, te kontrola kvalitete izvedenog stanja.

Upravljanje izgradnjom odnosi se na projektni tim koji se sastoji od voditelja gradnje (eng. Construction manager) i ostalih sudionika koji će integrirano provesti zadatke planiranja, idejnog rješenja i konstrukcije. Ugovorni odnosi između članova tima trebali bi minimizirati suparništvo i doprinjeti u boljoj reakciji unutar vođene grupe.

Manager izgradnje je firma specijalizirana za vođenje izgradnje koja uključuje:

- Rad sa vlasnikom, te arhitektonskim i inženjerskim firmama od početka i davanje preporuka za poboljšanje konstrukcijskog, odnosno izvedbenog plana i projekta, tehnologije građenja, plana i ekonomije građenja
- Predlaganje idejnih i konstrukcijskih alternativa ako su prikladne, te analiza efekata tih alternativa na terminski plan i troškove projekta
- Praćenje daljnjeg razvoja projekta u svrhu da ovi predmeti nisu premašeni bez znanja vlasnika
- Koordinacija nabave materijala i opreme i rada svih izvođača, kao i mjesečna plaćanja izvođača, izmjene, potraživanja i stručni nadzor koji provodi nadzorni inženjer

11.2. Upravljanje troškovima projekata

Upravljanje troškovima (engl. Cost management) poseban je način upravljanja poduzećima i njihovim poslovanjima koji najviše uvažava postizanje organizacijskih ciljeva poklanja optimalizaciji troškova. U nastojanju poboljšanja odnosa ukupnih ulaganja i ukupnih ulazaka, o čemu zapravo i ovisi dobar poslovni rezultat, želi se utjecati na ulazne veličine (input) u poslovni proces. Upravljanje troškovima jest proces putem kojega tvrtke koriste proračun vlastitih troškova da bi obavjestile ili kontrolirale različite troškove u poslovanju.

Cost management generalno opisuje pristup i aktivnosti managera u kratkoročnom odnosno dugoročnom planiranju i kontroli odluka koje povećavaju vrijednost klijentima a smanjuju troškove proizvoda i/ili usluga. Cost management ima jasan fokus. Uključuje, ali nije ograničen na kontinuiranu kontrolu troškova.

Planiranje i kontrola troškova obično je neraskidivo povezano sa planiranim prihodom i profitom, a uloga G&T-a u tome je da štedi novac kontrolom i izvještavanjem o troškovima kroz sve faze pojedinog projekta. Upravljanje troškovima ne vodi se samo za sebe, već je integralni dio glavne strategije i njene implementacije.

Vlasnik time dobiva:

- To nisu viziju troškova projekta
- Nezavisno ekspertno mišljenje
- Uvid u mogućnosti nabave roba i usluga
- Alat za donošenje odluka
- Ja u kontrolu nad projektom

U Gardiner & Theobald-u razvili su vlastiti sustav upravljanja troškovima i izvještavanja o troškovima (engl. cost management system and cost reporting). Taj sustav napravljen je da bude od pomoći u učinkovitoj kontroli troškova projekta od odobrenja inicijalnog budžeta do završetka projekta, a temelji se na upravljanju promjenom cijene koštanja. Da bi se to moglo provoditi potrebno je imati neki podatak preko kojeg se mjeriti promjena, a taj podatak je upravo odobreni inicijalni budžet.

Sustav upravljanja troškovima mehanizam je pomoć u kojega se potencijalne promjene koje bi najvjerojatnije signifikantno utjecale na cijenu koštanja radova identificiraju u najranije moguće vrijeme. To omogućava vlasniku projekta i projektantima da donose "informirane" odluke za svaku promjenu u idejnom ili izvedbenom projektu uspoređujući i cijenu koštanja te promjene sa onim što se ustvari sa tom promjenom dobiva, a također omogućava obavješćavanje vlasnika projekta do kraja projekta.

Za provedbu ovih aktivnosti ključno je prikupljanje podataka i ocjenjivanje, pri čemu nadzornik koji inače osigurava da su od samog početka utvrđene procedure putem kojih svi sudionici na projektu ostaju potpuno informirani o mogućim promjenama u projektiranju i opsegu projekta, kao i ostalim pitanjima koja bi mogla imati utjecaj na financijski ili vremenski ishod, odnosno rezultat projekta.

Nakon prikupljenih podataka rade se izvještaji koji sadržavaju informacije o troškovima projekta, eventualne promjene ili zahtjeve za promjenom u određenim segmentima projekta.

Tipično se u takvom izvještaju nalaze podaci o koštanju stavki koje su se eventualno promijenile, utjecaju na metodu ili program, utjecaj na troškove ostalih poslova, a također se u obzir uzima i inflacija, tj. fluktuacije na tržištu, nepredviđeni izdaci, bilježe se fiksni troškovi i troškovi samih radova.

Ovim izvještavanjem klijenta u dogovorenim intervalima konstantno se identificiraju potencijalni problemi i prati radi na projektu, te se drži dogovoreni budžet u prethodno dogovorenim granicama.

U daljnjem izlaganju reći će se nešto više o metodologiji i tehnikama, odnosno alatima koji se primjenjuju u kontroli troškova projekata u firmi G&T.

11.2.1. Analiza vrijednosti

Analiza vrijednosti (engl. Value Engineering – VE) metoda je razvijena je 40-tih godina 20.stolje a u kompaniji General Electric Company. Polazi od pretpostavke timskog rješavanja konkretnog problema primjenom funkcijske analize.

Funkcijska analiza je proces analiziranja funkcionalnosti djelovanja, odnosno to je uvjetna podjela nekog proizvoda na sastavne dijelove, uz prosudbu koliko pojedini dio pridonosi funkcionalnosti proizvoda, a koliko ukupnim troškovima stvaranja tog proizvoda. Ako se analiza primjenjuje na organizaciju u cjelini, tada se procjenjuje funkcionalnost pojedinih organizacijskih jedinica, uz ocjenu njihova doprinosa ciljevima organizacije, ali i ukupnim troškovima. Funkcijska analiza ujedno je glavni alat za uspostavljanje kvalitete, zahtjeva i vrijednosti. [19]

Model analize vrijednosti postupak je kojim se nastoji djelovati na kontinuirano smanjivanje troškova. Daje odgovor na pitanje mogu li se troškovi još smanjiti?

Ovaj pojam može se šire definirati kao organizirani pristup u identifikaciji nepotrebnih troškova u konstrukciji i izgradnji, te u traženju ili predlaganju alternativne tehnologije konstrukcije ili gradnje za redukciju troškova bez da se izgubi na zahtjevima funkcionalnosti ili kvalitete.

Obi no uklju uje korake prikupljanja relevantnih informacija, traganje za kreativnim idejama, procjena obe avaju ih alternativa i predlaganje jeftinijih varijanti. Ovaj pristup obi no se primjenjuje na po etku projekta i to ve kod procesa projektiranja ako je ikako mogu e. Ušteda sredstava temelji se na slijede oj pretpostavci. Što god može donijeti uštedu novca – bilo odmah, odnosno u po etku, ili tokom životnog vijeka zgrade – bez smanjenja kvalitete ili opsega projekta treba se uzeti u obzir. To npr. može biti prijedlog da se sa metalnog krova pro e na šindru, ili predložena promjena da se eliminiraju teški prenapregnuti betonski elementi u projektu zgrade.

Koristi za vlasnika projekta su o ite. Vlasnik dobiva ve u vrijednost za svoj novac. Koje su koristi ostalih sudionika ? Ako se radi o pri vatnom sektoru, manager, voditelj projekta, ili izvoditelj dobiva ve u pla u, a što nije u biti nužno, no valja uzeti u obzir injenicu da mu se definitivno uz generiranje i implementaciju novih ideja sigurno podigao ugled kao stru njaku u svom podru ju djelovanja. [18]

Value Engineering može se sagledati kao organizirani oblik "brainstorminga", sa naglaskom na uštedi novca bez žrtvovanja kvalitete ili smanjenja opsega projekta.

Kao i "brainstorming" obično se sastoji od četiri etape:

1. Prikupljanje informacija – Što mora završeni projekt postići i li akomodirati ? Koji su potrebna veličina i opseg potrebni da se postigne taj cilj ? Koliki su troškovi predviđaju ako se ne rade nikakve izmjene ? Kako se predviđeni troškovi poklapaju sa planiranim proračunom
2. Generiranje alternativa (varijanti) – Ovdje kreativno i konstruktivno razmišljanje stvarno dolazi do
3. Analiza alternativa (varijanti) – Koliko bi dobro pojedina alternativa dostigla ciljeve projekta ? Ova faza (etapa) može zahtijevati tehnološko znanje i iskustvo arhitekata, inženjera i građevinara i objašnjava da "Value Engineering" nije samostalna aktivnost, odnosno posebna djelatnost
4. Odluka o najboljoj alternativici – Kao i prethodna, ovo je zadatka za nekoliko umova usredotočenih na odabir varijante koja će postići i željene ciljeve uz najveće smanjenje

11.3. Konzultantske (savjetodavne usluge)

11.3.1. Praćenje razvoja (engl. Development Monitoring)

Prije raspodjele sredstava za razvoj nekog projekta, ulagač (vlasnik projekta) hoće biti uvjeren da će bilo kakvi mogući rizici tijekom procesa građenja biti identificirani i adresirani od samoga početka. Praćenje razvoja jest savjetodavni proces koji prethodi svakom složenom projektu a osnovne značajke odnose se na praktično savjetovanje, identifikaciju rizika, predviđanja mogućih događaja i scenarija, pravovremeno upozorenje na nedostatke, rješavanje problema, te kontinuirano i jezgrovito izvještavanje. Sve navedeno omogućuje kvalitetno i argumentirano tumačenje robustnosti dokumentacije koju sadrži, a specifična je za svaki razvojni projekt. [15], [18]

Jedan od bitnih alata koji uvelike pomažu kod procjene, analize i istraživanja razvoja pojedinog projekta sa tehničkog i funkcionalnog stajališta jest postupak dubinskog snimanja (engl. Technical Due Diligence).

11.3.1.1. Dubinsko snimanje

Postupak dubinskog snimanja, jedan je od najvažnijih dijelova procesa prikupljanja podataka u projektu kojim se detaljno razmatraju svi aspekti toga procesa, od financijskoga, pravnoga i komercijalnoga do ljudskih potencijala, menadžmenta i vlasničkih prava. *Due diligence* provodi se kao sigurnosni proces kako ne bi došlo do namjernog ili nenamjernog krivog informiranja investitora. Iz tog razloga, investitor neovisno istražuje i potvrđuje informacije, a sam proces može biti vrlo skup i dugotrajan, pa se i provodi prije nego što su potpisani bilo kakvi obvezujući ugovori na projektu.

U G&T-u se takve analize i studije provode u svrhu utvrđivanja tehničkih i tehnoloških značajki projekta, te ustanoviti da li je projekt sa tehničke strane ispuniti zahtjeve koji se pred njega stavljaju. U tom slučaju i sam pojam dobiva prefiks tehnički.

Tehničko dubinsko snimanje (engl. Technical due diligence) fokusira se na tehničku izvedivost i opravdanost nekog pothvata, kao i ljudi, procesa i proizvoda koji su usko vezani za isti. Nastoji jednostavno ustanoviti cjelokupnu opravdanost nastojanja da se ostvari određena zamisao.

Cilj *Technical Due Diligence*-a je olakšavanje promjene vlasništva na način da se osigura da gradilišta, zgrade, odnosno objekti ispunjavaju relevantne zdravstvene i sigurnosne uvjete, kao i regulative zaštite okoliša.

To se postiže vizualnim inspekcijama svih potencijalno rizičnih područja, sa posebnim osvrtom na ona na kojima bi trebalo odmah reagirati da bi se osigurala sukladnost, a koja zahtjevaju detaljnija ispitivanja.

Kvalitetnom identifikacijom i procjenom potencijala projekta, te stvaranjem izvještaja nakon provedenih istraživanja i procjenom rizika kao i mogućeg profita izbjegavaju se neadekvatni troškovi, utvrđuju najjeftinije metode "popravka" u slučaju nesukladnosti i dobivaju konstruktivne smjernice za daljnje vođenje projekta i minimiziranje rizika.

Valja dodati, (kako to isti čini Peter Howson u svojoj knjizi "Due Diligence"), da "*Due diligence nije nikakvo financijsko modeliranje, niti fascinantni pravni izazov, već način upravljanja projektom*".

12. Projekt Avenue Mall Zagreb

Godine 2004. tvrtka Global Trade Center koja u Hrvatskoj ima predstavništvo pod nazivom Euro Structor d.o.o. kupila je građevinsko zemljište veličine 16,488 m² u Sigetu, Novi Zagreb, s namjerom da na njemu izgradi poslovno trgovački centar. Nakon prikupljanja potrebne dokumentacije, GTC odabire firmu Gardiner Theobald za glavnog projektnog menagera i tehnički nadzor projekta. Do početka 2005. godine izrađeni su (od G&T-a) prvi grubo troškovi procjene izgradnje, a istovremeno se odabiru glavni projektanti koji rade idejne projekte. 15. siječnja 2005., građevinska tvrtka Konstruktor-Inženjering d.d. potpisala je Ugovor za Glavnog izvođača za Avenue Mall (slika 12.1).



