

EFIKASNO UPRAVLJANJE VREMENOM U POSLOVNIM PROCESIMA PRIMENOM METODE KRITIČNOG LANCA**EFFICIENT TIME MANAGEMENT IN BUSINESS PROCESSES THROUGH THE APPLICATION OF THE CRITICAL CHAIN METHOD**

Dejana Otmačić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO

Kratak sadržaj – Upravljanje projektima je jedna od važnih disciplina koja određuje uspeh organizacija. Struktura projekata usložnjava i rastu zahtevi tržišta, pa je organizacijama važno da efikasno upravljaju resursima, vremenom i rizicima u projektima kako bi stekle konkurentsku prednost. Teorija ograničenja i metoda kritičnog lanca omogućavaju organizacijama optimizaciju procesa i realizaciju projekata u okviru definisanog vremena. Analiza i primena metode kritičnog lanca pokazale su se kao veoma efikasne u optimizaciji vremena i resursa projekta.

Ključne reči: Metod kritičnog lanca, Nastava na daljinu, Projektna efikasnost, Optimizacija projekta, Simulacija, Teorija ograničenja, Upravljanje projektima

Abstract – Project management is one of the critical disciplines that determines the success of organizations. The structure of projects is becoming complex, and market demands are growing, making it essential for organizations to efficiently manage resources, time, and risks in projects to gain a competitive advantage. Theory of Constraints and the Critical Chain Method enable organizations to optimize processes and execute projects within defined timelines. The analysis and application of the Critical Chain Method have proven to be very effective in optimizing projects.

Keywords: Critical Chain Method, Project efficiency, Project management, Project optimization, Remote learning, Simulation, Theory of Constraints

1. UVOD

Upravljanje projektima je jedna od važnih disciplina koja određuje uspeh organizacija na današnjem tržištu. Struktura projekata se sve više usložnjava i rastu zahtevi tržišta, pa je organizacijama važno da efikasno upravljaju resursima, vremenom i rizicima u projektima kako bi stekle konkurentsku prednost.

Upravljačke filozofije i konkretne metode upravljanja projektima kao što su teorija ograničenja i metoda kritičnog lanca omogućavaju organizacijama optimizaciju procesa i uspešnu realizaciju projekata u okviru definisanog vremena. Predmet istraživanja je primena metode kritičnog lanca u upravljanju projektom koji je orijentisan na unapređenje efikasnosti onlajn podučavanja i učenja.

NAPOMENA: Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio doc Nenad Medić.

Cilj istraživanja je da se primenom metode kritičnog lanca optimizuje upravljanje projektom.

Metodologija istraživanja odnosi se na:

- Analizu svih aktivnosti koje su deo projekta, uključujući identifikaciju zavisnosti među njima i potrebnih resursa kako bi se mapirao kritični lanac i tačke koje mogu uticati na vremenske rokove;
- Primenu metode kritičnog lanca kroz kreiranje i ažuriranje vremenskih rasporeda, alokaciju resursa i identifikaciju potencijalnih uskih grla i rizika;
- Kontinuirano praćenje napretka projekta u odnosu na planirane ciljeve i rokove i evaluacija efekata primene.

2. KRATAK ISTORIJSKI PREGLED UPRAVLJANJA PROJEKTIMA

Projekat može da se predstavi kao način rada, organizovanja ili upravljanja radnim aktivnostima [1]. Upravljanje projektom predstavlja primenu znanja, veština, alata i tehnika u realizaciji aktivnosti projekta kako bi se ispunili svi njegovi zahtevi [2]. Upravljanje projektima prisutno je u dugom vremenskom periodu, a neki od poznatijih drevnih primera su građevinski projekti koji su se smatrali najvećim svetskim čudima. U istoriji upravljanja projektima moguće je odrediti četiri perioda u modernom dobu i to [3], [4]:

1. Pre 1958. godine (napredniji transportni i telekomunikacioni sistemi omogućili su veću mobilnost i bržu komunikaciju; razvijaju se Gantovi dijagrami)
2. 1958–1979. (razvoj PERT i CPM metode, uveden je WBS pristup, osnovani su IPMA i PMI, razvili su se softverski alati za upravljanje projektima);
3. 1980–1994. (PROMPT II, PRINCE, razvoj teorije ograničenja i *scrum* metodologije)
4. Nakon 1995. godine (PRINCE2, metod kritičnog lanca, *Agilni manifest*).

