

UPOTREBA MREŽNOG PLANIRANJA NA PRIMERU POKRETA GORANA NOVI SAD – CASE STUDY

Nikolina Petrović¹

Sažetak: Rad daje prikaz aktivnosti koje realizuje Pokret gorana Novi Sada u periodu januar – jul 2016. godine. Usled velikog broja različitih aktivnosti koje se izvršavaju u organizaciji i njihove međuzavisnosti nastaju poteškoće u njihovoj organizaciji. Rad pruža analizu strukture aktivnosti i vremena potrebnog da se one realizuju uz pomoć metode mrežnog planiranja i CPM metode. Ovaj metod pruža mogućnost analize odnosa između aktivnosti koje slede i prethode, njihove međuzavisnosti, vremenskog trajanja kao i mogućnost utvrđivanja onih aktivnosti koje predstavljaju opasnost za realizaciju celokupnog projekta. Danas uz razvoj tehnologije i novih programskih softvera analiza podataka je olakšana. Za potrebe rada korišćen je softverski program MS Project Manager.

Ključne reči: upravljanje aktivnostima / mrežno planiranje / CPM / MS Project Manager

UVOD

Prvobitna potreba za upravljanje projektima javila se tokom 80-ih godina u vojnom i građevinskom sektoru, dok je danas rasprostranjena u gotovo svim granama industrije. Postoji nekoliko definicija upravljanja projektima, ali najjednostavnije rečeno ovaj proces predstavlja upravljanje radnim aktivnostima sa ciljem da se dostigne određeni rezultat. Kako navode Avlijaš R. i Avlijaš G. (2011) da bi se planirane aktivnosti realizovale i postigao rezultat neophodno je da projekat počne i završi se u tačno određeno vreme. Vremenska dimenzija ima značajnu ulogu u ovom procesu, ali isto tako i raspoloživi resursi. Jedna od metoda koja se koristi za praćenje toka projekta, koordinaciju njegovih aktivnosti i uočavanja mogućih problema jeste tehnika mrežnog planiranja. Postoji veliki broj radova koji se bave ovom tematikom i njenom raznovrsnom primenom. Tako autor Dugalić (2013)

¹ Student doktorskih studija – Agroekonomski smer, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, e-mail: petrovicnikolina7@gmail.com

daje prikaz primene mrežnog planiranja u upravljanju procesom otvaranja sportske manifestacije, dok Radojević (2008) uz pomoć ove metode daje prikaz korišćenja kapaciteta pogonskih mašina tokom procesa proizvodnje u određenim vremenskim intervalima, a Nikolić i Dunović (2016) prezentuju značaj preciznog vremenskog planiranja pri infrastrukturnim radovima u sektoru građevinarstva. Sva tri rada prezentuju ulogu metode mrežnog planiranja u različitim granama poslovanja, te se može uočiti da problemi nastaju u pravilnom vremenskom planiranju realizacije aktivnosti usred izražene povezanosti i međuzavisnosti. Ukoliko se posmatrana aktivnost ne završi na vreme naredna ne može početi i tu nastaje problem kašnjenja i zastoja celokupnog projekta. Ili pak do njihovog međusobnog preklapanja kada je neophodno voditi računa o prioritizaciji aktivnosti i načina upravljanj njima, a da se pri tom ne ugrozi realizacija ostalih aktivnosti, a samim tim i celokupnog projekta.

Vremenska dimenzija je veoma značajna za upravljanje projektom, a kako navodi Ceranić (1998) postoje dva razloga. Prvi je, da je suština ekonomskog i tehnološkog napretka u tome da se vreme između donošenja i realizacije poslovnih odluka stalno produžava. Druga, posebna karakteristika, je da upravljačka struktura živi u sadašnjosti i budućnosti. Upravljačka sturktura stvara uslove subjektu da funkcioniše u sadašnjosti i preduzima radnje i mere koje će omogućiti bolje poslovanje u budućnosti.