Slika 12.1 Planirani izgled i položaj Avenue Mall-a

Sa ciljem da projekt bude dovršen i trgovački centar otvoren na proljeće 2007. godine, Konstruktor se udružio s drugom građevinskom tvrtkom Tehnikom d.d. Oni za potrebe dovršetka pojedinih dijelova projekta uzimaju podizvođače za strojarne, električne, odnosno sprinkler instalacije, te liftove i pokretne stepenice.

Na projektu sudjeluje preko 100 tvrtki iz raznih privrednih grana, počevši od glavnog izvođača građevinskih radova, preko izvođača strojarских konstrukcija, do instalaterskih firmi za klimatizaciju i ventilaciju, te električne instalacije, itd. Valja napomenuti da se procjenjuje kako je broj ljudi koji su sudjelovali i doprinjeli da se projekt dovede svojem kraju kreće u rasponu od 1000 do 1500 ljudi, što je još jedan od pokazatelja visoke složenosti samog projekta.

S obzirom na sudjelovanje velikog broja radnih organizacija, bilo je potrebno napraviti detaljan prikaz izvorne aktivnosti kroz određeno vremensko razdoblje

Gardiner & Theobald zajedno sa glavnim izvođačima izrađuju terminski plan radova po kojem je projekt trebao biti dovršen u travnju 2007.

Gardiner & Theobald također izdaje i prosljeđuje svim glavnim sudionicima projekta "Priručnik projektnih procedura" (engl. Project Procedures Handbook) u kojem se postavljaju ciljevi samog projekta i procedure koje će se primjenjivati kako bi se osiguralo ispunjenje tih ciljeva.

Taj dokument također sadrži detaljan opis projekta, zajedno sa uputama o tijeku informacija, načinima komunikacije i korespondencije među stranama uključenima u projekt. Nadalje tu se mogu naći i podaci glavnog terminskog planu (engl. Master Programme), kao i detalji o tehničkoj dokumentaciji, upravljanju financijama i izgradnjom, a posebice valja istaknuti i poglavlje koje se odnosi na kontrolu kvalitete gdje se detaljno razrađuju postupci i procedure, te mjere opreza kojih se treba pridržavati tokom rada na projektu.

12.1. Tehni ke specifikacije objekta

Gra evinski objekt podijeljen je u tri osnovne funkcionalne jedinice: podzemna garaža na više razina, trgova ki i zabavni centar, poslovni objekt sa devet katova uredskog prostora. Ulazni hodnik u prizemlju poslovne zgrade dostupan je direktno sa ulice ili iz podzemne garaže, jednim od dva dizala. Za pristup uredskim prostorima na gornjim etažama koriste se 4 zasebna dizala. Zgrada je temeljena na armirano betonskoj temeljnoj plo i. Poslovna zgrada raspolaže sa 4 dizala. Elektri na energija osigurava se putem gradske mreže. Kapacitet 230V/50 Hz za uredske prostore iznosi 100W/m². U slu aju nestanka elektri ne energije svi sigurnosni sistemi napajaju se preko dizel elektri nog agregata. Detektor vatre i dima u uredskim prostorijama integriran je u protupožarni sustav cijele zgrade. Osim u prostorijama gdje se to ne preporu a (npr. prostorije sa elektri nom opremom, serverom), u svim prostorijama zgrade ugra en je sustav protupožarnih prskalica (sprinkler).

Strojarske instalacije

Što se ti e grijanja i hla enja predvi ena temperatura uredskih prostora je 20°C zimi te 26°C ljeti uz dozvoljeno odstupanje (+/-) 2°. Grijanje i hla enje ostvaruje se putem stropnih ventilkonvektora (engl. fan coil). Temperatura je kontrolirana putem centralnog sustava s mogu noš u lokalnog reguliranja (engl. Building Management System - BMS).

Soba sa serverom ima osiguran zasebni sustav hla enja. Sustav e raditi 24 sata dnevno, 365 dana u godini.

Ventilacija je predvi ena po principu 1 osoba na 12 m² u otvorenom uredskom prostoru. Uredski prostori imaju 2.15 izmjena zraka na sat. U prostorijama predvi enim za konferencijske sale koli ina zraka projektirana je sukladno veli ini sobe a instalacija dodatnih fan coil jedinica izvršena je na zahtjev i o trošku zakupnika.

12.2. Glavni program projekta

Pošto sa stanovišta raznih sudionika, podjela projekta po fazama ima različite oblike kao sastavnica više povezanih projekata javlja se glavni program (engl. Master Programme) Glavni program projekta identificira sve glavne aktivnosti za provedbu projekta uključujući i planiranje, dobivanje dozvola, naručivanje i nabavu materijala i opreme, kao i period same izgradnje i radova, te puštanje u pogon i preuzimanje zgrade od krajnjih korisnika – zakupaca. Unutar glavnog programa nalaze se i raspored nabave materijala i opreme, kao izmeđ u ostalog i glavni terminski plan izgradnje objekta. Svrha glavnog terminskog plana je utvrditi koje radove i aktivnosti će izvoditi, koja od strana uključeni u projekt, od glavnog izvođača, projektnog menagera, preko vlasnika projekta, te koje će odgovornosti biti svake od njih. U priručniku projektnih procedura navedena su predviđena okvirna uključivanja na razdoblja na projektu, a prikazuje ih tablica 7.

Tablica 7 Planirana uključivanja na razdoblja na projektu

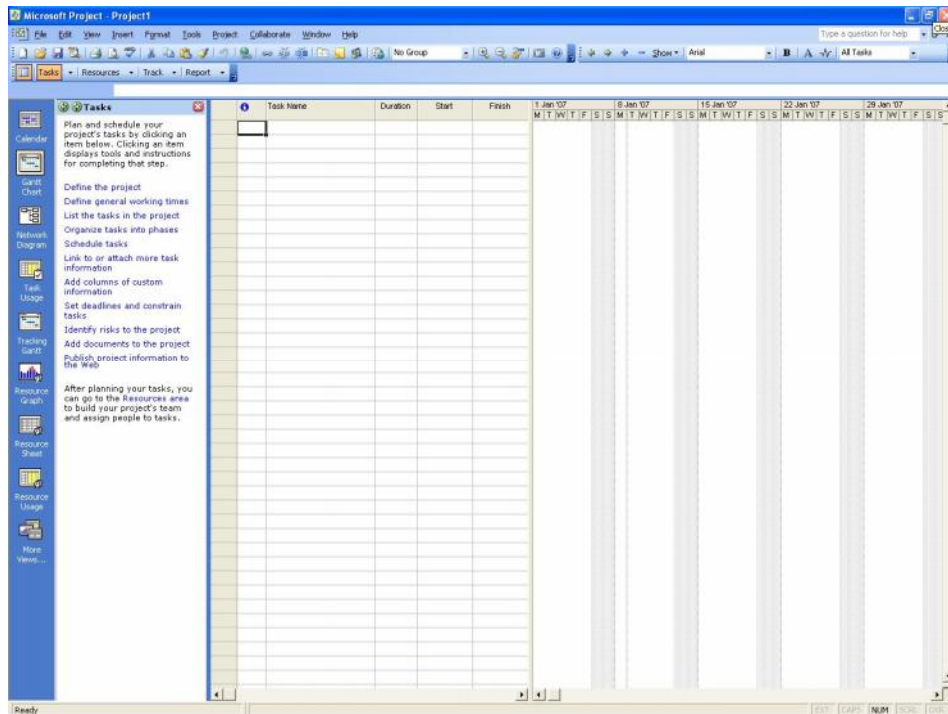
Početak radova na gradilištu:	15. Prosinca, 2005
Završetak građevinskih radova na trgovačkom centru:	22. Kolovoza, 2006
Fasada i krovna konstrukcija - Mall:	28. Rujan 2006
Početak radova na Multiplex - kinima:	28. Rujan 2006
Završetak građevinskih radova na poslovnom tornju:	20. Siječnja, 2007
Fasada i krovna konstrukcija - Tower:	30. Siječnja, 2007
Supermarket:	4 mjeseca prije završetka građevinskih radova na trgovačkom centru - Mall
Veliki najmprimci (700m ² i više):	3 mjeseca prije završetka građevinskih radova na trgovačkom centru - Mall
Ostali najmprimci:	2 mjeseca prije završetka građevinskih radova na trgovačkom centru - Mall
Realan završetak Mall-a:	28. Veljače, 2007
Realan završetak Tower:	30. Travnja, 2007

U tablici 7, prikazan je popis važnijih događaja za projekt, sa njihovim procjenjenim datumima izvršenja. Takav slijed, jasno u realnosti je trebalo tek provesti, nakon što je nastavljen terminski plan. U daljnjem tijeku ovoga rada pokušalo se prikazati tijekom projekta "Avenue Mall" i analizirati ga pomoću softverskog paketa za upravljanje projektima "Microsoft Project 2003".

13. Planiranje i upravljanje projektom Avenue Mall

13.1. Ukratko o MS Projectu

Kao što je već u prethodnim poglavljima spomenuto MS Project jedan je od najpopularnijih i najpristupačnijih alata za upravljanje projektima. Korištenjem MS Projecta dobiva se određena razina detaljiziranosti, ali isto tako i fleksibilnosti u radu. Pruža različite vrste troškova, količine rada, opterećenosti resursa, vremenskih ograničenja i opsega posla u velikoj mjeri olakšano primjenom ovog alata. Jednostavnim unosom aktivnosti, resursa i njihovim usklađivanjem dobiva se veća preglednost i jasnija slika napredovanja kroz projekt u vremenu. Osim samog planiranja, koje je suština MS Projecta, velika pažnja je posvećena i pruženju izvornih podataka posla svakog člana projektnog tima u bilo kojem trenutku. Raznim izvještajima i drugim programabilnim rješenjima ovaj alat nudi potpuno automatizirani pristup radu gdje je problem projekta u prvom i jedinom planu, a sve pomoćne radnje su implementirane za automatsko izvršavanje.



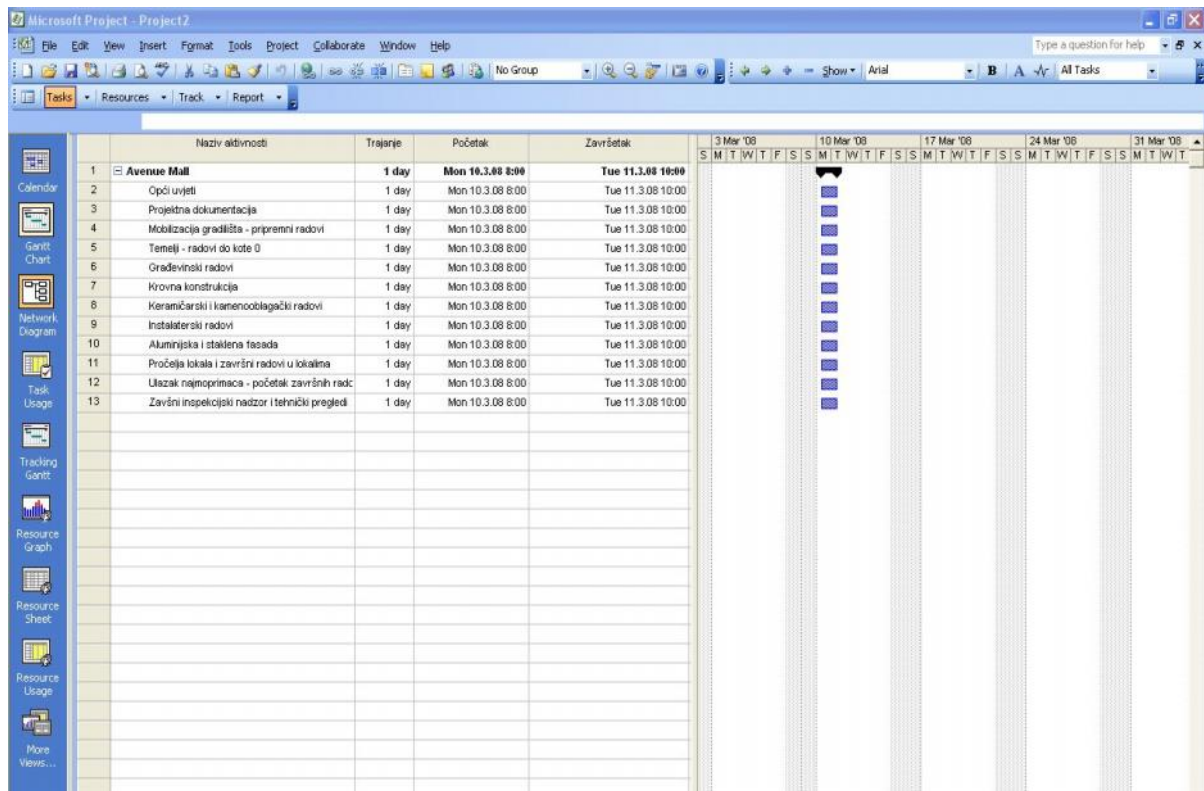
Slika 13.1 Početni dijaloški okvir MS Projecta 2003

13.2. Prikaz "Gantt Chart"

Prikaz "Gantt Chart" jest po etni prikaz prilikom otvaranja MS Projecta, kao što se to vidi na slici 13.1. Ovaj prikaz podjeljen je na dvije osnovne komponente: tablicu zadataka i vremensku skalu, te je naj eš e korišten prikaz zbog mnoštva inf ormacija koja se mogu na i, postaviti i prilagoditi. Tablica zadataka je sli na radnoj tablici i prikazuje podatke zadatka u stupcima i redovima.

