

Mapiranje u opskrbnom lancu - alat za analizu i unapređenje uslužnog procesa

Topalov, Martina

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Economics and Business in Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Ekonomski fakultet u Osijeku**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:145:537385>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-03**



Repository / Repozitorij:

[EFOS REPOSITORY - Repository of the Faculty of Economics in Osijek](#)



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Ekonomski fakultet u Osijeku

Sveučilišni diplomski studij (Marketing)

Martina Topalov

**MAPIRANJE U OPSKRBNOM LANCU – ALAT ZA ANALIZU I
UNAPREĐENJE USLUŽNOG PROCESA**

Diplomski rad

Osijek, 2024

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Ekonomski fakultet u Osijeku
Sveučilišni diplomski studij (Marketing)

Martina Topalov

**MAPIRANJE U OPSKRBNOM LANCU – ALAT ZA ANALIZU I
UNAPREĐENJE USLUŽNOG PROCESA**

Diplomski rad

Kolegij: Upravljanje opskrbnim lancima

JMBAG: 0010223136

e-mail: mtopalov@efos.hr

Mentor: Prof.dr.sc. Davor Dujak

Osijek, 2024

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek

Faculty of Economics and Business in Osijek

University Graduate Study (Marketing)

Martina Topalov


**MAPPING IN THE SUPPLY CHAIN - A TOOL FOR ANALYSIS
AND IMPROVEMENT OF THE SERVICE PROCESS**

Graduate paper

Osijek, 2024

IZJAVA

O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI, PRAVU PRIJENOSA INTELAKTUALNOG VLASNIŠTVA, SUGLASNOSTI ZA OBJAVU U INSTITUCIJSKIM REPOZITORIJIMA I ISTOVJETNOSTI DIGITALNE I TISKANE VERZIJE RADA

1. Kojom izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je diplomski rad isključivo rezultat osobnoga rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu. Potvrđujem poštivanje nepovredivosti autorstva te točno citiranje radova drugih autora i referiranje na njih.
2. Kojom izjavljujem da je Ekonomski fakultet u Osijeku, bez naknade u vremenski i teritorijalno neograničenom opsegu, nositelj svih prava intelektualnoga vlasništva u odnosu na navedeni rad pod licencom *Creative Commons Imenovanje – Nekomercijalno – Dijeli pod istim uvjetima 3.0 Hrvatska*. 
3. Kojom izjavljujem da sam suglasan/suglasna da se trajno pohrani i objavi moj rad u institucijskom digitalnom repozitoriju Ekonomskoga fakulteta u Osijeku, repozitoriju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku te javno dostupnom repozitoriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu (u skladu s odredbama Zakona o visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti, NN 119/2022).
4. izjavljujem da sam autorica predanog rada i da je sadržaj predane elektroničke datoteke u potpunosti istovjetan sa dovršenom tiskanom verzijom rada predanom u svrhu obrane istog.

Ime i prezime studentice: **Martina Topalov**

JMBAG: 0010223136

OIB: 94223639412

e-mail: topalov.martina@gmail.com

Naziv studija: Sveučilišni diplomski studij *Marketing*

Naslov rada: *Mapiranje u opskrbnom lancu – alat za analizu i unapređenje uslužnog procesa*

Mentor rada: **Prof.dr.sc. Davor Dujak**

U Osijeku, rujan 2024. godine

Potpis _____



Mapiranje u opskrbnom lancu – alat za analizu i unapređenje uslužnog procesa

SAŽETAK

Tema ovog diplomskog rada je „Mapiranje u opskrbnom lancu – alat za analizu i unapređenje uslužnog procesa“. Rad nastoji objasniti što je to zapravo mapiranje u opskrbnim lancima, kako ono funkcionira, te objasniti kako ono funkcionira na izabranom poduzeću. U prvom dijelu će se pojasniti pojam mapiranje u opskrbnim lancima, što su zapravo opskrbni lanci, koje su njihove komponente, koje vrste mapa postoje i koje su njihove zadaće, te pojam *Value Stream Mappinga* (VSM). Mapiranje u opskrbnim lancima ili samo u nekim procesima vrlo je bitno kako bi se zadaci izvršavali na vrijeme i onda kada je baš potrebno, te kako bi se u svakom trenutku moglo znati tko ima kakvu ulogu u procesu. Nakon upoznavanja sa pojmovima mapiranje u opskrbnom lancu i VSM, u drugom dijelu bit će objašnjeno i prikazano mapiranje na primjeru McDonald'sa. Prvi korak ka stvaranju mape budućeg stanja prvo je potrebno nacrtati mapu trenutnog stanja koja nam pokazuje gdje se poduzeće trenutno nalazi i što se to može poboljšati i promijeniti. Mapa trenutnog stanja se prvo skicira hodanjem kroz restoran i upoznavanjem sa prostorom. Nakon što je mapa trenutnog stanja nacrtana, tek tada se može vidjeti postoji li prostora za poboljšanje. Na temelju nje crta se mapa budućeg stanja koja uz pomoć kaizen prakse stvara rješenja za probleme koji su se ranije uočili. Kada se i to izvrši, tada je moguće implementirati sve promjene koje su se ustanovile, odnosno moguće je provesti plan implementacije i provedbe. U radu će biti postavljene tri hipoteze koje će se morati ili potvrditi ili odbaciti, a na samom kraju predložit će se sugestije za unapređenje procesa u restoranu.

Ključne riječi: mapiranje, opskrbni lanac, *Value Stream Mapping* (VSM), mape, kaizen praksa

Mapping in the supply chain - a tool for analysis and improvement of the service process

ABSTRACT

The topic of this thesis is "Mapping in the supply chain - a tool for analyzing and improving the service process". The paper tries to explain what mapping in supply chains actually is, how it works, and tries to explain how it works in the chosen company. In the first part, the concept of mapping in supply chains will be clarified, what supply chains actually are, what are their components, what types of maps exist and what their tasks are, and the concept of Value Stream Mapping (VSM). Mapping in supply chains or just in some processes is very important so that tasks are carried out on time and when it is really necessary, and so that it is possible to know at all times who has what role in the process. After getting acquainted with the concepts of mapping in the supply chain and VSM, in the second part, mapping will be explained and shown using the example of McDonald's. The first step towards creating a map of the future state is first to draw a map of the current state that shows us where the company is currently and what can be improved and changed. The map of the current state is first sketched by walking through the restaurant and getting to know the space. Once the map of the current state is drawn, only then can one see if there is room for improvement. Based on it, a map of the future state is drawn, which, with the help of kaizen practice, creates solutions for problems that were observed earlier. When that is done, then it is possible to implement all the changes that have been established. The paper will present three hypotheses that will have to be either confirmed or rejected, and at the very end, suggestions for improving the process in the restaurant will be proposed.