Kako je cilj rada prikazivanje strukture različitih aktivnosti organizacije (iznajmljivanje objekta, radnih prostorija i hostela kapaciteta 45 ležaja, organizovanje eko-edukativnih kampova, seminara, radionica, ekoloških manifestacija i dr.) koje su realizovane u periodu od januara do jula 2016. godine, utvrđivanje aktivnosti koje zahtevaju pažljivije planiranje i upravljanje, prikaz njihove strukture i ukazivanja na aktivnosti koje mogu prouzrokovati poteškoće u njihovoj realizaciji u pogledu nedostatka vremenskih resursa, kao i davanje predloga za efikasniju organizaciju celokupnog projekta jer se tokom pregleda i analize aktivnosti došlo do zaključka, da raspored i koordinacija pojedinih aktivnosti u određenim vremenskim intervalima dovode do ugrožavanja poslovanja organizacije korićena je metoda mrežnog planiranje putem kritičnog puta koja će biti prezentovana u daljem radu.

METODA KRITIČNOG PUTA NA PRIMERU ORGANIZACIJE POKRET GORANA NOVI SAD

Metod Kritičnog Puta

Danas pored CPM (engl. *Critical Path Method*) metode među prvim tehnikama mrežnog planiranja javljaju se i ostale kao što je PERT (engl. *Project Evaluation and Review Technique*) metod. Njihova pojava je prvi put zabeležena 60-ih godina prošlog veka u industriji i vojsci (Cvijanović i sar., 2011). Danas su primenjive gotovo u svim granama industrije zahvaljujući pojavi i razvoju softverskih programa kao što je MS Project Manager.

Upravo je CPM primarni metod koji koristi ovaj softverski program. U osnovi CPM metode razvijeno je grafičko predstavljanje projekta pomoću zatvorene mreže orjentisanih duži, u kojoj je kraj jedne duži spojen sa početkom druge. Mreža prikazuje povezanost operacija gde svaka operacija ima određeno trajanje koje se koristi za izračunavanje vremena svih operacija i trajanja čitavog projekta (Miltoni William, 1968). Na ovaj način obezbeđuje se bolja preglednost projektnog plana kao celine. Ujedno se omogućava integracija planske aktivnosti, u smislu da se uvek ima u vidu celina i delovi projektnog plana, rano otkrivanje ključnih problema i traganje za rešenjima, alternativama i fleksibilnije upravljanje projekt-nim planom. Jedna od razlika između CPM i PERT metode kako navode Cvijanović i sar. (2011) je da se prva primenjuje kada se tačno zna trajanje aktivnosti dok se kod druge metode utvrđuje orjentaciono trajanje aktivnosti. S obzirom na to da je organizacija pružila tačan program aktivnosti i da su datumi realizacije pojedinih aktivnosti bili unapred definisani i fiksni u radu je primenjen CPM metod.

U primeni CPM metode, prvi korak je izrada mrežnog dijagrama, odnosno grafičkog prikaza redosleda aktivnosti u okviru jednog projekta i njihove međusobne zavisnosti, odnosno analiza strukture, dok je sledeći korak analiza vremena. Za izradu mrežnog dijagrama i analizu strukture prvo je neophodno napraviti listu svih aktivnosti projekta, utvrditi njihovu međuzavisnost i potom pojedinačno trajanje svake aktivnosti. Prilikom utvrđivanja međuzavisnosti aktivnosti treba voditi računa o njihovom logičkom redosledu, kao i da pojedina aktivnost ne može početi i/ili se završiti pre nego što naredna aktivnost počne ili se završi, što je veoma bitno prilikom unošenja podataka u softverski program MS Project Manager.

Prvi deo prilikom unošenja podataka je sastavljanje liste aktivnosti, gde se unose njihova imena, vreme trajanja i tačan datum početka i završetka aktivnosti. Prilikom definisanja vremenskih okvira aktivnosti neophodno je podesiti radno vreme u

Meni baru (*Project/ Change Working Time*). Radna sedmica je podešena da traje od ponedeljka do petka, u slučaju da su vikendi radni u samom kalendaru unose se izmene, odnosno vikendi se podešavaju kao radni dani. Ova opcija je korišćena kod aktivnosti kao što su: Sajam turizma u Beogradu, manifestacija „Cvetna pijaca“, Noć istraživača, otvaranje poziva za prijave na manifestaciju „Zeleni i Crni list“ i učešća na Goranskom eko kampu (Tabela br. 1).