13.3. Po etak rada na projektu

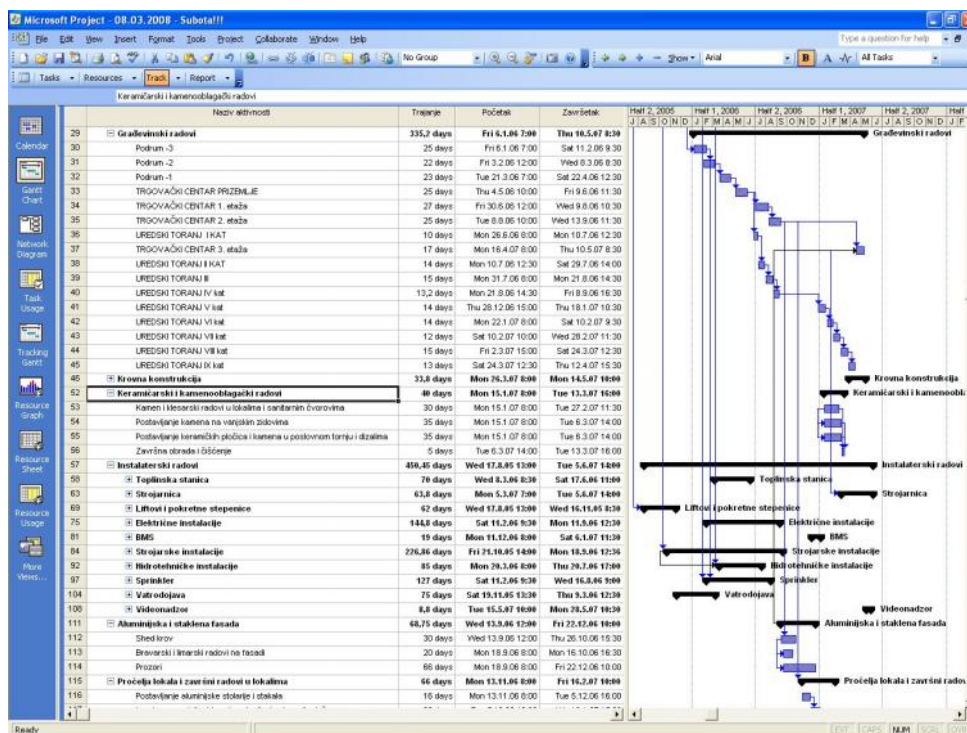
Na po etku rada na projektu moraju se definirati osnovne informacije o projektu. Prije svega potrebno je odrediti radno vrijeme rada na projektu, koje je u ovom slu aju od 8:00 do 17:00 sati, a subotom od 8:00 do 14:00 sati. U pogledu Ganttov dijagram unose se zadaci u tabelu i za svaki zadatak je potrebno odrediti trajanje. U ovom se slu aju projekt podijelio na 12 glavnih aktivnosti kako to prikazuje slika 13.2.



Slika 13.2 Glavne aktivnosti na projektu

13.5. Vremenski tijek i veze me u zadacima

Nakon što je izra ena detaljna lista radnih zadataka projekta, bilo je potrebno unijeti vremena trajanja pojedinih radnih zadataka i me usobno ih povezati u jednu cjelinu, odnosno projekt. Vremena trajanja pojedinih aktivnosti, odnosno zadataka na projektu Avenue Mall, nastojala su se unositi u skladu sa nekim poznatim i dostupnim podacima iz projektnog priru nika Avenue Mall, te valja re i da zasigurno postoje odre ena odstupanja s obzirom na stvarni plan provedbe projekta, no za analizu i prikaz rada u MS Projectu procjenjeno je da su ti podaci dovoljno to ni. Isto vrije di i za veze zavisnosti izme u pojedinih radnih zadataka.



Slika 13.4 Prikaz dijela projekta sa unešenim vremenima trajanja i vezama

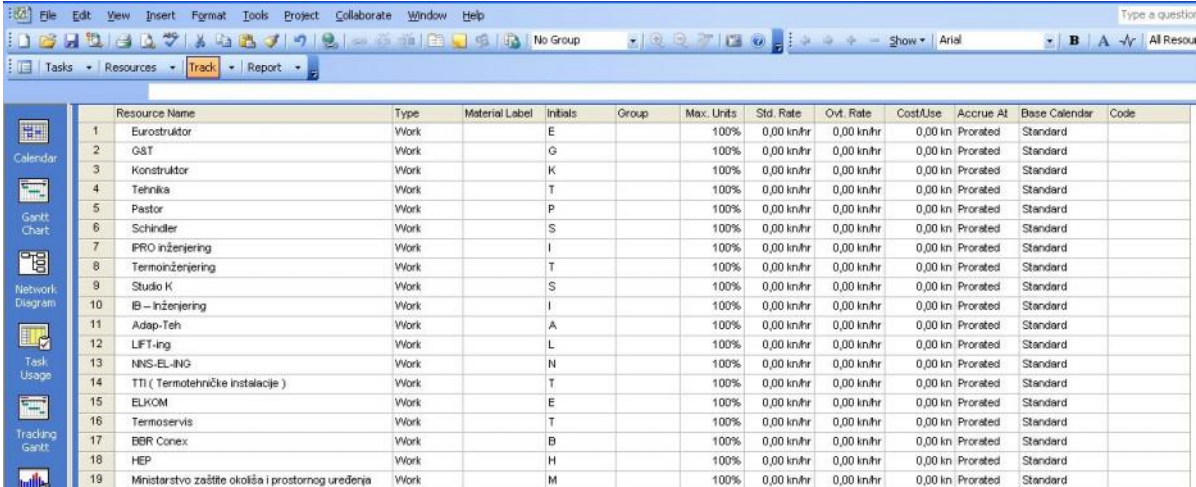
Pošto su unesena sva vremenska trajanja zadataka i postavljene veze izme u njih (slika 13.4), MS Project je sam na temelju po etnog datuma, trajanja zadataka i na ina povezivanja zadataka izra unao datum po etka i datum završetka projekta. Tako se iz unesenih podataka dobila brojka od 550 dana potrebnih za izvo enje projekta od njegovog za etka do kraja i primopredaje objekta krajnjim korisnicima.

13.6. Definiranje resursa

Projekt Avenue Mall-a specifičan je ne samo zbog svoje kompleksnosti u smislu tehničke složenosti i obima radova, već i zbog velikog broja angažiranih resursa na istom. Naime, na projektu je sudjelovalo preko 100 firmi, a u samu provedbu utrošene se su goleme količine materijala i korištena razna oprema i alati.

Da bi se dobio bolji uvid u tijek procesa na projektu važno je raspodjeliti radne i/ili materijalne resurse pojedinim zadacima u projektu.

Na slici 13.5 prikazan je dio resursa koji su radili na projektu Avenue Mall, a koji uneseni u prikazu "Lista resursa" (engl. Resource Sheet) gdje su pobrojani, a kasnije i dodani određenim zadacima.



Resource Name	Type	Material Label	Initials	Group	Max. Units	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use	Accrue At	Base Calendar	Code
1 Eurostruktur	Work		E		100%	0,00 kn/hr	0,00 kn/hr	0,00 kn	Prorated	Standard	
2 G&T	Work		G		100%	0,00 kn/hr	0,00 kn/hr	0,00 kn	Prorated	Standard	
3 Konstruktor	Work		K		100%	0,00 kn/hr	0,00 kn/hr	0,00 kn	Prorated	Standard	
4 Tehniks	Work		T		100%	0,00 kn/hr	0,00 kn/hr	0,00 kn	Prorated	Standard	
5 Pastor	Work		P		100%	0,00 kn/hr	0,00 kn/hr	0,00 kn	Prorated	Standard	
6 Schindler	Work		S		100%	0,00 kn/hr	0,00 kn/hr	0,00 kn	Prorated	Standard	
7 PRO inženjering	Work		I		100%	0,00 kn/hr	0,00 kn/hr	0,00 kn	Prorated	Standard	
8 Termoninženjering	Work		T		100%	0,00 kn/hr	0,00 kn/hr	0,00 kn	Prorated	Standard	
9 Studio K	Work		S		100%	0,00 kn/hr	0,00 kn/hr	0,00 kn	Prorated	Standard	
10 IB – inženjering	Work		I		100%	0,00 kn/hr	0,00 kn/hr	0,00 kn	Prorated	Standard	
11 Adap-Teh	Work		A		100%	0,00 kn/hr	0,00 kn/hr	0,00 kn	Prorated	Standard	
12 LIFT-ing	Work		L		100%	0,00 kn/hr	0,00 kn/hr	0,00 kn	Prorated	Standard	
13 NNS-EL-ING	Work		N		100%	0,00 kn/hr	0,00 kn/hr	0,00 kn	Prorated	Standard	
14 TTI (Termotehničke instalacije)	Work		T		100%	0,00 kn/hr	0,00 kn/hr	0,00 kn	Prorated	Standard	
15 ELKOM	Work		E		100%	0,00 kn/hr	0,00 kn/hr	0,00 kn	Prorated	Standard	
16 Termoservis	Work		T		100%	0,00 kn/hr	0,00 kn/hr	0,00 kn	Prorated	Standard	
17 BGR Conex	Work		B		100%	0,00 kn/hr	0,00 kn/hr	0,00 kn	Prorated	Standard	
18 HEP	Work		H		100%	0,00 kn/hr	0,00 kn/hr	0,00 kn	Prorated	Standard	
19 Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja	Work		M		100%	0,00 kn/hr	0,00 kn/hr	0,00 kn	Prorated	Standard	

Slika 13.5 Lista resursa

Alociranjem resursa pojedinim zadacima, moguće je u svakom trenutku vidjeti i nadzirati tko i što radi na projektu na određeni datum, te se na taj način uspostavlja još jača kontrola nad projektom.

13.7. Prikaz mrežnog dijagrama

Prikaz mrežnog dijagrama - Network Diagram pokazuje dijagram toka projekta, a najkorisniji je za ukupan pregled kako se proces ili tok detalja zadatka međusobno uklapaju. U ovom dijagramu svaki čvor predstavlja zadatak, koji je povezan sa prethodnicima i sljedbenicima pomoću linija povezivanja. U standardno podešenom rasporedu dijagrama, zavisni zadaci (sljedbenici) uvijek su postavljeni desno od ili ispod prethodnika. Različiti stilovi okvira ili boja razlikuju sumarne zadatke, kritične zadatke i granice. Sumarni zadaci su iznad i lijevo od podređenih zadataka. U tablici 8 opisano je nekoliko najčešće korištenih vrsta zadataka i okvira čvorova u mrežnom dijagramu.