Keywords: mapping, supply chain, Value Stream Mapping (VSM), maps, kaizen practice

SADRŽAJ

1. Uvod.....	8
2. Metodologija rada	9
2.1. Predmet istraživanja	9
2.2. Hipoteze	9
2.3. Metode istraživanja	10
2.4. Izvori podataka	10
3. Mapiranje u opskrbnim lancima	11
3.1. Opskrbni lanci	11
3.2. Komponente opskrbnog lanca i njihova uloga	11
3.3. Mapiranje u opskrbnom lancu.....	13
3.4. Vrste mapa i njihove zadaće.....	15
3.5. Value Stream Mapping	16
4. Mapiranje opskrbnim lancima na primjeru McDonald'sa.....	33
4.1. McDonald's.....	33
4.1.1. Organizacijska struktura restorana.....	35
4.2. Primjena teorije u praksi.....	36
4.3. Value stream mapping na primjeru McDonald'sa	37
5. Rasprava.....	47
5.1. Testiranje hipoteze 1.....	47
5.2. Testiranje hipoteze 2.....	47
5.3. Testiranje hipoteze 3.....	49
5.4. Sugestije za unapređenje	49
5.5. Testiranje hipoteze 4.....	58
6. Zaključak.....	59
7. Literatura.....	61
8. Popis slika	65

1. Uvod

Unatoč standardiziranoj praksi McDonald'sa da se narudžba mora izdati kupcu, odnosno gostu, u vremenskom periodu od tri minute, a koje uključuje 90 sekundi za naručivanje i 90 sekundi za posluživanje gosta, vrlo često se događa da gosti čekaju puno duže. Ovaj problem je posebno izražen tijekom perioda velikih gužvi ili kada nema dovoljno zaposlenika u smjeni koji bi trebali pokriti sve pozicije i stanice kako bi se posao brzo, efikasno i neometano odvijao. Nedovoljno brzo vrijeme izdavanja narudžbe kupcu može imati nekoliko negativnih posljedica. Prije svega, dugotrajno čekanje može uzrokovati nezadovoljstvo gostiju, što može dovesti do gubitka povjerenja i lošijeg iskustva kupaca. Kupci dolaze u McDonald's s očekivanjem brze usluge, a ako to očekivanje nije ispunjeno, mogu se odlučiti za konkurenciju koja nudi bržu uslugu. Uzroci ovog problema mogu biti razni. Nedostatak radne snage, odnosno zaposlenika je čest uzrok, posebice u vrijeme kada je teško pronaći dovoljno kvalificiranih zaposlenika za rad u smjenama. Također, nedovoljno obučeni zaposlenici mogu usporiti proces izdavanja narudžbi, jer upravo oni zaposlenici koji nisu potpuno upoznati s procedurama mogu napraviti greške ili jednostavno sporije raditi. Loša organizacija zaposlenika i radnih procesa također može pridonijeti sporijoj usluzi. Ako zaposlenici nisu pravilno raspoređeni po stanicama ili ako postoje problemi u komunikaciji među njima, to može dovesti do kašnjenja. Cilj ovoga diplomskog rada je pronaći rješenja koja će poboljšati vrijeme izdavanja narudžbe kupcu. Da bi se to postiglo, potrebno je provesti istraživanje i analizu podataka kako bi se mogli utvrditi specifični uzroci koji dovode do ovog problema. Analiza će uključivati prikupljanje podataka o trenutnim procesima naručivanja, proizvodnje i posluživanja, kao i razgovor sa zaposlenicima kako bi se dobio uvid u njihove percepcije i iskustva. Diplomski rad se sastoji od šest dijelova, a u radu će se objasniti što je to mapiranje u opskrbnim lancima, koje koristi proizlaze iz mapiranja, objasniti će se pojam *Value Stream Mapping-a*, te će se pokušati objasniti i na primjeru McDonald'sa. Na temelju dobivenih podataka identificirat će se ključni problemi i predložiti konkretne mjere za poboljšanje kroz crtanje mape trenutnog stanja, implementaciju kaizen prakse, te na samom kraju i crtanjem mape budućeg stanja kako bi se moglo utvrditi jesu li poboljšanja uistinu moguća.

2. Metodologija rada

2.1. Predmet istraživanja

Predmet istraživanja ovog diplomskog rada je mapiranje u opskrbnom lancu kao alat za analizu i unapređenje uslužnog procesa kroz primjer jednog McDonald's restorana. U radu će se objasniti što je to mapiranje, kao i pojam *Value Stream Mappinga*, te će se na temelju teorije kreirati, odnosno nacrtati mapa trenutnog stanja restorana, te kroz pregled stanja i na temelju podataka, nacrtati nova mapa, mapa budućeg stanja, koja će prikazivati moguća rješenja za probleme koji su se otkrili prilikom crtanja mape trenutnog stanja kroz kaizen praksu. Razlog zbog kojeg je odabran McDonald's je zbog velikog broja procesa koji se moraju odvijati kako bi se narudžba mogla izdati gostima u što kraćem vremenskom roku. Cilj je razgraničiti aktivnosti koje dodaju vrijednost procesima od onih koje ne dodaju nikakve vrijednosti kako bi na samom kraju procesi tekli što je brže moguće.

2.2. Hipoteze

Kao što je već spomenuto, kupac za svoju narudžbu ne bi trebao čekati dulje od tri minute, ali se jako često događa da je čeka. To je zapravo najveći problem koji će se nastojati razriješiti, pa su zbog toga postavljene tri hipoteze istraživanja:

H1: Mapiranje procesa u opskrbnim lancima povećava učinkovitost u smislu poboljšanja procesa pripreme proizvoda restorana i osiguranja izdavanje narudžbi na vrijeme, što pridonosi većoj razini zadovoljstva gostiju.

H2: Nedostatak praćenja kritičnih točaka u procesu pripreme proizvoda može dovesti do kašnjenja prilikom izdavanja narudžbi, nezadovoljstva gostiju, povećanja troškova i smanjenje prihoda restorana.

H3: Nedostatak zaposlenika u smjeni utječe na vrijeme izdavanja narudžbi.

H4: Implementacija VSM-a u uslužno-proizvodni proces u McDonald'su može dovesti do unapređenja u smislu brzine i smanjenja zaliha u procesu.

2.3. Metode istraživanja

Metode koje su se koristile prilikom izrade diplomskog rada su kvantitativna metoda gdje su se analizirali statistički podatci i baze podataka, metoda sustavnog pregledavanja literature kao što su pregledavanje raznih knjiga, članaka, znanstvenih radova i disertacija. Osim ovih metoda, također se koristila metoda promatranja i opažanja, kao i metoda VSM, odnosno mapiranje toka vrijednosti, koja je korištena u praktičnom dijelu rada, a ujedno je i najvažnija metoda za pisanje ovog diplomskog rada.

Istraživački dio diplomskog rada pisan je na temelju dobivenih podataka od jednog McDonald's restorana, te uključuje iskustvo autora koje se temelji na osobnom radu autora u tom restoranu. Temeljem stečenog iskustva autora, konkretizirali su se izazovi i najčešći problemi s kojima se restoran susreće, te će oni biti objašnjeni u radu.

2.4. Izvori podataka

U ovom diplomskom radu korišteni su sekundarni izvori podataka koji su prikupljeni iz dostupnih online izvora, te primarni podaci koji su dobiveni od strane restorana, kao i informacije koje su se prikupile kroz razgovor sa zaposlenicima.

3. Mapiranje u opskrbnim lancima

3.1. Opskrbni lanci

Pojam lanac opskrbe, odnosno opskrbni lanac, prvi put je spomenut u vojnom kontekstu 1905. godine, a upravljanje opskrbom počinje 1933. godine s radom Lewisa Howarda Latimera. Povijesni korijeni logistike i opskrbnog lanca sežu još od gradnje piramida, a tijekom 1960-ih i 1970-ih, voditelji nabave počeli su se smatrati profesionalcima, pa su troškovi kupovine materijala činili značajan dio troškova prodane robe (Knego i dr., 2013).

„Chopra i Meindl navode kako se opskrbni lanac sastoji od svih sudionika koji su izravno ili neizravno uključeni u ispunjavanje zahtjeva kupaca i svih funkcija uključenih u primanje i ispunjavanje zahtjeva kupca.“ (Chopra, S., & Meindl, P., 2016, citirano prema Dujak i dr., 2021:9). Svi sudionici moraju na neki način biti uključeni u ispunjavanje kupčevih zahtjeva, na ovaj ili onaj način, odnosno direktno ili indirektno.

Prema definiciji Watersa „opskrbni lanac se sastoji od niza aktivnosti i organizacija koje provode materijale na njihovom putovanju od inicijalnog dobavljača do konačnog kupca.“ (Waters, D., 2003, citirano prema Dujak i dr., 2021:9). Lanac opskrbe uvijek prvo započinje od početnog dobavljača te se kreće sve do krajnjeg potrošača.