Ujedno je bitno što preciznije definisati vremensku važnost završetka ili početka svake aktivnosti, što omogućavaju opcije: što raniji/kasniji moguć početak/završetak aktivnosti (as soon/late as possible), striktan početak/završetak na tačno utvrđen datum (must start/finish on), i završetak/početak pre/nakon određenog definisanog datuma (finish/start no earlier/late than). Definisanjem što preciznijeg perioda trajanja aktivnosti omogućava se što preciznije utvrđivanje ukupnog vremena potrebnog za realizaciju celokupnog projekta.

U tabeli se takođe proračunava vreme trajanja svake aktivnosti pojedinačno definisanjem datuma njenog početka i završetka, a potom se definiše važnost vremenskog trajanja svake aktivnosti pomoću navedenih opcija. Jedino prva aktivnost koja označava početak realizacije projekta (start) i kraj imaju vremensku vrednost 0.

U sledećoj Tabeli br. 1 ispod možemo uočiti tabelarni prikaz aktivnosti, sa njihovim vremenskim trajanjem, nazivom i vezama između aktivnosti. Prilikom unošenja aktivnosti u tabelu, softverski program automatski generiše ID (engl. *Indetification Data*) svake aktivnosti pojedinačno, što predstavlja njen redni broj u tabeli. Kako bi se utvrdila međuzavisnost aktivnosti neophodno ih je međusobno povezati (ukoliko se aktivnosti selektuju i potom u Meni baru aktivira opcija Link the Selected Tasks), i potom u koloni Predecessors unosi se ID aktivnosti od koje zavisi posmatrana aktivnost kako bi se determinisala njihova međuzavisnost. Nakon definisanja i utvrđivanja svih aktivnosti organizacije i njihove vremenske međuzavisnosti pristupa se izradi mrežnog dijagrama.

Tabela br.1: Tabelarni prikaz sturkture aktinosti PGNS-a za period januar – jul 2016. godine

		Tas Mc ▾	Task Name ▾	Dur ▾	Start ▾	Finish ▾	Prede ▾	Criti ▾
1			START	0 days	Mon 1/18/16	Mon 1/18/16		No
2			Priprema predračuna za izdavanje objekta i pružanje pratećih usluga	2 days	Mon 1/18/16	Tue 1/19/16	1	No
3			Poziv za učeće u realizaciji manifestacije	1 day	Thu 1/21/16	Thu 1/21/16	1	Yes
4			Organizovanje manifestacije Karlovcački mir	2 days	Fri 1/22/16	Mon 1/25/16	3	Yes
5			Manifestacija Kalovački Mir	1 day	Tue 1/26/16	Tue 1/26/16	4	Yes
6			Pripreme za sajam turizma u Beogradu	9 days	Fri 2/5/16	Wed 2/17/16	5	Yes
7			Sajam turizma u Beogradu	3 days	Thu 2/18/16	Sat 2/20/16	6	Yes
8			Organizovanje manifestacije dodela Zelenog i Crnog lista	1 day	Tue 3/8/16	Tue 3/8/16	7	Yes
9			Cvetna pijaca - sastanak, kreiranje predloga programa	1 day	Wed 3/9/16	Wed 3/9/16	8	No
10			Kreiranje programa Cvetne pijace	14 days	Thu 3/10/16	Tue 3/29/16	9	No
11			Sastanak I sa partnerima manifestacije	1 day	Tue 3/15/16	Tue 3/15/16	8	Yes
12			Raspisivanje poziva za učešće na manifestaciju Zeleni i Crni list	24 days	Wed 3/16/16	Fri 4/15/16	11	Yes
13			Servisirane biciklova	2 days	Mon 3/21/16	Tue 3/22/16	2	No
14			Servisiranje katamarana	2 days	Wed 3/23/16	Thu 3/24/16	2	No
15			Završni remont katamarana i biciklova	1 day	Fri 3/25/16	Fri 3/25/16	14,13	No
16			Prijem upita Goranski eko kamp	1 day	Fri 4/1/16	Fri 4/1/16	1	No
17			Sastanak za predlog Goranskog eko kampa	2 days	Mon 4/4/16	Tue 4/5/16	16	No
18			Prijave za Goranski eko kamp	55 days	Wed 4/6/16	Mon 6/13/16	17	No
19			Priprema za radionicu eko parkovi	5 days	Mon 4/4/16	Fri 4/8/16	10	No
20			Cvetna pijaca I	2 days	Fri 4/8/16	Sat 4/9/16	10	No
21			Edukativna radinica - Eko parkovi	1 day	Tue 4/12/16	Tue 4/12/16	19	No
22			Zatvaranje poziva Zeleni i Crni list	1 day	Mon 4/18/16	Mon 4/18/16	12	Yes
23			Cvetna pijaca II	2 days	Fri 4/15/16	Sat 4/16/16	20	No