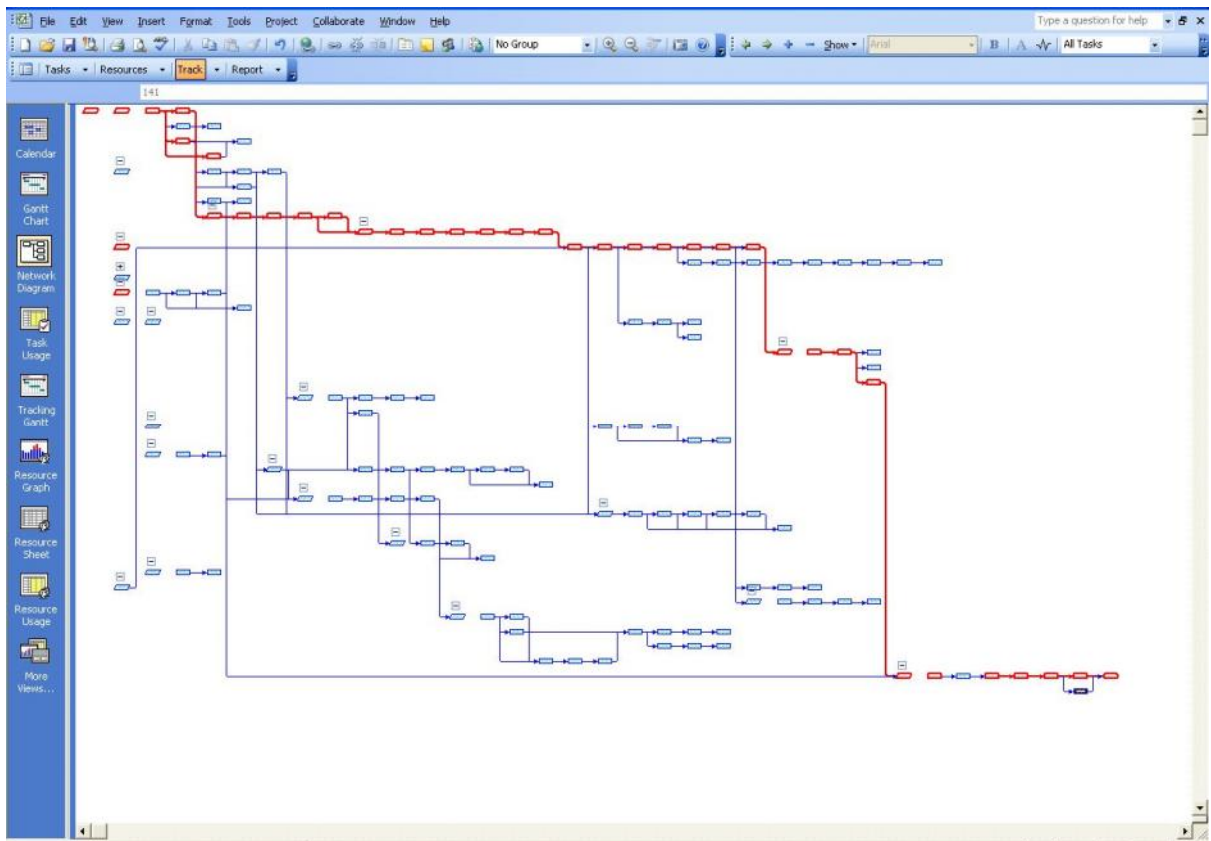
Tablica 8 Vrste zadataka i opisi čvorova mrežnog dijagrama [20]

<i>Vrsta zadatka</i>	<i>Oblik čvora i boja</i>
Nekritični sumarni zadaci	Paralelogram sa tankim plavim okvirom i svjetloplavom pozadinom
Kritični sumarni zadaci	Paralelogram sa debelim crvenim okvirom i bijelom pozadinom
Nekritični graničnici	Šesterokut sa tankim plavim okvirom i svjetloplavom pozadinom
Kritični graničnici	Šesterokut sa debelim crvenim okvirom i bijelom pozadinom
Nekritični redovni zadaci	Pravokutnik sa tankim plavim okvirom i svjetloplavom pozadinom
Kritični redovni zadaci	Pravokutnik sa debelim crvenim okvirom i bijelom pozadinom

Da bi se prikazao mrežni dijagram, treba kliknuti na dugme Network Diagram u liniji View ili odabirom View, pa Network Diagram.

Primarna metoda koja se koristi u MS Projectu jest metoda kritičnog puta koja proračunava cjelokupno trajanje projekta povezivanjem zadataka u potrebni redoslijed, a zatim sabiranjem kombiniranog trajanja svih zadataka u nizu.

Na slici 13.6 prikazan je projekt Avenue Mall-a u mrežnom dijagramu. Iz njega se vidi kako najduži niz zadataka (kritična putanja) određuje datum završetka projekta. Radi se naime o slijedećem. Projekat se ne može završiti na vrijeme ukoliko se zadaci u najdužem nizu ne završe na vrijeme. Ovi zadaci, poznati pod nazivom kritični zadaci, presudni su za održavanje rasporeda cjelokupnog projekta. Niz kritičnih zadataka naziva se *kritični put*. Svi zadaci na kritičnom putu moraju biti završeni u predviđenom vremenu, ili se prekoračiti datum predviđen za završetak projekta.



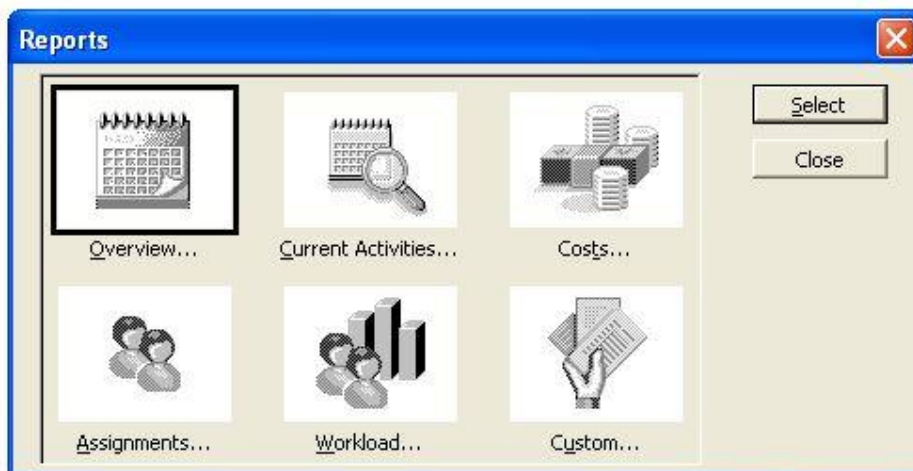
Slika 13.6 Mrežni dijagram projekta

Identificiranje kritičnih zadataka važan je na in za uštedu vremena kod upravljanja projektom. Uz pretpostavku da je potrebno skratiti trajanje cjelokupnog projekta, što je u realnosti est slu aj imamo mogu nost dodavanja više resursa zadatku da bi se ranije završio ili smanjivanja obima zadatka, odnosno kvalitete rada tako da mu treba manje vremena da se završi. U tu svrhu nije potrebno promatrati i analizirati svaki pojedina ni zadatak u projektu kako bi se našle potencijalne uštede na vremenu ve se ta analiza može ograni iti na traženje na ina skra ivanja kritičnih zadataka.

13.8. Izvještaji (engl. Reports)

U praksi je često slučaj da prikazi otisnuti na pisaču ne pružaju potrebne informacije ili odgovarajućeg formata. Prikaz "Gantt Chart" možda ne pruža dovoljno detalja, ili se možda podatke o projektu želi vidjeti u tekstualnom, a ne grafičkom formatu. Odgovarajuća rješenja te problematike pružaju izvještaji u MS Projectu.

Naredba Reports u dijelu izbornika View omogućava pristup okviru za dijalog Reports, u kojem je navedeno šest grupa formata izvještaja: Overview (opći pregled), Current Activities (trenutne aktivnosti), Costs (troškovi), Assignments (dodjele), Workload (radno opterećenje) i Custom (prilagođeni), (vidi sliku 13.7). Prvih pet grupa izvještaja zajedno sadrže 22 unaprijed definirana izvještaja Project Summary (rezime projekta), Calendar (kalendar), Task (zadatak), Resource (resurs) i Crosstab (radna tablica), koji su podešeni i spremni za ispis. Posljednja kategorija izvještaja, Custom, omogućava pristupanje izvještajima koji nisu dostupni u ostalih pet grupa i omogućava da se naprave vlastiti izvještaji. Ovakvi unaprijed definirani izvještaji mogu biti korisni za informiranje rukovodstva i projektnog tima o statusu svih aspekata projekta.

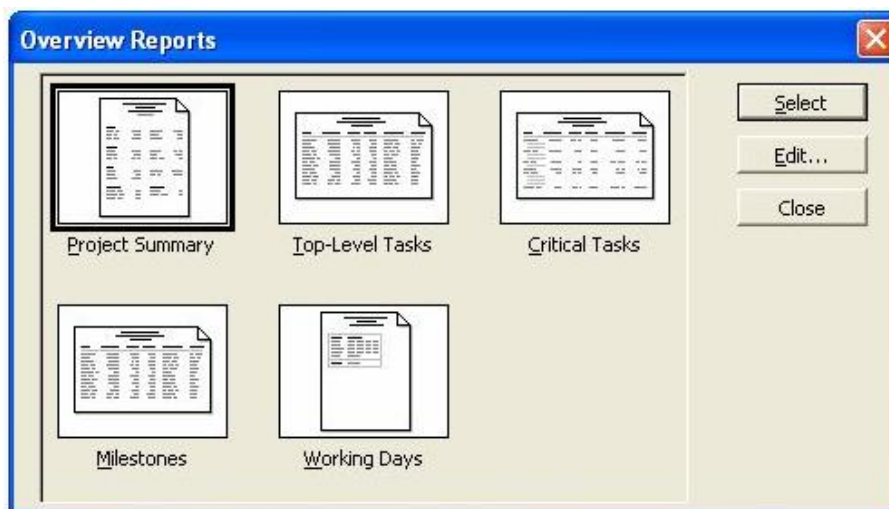


Slika 13.7 Unaprijed definirani izvještaji

Tablica 9 Podjela unaprijed definiranih izvještaja [20]

Kategorija	Naziv izvještaja
Overview (pregled)	Project Summary (rezime projekta)
	Top-Level Tasks (zadaci najvišeg nivoa)
	Critical Tasks (kritični zadaci)
	Milestones (graničnici)
	Working Days (base Calendar) (radni dani po osnovnom kalendaru)
Current Activities (trenutne aktivnosti)	Unstarted Tasks (nezapočetni zadaci)
	Tasks Starting Soon (zadaci koji uskoro započinju)
	Tasks in Progress (zadaci koji su u toku)
	Completed Tasks (završeni zadaci)
	Should Have Started Tasks (zadaci koji su već trebali poći)
	Slipping Tasks („uspavani“ zadaci)
Costs (troškovi)	Cash Flow (tokovi novca)
	Budget (budžet)
	Overbudget Tasks (zadaci koji prelaze budžet)
	Overbudget Resources (resursi koji prelaze budžet)
	Earned Value (stečena vrijednost)
Assignments (dodjele)	Who Does What (tka što radi)
	Who Does What When (tko radi što i kada)
	To-Do List (lista rada)
	Overlocated Resources (prekomjerno dodjeljeni resursi)
Workload (radno opterećenje)	Task Usage (upotreba zadataka)
	Resources Usage (upotreba resursa)

Odabirom jedne od kategorija izvještaja, pojavljuje se još jedan okvir prikazujući izvještaje koji pripadaju toj kategoriji. Na primjer, kada izaberemo Overview Reports, prikazuju se izvještaji dostupni u toj kategoriji (vidi sliku 13.8).



Slika 13.8 Kategorija "Overview Reports" sa pet različitih vrsta izvještaja

Ve ina unaprijed definiranih izvještaja u Microsoft Project -u predstavlja varijacije etiri vrste izvještaja:

- **Task Izvještaj** koji sadrži listu svih zadataka i može obuhvatiti različite detalje o svakom zadatku. U ovaj izvještaj možemo dodati bilo koje polje zadatka, zasnivaju i izvještaj na tabeli zadatka koje obuhvaća željeno polje.
- **Resource Izvještaj** koji sadrži listu svih resursa i može obuhvatiti različite detalje o svakom resursu. U ovaj izvještaj možemo dodati bilo koje polje resursa.
- **Crosstab Izvještaj** u formatu tabele koji prikazuje izvode troškova ili rada po vremenskom periodu za zadatke i njihovih resurse. Sami biramo da li će u redovima tablice biti navedeni zadaci ili resursi; da li će kolone prikazivati dane, tjedne, mjesec ili druge vremenske periode; koju vrijednost rada ili troškova želimo prikazati.
- **Monthly Calendar (Mjesni kalendar)** koji je sličan prikazu Calendar. Ova vrsta izvještaja nije obuhvaćena u pet unaprijed definiranih kategorija, ali se može koristiti za definiranje novih izvještaja

Prije samog ispisa bilo kojeg izvještaja postoji još mogućnost dodatnih postavki zaglavlja i podnožja samog dokumenta, te nekih dodatnih informacija o projektu za koji radimo spomenuti izvještaj. Na slici 13.9 prikazan je jedan primjer izvještaja za projekt Avenue Mall-a.

Projekt Avenue Mall			
as of Mon 10.3.08 7:00			
Dates			
Start:	Mon 11.4.05 7:00	Finish:	Mon 25.6.07 8:00
Baseline Start:	NA	Baseline Finish:	NA
Actual Start:	NA	Actual Finish:	NA
Start Variance:	0 days	Finish Variance:	0 days
Duration			
Scheduled:	552 days	Remaining:	552 days
Baseline:	0 days?	Actual:	0 days
Variance:	552 days	Percent Complete:	0%
Work			
Scheduled:	0 days	Remaining:	0 days
Baseline:	0 days	Actual:	0 days
Variance:	0 days	Percent Complete:	0%
Costs			
Scheduled:	0,00 kn	Remaining:	0,00 kn
Baseline:	0,00 kn	Actual:	0,00 kn
Variance:	0,00 kn		
Task Status		Resource Status	
Tasks not yet started:	142	Work Resources:	19
Tasks in progress:	0	Overallocated Work Resources:	0
Tasks completed:	0	Material Resources:	0
Total Tasks:	142	Total Resources:	19

Slika 13.9 Primjer izvještaja u MS Projectu

14. Faktori uspjeha projekta i razlika teorija – praksa

Iako se ve ina situacija na projektu može predvidjeti, svaki projekt u sebi nosi odre ene inovacije i nepoznanice svojstvene baš za njegovu krajnju svrhu i ciljeve koje se nastoji posti i samim njegovim dovršetkom. Bez obzira na razinu kompleksnosti projekta, ak i najbolje isplanirani projekti mogu kasniti, imati svoje nejasno e, a s time jasno i rizik u završetku samog projekta.