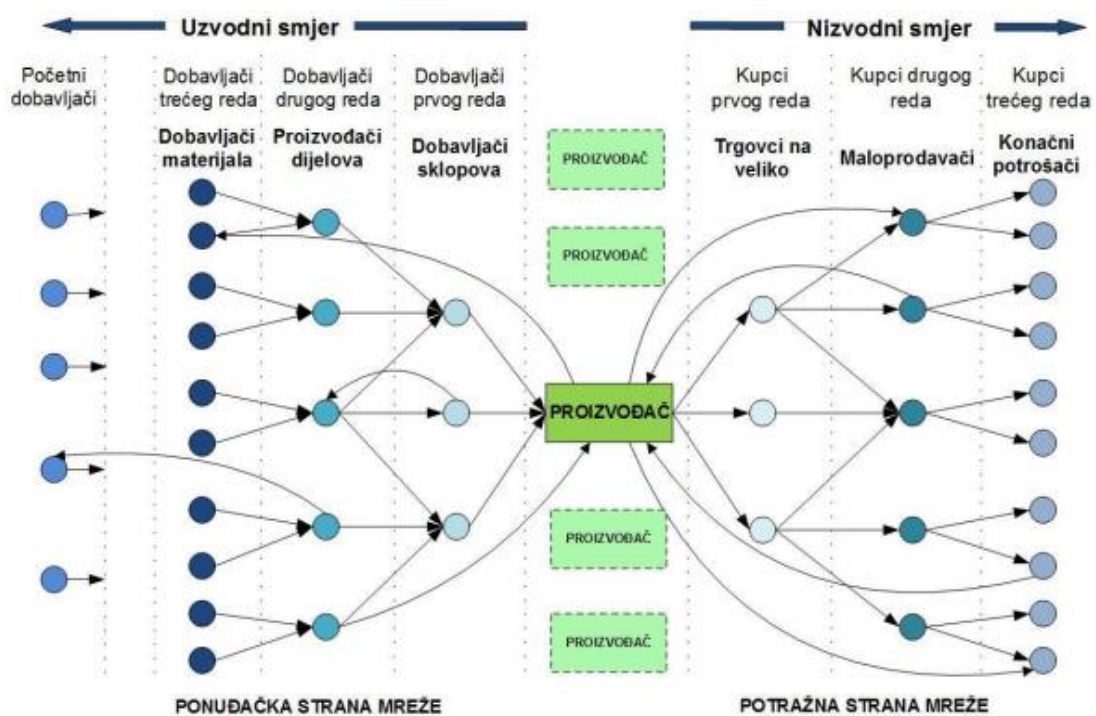
Još jedna definicija opskrbnog lanca prema Mentzer i dr. jest da je to „skup od tri ili više subjekata (organizacija ili pojedinaca) koji su izravno uključeni u uzvodni i nizvodni tok proizvoda, usluga, financija, i/ili informacija od izvornih dobavljača do krajnjih korisnika“ (Mentzer, DeWitt, Keebler, Min, Nix, Smith i Zacharia 2001, citirano prema Gajdić, 2019:388). Prema njihovoj definiciji, za opskrbni lanac je potrebno barem tri subjekta kako bi lanac bio kompletan i mogao nesmetano funkcionirati, međutim zna se kako primjerice postoji direktna prodaja u čijem opskrbnom lancu postoji samo jedan proizvođač i jedan krajnji potrošač.

3.2. Komponente opskrbnog lanca i njihova uloga

Kako je pojam opskrbnog lanca definiran u prošlom poglavlju, moraju se spomenuti i njegove komponente, odnosno osnovni elementi bez kojih lanac ne bi mogao funkcionirati, a to su (Dujak, 2012):

- Članovi
- Aktivnosti (proces)
- Tokovi.

Prvi element opskrbnog lanca jesu njegovi članovi, odnosno sudionici, koji su najčešće organizacije koje preuzimaju vlasništvo nad fizičkim proizvodima dok se kreću prema krajnjem potrošaču, uključujući proizvođače, trgovce i potrošače. Sudionici također mogu biti pomoćne organizacije i pojedinci koji olakšavaju i optimiziraju tokove unutar opskrbnog lanca, kao što su transportne i skladišne kompanije, banke, agencije za istraživanje tržišta, brokeri i drugi. Aktivnosti koje su provedene putem navedenih članova omogućuju uspješan i efikasan opskrbni lanac. Fizički tok nije moguće analizirati bez aktivnosti unapređenja informacijskog toka, toka pravnog posla, toka znanja, toka plaćanja, te toka vrijednosti. Tokovi unutar opskrbnog lanca mogu se kretati u smjeru prema izvoru ili prema krajnjem potrošaču. Nizvodni tokovi su oni koji idu od dobavljača sirovina prema krajnjem kupcu ili potrošaču, dok uzvodni tokovi idu u suprotnom smjeru. Tako se uzvodno nalaze svi članovi koji su bliže izvoru sirovina u odnosu na nekog drugog člana lanca, dok se nizvodno nalaze svi članovi koji su bliže konačnom potrošaču u odnosu na tog člana (Dujak i dr., 2021). Na slici 1. je prikazan primjer opskrbnog mreže proizvođača na kojoj su prikazani svi članovi, aktivnosti i tokovi.



Slika 1. Opskrbna mreža proizvođača

Izvor: Dujak, D., Kolinski, A., Mesarić, J. (2021). *Dizajn opskrbnog lanca i logistike*, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, str. 11.

3.3. Mapiranje u opskrbnom lancu

Kako bi članovi opskrbnih lanaca što bolje i uspješnije upravljali procesima u različitim područjima upravljanja opskrbnim lancima, koriste se raznim alatima, tehnikama i konceptima uz korištenje suvremene komunikacijske i informacijske tehnologije. Zbog toga u ovom poglavlju bit će objašnjeno što je mapiranje u opskrbnim lancima, koje vrste mapa postoje, te objasniti pojam analize opskrbnih lanaca uz pomoć tehnike mapiranja toka vrijednosti (engl. *Value stream mapping* - VSM).

Mapiranje je česta, sveobuhvatna i podržavajuća aktivnost koja se preporučuje za upotrebu u svim područjima upravljanja opskrbnim lancem i svim članovima opskrbnog lanca. Prema Gardneru i Cooperu mapa, odnosno karta opskrbnog lanca, je „prikaz veza i članova opskrbnog lanca zajedno s informacijama o ukupnoj prirodi cijele mape.“ Najvažniji razlozi za mapiranje opskrbnog lanca jesu da se „poveća razumijevanje opskrbnog lanca, poveže korporativna strategija sa strategijom opskrbnog lanca, prikaže trenutna dinamika kanala, ponude mogućnosti za redizajn lanca te da se olakšaju integracijski procesi u opskrbnom lancu.“ (Gardner, J.T. & Cooper, C.M., 2003, citirano prema Dujak, 2022, sec. 12.2). Mapa prikazuje sve veze i članove koji sudjeluju u opskrbnom lancu kako bi se moglo sagledati u kakvom se stanju odabrano poduzeće nalazi, a vrlo je bitno mapirati kako bi se moglo razumjeti cijeli lanac te kako bi se mogla pronaći rješenja i poboljšati procesi.

S druge strane, Miyake i dr. kažu kako „mapa opskrbnog lanca nastaje prikupljanjem različitih vrsta podataka i rezultira holističkim gledištem kojega nitko nikada nije obuhvatio u cjelini.“ (Miyake, D. I., Junior, A. S. T., & Favaro, C., 2010, citirano prema Dujak i dr., 2021:24). Ovaj pristup naglašava važnost razumijevanja kako različiti dijelovi međusobno djeluju i utječu jedni na druge unutar šireg konteksta.