		Task Name	Dur	Start	Finish	Prede	Criti
24		Sastanak II sa organizatorima manifestacije Zelei i Cni list i odabir porednika	1 day	Tue 4/19/16	Tue 4/19/16	22	Yes
25		Organizacija Manifestacije Crni i Zeleni list	5 days	Thu 4/21/16	Mon 4/25/16	24	Yes
26		Cvetna pijaca III	2 days	Sat 4/23/16	Sun 4/24/16	23	No
27		Manifestacija Crni i Zeleni list	1 day	Tue 4/26/16	Tue 4/26/16	25	Yes
28		Pripreme za manifestaciju Noć Istraživača	6 days	Wed 4/27/16	Wed 5/4/16	21	No
29		Pripreme za manifestaciju otvaranja eko turističke sezone	8 days	Fri 4/29/16	Sun 5/8/16	27	Yes
30		Cvetna pijaca IV	2 days	Fri 5/6/16	Sat 5/7/16	26	No
31		Manifestacija Noć istraživača	1 day	Sat 5/7/16	Sat 5/7/16	28	No
32		Otvoravanje eko turističke sezone	1 day	Mon 5/9/16	Mon 5/9/16	31,29,30	Yes
33		Check in grupe (zakup objekta)	1 day	Mon 5/23/16	Mon 5/23/16	32,15	Yes
34		Organizovanje i realizacija izleta sa biciklovima I katamaranom	3 days	Tue 5/24/16	Thu 5/26/16	33	Yes
35		Check out grupe	1 day	Thu 6/2/16	Thu 6/2/16	34	Yes
36		Gostovanje LAG Baranja	1 day	Tue 6/14/16	Tue 6/14/16	35	Yes
37		Odabir učesnika za Goranski eko kamp	1 day	Tue 6/14/16	Tue 6/14/16	18	No
38		Organizacija programa Goranski eko kampa	7 days	Thu 6/23/16	Fri 7/1/16	36,37	Yes
39		Goranski eko kamp	6 days	Sat 7/2/16	Thu 7/7/16	38	Yes
40		Kraj	0 days	Mon 1/18/16	Mon 1/18/16		No

Izvor: *Obračun autora uz pomoć softverskog programa MS Project Manager*

MREŽNI DIJAGRAM

Dijagram se grafički prikazuje uz pomoć krugova i strelica. Krug predstavlja događaj u čije polje se upisuje oznaka i trajanje, dok strelica prikazuje aktivnost. Aktivnosti su orjentisane u pravcu odvijanja projekta, od početnog do završnog događaja. Početnom događaju ne prethodi nijedna aktivnost, odatle aktivnost započinje, i završava se u završnom događaju nakon kojeg ne sledi nijedna aktivnost. U mrežnom planu postoji samo jedan početak i jedan kraj čije je vreme trajanja jednako 0.