3. TEORIJA OGRANIČENJA U PROJEKTNOM MENADŽMENTU

Teorija ograničenja nije metoda direktnog upravljanja projektima, već opšti pristup upravljanju resursima i procesima, sa posebnim naglaskom na identifikaciji i upravljanju ograničavajućim faktorima u organizaciji [5]. Principi teorije ograničenja mogu se primeniti u okviru upravljanja projektima kako bi se identifikovali i rešili problemi koji mogu ograničiti napredak projekta. Primena teorije ograničenja u upravljanju projektima uključuje: identifikaciju ograničenja projekta, fokus na poboljšanje ključnih elemenata, prioritizaciju zadataka, smanjenje gubitaka i kontinuirano poboljšanje [6].

3.1. Pojam teorije ograničenja

Tvorac teorije ograničenja je Elijahu, a prvobitno je teorija bila predstavljena kao princip planiranja proizvodnje da bi se nakon toga počela primenjivati i u marketingu [7]. Teorija ograničenja je filozofija upravljanja koja se fokusira na najslabiju tačku (ili tačke) u lancu kako bi poboljšala performanse sistema. Smatra se da svaki sistem najčešće ima samo jedno ograničenje koje ga sprečava u postizanju cilja, a njegova identifikacija bi trebalo da dovede do celokupnog upravljanja sistemom na osnovu ograničenja [8].

3.2. Pojam i klasifikacija ograničenja

Ograničenja koja se mogu javiti tokom bilo koje faze projekta nazivaju se projektna ograničenja. Ona mogu biti bilo koji faktor koji ograničava ili uslovljava aktivnosti tima koji radi na projektu. Upravljanje projektom se obavlja u okviru tog/tih ograničenja. Najčešća ograničenja u projektu su: vremenska, tehnološka, proceduralna, ograničenja troškova, kvaliteta, rasporeda aktivnosti [2]. Mogu se klasifikovati u četiri tipa: fizička, ograničenja politike, paradigme i ograničenja na tržištu [9].

3.3. Primenjeni alati u teoriji ograničenja

Metodologija teorije ograničenja uključuje specifične alate zarad ostvarivanja ciljeva i to [9], [10], [11]:

- Pet koraka za fokusiranje (eng. *The Five Focusing Steps*) koji se odnose na identifikaciju ograničenja, iskorištavanje ograničenja, podređivanje ograničenju, povećavanje ograničenja i ponavljanje procesa;
- Procene razmišljanja (eng. *The Thinking Processes*) koji se realizuju kroz pitanja *Šta promeniti? Koje izmene izvršiti? Koje aspekte promeniti? Kako postići željeno stanje? Koji koraci će rezultirati pozitivnim promenama? Kako inicirati te promene*, a prikazuju se kroz dijagrame (*Current Reality Tree*, *Evaporative Cloud*, *Future Reality Tree*, *Prerequisite Tree*, *Transition Tree*);
- Računovodstvo zasnovano na protoku (eng. *Throughput Accounting*) sa glavnim pokazateljima – protokom, uložnim kapitalom i operativnim troškovima).