Mapa opskrbnog lanca se sastoji od dvije osnovne komponente: entitet(a), odnosno članova i toka odnosno tokova opskrbnog lanca. Svaka karta, odnosno mapa, opisuje različite značajke entiteta, razinu opskrbnog lanca, smjerove i karakteristike tokova, te karakteristike drugih

aktivnosti u opskrbnom lancu. One se mogu se razviti za cijeli opskrbeni lanac ili samo za njegove manje dijelove, kao što je primjerice samo jedan dio procesa (Dujak 2022).

Izrada mapa je izuzetno važna jer omogućava jasnije razumijevanje pozicije svakog člana opskrbnog lanca i samih procesa. To pomaže u izbjegavanju dupliciranja poslova, poboljšava koordinaciju, motivaciju i učinkovitije predviđanje i dopunjavanje, te pruža veće mogućnosti za druga poboljšanja procesa u opskrbnom lancu (Dujak i dr., 2021).

„Čak i najjednostavnija mapa opskrbnog lanca, a koja je razvijena u suradnji, dovest će do jasnijeg razumijevanja položaja svakog člana i procesa u opskrbnom lancu.“ (Dujak, 2022, sec. 12.2). Ova zajednička izrada omogućava svim sudionicima da doprinesu svojem znanju i perspektivama, što rezultira jasnijom slikom o tome kako svaki član i proces doprinosi ukupnom funkcioniranju opskrbnog lanca.

Dijagram toka je vizualni prikaz koji koristi niz simbola za prikazivanje slijeda koraka u nekoj operaciji ili procesu. On omogućuje jednostavno praćenje i razumijevanje općeg cilja procesa, uključujući ulaze, aktivnosti, točke odlučivanja i izlaze. Kao alat za rješavanje problema, dijagram toka može se sistematično primijeniti za identifikaciju i analizu dijelova procesa koji mogu imati potencijalne probleme kroz dokumentiranje i objašnjavanje. Ovaj alat je vrlo koristan za pronalaženje i poboljšanje kvalitete u procesu (Neyestani, 2017).

Dijagrami toka su grafički prikazi koji prikazuju korake određenog procesa i odnose među njima koristeći standardizirane simbole kao što su pravokutnici i linije ili strelice za povezivanje. Skoro sve mape lanca se izrađuju pomoću ovih dijagrama. Iako se koriste u gotovo svim oblastima ljudske aktivnosti, najčešće se primjenjuju u strukturalnom programiranju, modeliranju poslovnih procesa i prikazivanju rada sistema. Svrha dijagrama toka je omogućiti analizu, razumjevanje i komunikaciju aktivnosti. Danas se dijagrami toka koriste za planiranje svakodnevnih zadataka kao i za složene analize procesa u visokoj tehnologiji ili programiranju softvera. Najvažniji simboli su pravokutnik, koji označava procesni korak, i romb, koji označava odluku u procesu, iako se mogu koristiti i mnogi drugi simboli (Dujak i dr, 2021).

Proces istraživanja dijagrama toka (Online Visual Paradigm, 2024):

1. Definirati istraživački problem i razviti istraživačka pitanja koja su jasna, sažeta i relevantna za područje istraživanja

2. Provesti pregled literature kako bi se utvrdili svi nedostaci u znanju i pružili temelji za istraživanje
3. Formulirati istraživačke hipoteze koje predviđaju odnos između nezavisnih i zavisnih varijabli u istraživanju
4. Odabrati odgovarajući dizajn istraživanja koji može testirati hipoteze i dati jasan odgovor na istraživačka pitanja
5. Prikupiti i analizirati podatke odgovarajućim statističkim metodama, interpretirati rezultate i donijeti zaključke
6. Podatke treba priopćiti odgovarajućoj publici na jasan i sažet način

Iako postoje brojni načini izrade i upotrebe, kao i brojne vrste dijagrama toka definirat će se uobičajena struktura izrade, odnosno crtanja dijagrama koja se sastoji od četiri koraka (Dujak i dr., 2021):

1. Definiranje procesa koji se želi prikazati
2. Definiranje razine procesa
3. Organiziranje aktivnosti u pravilnom redoslijedu
4. Crtanje strelica za povezivanje kako bi se ukazalo na vrstu i smjer tokova

3.4.Vrste mapa i njihove zadaće

Prilikom korištenja tehnika dijagrama toka vrlo je važno da klijent razumije procese koji su u dijagramu prikazani, pa se zbog toga koriste konzistentni simboli, a raspored aktivnosti je prikazan s lijeva na desno kako bi se mogla pružiti jasna slika, odnosno percepcija cijelog procesa u čitljivoj veličini dijagrama.

Postoje dvije skupine mapa opskrbnog lanca, koje su obično podijeljene na (Dujak i dr., 2021):

- a) Mape temeljene na odnosima
- b) Mape temeljene na aktivnostima, odnosno procesima

Mape temeljene na odnosima koriste se kao polazna točka za prikaz šire slike opskrbnog lanca. One prikazuju ključne članove, njihove međusobne odnose i osnovne tokove, s ciljem pružanja općeg pregleda aktivnosti i raspodjele resursa u opskrbnom lancu bez fokusiranja na specifične aktivnosti (strateška priroda). Mape temeljene na aktivnostima ili procesima fokusiraju se na određene procese u opskrbnom lancu koji se odvijaju unutar entiteta poput

proizvodnih pogona ili maloprodajnih trgovina, ili između njih, primjerice dostava iz proizvodnog pogona do maloprodajne trgovine. Ove mape su detaljnije i sadrže više informacija o određenim fazama procesa ili pojedinačnim operacijama unutar organizacije, a njihova osnovna svrha je poboljšanje operativne učinkovitosti kroz predlaganje promjena postojećih operacija (Dujak i dr., 2021).

3.5.Value Stream Mapping

Jedan od ključnih alata Lean menadžmenta je Mapiranje toka vrijednosti (VSM), koji poduzećima omogućuje da bolje sagledaju svoje procese i identificiraju aktivnosti koje dodaju vrijednost proizvodu, kao i one koje ne dodaju. Tok vrijednosti obuhvaća sve aktivnosti u proizvodnji proizvoda, od narudžbe do isporuke. Mapiranje toka vrijednosti omogućuje vizualizaciju i razumijevanje cjelokupnog proizvodnog procesa, kako bi se identificirale i smanjile ili eliminirale aktivnosti koje ne dodaju vrijednost proizvodu. Cilj VSM-a je smanjenje proizvodnih troškova, poboljšanje kvalitete proizvoda i skraćivanje vremena isporuke proizvoda kupcu (Culmena, 2024).

„VSM primjene nisu ograničene samo na proizvodnju, nego se podjednako koriste i u logistici i u upravljanju opskrbnim lancima, kao i u brojnim uslužnim aktivnostima – svugdje gdje se može primjenjivati lean pristup.“ (Dujak i dr., 2021:27). VSM je univerzalno primjenjiv zbog svoje sposobnosti da vizualizira i analizira cjelokupni tok procesa, neovisno o vrsti industrije ili sektoru.

Provedba ovog alata odvija se kroz sljedeće korake (Culmena, 2024):

1. Odabir procesa za mapiranje,
2. Definiranje tima koji će provoditi mapiranje toka vrijednosti,
3. Rastavljanje odabranog procesa na aktivnosti i mjerenje svake aktivnosti,
4. Crtanje mape trenutnog stanja,
5. Analiza mape trenutnog stanja,
6. Crtanje mape budućeg stanja,
7. Formiranje akcijskog plana za postizanje nacrtanog budućeg stanja.

Definicija VSM-a prema Hillu govori da je VMS „alat koji grafički identificira svaki proces u toku proizvoda od „vrata-do-vrata“, osiguravajući vidljivost kako koracima koji dodaju vrijednost tako i koracima koji ne dodaju vrijednost.“ (Hill, A. V. 2012, citirano prema Dujak i dr., 2021:27). Definicija ističe važnost razlikovanja između koraka koji dodaju vrijednost i

onih koji ne dodaju vrijednost. Ovo je važno za primjenu lean principa, jer omogućava prepoznavanje i eliminaciju aktivnosti koje ne doprinose direktno stvaranju vrijednosti za kupca, čime se povećava učinkovitost i smanjuju troškovi.