Unato kvalitetnoj pripremi i relativno dugoj razradi projekta i njegove dokumentacije, na projektu Avenue Mall ipak je došlo do prekora enja terminskog plana.

To se dogodilo iz nekoliko slijede ih razloga, od kojih je sigurno najvažniji taj da je kašnjenje radova uzrokovano odre enim nedefiniranostima i neuskla enosti izvedbenih projekata, koji su se morali dodatno razra ivati. Nadalje, odre enim promjenama u projektima, dakle u odabiru opreme ili nekakvim konstrukcijskim rješenjima nastojalo se uštedjeti, odnosno smanjiti troškove, no takve promjene su znatno usporile rad na samom projektu. Unato koordinaciji izme u glavnih aktera projekta, projekt nije završen u predvi enom roku sa terminskim planom, ve je kasnio preko tri mjeseca.

Valja naglasiti da je projekt uspješno priveden kraju u kolovozu 2007. godine te da su se postigli osnovni ciljevi projekta, ali se raznim preinakama i dodatnim radovima na otklanjanju nedostataka znatno promjenio po etni prora un koji je bio namjenjen za provedbu projekta.

Eventualno poboljšanje procesa i pouke izvu ene iz ovoga projekta naziru se prije svega u kvalitetnijoj koordinaciji projektnog tima koji je radio na projektu, te ja im proaktivnim djelovanjem svih u esnika na projektu u svrhu ja e kontrole nad projektom.

Metode i tehnike koje se koriste u današnje vrijeme, u projektnom menadžmentu uvelike smanjuju nesigurnosti, a pove avaju mogućnost kvalitetnijeg planiranja i nadziranja projektnih ciklusa, te kontrolu nad promjenama, no valja naglasiti kako se nijedna metodologija ili na elo ne mogu kvalitetno usvojiti, ako se kompletan prakti ni proces ne razumije u potpunosti. Sinergijom znanja o projektnom menadžmentu sa znanjem iz specifi ne industrijske ili poslovne grane može se zna ajno unaprijediti poslovanje.

Projektni menadžment kao metoda ili alat u podlovanju, nije garancija uspjeha, ali može zna ajno pove ati šanse za uspjeh.

15. Zaključak

Cilj ovog diplomskog rada bio je u detaljnom prikazu osnovnih postavki projektnog menadžmenta, zajedno sa alatima i tehnikama koje se koriste za optimalno korištenje resursa neke radne organizacije. Usvajanjem metodike i pristupa projektnog menadžmenta u poslovima koji iziskuju neke nove funkcionalne i organizacijske režime poslovnih aktivnosti, uvelike se olakšava rad na novim poslovima koji su, ili mogu biti od strateške važnosti za poslovanje organizacije.

Tokom ovog diplomskog rada detaljno je objašnjena osnovna terminologija vezana za projektni menadžment, dat je prikaz povijesnog razvoja projektnog menadžmenta, kao i njegova podjela na faze. Također su opisane vrste organizacijskih struktura koje se najčešće susreću u praksi projektno organiziranih kompanija, te pojam kompleksnosti projekta. Jedno cijelo poglavlje ovoga rada posvećeno je metodama projektnog menadžmenta, uključujući i najvažnije softverske pakete na području upravljanjem projektima.

Praktični dio rada izrađen je u suradnji sa poduzećem Gardiner&Theobald d.o.o. Zagreb, iz kojega su dobiveni podaci o samom poslovanju tvrtke kao i radu na projektima izgradnje, od kojih je jedan obrađen pomoću softverskog paketa MS Project 2003.

U svrhu što kvalitetnije prezentacije i razumjevanja dobivenih podataka bilo je potrebno dobiti što bolji uvid u poslovanje poduzeća, a to se postiglo prije svega i sudjelovanjem na određenom dijelu izvršenja projekta Avenue Mall.

Naime, u današnje vrijeme izgradnja investicijskih projekata poput trgovačkog poslovnog objekta Avenue Mall gotovo je nezamisliva bez upotrebe modernih alata i tehnika, pa se tako pokazalo da se primjenom softverskog paketa MS Project 2003 može vrlo lako upravljati i kontrolirati plan provedbe jednog takvog složenog projekta poput izgradnje poslovnog objekta Avenue Mall.

16. Literatura

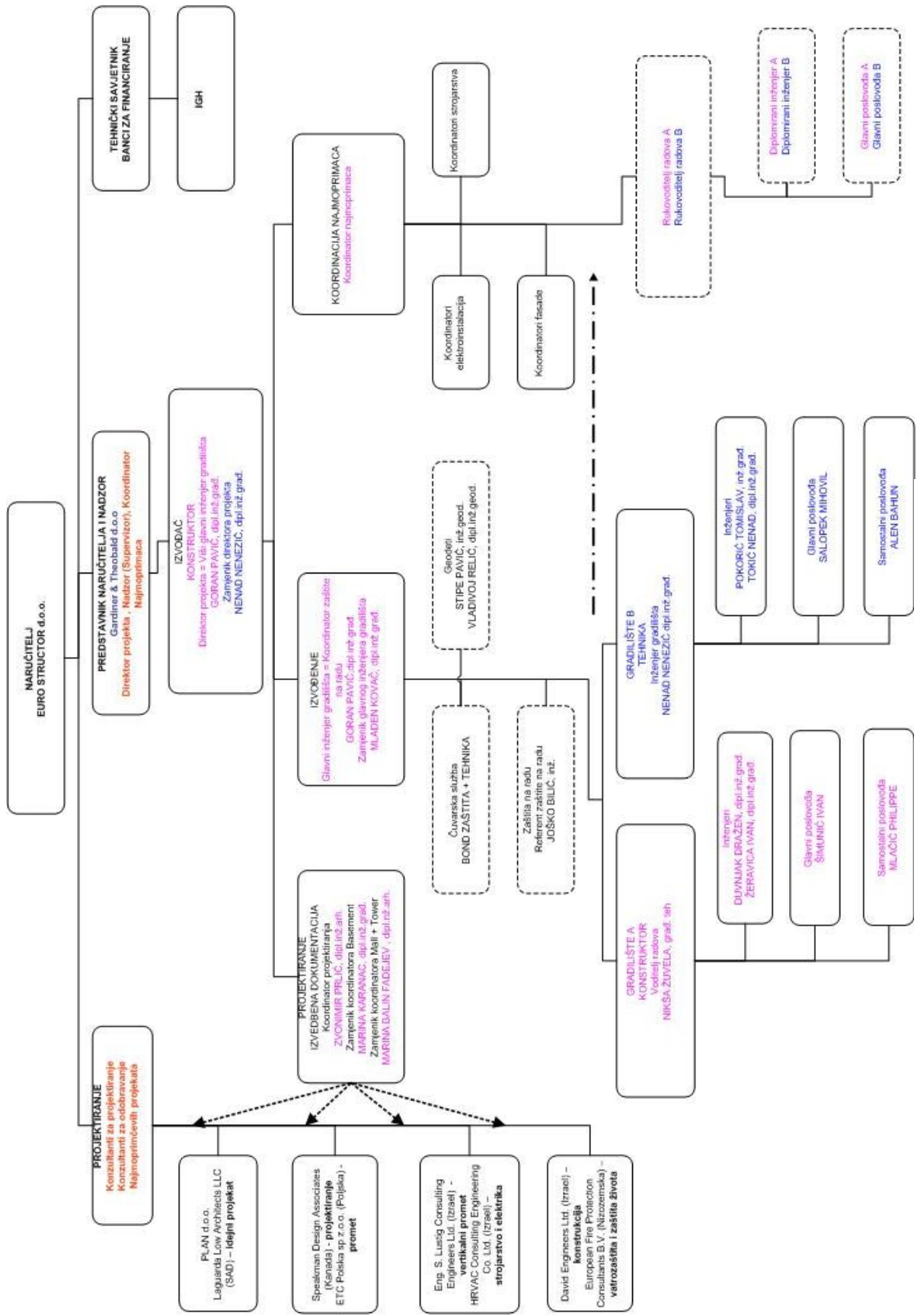
- [1] Ratko Mutavdži ; članak Upravljanje projektima (Project Management); s Interneta, [www.projektura.org/usp/10 SPDM \(Project Management Book C1\).pdf](http://www.projektura.org/usp/10_SPDM_(Project_Management_Book_C1).pdf) , 10. siječnja 2008. Projektura d.o.o.; Zagreb
- [2] Elias G. Carayanis, Young-Hoon Kwak, Frank T. Anbari: The Story Of Managing Projects: An Interdisciplinary Approach; Greenwood Publishing Group; 2005
- [3] Roger G. Schroeder; Upravljanje proizvodnjom: odlučivanje u funkciji proizvodnje; četvrto izdanje; Mate d.o.o., Zagreb, 1999.
- [4] James J. O'Brien, Frederick L. Plotnick; CPM In Construction Management; McGraw – Hill Professional; 1999.
- [5] Michael W. Newell; Preparing for the Project Management Professional (PMP) Certification Exam; Third Edition; AMACOM Div. American Mgmt. Assn.; 2005.
- [6] Mislav Ante Omazi , Stipe Baljkas: Projektni menadžment; Sinergija nakladništvo d.o.o., Zagreb; 2005.
- [7] Peter W. G. Morris; The Management of Projects; Thomas Telford; 1994.
- [8] www.en.wikipedia.org - Wikipedia, Web enciklopedija
- [9] Kathleen B. Hass: Living on the Edge - Managing Project Complexity – članak sa web stranice www.managementconcepts.com tvrtke Management Concepts, Inc; 2007.
- [10] www.mppmm.com – stranice tvrtke za upravljanje projektima MPMM
- [11] S. Jonathan Whitty, Harvey Maylor ; And then came Complex Project Management – članak; 2007
- [12] Ratko Vujasinovi : Procjena i upravljanje rizicima investicijskih projekata – magistarski rad; Zagreb 2007.
- [13] dr.sc.Gordana Matičević : Podloge iz predavanja – "Mrežni uvod 2006"; SFSB Slavonski Brod; 2006
- [14] dipl.inf. Igor Pihir; Prezentacija "Alati za upravljanje projektima"; FOI Varaždin; 2007.

- [15] Gardiner&Theobald Corporate Brochure, 2007.
- [16] Glasilo Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, Broj 15, Travanj 2004.
- [17] www.rics.org – web stranice Kraljevskog instituta nadzornika koli ina u Velikoj Britaniji (engl. The Royal Institution of Chartered Surveyors)
- [18] Gardiner & Theobald Professional Services Guidance Manual , 2008
- [19] mr. sc. Miroslav Drlja a: Metode upravljanje troškovima – lanak na internet stranici www.kvaliteta.inet.hr/t_Metode_Drljaca.pdf ; Zagreb; 2004.
- [20] Tim Pyron: Microsoft Office Project 2003 ; Kompjuter biblioteka; 2006.

17. Prilozi

Projekt Avenue Mall

- 1) Organizacijska struktura projekta**
- 2) Razne faze rada na projektu**
- 3) Izveštaji napredovanja projekta**
- 4) Terminski plan**
- 5) Mrežni dijagram**



Slika I. Organizacijska struktura projekta Avenue Mall

Fotografski zapisi raznih faza rada na projektu



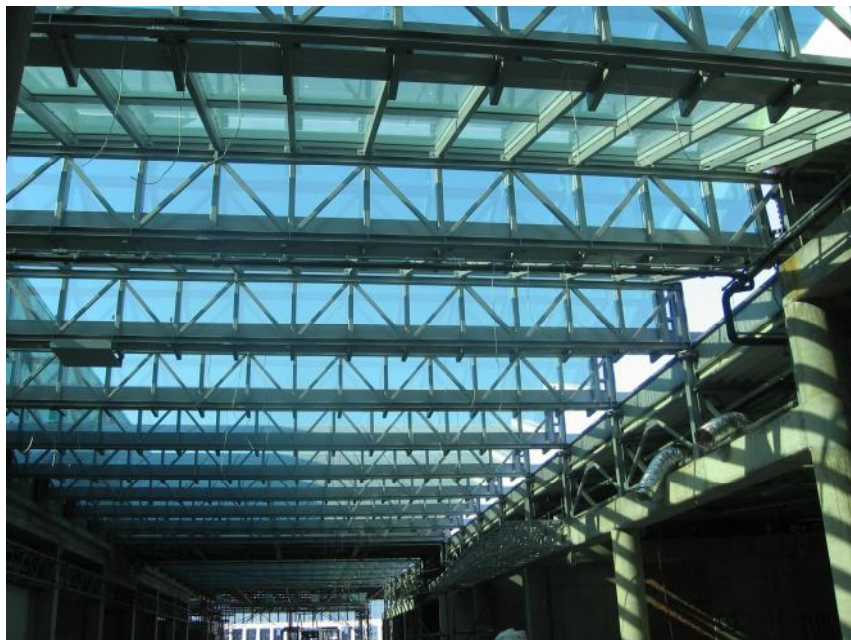
Slika II. Rujan 2006.