3.4. Ciljevi, prednosti i prepreke u implementaciji teorije ograničenja

Cilj teorije ograničenja je trenutno i dugoročno stvaranje profita [5]. Njena efikasna primena rezultira: povećanjem finansijskog dobitka organizacije, bržom optimizacijom sistema, povećanje kapaciteta, smanjenjem vremena izvršenja operacija i smanjenju zaliha [9]. Teorija ograničenja može biti složena za implementaciju, uključuje dugotrajan proces poboljšanja i orijentisana je samo na jedan aspekt poslovanja (npr. upravljanje jednim ograničenjem). Zbog određenih nedostataka, organizacije kombinuju elemente različitih metodologija kako bi optimizovale procese i postigle najbolje rezultate [12].

4. METOD KRITIČNOG LANCA U PROJEKTNOM MENADŽMENTU

4.1. Uvod u metod kritičnog lanca

Upravljanje projektima kritičnog lanca verovatno je najinovativnije otkriće u planiranju projekata od pedesetih godina [13]. Metod kritičnog lanca (eng. *Critical Chain Method*) je metod upravljanja projektima i resursima u

okviru organizacije razvijen u okviru teorije ograničenja i orijentisan na efikasno upravljanje vremenom i resursima projekta kako bi se minimizirala nepotrebna zadržka u poslovnim procesima i poboljšala ukupna poslovna efikasnost. Metod predstavlja direktnu primenu teorije ograničenja u upravljanju projektima [14], [15].

4.2. Razlika između metode kritičnog lanca i tradicionalnih metoda upravljanja vremenom projekta

Postoji više tehnika i metoda za izradu vremenskog plana projekta, a svaka od njih ima svoje karakteristike i primene. Neki od osnovnih alata za upravljanje vremenom projekta uključuju:

- Gantogram (vizuelni prikaz vremenskog plana koji pokazuje zadatke i njihove vremenske okvire);
- Metoda kritičnog puta (tehnika koja identifikuje najduži put kroz projekat, čime se određuju kritične aktivnosti koje mogu uticati na ukupan trajanje projekta);
- Planiranje kritičnog lanca (metod koji uzima u obzir ograničenja resursa tokom planiranja, fokusirajući se na optimizaciju korišćenja resursa i minimizaciju kašnjenja);
- PERT metoda (alat koji se koristi za procenu rizika i neizvesnosti u vremenskom planu projekta, omogućavajući bolje upravljanje nepredviđenim situacijama).

Ove metode se različito oslanjaju na pristupe u upravljanju vremenom, pri čemu metoda kritičnog lanca predstavlja inovativan korak u pravcu efikasnijeg upravljanja resursima i vremenom u projektima.

4.3. Osnovni principi metode kritičnog lanca

Postoji nekoliko osnovnih principa metode kritičnog lanca [14], [16]:

- 50% procenata procene trajanja aktivnosti;
- Nepostojanje rokova;
- Nepostojanje projektnog menadžmenta;
- Nema multitaskinga;
- Ciljevi planiranja;
- Utvrđivanje osnovnog rasporeda koji uzima u obzir redosled aktivnosti i raspoloživost resursa;
- Identifikacija kritičnog lanca;
- Pretvaranje ograničenja u rezerve;
- Očuvanje osnovnog rasporeda i kritičnog lanca tokom izvođenja projekta;
- *Roadrunner*;
- Upotreba rezervi kao sistema upozorenja tokom izvršavanja rasporeda.

4.4. Opšti koraci za primenu metode kritičnog lanca

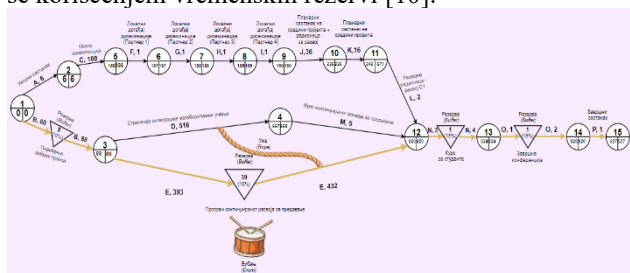
Postoji šest opštih koraka u rasporedu kritičnog lanca i sedmi korak koji je opcioni [17]:

1. Početni raspored bi trebalo da ima bezbednosne vremenske rezerve koje se pretpostavljaju kao 50% originalne procene trajanja projekta koje su uklonjene iz ukupnog trajanja projekta;
2. Posmatrajući od kraja projekta trebalo bi ukloniti sva ograničenja u resursima;
3. Identifikacijom najdužeg puta zavisnosti resursa i zadataka identifikuje se kritični lanac;
4. Izračunavanjem se dobija vrednost rezerve projekta;

5. Izračunavanjem i ubacivanjem rezervi za sve lance koji se spajaju u kritični lanac rešavaju se konflikti resursa;
6. Dodavanjem komunikacionih rezervi osigurava se blagovremeno obaveštavanje resursa koji ne zavise od prethodnih koraka da započnu sa radom;
7. Analizom rasporeda i procenom opcija za raniji završetak projekta mogu se načiniti, pregledati i odobriti njegove promene i ažurirati raspored, ukoliko je krajnji rok završetka projekta udaljen.

4.5. Planiranje kritičnog lanca i osnovni koncepti u njegovom upravljanju

Planiranje kritičnog lanca je tehnika kojom se teži ispunjavanju projektnih rokova ili završavanju projekata pre njihovog roka [18]. Prvi važan koncept u planiranju kritičnog lanca je dostupnost ograničenih resursa, jer je njihova dostupnost ili raspoloživost uslov za završetak projekta [2]. Drugi važan koncept je multitasking koji se primenjuje u slučaju kada je jedan tip resursa raspodeljen na više aktivnosti [16]. Sindrom studenta se odnosi na sklonost odgađanja izvršenja zadatka do poslednjeg mogućeg trenutka, a metod kritičnog lanca pokušava minimizirati ovu pojavu [11]. U planiranju kritičnog lanca uklanjaju se rezerve aktivnosti i umesto njih se formiraju rezerve projekta. Uklanjanjem rezervi iz aktivnosti umanjuje efekat Parkinsonovog zakona [2], [16]. *Drum-Buffer-Rope* metoda sinhronizuje resurse i iskorišćenost resursa u organizaciji. Oni se koriste samo na nivou koji doprinosi sposobnosti organizacije da postigne propusnost, a zaštita ukupne propusnosti sistema postiže se korišćenjem vremenskih rezervi [10].



Postavljanjem rezervi na nivou projekta, umesto na nivou svakog zadatka, omogućava se fleksibilnost u rasporedu, smanjuje se rizik od nepotrebnih zadržki i omogućava prilagođavanje promenama u toku projekta [6], [11]. Upravljanje projektom metodom kritičnog lanca omogućava korišćenje tri različite vrste rezervi [1], [19]:

1. Rezerva projekta (eng. *Project Buffer*) predstavlja dodatno vreme na kraju kritičnog lanca (pre roka za završetak projekta) kako bi se osiguralo da se projekat završi na vreme, čak i ako se pojave nepredviđeni problemi;
2. Rezerva vremena (eng. *Feeding Buffer*) koristi se kod svakog ograničenja u kritičnom lancu kako bi se osiguralo dodatno vreme zaštite u slučaju nepredviđenih kašnjenja ili promena;
3. Rezervni resursi (eng. *Resource buffers*) su dodatni kapaciteti (zalihe) koji se dodaju tamo gde postoji potencijal za vremenske zastoje ili rizike.

4.6. Metod višeprojektog upravljanja kritičnim lancem

Metod višeprojektog upravljanja kritičnim lancem obuhvata nekoliko koraka: postavljanje prioriteta projekata, planiranje pojedinačnih projekata primenom

metode kritičnog lanca, raspoređivanje projekata implementacijom rezervi, merenje i izveštavanje o rezervama i upravljanje rezervama [14].