„Lean predstavlja način razmišljanja i skup principa koji je definiran u svrhu efikasne i učinkovite organizacije proizvodnog procesa (ili usluga) i opskrbe, uz eliminaciju svih aktivnosti koje ne dodaju vrijednost proizvodu, ili predstavljaju gubitke, a koji teži za stalnim poboljšanjem sustava.“ (Melović, 2016:1). Lean pristup teži maksimiziranju efikasnosti i učinkovitosti organizacije eliminiranjem nepotrebnih koraka i optimiziranjem svakog dijela procesa. Ovo omogućuje bolje iskorištavanje resursa i smanjenje troškova, čime se povećava konkurentnost.

Lean implementacija nudi niz alata i koncepata potrebnih za pretvaranje željenih promjena unutar mape u stvarnost, pri čemu se promjene provode istom brzinom kao i mapiranje procesa. Za rješavanje grešaka i nedostataka, svaka tvrtka koristi svoj sustav kvalitete koji pomaže u identifikaciji i smanjenju određenih problema. Ovi sustavi mogu biti usmjereni na proizvod, proces ili cijeli tok. Provjera proizvoda može se obaviti postavljanjem osobe na svaki korak proizvodne linije i provedbom akcijskog plana. Važno je otkriti uzroke i razloge koji vode do problema, umjesto da se samo pronalaze i izoliraju nedostaci. Zaposlenike treba poticati da aktivno sudjeluju u stvaranju i implementaciji VSM-a, a najbolji način za to je zadobiti njihovo povjerenje uvažavanjem njihovih doprinosa i ideja (Manjunath i dr., 2014).

Otpad čine sve aktivnosti koje ne dodaju vrijednost proizvodu ili usluzi, odnosno one aktivnosti koje kupac nije spreman platiti. Osnovna filozofija Lean poduzeća jest uklanjanje otpada kako bi se smanjili troškovi (Hines, Rich, 1997).

Postoji sedam različitih vrsta otpada prema Lean filozofiji (Hines, Rich, 1997):

- 1) Prekomjerna proizvodnja
- 2) Čekanje
- 3) Nepotreban prijevoz ili prijenos
- 4) Pretjerana ili netočna obrada
- 5) Višak zaliha
- 6) Nepotrebno kretanje (prazan hod)
- 7) Greške, nedostaci

Lean razmišljanje je proces koji se sastoji od pet koraka (Jana, 2009):

- 1) Definiranje vrijednosti za kupca
- 2) Definiranje toka vrijednosti (engl. *Value Stream*)
- 3) Omogućavanje protoka (engl. *flow*)
- 4) Povlačenje (engl. *Pulling*) od kupca natrag
- 5) Težnja prema izvrsnošću

„VSM-a je tok vrijednosti koji se definira kao sve aktivnosti (i aktivnosti koje dodaju vrijednost i aktivnosti koje ne dodaju vrijednost) trenutno potrebne za provođenje proizvoda kroz osnovne tokove neophodne za svaki proizvod“ (Rother, Shook 1999:13):

- a) proizvodni tok od sirovina do ruku kupca,
- b) tok dizajna od koncepta do lansiranja.

VSM se fokusira na mapiranje svih aktivnosti uključenih u proces proizvodnje ili usluge, bez obzira na to dodaju li te aktivnosti vrijednost ili ne. Ovo omogućava detaljan pregled svih koraka u procesu, što je ključno za razumijevanje cjelokupnog toka vrijednosti.

Tok vrijednosti jest skup svih specifičnih radnji koje su potrebne da se određeni proizvod provede kroz ti kritična zadatka upravljanja bilo kojim poslom (Keyte, Locher 2004):

1. Rješavanje problema
2. Upravljanje informacijama
3. Fizička transformacija.

Koraci u stvaranju protoka (engl. *Flow*) u uslužnim organizacijama su slijedeći (Jana, 2009):

- 1) Odrediti tko je kupac i dodanu vrijednost koja se želi isporučiti
- 2) Odvojiti procese koji se ponavljaju od jedinstvenog, te saznati kako koristiti VSM na procese koji se ponavljaju
- 3) Mapirati tok kako bi se odredila dodana vrijednost, odnosno ona koja nije dodana
- 4) Kreativno razmišljanje kako bi se stvorila mapa budućeg stanja
- 5) Implementacija

Mapiranje toka vrijednosti je alat koji koristi jednostavne crteže na papiru kako bi pomogao razumjeti i vizualizirati tok materijala i informacija dok proizvod prolazi kroz cijeli proces. Ključno je pratiti put proizvoda od krajnjeg kupca do dobavljača, pri čemu se izrađuje vizualni prikaz svakog koraka u protoku informacija i materijala. Nakon što je trenutni proces dokumentiran, postavlja se niz ključnih pitanja i kreira mapa budućeg stanja kako bi se osiguralo optimalno kretanje vrijednosti kroz sustav (Rother, Shook 1999).

Kao aktivnost, VSM se sastoji od četiri koraka (Dujak i dr., 2021):

- 1) Odabir obitelji proizvoda,
- 2) Crtanje trenutnog stanja,
- 3) Crtanje budućeg stanja,
- 4) Plan rada i implementacija.

Prvi korak u mapiranju toka vrijednosti je odabir obitelji proizvoda, što je ključno za uspješno mapiranje. To je skupina sličnih ili povezanih proizvoda koji se izrađuju unutar istog proizvodnog procesa. Fokusiranje na jednu grupu proizvoda omogućava detaljniji i precizniji pregled toka vrijednosti. Također, može biti korisno usmjeriti se na jedan proizvod unutar te obitelji kako bi se točno analizirali tokovi vrijednosti specifični za taj proizvod, jer kupca zanima samo njegov određeni proizvod. Fokusiranje na jednu obitelj proizvoda sprječava kompliciranje mape s previše informacija, što bi otežalo razumijevanje i preglednost. Identifikacija obitelji proizvoda temelji se na načinu na koji kupac doživljava te proizvode i njihovu vrijednost, a provodi se na kraju procesa analize toka vrijednosti (Dujak i dr., 2021).

Obitelj je skupina proizvoda koji prolaze kroz slične korake obrade i kroz zajedničku opremu u daljnjim procesima. Ne treba se pokušavati raspoznati obitelj proizvoda gledajući uzvodne korake izrade proizvoda, jer su oni pogodni samo za proizvodnju u serijama, odnosno u serijskom načinu rada (Rother, Shook, 1999).

Drugi korak u VSM-u je crtanje trenutnog stanja. Preporučuje se započeti s obilaskom proizvodnog pogona ili drugog mjesta gdje se odvijaju procesi. Prvo je potrebno mapirati na razini "od vrata do vrata", odnosno od trenutka ulaska materijala od dobavljača do izlaska gotovih proizvoda prema kupcima. Treba nacrtati glavne kategorije procesa poput "istovar", ali ne i svaki pojedinačni korak obrade. Idealno je mapu crtati običnom olovkom na papiru unutar same tvornice, kako bi se mogle brzo unositi bilješke o uočenom i odmah vršiti dorade

ili ispravke po potrebi. Kada je mapa završena, konačna verzija se može izraditi pomoću specijaliziranog softvera za VSM (Dujak i dr., 2021).