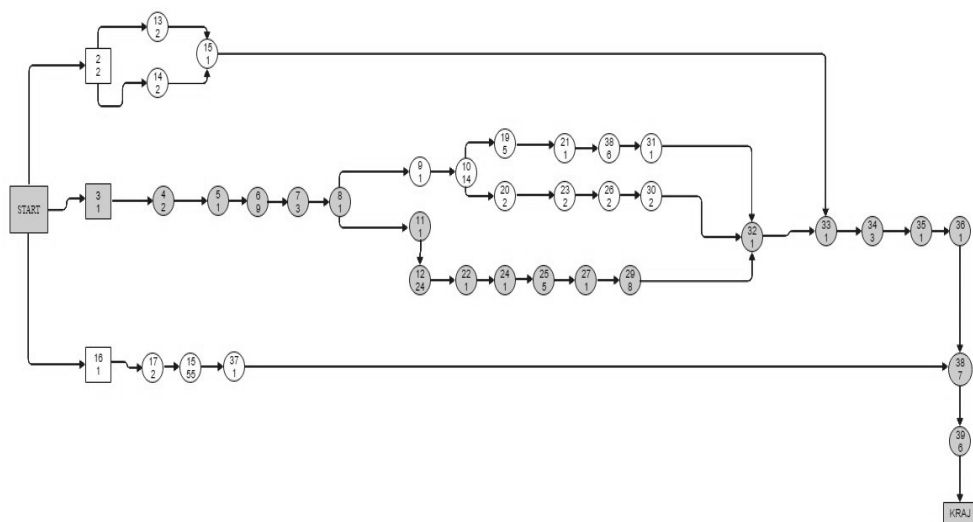
Analiza vremena kod CPM modela se sastoji u: utvrđivanju najranijeg nastupanja događaja, najkasnijeg nastupanja događaja, trajanje projekta, kritičnih događaja, aktivnosti i kritičnog puta i vremenske rezerve (Čupić i sar., 1983). Za izračunavanje vremena realizacije projekta (najranijeg i najkasnijeg nastupanja događaja) koristi se progresivni i retrogradni pristup. Progresivno izračunavanje vremena polazi od najranijeg završnog događaja projekta. Računa se: najraniji početak svake aktivnosti (ti_0), najranije vreme u kojem je postignut događaj, i najraniji završetak aktivnosti ($i-j$), označava se kao tj i jednak je najranijem vremenu u kojem je postignut događaj j , a dobija se zbrajanjem vremena trajanja te aktivnosti s vremenom ti_0 . Retrogradni pristup polazi od završnog događaja i kreće se ka početnom. U ovom slučaju najranije vreme nastupanja završnog događaja je i najkraće vreme potrebno za njegovu realizaciju, a najranije vreme nastupanja završnog događaja projekta

ujedno i najkasnije vreme nastupanja tog događaja (Dugalić, 2013). Nakon izračunavanja vremena uz pomoć ova dva pristupa sledi izračunavanje kritičnog puta i vremenskih rezervi.

REZULTATI I DISKUSIJA

Na Grafikonu br. 1 dat je prikaz mrežnog dijagrama određen događajima. U kružiću na grafikonu nalazi se ID aktivnosti (gornji broj) i vreme njenog trajanja (donji broj u kružnom polju).

Grafikon br. 1: Mrežni dijagram aktivnosti



Izvor: Autor

Kao što se može videti u tamnijim poljima su događaji koji se nalaze na kritičnom putu, u pitanju su aktivnosti organizacije manifestacija „Karlovački mir“ i „Zeleni i Crni list“, učešće na Sajmu turizma u Beogradu, otvaranje eko turističke sezone, izdavanje objekta u zakup i organizacija Goranskog eko kampa.

Kako navode Milton i Achli (1968) kritični put je vremenski najduži put u čitavom projektu. Njegovo trajanje predstavlja trajanje čitavog projekta i sve operacije na njemu su kritične, odnosno, svaka operacija na kritičnom putu mora da počne čim se prethodna završi i svaka operacija mora biti obavljena u vremenskom intervalu koji joj je određen da bi projekat bio završen na vreme. Projekat se može ubrzati sabijanjem operacija na kritičnom putu, ali to ne znači uvek da će kritični put

nestati, može doći do njegovog preusmeravanja. Ukupan kritičan put iznosi 78 dana. Operacije koje nisu na kritičnom putu imaju vremensku rezervu, što znači da operacija ima više vremena za izvršenje nego što ona to zaista zahteva. Kritični put u ovom slučaju ide preko događaja označen brojevima: 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 11 – 12 – 22 – 24 – 25 – 27 – 29 – 32 – 33 – 34 – 35 – 36 – 38 – 39. Sve aktivnosti koje imaju ukupnu i slobodnu vremensku rezervu čija je vrednost 0 se nalaze na kritičnom putu.

Kao što je već napomenuto da bi se utvrdilo koje aktivnosti i u kojoj meri predstavljaju opasnost za realizaciju projekta potrebno je utvrditi, njihov najraniji početak, najraniji završetak, najkasniji početak i najkasniji završetak kako bi se izračunale ukupne i slobodne vremenske rezerve. Sam program na osnovu definisanog vremenskog trajanja aktivnosti daje proračun najkasnijeg početka/ završetka (*Late start/finish*) i najranijeg početka/ završetka (*Earliest start/finish*).