5. PRAKTIČNI DEO

5.1. Opis projekta

Projekat je orijentisan na digitalizaciju obrazovnih i nastavnih iskustava u sektoru visokog obrazovanja, uzimajući u obzir ubranu digitalnu transformaciju uzrokovanu nedavnom zdravstvenom krizom. Cilj projekta je unapređenje digitalne spremnosti i otpornosti obrazovnih institucija kroz razvoj programa stalnog profesionalnog razvoja i dizajniranje efikasnog okvira kompetencija za ocenjivanje digitalnih veština. Takođe se teži poboljšanju onlajn nastave i učenja putem inovativnih programa kombinovanog učenja. Projekat je organizovan u okviru četiri radne grupe orijentisane na različite aspekte sadržaja sa ciljem proizvodnje ključnih rezultata. Projekat teži maksimalnom iskorišćenju potencijala digitalnih obrazovnih resursa u cilju razvoja visokokvalitetnog digitalnog učenja sa fokusom na retko korišćene formate veb učenja.

5.2. Budžet za realizaciju projekta

Ukupan budžet za projekat raspodeljen je između organizatora projekta i pet partnerskih organizacija. Za osiguranje pravilne kontrole budžeta i upravljanja vremenom u projektu planirano je: pažljiv odabir partnera sa potrebnim veštinama, detaljan plan rada kako bi se balansiralo između upravljanja, razvoja, testiranja i implementacije, razvoj smernica za upravljanje koje pokrivaju administraciju, finansije, kontrolu kvaliteta i logistiku i primena metoda upravljanja projektom kao što su PCM, redovni sastanci, praćenje aktivnosti, revizije strategija i efikasna komunikacija.

5.3. Raspored aktivnosti projekta (vremenski okvir projekta)

Za upravljanje i implementaciju projekta planirano je trajanje projekta od 24 meseca. Na osnovu rasporeda aktivnosti formiran je gantogram i matrica aktivnosti projekta kako bi se utvrdile zavisnosti između aktivnosti u projektu, a potom je formiran mrežni dijagram aktivnosti projekta.

5.4. Resursi projekta

Tabelarno su prikazani resursi projekta koji će biti potrebni za ključne aktivnosti kritičnog puta kako bi se mogli uzeti u obzir pri kreiranju rezervi.

5.5. Analiza kritičnog lanca

Nakon sprovedene analize mrežnog planiranja i identifikacije kritičnog puta, primenjena je metoda kritičnog lanca na taj put. Cilj je da se ukupno trajanje kritičnog puta inicijalno skрати za 50%. U prvoj analizi prikazano je najoptimističnije vreme, iako ono ne predstavlja najrealniju procenu. Kasnije su razmotrena uska grla, manjak resursa, te su dodate rezerve po odgovarajućim zonama. Ključno je bilo da se na što realniji način smanji vreme trajanja projekta kako bi se aktivnosti sprovodile efikasnije, uz istovremeno skraćivanje ukupnog trajanja projekta.

Početno trajanje kritičnog puta iznosilo je 680 dana, a smanjenjem za 50%, dobija se 340 dana. Smanjenje predstavlja osnovu za dalje dodavanje rezervi kako bi se

osigurala fleksibilnost u projektu. Ukupno vreme sa dodatim rezervama procenjeno je na 478 dana. Optimistička procena vremena nije bila dovoljna za celokupno planiranje, jer nije pružila potpun uvid u potrebe i realne uslove rada na projektu (formiran je mrežni dijagram aktivnosti projekta sa skraćenim vremenom i dodatim rezervama).

Razmotrena su potencijalna uska grla i resursi potrebni za ključne aktivnosti u projektu koje su tabelarno prikazane. Testirano je nekoliko scenarija koji bi mogli izazvati kašnjenja ili promene u rasporedu. Nakon sprovedene simulacije realnih uslova, razmotreno je kako su kašnjenja i preklapanja resursa uticali na ukupno trajanje projekta. Nakon primene dodatnih rezervi zbog nedostupnosti resursa i tehničkih poteškoća, ukupno trajanje projekta povećano je na 521 dan.