Prema Kadambi postoji 9 koraka za kreiranje mape trenutnog stanja (Kadambi, 2021):

- 1) Identificirati proces,
- 2) Definirati granice,
- 3) Definirati cilj,
- 4) Identificirati kupce,
- 5) Definirati zahtjeve,
- 6) Ucrtati materijalne/procesne tokove
- 7) Ucrtati (engl. *Map*) informacije
- 8) Dobiti podatke (engl. *Capture Data*)
- 9) Izračunati VAR (engl. *Value-Added Ratio %*) – mjeri poboljšanje u svim procesima, jednak je vremenu koje je posvećeno procesnim koracima koji su u korist kupca, a podijeljen je sa ukupnim vremenom ciklusa procesa

Mjerenje je ključna komponenta za razvoj bilo kojeg procesa, a posebno je važno u upravljanju opskrbnim lancem, gdje je potrebna sinkronizacija temeljena na standardiziranim mjerilima za jednake procese među različitim gospodarskim subjektima, odnosno članovima opskrbnog lanca. Metrike su kvantitativni parametri ili mjerila koja se koriste za mjerenje, usporedbu ili praćenje radnog učinka ili proizvodnje. Drugim riječima, metrika predstavlja skup mjerila korištenih za praćenje svakodnevnih internih i eksternih poslovnih aktivnosti, te za uspostavljanje standardnih mjerila za procjenu performansi u određenim područjima (Dujak, 2012).

Kupčevi zahtjevi trebaju biti prikazani pomoću simbola kupaca i pravokutnika s osnovnim podacima o zahtjevima kupaca, smještenih u gornjem desnom kutu mape. Komunikacija s kupcima je ključna jer se sva unapređenja trebaju usmjeriti na povećanje vrijednosti za kupca i eliminaciju nepotrebnih elemenata. Ključno je razumjeti što kupac točno želi i što za njega predstavlja vrijednost, jer je to temelj lean unapređenja i izrade *Value Stream Mappinga*.

Svaka mapa toka vrijednosti sastoji se od tri glavna dijela (Dujak i dr., 2021):

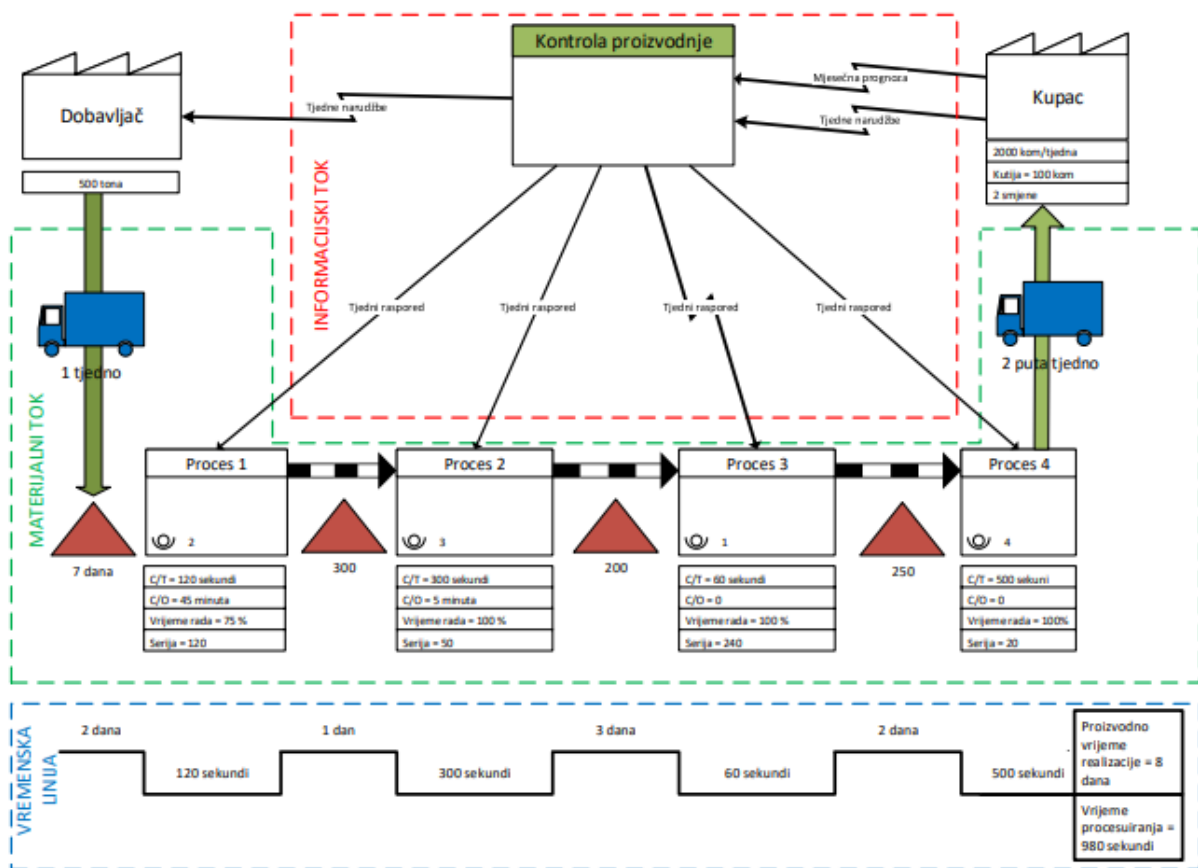
1. informacijski tok (gornji dio mape),
2. materijalni tok (donja polovica mape),

3. vremenska linija (dno mape, ispod materijalnog toka).

Prvo se crta materijalni tok prema redoslijedu procesnih koraka, koji je obično različit od fizičkog rasporeda proizvodnje, s lijeva na desno u donjoj polovici mape. Jedan procesni pravokutnik predstavlja povezanu skupinu procesa kroz koje materijal teče, ali ako su procesi odvojeni (na primjer, zalihe stagniraju i transportiraju se zajedno), potrebno je koristiti još jedan procesni pravokutnik za novi nepovezani proces. Svaki proces se opisuje ispod pravokutnika pomoću osnovnih karakteristika značajnih za lean unapređenje, a te karakteristike se mjere pomoću procesno orijentiranih mjerila (Dujak i dr., 2021:31):

- a) Vrijeme ciklusa (engl. *Cycle time*) je vrijeme potrebno da bi se proizveo jedan proizvod/dio, a izražava se u sekundama, a u uslužnim djelatnostima se koristi pojam (engl. *Process time*). Njime se prati brzina reakcije, a ono je ustvari mjerilo protoka.
- b) Protok (ili propusnost) je mjera prosječnog broja jedinica proizvedenih na stroju, liniji, jedinici ili cijelom postrojenju u određenom vremenskom periodu. On je recipročan ciklusnom vremenu i služi kao pokazatelj izvedbe.
- c) Vrijeme prebacivanja (engl. *Changeover time*) je vrijeme koje je potrebno za prebacivanje s proizvodnje jedne vrste proizvoda na drugu vrstu proizvoda.
- d) Vrijeme neprekidnog rada (engl. *Uptime*) dio je aktivnog vremena tijekom kojeg stroj radi.
- e) Svaki dio svakih (engl. EPE – *every part every...*) jest mjerilo veličine proizvodne serije.
- f) Stupanj učinkovitosti pojedinačnog procesa ili prinos prvog prolaza – (engl. *First Pass Yield*) predstavlja broj prihvatljivih jedinica koji izlaze iz procesa podijeljen s brojem jedinica koji ulaze u isti taj proces tijekom određenog vremenskog razdoblja.
- g) Vrijeme realizacije, odnosno vrijeme dostave (engl. *Lead time*) je vrijeme koje je potrebno jednom komadu (proizvodu, materijalu, sirovini) da prođe kroz cijeli proces ili tok vrijednosti od početka do kraja.
- h) Broj operatora koji su uključeni u određeni proces.,
- i) Broj varijacija proizvoda,
- j) Veličina pakovanja,
- k) Vrijeme rada (engl. *Working time*) jest vrijeme rada po smjeni u procesu, umanjeno za prekid za odmor, sastanak ili vrijeme čišćenja u sekundama.