Tabela br.2: Prikaz vremenskih rezervi za period januar – jul 2016.godine

		Task Mode ▾	Task Name ▾	Duri ▾	Total Slack ▾	Free Slack ▾
1			START	0 days	3 days	0 days
2			Priprema predračuna za izdavanje objekta i pružanje pratećih usluga	2 days	9 days	9 days
3			Poziv za učeće u realizaciji manifestacije	1 day	0 days	0 days
4			Organizovanje manifestacije Karlovcački mir	2 days	0 days	0 days
5			Manifestacija Kalovački Mir	1 day	0 days	0 days
6			Pripreme za sajam turizma u Beogradu	9 days	0 days	0 days
7			Sajam turizma u Beogradu	3 days	0 days	0 days
8			Organizovanje manifestacije dodela Zelenog i Crnog lista	1 day	0 days	0 days
9			Cvetna pijaca - sastanak, kreiranje predloga programa	1 day	3 days	0 days
10			Kreiranje programa Cvetne pijace	14 days	6 days	3 days
11			Sastanak I sa partnerima manifestacije	1 day	0 days	0 days
12			Raspisivanje poziva za učešće na manifestaciju Zeleni i Crni list	24 days	0 days	0 days
13			Servisirane biciklova	2 days	6 days	2 days
14			Servisiranje katamarana	2 days	4 days	0 days
15			Završni remont katamarana i biciklova	1 day	4 days	4 days
16			Prijem upita Goranski eko kamp	1 day	2 days	0 days
17			Sastanak za predlog Goranskog eko kampa	2 days	2 days	0 days

18			Prijave za Goranski eko kamp	55 days	2 days	0 days
19			Priprema za radionicu eko parkovi	5 days	18 days	2 days
20			Cvetna pijaca I	2 days	19 days	4 days
21			Edukativna radionica - Eko parkovi	1 day	16 days	13 days
22			Zatvaranje poziva Zeleni i Crni list	1 day	0 days	0 days
23			Cvetna pijaca II	2 days	15 days	5 days
24			Sastanak II sa organizatorima manifestacije Zeleni i Crni list i odabir pobednika	1 day	0 days	0 days
25			Organizacija Manifestacije Crni i Zeleni list	5 days	0 days	0 days
26			Cvetna pijaca III	2 days	10 days	9 days
27			Manifestacija Crni i Zeleni list	1 day	0 days	0 days
28			Priprema za manifestaciju Noć Istraživača	6 days	3 days	2 days
29			Priprema za manifestaciju otvaranja eko turističke sezone	8 days	0 days	0 days
30			Cvetna pijaca IV	2 days	1 day	1 day
31			Manifestacija Noć istraživača	1 day	1 day	1 day
32			Otvaranje eko turističke sezone	1 day	0 days	0 days
33			Check in grupe (zakup objekta)	1 day	0 days	0 days

		Task Mode ▾	Task Name ▾	Duration ▾	Total Slack ▾	Free Slack ▾
34			Organizovanje i realizacija izleta sa biciklovima i katamaranom	3 days	0 days	0 days
35			Check out grupe	1 day	0 days	0 days
36			Gostovanje LAG Baranja	1 day	0 days	0 days
37			Odabir učesnika za Goranski eko kamp	1 day	2 days	2 days
38			Organizacija programa Goranski eko kampa	7 days	0 days	0 days
39			Goranski eko kamp	6 days	0 days	0 days
40			Kraj	0 days	133 days	133 days

Izvor: Obračun autora uz pomoć softverskog programa MS Project Manager

Najraniji početak aktivnosti progresivnim postupkom izračunava se pomoću sledeće formule (Novković, 2003):

$$tj_0 = ti_0 + tij$$

Ukoliko u događaj i ulazi više puteva, najraniji početak aktivnosti koja ima j kao početni događaj računa se prema sledećem obrascu (Dugalić, 2013):

$$tj_0 = \max\{ti_0 + tij\}; ti_0 = 0$$

Radi lakšeg razumevanja dat je primer iz Tabele 1, podaci za tj_0 uzeti su iz kolone Start, dok su podaci za ti_0 uzeti iz kolone Finish. Kolona Duration predstavlja tij .