Kako bi se dodatno obezbedilo pojedine aktivnosti ne utiče na primarnu aktivnost, formirane je kritični put projekta sa dodatim ključnim elementima metode *Drum-Buffer-Rope* koja služi kao mehanizam za bolje upravljanje resursima i sinhronizaciju aktivnosti. U narednom koraku definisane su zone na osnovu procentualnog uvećanja u odnosu na skraćeno vreme projekta (340 dana) u cilju praćenja napretka projekta.

Nakon simulacije trajanje projekta je povećano na 527 dana (žuta zona) i projekat je premašio idealno skraćeno vreme od 340 dana i izašao iz zelene zone, ali se i dalje nalazi unutar prihvatljivih granica. Žuta zona signalizira da postoji određeni rizik i kašnjenje, ali da situacija još uvek nije kritična. Ranije dodate rezerve pokazale su se korisnim, jer su uspele da zadrže projekat izvan crvene zone. Iako se projekat trenutno nalazi u žutoj zoni, što znači da postoje kašnjenja, rezerve su obezbedile dovoljno fleksibilnosti da projekat ostane u kontrolisanom okviru. Na kraju su predloženi ključni koraci i strategije za smanjenje rizika.

Nakon sprovedene analize mrežnog planiranja i primene metode kritičnog lanca, analizirana su tri ključna scenarija za upravljanje projektom – prvobitno planirano vreme, najoptimističnije vreme i realno vreme simulirano pod stvarnim uslovima. Na osnovu tih scenarija dobijen je uvid u efikasnost ove metode i njenu primenu u upravljanju kompleksnim projektima.

6. ZAKLJUČAK

U okviru primene metode kritičnog lanca u projektu fokusiranom na digitalizaciju obrazovnog procesa upravljanje rezervama pokazalo se kao ključno za postizanje uspeha u projektu. Primena metode omogućila je smanjenje početnog trajanja projekta sa 680 na 340 dana, uz dodatne rezerve kako bi projekat ostao fleksibilan i otporan na rizike. Rezerve su se pokazale kao ključne u realnim uslovima, obezbeđujući da projekat ostane unutar žute zone i izbegne ozbiljna kašnjenja. Simulacija realnih uslova pokazala je da čak i manja kašnjenja mogu uticati na ukupno trajanje projekta, ali su pravilno postavljene rezerve omogućile projektom timu da reaguje na ta kašnjenja bez značajnog povećanja rizika. Analiza i primena metode kritičnog lanca pokazale su se kao veoma efikasne u optimizaciji vremena i resursa projekta. Utvrđeno je da metoda kritičnog lanca značajno smanjuje ukupno trajanje projekta, povećavajući njegovu efikasnost i fleksibilnost. Kroz analizu scenarija pokazano

je da optimizacija resursa i upravljanje rezervama predstavljaju najvažnije korake u upravljanju rizicima i neočekivanim situacijama. Scenariji su ukazali na to da bez odgovarajućih rezervi i fleksibilnosti projekti ostaju podložni značajnim rizicima. Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da je ključ uspeha u projektom upravljanju sposobnost prilagođavanja i pravovremenog reagovanja na promene, kao i predviđanje i upravljanje potencijalnim ograničenjima.