Ovo je korak na mapi u kojemu se prikazuju samo zalihe, pa je važno ne nacrtati samo mjesto gdje se one nalaze već i količinu zaliha na tome mjestu (simboli trokuta između dva procesa). Na određenoj lokaciji, količina zaliha može se izraziti stvarnim brojem komada ili brojem dana tijekom kojih te zalihe mogu zadovoljiti potražnju kupca. Formula za izračun je količina zaliha podijeljena s dnevnom potražnjom kupca. Važno je napomenuti da se tok u određenom procesu zaustavlja tamo gdje su zalihe smještene. To predstavlja interni materijalni tok unutar organizacije. Eksterni materijalni tok povezuje dobavljača s početkom internog toka (prvi procesni pravokutnik lijevo od skladišta materijala) i kraj internog toka (posljednji procesni pravokutnik desno od skladišta gotovih proizvoda) s kupcem. Eksterni transport je označen širokom strelicom i simbolom kamiona, aviona ili vlaka, ovisno o transportnom modalitetu (Dujak i dr., 2021). Na slici 2. prikazana je mapa trenutnog stanja toka vrijednosti za proizvodni proces.



Slika 2. Mapa trenutnog stanja toka vrijednosti za proizvodni proces

Izvor: Dujak, D., Kolinski, A., Mesarić, J. (2021). *Dizajn opskrbnog lanca i logistike*, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, str. 30.

S druge strane, informacijski tok ide u suprotnom smjeru od materijalnog, od desna prema lijevo u gornjoj polovici mape. Najčešće, informacije teku od kupca prema kontroli proizvodnje, zatim od kontrole proizvodnje prema dobavljaču, i na kraju od kontrole proizvodnje prema svakom procesnom koraku. Prognoze potražnje i narudžbe najčešće se komuniciraju, pa ih je važno prikazati s dvije različite strelice. Uz svaku strelicu prikazuje se mali pravokutnik koji objašnjava vrstu informacije (Dujak i dr., 2021).

Mapa informacijskog toka prikazuje kako informacije teku i koji su objekti najvažniji za informacijski sustav. Kada je takva mapa uspostavljena, može pomoći organizaciji da identificira rizike povezane s mogućim slabim točkama, prekomjernim ponavljanjem ili ključnim točkama neuspjeha. Na primjer, ako veliki broj informacija prolazi kroz jedan objekt i taj objekt zakaže, cijeli sustav može se srušiti. Vizualizacija potencijalnih rizika povezanih s informacijskim sustavom omogućuje organizaciji da odredi sigurnosne kontrole koje treba uvesti kako bi se ti rizici smanjili i zaštitio sustav u cjelini (BARR Advisory, 2022).

Dvije glavne vrste informacijskih strjelica (Dujak i dr., 2021):

- Uska ravna strjelica - strelica koja služi za prikaz informacijskog toka koji je prikazan na papiru
- Strelica u obliku munje - koja služi za elektroničku razmjenu informacija putem interneta ili EDI-a (sustava za elektroničku razmjenu informacija)

EDI je ključna tehnologija za tvrtke koje žele optimizirati svoje procese, bilo unutar tvrtke ili između različitih industrija i zemalja. Omogućuje elektroničku razmjenu poslovnih dokumenata između partnera, s ciljem postizanja visoke razine automatizacije i izbjegavanja fizičkih i papirnatih transakcija. EDI se koristi za razmjenu informacija o narudžbama i fakturiranju, uključujući e-račune, te za slanje elektroničkih narudžbi logističkim pružateljima i obradu zahtjeva za plaćanje (editel, 2024).

Kada se prikupe podaci o trenutnim procesima i operacijama, bilježe se na mapi kako bi se saželo trenutno stanje toka vrijednosti. To se postiže crtanjem vremenske linije ispod procesnih okvira (engl. *process boxes*) i trokuta koji prikazuju količinu zaliha, kako bi se izračunalo vrijeme proizvodnje. Ovo vrijeme predstavlja koliko je potrebno jednom dijelu da prođe kroz proizvodni pogon, od dolaska sirovine do isporuke gotovog proizvoda kupcu (Rother, Shook, 1999).

Vremenska linija se pojavljuje, odnosno crta na dnu mape, kako je već navedeno, ispod protoka materijala i "process boxes". Izgleda kao kvadratni val, gdje se suprotstavlja vrijeme aktivnosti koje dodaju vrijednost i vrijeme onih koje ne dodaju. Izbočeni dio linije, odnosno visoki dio vala, predstavlja aktivnosti koje ne dodaju vrijednost (NVA), dok niži dio vala označava aktivnosti koje dodaju vrijednost (VA) i to najčešće u sekundama. Ona ističe sve otpade koji povećavaju vrijeme, stoga u mnogim montažnim procesima NVA čini 90% ukupnog vremena, dok u procesnim postrojenjima može prelaziti 99%. S obzirom na to da mnogi izvori otpada dodaju vrijeme procesu, vremenska linija usmjerava pažnju na te otpade (King, 2010).

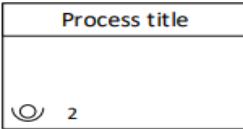
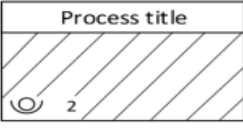
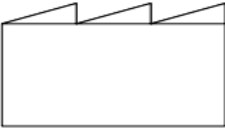
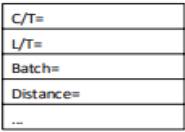

U donjem desnom dijelu vremenske linije nalaze se dva pravokutnika jedan iznad drugoga. U gornji pravokutnik unosi se ukupno vrijeme aktivnosti koje ne dodaju vrijednost, poput proizvodnog vremena dostave, dok se u donji unosi ukupno vrijeme aktivnosti koje dodaju vrijednost, poput procesiranja, što je ključno mjerilo toka vrijednosti. Također se može zabilježiti broj ljudi ili odjela uključenih u tok vrijednosti (Dujak i dr., 2021).

Simboli u mapiranju toka vrijednosti (VSM) nisu strogo određeni niti standardizirani. Oni se mogu prilagoditi ili izraditi novi prema potrebama organizacije. Možda će se ustanoviti da neki simboli ne odgovaraju opisu sustava koji se mapira ili da su potrebni posebni simboli za određene dijelove procesa. Sve dok tim koji radi na poboljšanju sustava razumije korištene simbole, mapa će biti učinkovit alat (Lucidchart, 2024).

Najčešće korišteni simboli razvrstani su u pet skupina (Dujak i dr., 2021):

1. Procesni simboli,
2. Materijalni simboli,
3. Informacijski simboli,
4. Opći simboli i
5. Simboli za prošireni VSM.

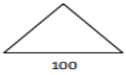





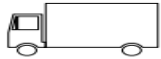
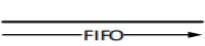
Procesni simboli u mapama toka vrijednosti, slika 3., opisuju aktivnosti koje dodaju vrijednost, te ih je važno dopuniti informacijama koje ukratko opisuju ključne karakteristike procesa važne za moguća poboljšanja (Dujak i dr., 2021).

Simbol	Naziv	Opis
	Proces	Predstavlja proces, operaciju, stroj ili odjel kroz koji prolazi materijalni tok. Gornji dio sadrži naziv procesa, dok se u donjem lijevom uglu može nalaziti znak koji ukazuje kako se u ovom procesu/stroju nalaze operator/i te broj koji ukazuje koliko ih je. Obično, kako bi se izbjeglo nezgrapno mapiranje svakog pojedinačnog koraka obrade, ovaj simbol predstavlja jedan odjel s kontinuiranom, unutarnjom fiksnom putanjom.
	Zajednički proces	Predstavlja operaciju, odjel ili radni centar koji se dijeli s više obitelji toka vrijednosti. Potrebno je procijeniti broj operatera potrebnih za tok vrijednosti koji je mapiran, a ne broj operatera potrebnih za procesiranje svih proizvoda.
	Kupac / Dobavljač	Kada je smješten u gornji lijevi ugao mape ovaj simbol predstavlja dobavljača, a kada je smješten u gornji desni ugao predstavlja kupca. Po potrebi može predstavljati i vanjske proizvodne procese.
	Pravokutnik / polje s podacima	Smješta se ispod procesnih simbola i sadrži važne podatke za praćenje i analizu sustava (npr. vrijeme ciklusa - C/T, vrijeme prebacivanja - C/O, vrijeme neprekidnog rada stroja, veličina proizvodne serije ili EPE, broj varijacija proizvoda, veličina pakovanja, aktivno radno vrijeme, postotak otpada, vrijeme koje donosi vrijednost – VA, vrijeme dostave – L/T, udaljenost)
	Radna stanica	Pokazuje da su višestruki procesi i/ili operateri integrirani u proizvodnu radnu stanicu (ćeliju). Takve stanice obično obrađuju jedan proizvod ili obitelj sličnih proizvoda.