$$t_{10} = 0$$

$$t_0 = \max(t_{10} + t_{120}) = 0 + 2 = 2$$

$$t_{30} = \max(t_{10} + t_{130}) = 0 + 1 = 1$$

$$t_{40} = \max\{t_{30} + t_{340}\} = 1 + 2 = 3$$

$$t_{390} = \max\{t_{380} + t_{390}\} = 72 + 6 = 78$$

Ako postoje dva ili više paralelna događaja koji napreduju istovremeno, trajanje celokupnog projekta jednako je trajanju najdužeg niza događaja. U ovom slučaju ukupno trajanje projekta (najdužeg niza) je 78 dana.

Najkasniji početak se izračunava pomoću sledećeg obrasca (Novković, 2003):

$$t_{i1} = t_{j1} - t_{ij}$$

Ukoliko iz početnog događaja i, izlazi više aktivnosti, najkasnije vreme postizanja tog događaja računa se prema sledećoj formuli (Dugalić, 2013):

$$t_{i1} = \min\{t_{j1} + t_{ij}\}, t_{n1} = t_{n0}$$

$$t_{391} = 78$$

$$t_{391} = \min(t_{391} - t_{38391}) = \min(78 - 6) = 72$$

$$t_{381} = \min((t_{381} - t_{37381}), (t_{381} - t_{36381})) = \min((72 - 1), (72 - 7)) = \min(71, 65)$$

$$t_{371} = \min(t_{371} - t_{18371}) = \min(65 - 1) = 64$$

Ukoliko je za neku aktivnost $t_{j1} - t_{i0} - t_{ij} = 0$, ta aktivnost naziva se kritična aktivnost. Ove aktivnosti predstavljaju glavnu pretnju za realizaciju celokupnog projekta. Kod aktivnosti kod kojih je vreme trajanja veće od 0 postoji vremenska rezerva.

Program sam pruža mogućnost izračunavanja ukupne i slobodne vremenske rezerve (*Total and Free Slack*) prioritetnom metodom. To znači da program računa najkraće moguće vreme za realizaciju projekta i fokus je na datumu početka. Što znači da će najkasniji početak i najkasniji završetak biti nešto raniji nego kad bi se izračunavalo računski putem matematičkih formula. Ali to ne remeti utvrđivanje kritičnih aktivnosti i kritičnog puta.

Uz pomoć ove metode moguće je izračunati ukupnu vremensku rezervu koja pokazuje za koliko možemo pomeriti vreme najranijeg početka aktivnosti, a da pri tom krajnji rok završetka projekta ne bude pomeran. Iz Tabele br. 2 može se videti da događaj „Priprema predračuna za izdavanje objekta u zakup i pružanje pratećih usluga (2)” može biti odložen za 9 dana od njegovog najranijeg početka, a da se pritom celokupan projekat realizuje na vreme, bez kašnjenja. Ukoliko je vremenska rezerva negativna to znači da se kasni sa realizacijom aktivnosti, samim tim i sa realizacijom projekta. Stoga se aktivnost kod koje su ukupna i slobodna vremenska

rezerva negativne vrednosti takođe smatraju kritičnim. U ovom primeru nijedan događaj nema negativnu vrednost što znači da nijedan rok nije prekoračen. U pojedinim slučajevima menadžeri mogu da ocene aktivnost kritičnom uprkos tome što su njihove vremenske rezerve pozitivne vrednosti. To se najčešće dešava kada su u pitanju dugogodišnji projekti.

Slobodna vremenska rezerva pokazuje za koliko možemo produžiti trajanje aktivnosti ili pomeriti njen najraniji početak i da sve naredne aktivnosti zadrže najranije vreme početka. Ona ima značajnu ulogu kod skraćanja i preoblikovanja mrežnog dijagrama, kako navodi Dugalić (2013). Na primer, sastanak sa partnerima za organizovanje manifestacije „Zeleni i Crni list“ može se odložiti za 14 dana, a da se pritom ne ugroze najraniji počeci narednih aktivnosti.