Slika III. Studeni 2006.



Slika IV. Ožujak 2007.



Slika V. Travanj 2007. – "Shed Roof"



Slika VI. Travanj 2007.



Slika VII. Prikaz toplinske stanice



Slika VII. Prikaz strojnice



Slika VIII. Krovni ventilatori



Slike IX., X. Pogled na objekt (travanj 2007.)

Kritične aktivnosti
Projekt Avenue Mall

ID	Naziv aktivnosti	Trajanje	Početak	Završetak																																																				
1	Avenue Mall	552 days	Mon 11.4.05 7:00	Mon 25.6.07 8:00																																																				
2	Opći uvjeti	120,8 days	Mon 11.4.05 7:00	Mon 3.10.05 16:30																																																				
3	Grubi troškovi procjene izgradnje	20 days	Thu 12.5.05 8:00	Thu 9.6.05 16:30																																																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Successor Name</th> <th>Type</th> <th>Lag</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>Prikupljanje ponuda</td> <td>SS</td> <td>0 hrs</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Izbor glavnog izvođača i potpisivanje ugovora</td> <td>FS</td> <td>0 days</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Prikupljanje građevinskih dozvola</td> <td>FS</td> <td>0 hrs</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Predaja projekata</td> <td>FS</td> <td>0 hrs</td> </tr> </tbody> </table>	ID	Successor Name	Type	Lag	4	Prikupljanje ponuda	SS	0 hrs	5	Izbor glavnog izvođača i potpisivanje ugovora	FS	0 days	7	Prikupljanje građevinskih dozvola	FS	0 hrs	9	Predaja projekata	FS	0 hrs																																			
ID	Successor Name	Type	Lag																																																					
4	Prikupljanje ponuda	SS	0 hrs																																																					
5	Izbor glavnog izvođača i potpisivanje ugovora	FS	0 days																																																					
7	Prikupljanje građevinskih dozvola	FS	0 hrs																																																					
9	Predaja projekata	FS	0 hrs																																																					
4	Prikupljanje ponuda	2 days	Fri 16.9.05 8:00	Mon 19.9.05 14:30																																																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Successor Name</th> <th>Type</th> <th>Lag</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>Izbor glavnog izvođača i potpisivanje ugovora</td> <td>FS</td> <td>0 hrs</td> </tr> </tbody> </table>	ID	Successor Name	Type	Lag	5	Izbor glavnog izvođača i potpisivanje ugovora	FS	0 hrs																																															
ID	Successor Name	Type	Lag																																																					
5	Izbor glavnog izvođača i potpisivanje ugovora	FS	0 hrs																																																					
5	Izbor glavnog izvođača i potpisivanje ugovora	2 days	Tue 20.9.05 13:00	Thu 22.9.05 16:00																																																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Successor Name</th> <th>Type</th> <th>Lag</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6</td> <td>Podnošenje garancija i osiguranja</td> <td>FS</td> <td>0 hrs</td> </tr> </tbody> </table>	ID	Successor Name	Type	Lag	6	Podnošenje garancija i osiguranja	FS	0 hrs																																															
ID	Successor Name	Type	Lag																																																					
6	Podnošenje garancija i osiguranja	FS	0 hrs																																																					
9	Predaja projekata	7 days	Mon 11.4.05 7:00	Wed 20.4.05 13:30																																																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Successor Name</th> <th>Type</th> <th>Lag</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6</td> <td>Podnošenje garancija i osiguranja</td> <td>FS</td> <td>0 days</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Zaprimanje arhitektonske i konstrukcijske projektne dokumentacije</td> <td>SS</td> <td>0 hrs</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>Zaprimanje projektne dokumentacije za sprinkler</td> <td>SS</td> <td>0 hrs</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>Zaprimanje projektne dokumentacije za dizala i prokretne stepenice</td> <td>SF</td> <td>0 hrs</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>Zaprimanje projektne dokumentacije hidrotehničkih instalacija</td> <td>SS</td> <td>0 hrs</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>Zaprimanje projektne dokumentacije električnih instalacija</td> <td>SS</td> <td>0 hrs</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>Zaprimanje projektne dokumentacije za grijanje, ventilaciju i klimatizaciju</td> <td>SF</td> <td>0 hrs</td> </tr> <tr> <td>17</td> <td>Mobilizacija gradilišta - pripremni radovi</td> <td>FS</td> <td>0 days</td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>Instalacija privremenih izvora energije</td> <td>FS</td> <td>0 days</td> </tr> <tr> <td>19</td> <td>Postavljanje ureda na gradilištu</td> <td>FS</td> <td>0 days</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>Razmještanje instalacija</td> <td>FS</td> <td>0 days</td> </tr> <tr> <td>21</td> <td>Geodetske i geotehničke izmjere</td> <td>FS</td> <td>0 days</td> </tr> </tbody> </table>	ID	Successor Name	Type	Lag	6	Podnošenje garancija i osiguranja	FS	0 days	11	Zaprimanje arhitektonske i konstrukcijske projektne dokumentacije	SS	0 hrs	12	Zaprimanje projektne dokumentacije za sprinkler	SS	0 hrs	13	Zaprimanje projektne dokumentacije za dizala i prokretne stepenice	SF	0 hrs	14	Zaprimanje projektne dokumentacije hidrotehničkih instalacija	SS	0 hrs	15	Zaprimanje projektne dokumentacije električnih instalacija	SS	0 hrs	16	Zaprimanje projektne dokumentacije za grijanje, ventilaciju i klimatizaciju	SF	0 hrs	17	Mobilizacija gradilišta - pripremni radovi	FS	0 days	18	Instalacija privremenih izvora energije	FS	0 days	19	Postavljanje ureda na gradilištu	FS	0 days	20	Razmještanje instalacija	FS	0 days	21	Geodetske i geotehničke izmjere	FS	0 days			
ID	Successor Name	Type	Lag																																																					
6	Podnošenje garancija i osiguranja	FS	0 days																																																					
11	Zaprimanje arhitektonske i konstrukcijske projektne dokumentacije	SS	0 hrs																																																					
12	Zaprimanje projektne dokumentacije za sprinkler	SS	0 hrs																																																					
13	Zaprimanje projektne dokumentacije za dizala i prokretne stepenice	SF	0 hrs																																																					
14	Zaprimanje projektne dokumentacije hidrotehničkih instalacija	SS	0 hrs																																																					
15	Zaprimanje projektne dokumentacije električnih instalacija	SS	0 hrs																																																					
16	Zaprimanje projektne dokumentacije za grijanje, ventilaciju i klimatizaciju	SF	0 hrs																																																					
17	Mobilizacija gradilišta - pripremni radovi	FS	0 days																																																					
18	Instalacija privremenih izvora energije	FS	0 days																																																					
19	Postavljanje ureda na gradilištu	FS	0 days																																																					
20	Razmještanje instalacija	FS	0 days																																																					
21	Geodetske i geotehničke izmjere	FS	0 days																																																					
	<p><i>Notes</i></p> <p>Monthly requests for payment can be entered as a recurring task. Refer to on-line Help for more information on how to schedule a task that repeats.</p>																																																							
17	Mobilizacija gradilišta - pripremni radovi	25,2 days	Tue 27.9.05 13:00	Wed 2.11.05 16:30																																																				
18	Instalacija privremenih izvora energije	1 day	Tue 27.9.05 13:00	Wed 28.9.05 14:30																																																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Successor Name</th> <th>Type</th> <th>Lag</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>19</td> <td>Postavljanje ureda na gradilištu</td> <td>SS</td> <td>0 days</td> </tr> </tbody> </table>	ID	Successor Name	Type	Lag	19	Postavljanje ureda na gradilištu	SS	0 days																																															
ID	Successor Name	Type	Lag																																																					
19	Postavljanje ureda na gradilištu	SS	0 days																																																					
19	Postavljanje ureda na gradilištu	2 days	Fri 30.9.05 8:00	Mon 3.10.05 14:30																																																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Successor Name</th> <th>Type</th> <th>Lag</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20</td> <td>Razmještanje instalacija</td> <td>FS</td> <td>0 days</td> </tr> </tbody> </table>	ID	Successor Name	Type	Lag	20	Razmještanje instalacija	FS	0 days																																															
ID	Successor Name	Type	Lag																																																					
20	Razmještanje instalacija	FS	0 days																																																					
20	Razmještanje instalacija	20 days	Wed 5.10.05 8:00	Wed 2.11.05 16:30																																																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Successor Name</th> <th>Type</th> <th>Lag</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>21</td> <td>Geodetske i geotehničke izmjere</td> <td>SS</td> <td>0 days</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>Isočavanje objekta</td> <td>FS</td> <td>0 hrs</td> </tr> </tbody> </table>	ID	Successor Name	Type	Lag	21	Geodetske i geotehničke izmjere	SS	0 days	25	Isočavanje objekta	FS	0 hrs																																											
ID	Successor Name	Type	Lag																																																					
21	Geodetske i geotehničke izmjere	SS	0 days																																																					
25	Isočavanje objekta	FS	0 hrs																																																					
21	Geodetske i geotehničke izmjere	7 days	Wed 5.10.05 8:00	Fri 14.10.05 13:30																																																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Successor Name</th> <th>Type</th> <th>Lag</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>22</td> <td>Temelji - radovi do kote 0</td> <td>FS</td> <td>0 hrs</td> </tr> <tr> <td>23</td> <td>Čišćenje i ravnanje terena</td> <td>FS</td> <td>0 days</td> </tr> </tbody> </table>	ID	Successor Name	Type	Lag	22	Temelji - radovi do kote 0	FS	0 hrs	23	Čišćenje i ravnanje terena	FS	0 days																																											
ID	Successor Name	Type	Lag																																																					
22	Temelji - radovi do kote 0	FS	0 hrs																																																					
23	Čišćenje i ravnanje terena	FS	0 days																																																					

Kritične aktivnosti
Projekt Avenue Mall

ID	Naziv aktivnosti	Trajanje	Početak	Završetak
22	Temelji - radovi do kote 0	116,6 days	Mon 10.10.05 8:00	Tue 28.3.06 14:00
23	Čišćenje i ravnanje terena	10 days	Mon 10.10.05 8:00	Mon 24.10.05 12:30
	<i>ID Successor Name Type Lag</i>			
	24 Grubi zemljani radovi SS 0 days			
24	Grubi zemljani radovi	10 days	Mon 10.10.05 8:00	Mon 24.10.05 12:30
	<i>ID Successor Name Type Lag</i>			
	25 Iskolčavanje objekta SS 0 days			
25	Iskolčavanje objekta	10 days	Fri 11.11.05 7:00	Fri 25.11.05 12:30
	<i>ID Successor Name Type Lag</i>			
	26 Iskop za temelje SS 0 days			
26	Iskop za temelje	10 days	Wed 30.11.05 12:00	Wed 14.12.05 16:00
	<i>ID Successor Name Type Lag</i>			
	27 Dijafragma SS 0 days			
27	Dijafragma	70 days	Fri 16.12.05 7:00	Tue 28.3.06 14:00
	<i>ID Successor Name Type Lag</i>			
	28 Postavljanje temeljne ploče SS 0 days			
28	Postavljanje temeljne ploče	45 days	Thu 29.12.05 15:00	Mon 6.3.06 10:00
	<i>ID Successor Name Type Lag</i>			
	30 Podrum -3 FS 0 hrs			
29	Građevinski radovi	335,2 days	Fri 6.1.06 7:00	Thu 10.5.07 8:30
30	Podrum -3	25 days	Fri 6.1.06 7:00	Sat 11.2.06 9:30
	<i>ID Successor Name Type Lag</i>			
	31 Podrum -2 FS 0 hrs			
	76 Grubi elektroinstalaterski radovi u zidovima FS 0 days			
	97 Sprinkler FS 0 days			
31	Podrum -2	22 days	Fri 3.2.06 12:00	Wed 8.3.06 8:30
	<i>ID Successor Name Type Lag</i>			
	32 Podrum -1 FS 0 hrs			
	59 Postavljanje kompakt izmjenjivača FS 0 days			
32	Podrum -1	23 days	Tue 21.3.06 7:00	Sat 22.4.06 12:30
	<i>ID Successor Name Type Lag</i>			
	33 TRGOVACKI CENTAR PRIZEMLJE FS 0 hrs			
33	TRGOVACKI CENTAR PRIZEMLJE	25 days	Thu 4.5.06 10:00	Fri 9.6.06 11:30
	<i>ID Successor Name Type Lag</i>			
	34 TRGOVACKI CENTAR 1. etaža FS 0 days			
	36 UREDSKI TORANJ I KAT FS 0 days			
34	TRGOVACKI CENTAR 1. etaža	27 days	Fri 30.6.06 12:00	Wed 9.8.06 10:30
	<i>ID Successor Name Type Lag</i>			
	35 TRGOVACKI CENTAR 2. etaža FS 0 hrs			
35	TRGOVACKI CENTAR 2. etaža	25 days	Tue 8.8.06 10:00	Wed 13.9.06 11:30
	<i>ID Successor Name Type Lag</i>			
	37 TRGOVACKI CENTAR 3. etaža FS 0 days			
	112 Shed krov FS 0 days			