LITERATURA

- [1] R. E. Stein, *Re-Engineering the Manufacturing System: Applying the Theory of Constraints*. New York - Basel: Marcel Dekker Inc., 2003.
- [2] R. Avlijaš and G. Avlijaš, *Upravljanje projektom*. Beograd: Univerzitet Singidunum, 2011.
- [3] A. Stretton, 'A short history of modern project management', *PM World Today*, vol. 9, no. 10, pp. 1–18, 2007.
- [4] T. Seymour and S. Hussein, 'The history of project management', *International Journal of Management & Information Systems (Online)*, vol. 18, no. 4, pp. 233–240, 2014.
- [5] M. C. Gupta and L. H. Boyd, 'Theory of constraints: a theory for operations management', *International Journal of Operations & Production Management*, vol. 28, no. 10, pp. 991–1012, Sep. 2008, doi: 10.1108/01443570810903122.
- [6] G. K. Rand, 'Critical chain: the theory of constraints applied to project management', *International Journal of Project Management*, vol. 18, no. 3, pp. 173–177, 2000.
- [7] N. Živković and P. Lazarević, 'Teorija ograničenja'. [Online]. Available: https://www.cqm.rs/2014/cd2/pdf/papers/focus_3/01.pdf
- [8] Z. T. Şimşit, N. S. Günay, and Ö. Vayvay, 'Theory of Constraints: A Literature Review', *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 150, pp. 930–936, Sep. 2014, doi: 10.1016/j.sbspro.2014.09.104.
- [9] B. Lalić and N. Medić, 'Teorija ograničenja - udžbenik u izradi', *Fakultet tehničkih nauka*. Accessed: Jan. 27, 2024. [Online]. Available: <http://www.kel.ftn.uns.ac.rs/n1154656126>
- [10] C. L. Tulası and A. R. Rao, 'Review on theory of constraints', *International Journal of Advances in Engineering & Technology*, vol. 3, no. 1, p. 334, 2012.
- [11] E. M. Goldratt, *Theory of Constraints: Handbook*. New York: The McGraw-Hill Company, 2010.
- [12] D. Nave, 'How to compare six sigma, lean and the theory of constraints', *Quality progress*, vol. 35, no. 3, pp. 73–80, 2002.
- [13] M. Ghaffari and M. W. Emsley, 'Current status and future potential of the research on Critical Chain Project Management', *Surveys in Operations Research and Management Science*, vol. 20, no. 2, pp. 43–54, Dec. 2015, doi: 10.1016/j.sorms.2015.10.001.
- [14] W. Herroelen, R. Leus, and E. Demeulemeester, 'Critical chain project scheduling: Do not oversimplify', *Project Management Journal*, vol. 33, no. 4, pp. 48–60, 2002.
- [15] E. Dostatni and J. Trojanowska, 'Application of the theory of constraints for project management', *Management and production engineering review*, vol. 8, no. 3, pp. 87–95, 2017, doi: 10.1515/mper20170031.
- [16] A. Izmailov, D. Korneva, and A. Kozhemiakin, 'Effective Project Management with Theory of Constraints', *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, vol. 229, pp. 96–103, Aug. 2016, doi: 10.1016/j.sbspro.2016.07.118.
- [17] E. M. Goldratt and J. Cox, *The Goal: A Process of Ongoing Improvement*. Great Barrington: North River Press, 2004.
- [18] W. Herroelen and R. Leus, 'On the merits and pitfalls of critical chain scheduling', *Journal of operations management*, vol. 19, no. 5, pp. 559–577, 2001.
- [19] D. B. Jacob and W. T. McClelland Jr, *Theory of Constraints Project Management*. Great Barrington: The Goldratt Institute, 2001.

Kratka biografija:

Dejana Otmačić rođena je 1999. godine u Novom Sadu. Upisala je Fakultet tehničkih nauka 2019. godine, na smeru za industrijsko inženjerstvo. U četvrtoj godini studija opredelila se za modul Projektovanje proizvodnih i uslužnih procesa. Nakon završetka osnovnih studija upisala je master studije na smeru Industrijsko inženjerstvo – projektovanje proizvodnih i uslužnih procesa. Trenutno je nezaposlena, a želi da se zaposli i nastavi obrazovanje u inostranstvu.

Kontakt adresa: otmacic.dejana@gmail.com