ZAKLJUČAK

Model mrežnog planiranja je veoma značajan u rešavanju organizacionih problema. Pored analize strukture aktivnosti metod omogućava i analizu vremena kao i konstantno vršenje izmena tokom života projekta, što je veoma bitno za svaki subjekat, jer je on izložen uticaju unutrašnjih i spoljnih faktora koji uzrokuju izmene i dopune planova poslovanja. Pažljivo planiranje je naravno važno za svaku organizaciju kao i monitoring aktivnosti koje je danas olakšano uz modernu tehnologiju i primenu novih softverskih programa kao što je MS Project Manager čija primena nije previše komplikovana što se može zaključiti iz prezentovanog primera.

Najveće poteškoće sa kojima se organizacija suočila jeste realizacija različitih aktivnosti u poslednjim momentima, do samog prekoračenja krajnjih rokova, mahom jer su odluke donošene u hodu što se može utvrditi na osnovu toga da nijedna aktivnost nema negativnu vrednost slobodne vremenske rezerve ali ipak 20 aktivnosti od ukupno 40 se nalaze na kritičnom putu. U radu su tačno utvrđene kritične aktivnosti na koje bi organizacija u budućem periodu trebala da obratiti više pažnje i pristupiti drugačijem planiranju i njihovom izvršenju. Uz pomoć softverskih programa može se takođe tačno utvrditi za koliko je moguće period početka realizacije aktivnosti i njeno vremensko trajanje modifikovati a da se pri tom ne ugrozi celokupno poslovanje.

APPLICATION OF THE CRITICAL PATH METHOD - A CASE STUDY OF THE ENVIRONMENTAL MOVEMENT OF NOVI SAD

Nikolina Petrović

Abstract: *The paper work presents activities organized by the organization The Environmental Movement of Novi Sad in the period between January and July 2016. A large number of different activities carried out by this organization and their interdependence causes various kinds of difficulties during their realization. This paper provides the analysis of the structure of activities and time necessary for their realization using the Network Planning and CPM method. This method gives us the possibility to analyze the relationship between previous and upcoming activities, their interdependence, duration, as well as the possibility to identify activities that present a potential threat for the realization of the whole project. Nowadays, thanks to the modern technologies and new software, data analysis has become much easier. For the purpose of this research we used the software package called "MS Project Manager".*

Key words: *managing activities, network planning, CPM, MS Project Manager.*

LITERATURA

1. Avlijaš, G. & Avlijaš, R. (2011). *Upravljanje projektom*, Beograd, Univerzitet Singidunum
2. Ceranić, S. (1998). *Upravljanje razvojem poljoprivrednog preduzeća*, Beograd, Štamparija Mladost-biro Šped
3. Čupić, M., Krčevinac, S., Nikolić, I. & Petrić, J. (1983). *Algoritmi i programi iz operacionih istraživanja*, Beograd, Štamparija „Radisa Timotić“
4. Cvijanović, D., Hamović, V. & Mihailović, B. (2011). Menadžment koncepti i tehnike kao podrška poslovnom odlučivanju preduzeća. *Škola biznisa* (1). Preuzeto sa: <http://www.vps.ns.ac.rs/SB/2011/5.7.pdf> (Avgust, 2016.)
5. Dugalić, S. (2013). Upravljanje aktivnostima u fazi do otvaranja sportskog događaja tehnikom mrežnog planiranja. *SprotLogia* 9 (2), 69-79.
6. Milton, T.O. & Achli, F. W. (1968). *Studije slučajeva u mrežnom planiranju, vremenskom raspoređivanju i kontroli istraživačkih i razvojnih projekata*. Operaciona istraživanja u istraživanjima u razvoju, Zbornik radova sa konferencije održane u Case Institutu za tehnologiju.
7. Nikolić, M. & Dunović, B. I. (2016). *Metode planiranja građenja infrastrukturnih projekata*. 12th International Conference Organization,

- technology and management in construction conference proceedings. Croatian Association for Construction Management
8. Novković, N. (2003). *Planiranje i projektovanje u poljoprivredi*. Novi Sad, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu
 9. Radojević, Z. (2008). Optimizacija sredstava rada pri zavarivanju tri različita proizvoda. Zavarivanje i zavarene konstrukcije, 53 (2), 69-72