Kritične aktivnosti
Projekt Avenue Mall

ID	Naziv aktivnosti	Trajanje	Početak	Završetak																
"TRGOVAČKI CENTAR 2. etaža" continued																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Successor Name</th> <th>Type</th> <th>Lag</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>115</td> <td>Pročelja lokala i završni radovi u lokalima</td> <td>FS</td> <td>0 days</td> </tr> </tbody> </table>	ID	Successor Name	Type	Lag	115	Pročelja lokala i završni radovi u lokalima	FS	0 days											
ID	Successor Name	Type	Lag																	
115	Pročelja lokala i završni radovi u lokalima	FS	0 days																	
37	TRGOVAČKI CENTAR 3. etaža	17 days	Mon 16.4.07 8:00	Thu 10.5.07 8:30																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Successor Name</th> <th>Type</th> <th>Lag</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>63</td> <td>Strojarnica</td> <td>SS</td> <td>0 days</td> </tr> </tbody> </table>	ID	Successor Name	Type	Lag	63	Strojarnica	SS	0 days											
ID	Successor Name	Type	Lag																	
63	Strojarnica	SS	0 days																	
57	Instalaterski radovi	450,45 days	Wed 17.8.05 13:00	Tue 5.6.07 14:00																
63	Strojarnica	63,8 days	Mon 5.3.07 7:00	Tue 5.6.07 14:00																
64	Postavljanje klima komora	30 days	Mon 5.3.07 7:00	Tue 17.4.07 11:30																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Successor Name</th> <th>Type</th> <th>Lag</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>65</td> <td>Postavljanje rashladnika vode</td> <td>SS</td> <td>0 days</td> </tr> </tbody> </table>	ID	Successor Name	Type	Lag	65	Postavljanje rashladnika vode	SS	0 days											
ID	Successor Name	Type	Lag																	
65	Postavljanje rashladnika vode	SS	0 days																	
65	Postavljanje rashladnika vode	5 days	Mon 16.4.07 8:00	Mon 23.4.07 10:00																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Successor Name</th> <th>Type</th> <th>Lag</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>66</td> <td>Zračni kanali</td> <td>SS</td> <td>0 days</td> </tr> <tr> <td>67</td> <td>Cjevovodi tehnološke vode</td> <td>SS</td> <td>0 days</td> </tr> <tr> <td>68</td> <td>Postavljanje ventilatora sa prigušivačima</td> <td>SS</td> <td>0 days</td> </tr> </tbody> </table>	ID	Successor Name	Type	Lag	66	Zračni kanali	SS	0 days	67	Cjevovodi tehnološke vode	SS	0 days	68	Postavljanje ventilatora sa prigušivačima	SS	0 days			
ID	Successor Name	Type	Lag																	
66	Zračni kanali	SS	0 days																	
67	Cjevovodi tehnološke vode	SS	0 days																	
68	Postavljanje ventilatora sa prigušivačima	SS	0 days																	
68	Postavljanje ventilatora sa prigušivačima	20 days	Mon 16.4.07 8:00	Mon 14.5.07 16:30																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Successor Name</th> <th>Type</th> <th>Lag</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>134</td> <td>Završni inspeksijski nadzor i tehnički pregledi</td> <td>FS</td> <td>0 days</td> </tr> </tbody> </table>	ID	Successor Name	Type	Lag	134	Završni inspeksijski nadzor i tehnički pregledi	FS	0 days											
ID	Successor Name	Type	Lag																	
134	Završni inspeksijski nadzor i tehnički pregledi	FS	0 days																	
134	Završni inspeksijski nadzor i tehnički pregledi	20,15 days	Fri 25.5.07 13:00	Mon 25.6.07 8:00																
135	Tehnički pregled dizala i certifikacija	1 day	Fri 25.5.07 13:00	Mon 28.5.07 8:30																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Successor Name</th> <th>Type</th> <th>Lag</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>136</td> <td>Građevinska inspekcija</td> <td>FS</td> <td>0 days</td> </tr> </tbody> </table>	ID	Successor Name	Type	Lag	136	Građevinska inspekcija	FS	0 days											
ID	Successor Name	Type	Lag																	
136	Građevinska inspekcija	FS	0 days																	
137	Tehnički pregled zgrade	1 day	Tue 29.5.07 13:00	Wed 30.5.07 14:30																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Successor Name</th> <th>Type</th> <th>Lag</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>138</td> <td>Vatrogasni nadzor</td> <td>FS</td> <td>0 days</td> </tr> </tbody> </table>	ID	Successor Name	Type	Lag	138	Vatrogasni nadzor	FS	0 days											
ID	Successor Name	Type	Lag																	
138	Vatrogasni nadzor	FS	0 days																	
138	Vatrogasni nadzor	0,8 days	Wed 30.5.07 13:00	Thu 31.5.07 12:30																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Successor Name</th> <th>Type</th> <th>Lag</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>139</td> <td>Ispravljanje nedostataka</td> <td>FS</td> <td>0 days</td> </tr> </tbody> </table>	ID	Successor Name	Type	Lag	139	Ispravljanje nedostataka	FS	0 days											
ID	Successor Name	Type	Lag																	
139	Ispravljanje nedostataka	FS	0 days																	
139	Ispravljanje nedostataka	7 days	Wed 30.5.07 7:00	Fri 8.6.07 13:30																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Successor Name</th> <th>Type</th> <th>Lag</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>140</td> <td>Uporabna dozvola</td> <td>FS</td> <td>0 days</td> </tr> <tr> <td>141</td> <td>Dovršenje i izdavanje garancija</td> <td>FS</td> <td>0 days</td> </tr> </tbody> </table>	ID	Successor Name	Type	Lag	140	Uporabna dozvola	FS	0 days	141	Dovršenje i izdavanje garancija	FS	0 days							
ID	Successor Name	Type	Lag																	
140	Uporabna dozvola	FS	0 days																	
141	Dovršenje i izdavanje garancija	FS	0 days																	
140	Uporabna dozvola	1 day	Tue 12.6.07 15:00	Wed 13.6.07 16:30																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Successor Name</th> <th>Type</th> <th>Lag</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>142</td> <td>Slanje i zaprimanje završnog zahtjeva za isplatu</td> <td>FS</td> <td>0 days</td> </tr> </tbody> </table>	ID	Successor Name	Type	Lag	142	Slanje i zaprimanje završnog zahtjeva za isplatu	FS	0 days											
ID	Successor Name	Type	Lag																	
142	Slanje i zaprimanje završnog zahtjeva za isplatu	FS	0 days																	
142	Slanje i zaprimanje završnog zahtjeva za isplatu	0 days	Mon 25.6.07 8:00	Mon 25.6.07 8:00																

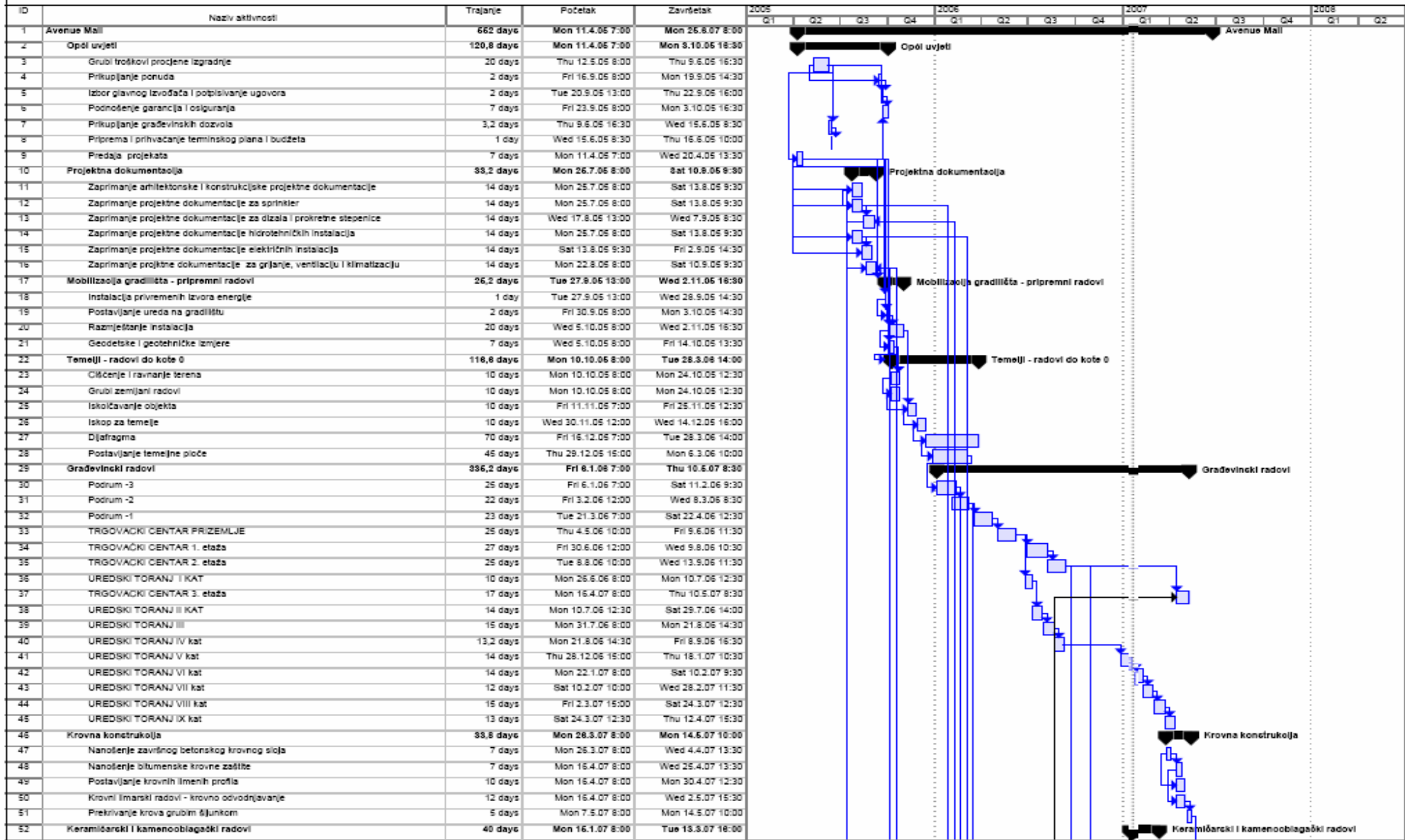
Izveštaj "Tko radi što"
Projekt Avenue Mall

ID	Resource Name	Work
1	Eurostruktur	1 day
	<i>ID Task Name Units Work Delay Start Finish</i>	
	8 Priprema i prihvaćanje terminskog plana i budžeta	100% 1 day 0 days Wed 15.6.05 8:30 Thu 16.6.05 10:00
2	G&T	35,2 days
	<i>ID Task Name Units Work Delay Start Finish</i>	
	3 Grubi troškovi procjene izgradnje	100% 20 days 0 days Thu 12.5.05 8:00 Thu 9.6.05 16:30
	4 Prikupljanje ponuda	100% 2 days 0 days Fri 16.9.05 8:00 Mon 19.9.05 14:30
	5 Izbor glavnog izvođača i potpisivanje ugovora	100% 2 days 0 days Tue 20.9.05 13:00 Thu 22.9.05 16:00
	7 Prikupljanje građevinskih dozvola	100% 3,2 days 0 days Thu 9.6.05 16:30 Wed 15.6.05 8:30
	8 Priprema i prihvaćanje terminskog plana i budžeta	100% 1 day 0 days Wed 15.6.05 8:30 Thu 16.6.05 10:00
	9 Predaja projekata	100% 7 days 0 days Mon 11.4.05 8:00 Wed 20.4.05 13:30
3	Konstruktor	343,2 days
	<i>ID Task Name Units Work Delay Start Finish</i>	
	8 Priprema i prihvaćanje terminskog plana i budžeta	100% 1 day 0 days Wed 15.6.05 8:30 Thu 16.6.05 10:00
	9 Predaja projekata	100% 7 days 0 days Mon 11.4.05 8:00 Wed 20.4.05 13:30
	29 Građevinski radovi	100% 335,2 days 0 days Fri 6.1.06 8:00 Thu 10.5.07 8:30
	142 Slanje i zaprimanje završnog zahtjeva za isplatu	100% 0 days 0 days Mon 25.6.07 8:00 Mon 25.6.07 8:00
4	Tehnika	335,2 days
	<i>ID Task Name Units Work Delay Start Finish</i>	
	29 Građevinski radovi	100% 335,2 days 0 days Fri 6.1.06 8:00 Thu 10.5.07 8:30
5	Pastor	0 days
6	Schindler	0 days
7	IPRO inženjering	7 days
	<i>ID Task Name Units Work Delay Start Finish</i>	
	9 Predaja projekata	100% 7 days 0 days Mon 11.4.05 8:00 Wed 20.4.05 13:30
8	Termininženjering	14 days
	<i>ID Task Name Units Work Delay Start Finish</i>	
	16 Zaprimanje projektne dokumentacije za grijanje, ventilaciju i klimatizaciju	100% 14 days 0 days Mon 22.8.05 8:00 Sat 10.9.05 9:30
9	Studio K	0 days
10	IB – Inženjering	7 days
	<i>ID Task Name Units Work Delay Start Finish</i>	
	9 Predaja projekata	100% 7 days 0 days Mon 11.4.05 8:00 Wed 20.4.05 13:30
11	Adap-Teh	0 days
12	LIFT-ing	7 days
	<i>ID Task Name Units Work Delay Start Finish</i>	
	9 Predaja projekata	100% 7 days 0 days Mon 11.4.05 8:00 Wed 20.4.05 13:30

Izveštaj "Tko radi što"
Projekt Avenue Mall

ID		Resource Name	Work				
13		NNS-EL-ING	144,8 days				
	<i>ID</i>	<i>Task Name</i>	<i>Units</i>	<i>Work</i>	<i>Delay</i>	<i>Start</i>	<i>Finish</i>
	75	Električne instalacije	100%	144,8 days	0 days	Sat 11.2.06 9:30	Mon 11.9.06 12:30
14		TTI (Termotehničke instalacije)	450,45 days				
	<i>ID</i>	<i>Task Name</i>	<i>Units</i>	<i>Work</i>	<i>Delay</i>	<i>Start</i>	<i>Finish</i>
	57	Instalaterski radovi	100%	450,45 days	0 days	Wed 17.8.05 13:00	Tue 5.6.07 14:00
15		ELKOM	85 days				
	<i>ID</i>	<i>Task Name</i>	<i>Units</i>	<i>Work</i>	<i>Delay</i>	<i>Start</i>	<i>Finish</i>
	92	Hidrotehničke instalacije	100%	85 days	0 days	Mon 20.3.06 8:00	Thu 20.7.06 17:00
16		Termoservis	19 days				
	<i>ID</i>	<i>Task Name</i>	<i>Units</i>	<i>Work</i>	<i>Delay</i>	<i>Start</i>	<i>Finish</i>
	81	BMS	100%	19 days	0 days	Mon 11.12.06 8:00	Sat 6.1.07 11:30
17		BBR Conex	125 days				
	<i>ID</i>	<i>Task Name</i>	<i>Units</i>	<i>Work</i>	<i>Delay</i>	<i>Start</i>	<i>Finish</i>
	26	Iskop za temelje	100%	10 days	0 days	Wed 30.11.05 12:00	Wed 14.12.05 16:00
	27	Dijafragma	100%	70 days	0 days	Fri 16.12.05 8:00	Tue 28.3.06 14:00
	28	Postavljanje temeljne ploče	100%	45 days	0 days	Thu 29.12.05 15:00	Mon 6.3.06 10:00
18		HEP	14 days				
	<i>ID</i>	<i>Task Name</i>	<i>Units</i>	<i>Work</i>	<i>Delay</i>	<i>Start</i>	<i>Finish</i>
	127	Izvođenje vanjskih priključaka	100%	14 days	0 days	Tue 17.4.07 12:00	Mon 7.5.07 16:30
19		Ministarstvo zaštite okoliša i pros	20,15 days				
	<i>ID</i>	<i>Task Name</i>	<i>Units</i>	<i>Work</i>	<i>Delay</i>	<i>Start</i>	<i>Finish</i>
	134	Zavšni inspekcijski nadzor i tehnički pregledi	100%	20,15 days	0 days	Fri 25.5.07 13:00	Sat 23.6.07 14:00

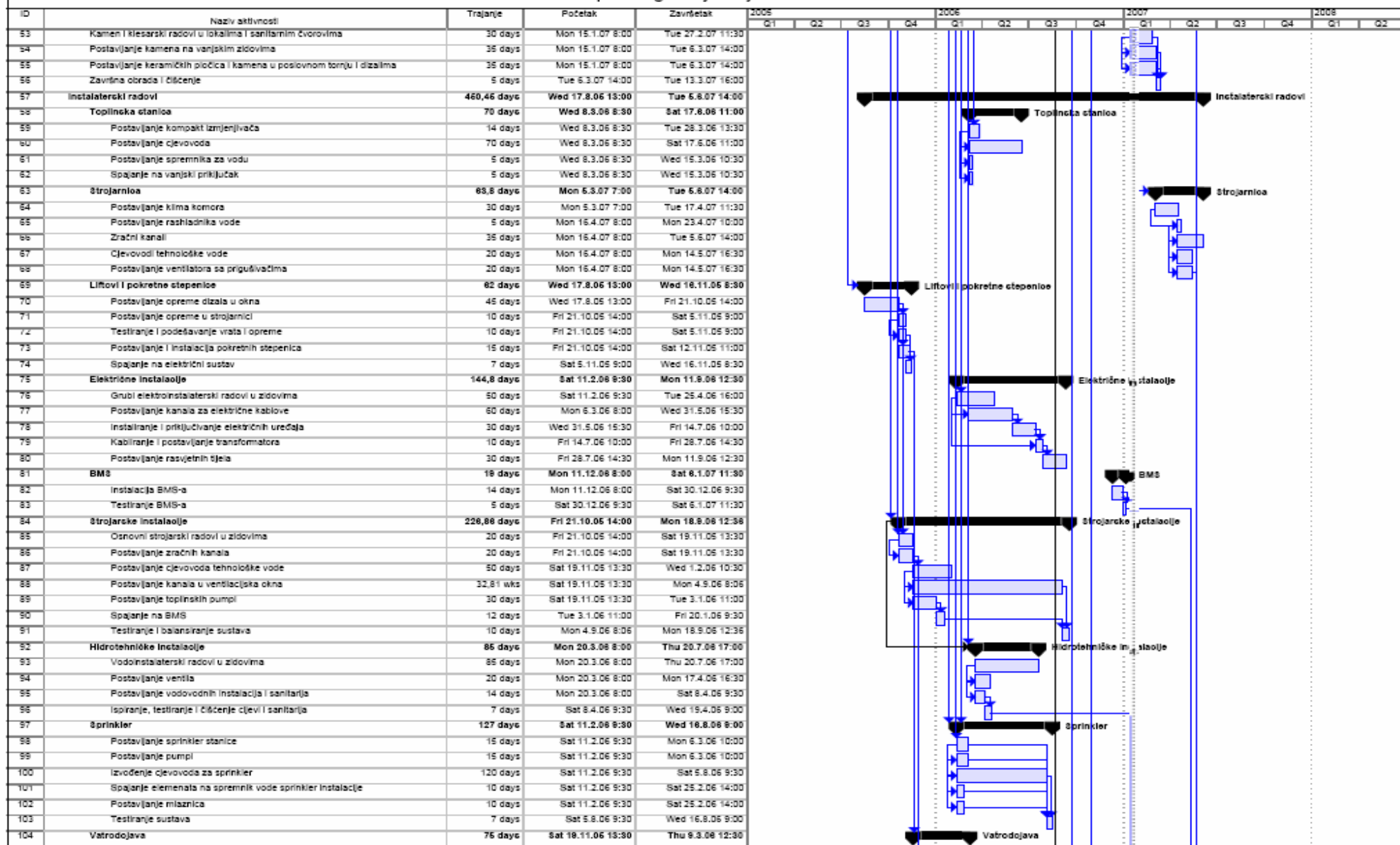
Terminski plan izgradnje objekta Avenue Mall



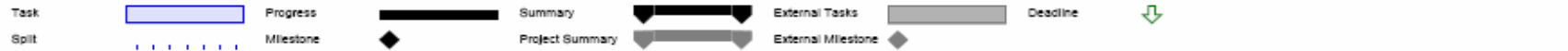
Sat 8.1.05 7:00

Task		Progress		Summary		External Tasks		Deadline	
Split		Milestone		Project Summary		External Milestone			

Terminski plan izgradnje objekta Avenue Mall



Sat 8.1.05 7:00



Terminski plan izgradnje objekta Avenue Mall

ID	Naziv aktivnosti	Trajanje	Početak	Završetak	2005				2006				2007				2008	
					Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2
105	Postavljanje protupožarnih zaklopki u zračne kanale	70 days	Sat 19.11.05 13:30	Thu 2.3.06 10:00														
106	Postavljanje vatrodajavnih indikatora	20 days	Sat 19.11.05 13:30	Mon 19.12.05 16:00														
107	Spajanje na BMS	5 days	Thu 2.3.06 10:00	Thu 9.3.06 12:30														
108	Videonadzor	8,8 days	Tue 16.6.07 10:00	Mon 28.6.07 10:30														
109	Postavljanje kamera i opreme	5 days	Tue 15.5.07 10:00	Tue 22.5.07 12:30														
110	Testiranje opreme	3 days	Wed 23.5.07 12:00	Mon 28.5.07 10:30														
111	Aluminijeka i staklena fasada	88,76 days	Wed 13.8.06 12:00	Fri 22.12.06 16:00														
112	Šehd krov	30 days	Wed 13.9.06 12:00	Thu 26.10.06 15:30														
113	Bravarski i limarski radovi na fasadi	20 days	Mon 18.9.06 8:00	Mon 16.10.06 16:30														
114	Prozori	66 days	Mon 18.9.06 8:00	Fri 22.12.06 10:00														
115	Pročelja lokala i završni radovi u lokalima	68 days	Mon 18.11.06 8:00	Fri 18.2.07 10:00														
116	Postavljanje aluminijске stolarije i stakala	16 days	Mon 13.11.06 8:00	Tue 5.12.06 16:00														
117	Izrada pregradnih zidova i postavljanje gipsanih ploča	20 days	Tue 5.12.06 16:00	Wed 3.1.07 15:30														
118	Postavljanje sobnih vrata i metalnih dijelova	10 days	Wed 3.1.07 15:30	Thu 18.1.07 10:30														
119	Postavljanje ulaznih vrata lokala	20 days	Thu 18.1.07 10:30	Fri 16.2.07 10:00														
120	Ulazak najmoprimaa - početak završnih radova	87 days	Mon 28.1.07 8:00	Mon 4.8.07 14:30														
121	Postavljanje keramičkih pločica u hodnicima	20 days	Mon 29.1.07 8:00	Mon 26.2.07 16:30														
122	Završno bojanje i ličlački radovi	1,33 wks	Mon 26.2.07 16:30	Fri 9.3.07 14:30														
123	Uklanjanje kirohina, ostataka materijala i generalno čišćenje zgrade	7 days	Mon 26.2.07 16:30	Thu 8.3.07 13:00														
124	Opremanje kina	7,33 wks	Mon 26.2.07 16:30	Tue 1.5.07 16:00														
125	Opremanje supermarketa	30 days	Mon 26.2.07 16:30	Wed 11.4.07 11:00														
126	Opremanje najmoprimaca	30 days	Mon 5.3.07 8:00	Tue 17.4.07 11:30														
127	Izvođenje vanjskih priključaka	14 days	Tue 17.4.07 12:00	Mon 7.5.07 16:30														
128	Asfaltiranje	3 days	Mon 7.5.07 16:30	Fri 11.5.07 12:30														
129	Postavljanje rubnika i signalizacije	5 days	Mon 7.5.07 16:30	Tue 15.5.07 9:30														
130	Uređenje zelenih površina	14 days	Mon 7.5.07 16:30	Mon 28.5.07 12:30														
131	Testiranje	7 days	Mon 7.5.07 16:30	Thu 17.5.07 13:00														
132	Putanje u pogon	1 day	Thu 17.5.07 13:00	Fri 18.5.07 14:30														
133	Obuka korisnika	12 days	Thu 17.5.07 13:00	Mon 4.6.07 14:30														
134	Završni inspekcijски nadzor i tehnički pregledi	20,16 days	Fri 26.6.07 13:00	Mon 26.8.07 8:00														
135	Tehnički pregled dizala i certifikacija	1 day	Fri 26.6.07 13:00	Mon 28.5.07 8:30														
136	Građevinska inspekcija	1 day	Mon 28.5.07 8:30	Tue 29.5.07 10:00														
137	Tehnički pregled zgrade	1 day	Tue 29.5.07 13:00	Wed 30.5.07 14:30														
138	Vatrogasni nadzor	0,8 days	Wed 30.5.07 13:00	Thu 31.5.07 12:30														
139	Ispravljanje nedostataka	7 days	Wed 30.5.07 7:00	Fri 8.6.07 13:30														
140	Uporabna dozvola	1 day	Tue 12.6.07 15:00	Wed 13.6.07 16:30														
141	Dovršenje i izdavanje garancija	2 days	Thu 14.6.07 8:00	Sat 16.6.07 11:00														
142	Slanje i zaprimanje završnog zahtjeva za isplatu	0 days	Mon 26.6.07 8:00	Mon 26.6.07 8:00														

Sat 8.1.05 7:00

Task		Progress		Summary		External Tasks		Deadline	
Split		Milestone		Project Summary		External Milestone			

Mrežni dijagram projekta Avenue Mall