Slika 3. Procesni simboli za mapiranje toka vrijednosti

Izvor: Dujak, D., Kolinski, A., Mesarić, J. (2021). *Dizajn opskrbnog lanca i logistike*, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, str. 33-34.










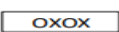


Materijalni tokovi prikazuju zalihe i njihove tokove, uključujući interni i eksterni transport, zastoje u procesu i količinu zaliha na određenim lokacijama. Oni također pokazuju načine i principe kretanja zaliha, transportne modalitete i redoslijed kretanja, te su prikazani slikom 4. (Dujak i dr., 2021).

Simbol	Naziv	Opis
	Zaliha	Označava lokaciju i količinu (obično aproksimiranu i napisanu ispod trokuta) zaliha između dva procesa.
	Pošiljke	Kretanje sirovina od dobavljača do naših proizvodnih pogona ili kretanje gotovih proizvoda od naših proizvodnih pogona do kupca.
	Materijalni tok / Push strelica	Tok materijala od jednog procesa do sljedećeg prema <i>guraj</i> (engl. <i>Push</i>) principu. Guraj znači da proces proizvodi nešto bez obzira na trenutnu potrebu nizvodnog procesa.
	Supermarket	Supermarket zaliha ili Kanban točka držanja zaliha. Kao kod supermarketa, na ovom mjestu je dostupna manja količina zaliha te jedan ili više nizvodnih kupaca dolazi u supermarket kako bi odabrali što im je potrebno. Uzvodni radni centar nakon toga nadopunjuje zalihe prema potrebi.
	Sigurnosne zalihe	Sigurnosne zalihe predstavljaju privremeno skladište zaliha s ciljem prevencije problema u procesu (npr. greške u sustavu, kašnjenje dobavljačeve pošiljke, neočekivani porast potražnje/narudžbi). Namjera je privremenost, a ne stalno mjesto držanja zaliha, stoga je potrebno imati jasno navedene upravljačke politike u kojim slučajevima se takve zalihe mogu koristiti.
	Povlačenje (<i>pull</i>) materijala	Označava fizičko uklanjanje i povezuje supermarket s nizvodnim procesom.
	Vanjske pošiljke	Pošiljke od dobavljača ili prema kupcu izvršene pomoću vanjskog transporta. Ponekad se simboli poput aviona ili vlaka mogu upotrijebiti za označavanje točnog modaliteta prijevoza.
	FIFO traka	<i>First-In-First-Out</i> (prvi unutra, prvi van) zaliha. Koristi se za poveznicu na temelju FIFO sustava između procesa koja ograničava <i>input</i> (npr. akumuliranje na pokretnu traku). Može sadržavati i broj koji ukazuje koliki je maksimalan broj zaliha.

Slika 4. Materijalni simboli za mapiranje toka vrijednosti

Izvor: Dujak, D., Kolinski, A., Mesarić, J. (2021). *Dizajn opskrbnog lanca i logistike*, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, str. 34-35.



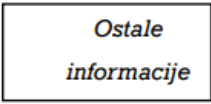
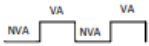
U VSM-u informacijski simboli prikazuju vrste i smjerove informacijskog toka te odluke ili informacijske aktivnosti karakteristične za lean koncept, poput prikupljanja i raspoređivanja informacija, te su prikazani slikom 5. (Dujak i dr., 2021).

	Kontrola proizvodnje	Prikazuje središnji odjel, osobu ili operaciju planiranja ili kontrole proizvodnje.
	Informacija (ručna)	Ravna tanka linija prikazuje opći tok informacija u obliku bilješki, izvješća ili razgovora. Pri tome se kao relevantni mogu dodati učestalost ili druge bilješke.
	Elektronička informacija	Predstavlja elektronski tok kao što je elektronska razmjena podataka (EDI), internet, intraneti, LAN mreže (engl. <i>local area networks</i>), WAN mreže (engl. <i>wide area networks</i>). Moguće je naznačiti učestalost razmjene informacija/podataka, vrstu korištenih medija, te vrstu uključenih podataka.
	Verbalna informacija	Predstavlja verbalni ili osobni informacijski tok.
	Proizvodni kanban	Ovaj simbol pokreće proizvodnju unaprijed definiranog broja dijelova. Signalizira procesu opskrbe da osigura dijelova za nizvodni proces.
	Kanban za povlačenje	Kartica ili uređaj koji daje uputu zaposleniku koji rukuje materijalom za prijenos dijelova iz supermarketu u sljedeći proces koji ih prima. Zaposlenik (operator) odlazi do supermarketu i povlači potrebne stavke (zalihe).
	Signalni kanban	Ovaj simbol koristi se kad god razina dostupnih zaliha u supermarketu padne na okidač - točku ponovnog naručivanja ili minimalnu točku. Kada trokutaski kanban stigne u opskrbni proces, on signalizira promjenu i proizvodnju unaprijed određene količine dijelova zabilježene na kanbanu. Naziva se i <i>jedan po seriji</i> kanban.
	Kanban pošta	Mjesto gdje se kanban signali ostavljaju za podizanje. Često se koristi u sustavu s dvije kartice za razmjenu kanbana za povlačenje i proizvodnog kanbana.
	Lopta za povlačenje prema rasporedu	Sustav povlačenja (<i>pull</i> sustav) koji daje upute procesima podsklopa da proizvedu unaprijed određenu vrstu i količinu proizvoda, obično jednu jedinicu i bez upotrebe supermarketu.
	Izjednačavanje opterećenja	Alat za prikupljanje i grupiranje kanbana kako bi se izjednačio opseg i mješavina proizvodnje tijekom određenog vremenskog razdoblja.
	MRP/ERP	Planiranje i raspoređivanje proizvodnje koristeći MRP/ERP ili drugi centralizirani sustav.
	Idi vidjeti	Prikupljanje informacija vizualnim sredstvima.

Slika 5. Informacijski simboli za mapiranje toka vrijednosti

Izvor: Dujak, D., Kolinski, A., Mesarić, J. (2021). *Dizajn opskrbnog lanca i logistike*, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, str. 36.





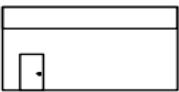
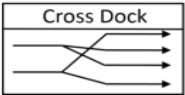

Opći simboli, prikazani slikom 6., koriste se za prikaz specifičnih osobina materijalnog i informacijskog toka, aktivnosti koje dodaju ili ne dodaju vrijednost te trajanja u toku vrijednosti (Dujak i dr., 2021).

Simbol	Naziv	Opis
	Kaizen praksa	Ovi simboli koriste se kako bi naglasili potrebu za unaprjeđenjem i planiranjem kaizen radionica na specifičnim procesima koji su kritični za postizanje procesa prikazanog na mapi budućeg stanja toka vrijednosti.
	Operator	Pokazuje broj operatora (zaposlenika koji rukuju strojem ili opremom u određenom procesu) potrebnih za procesiranje VSM obitelji na određenoj radnoj stanici.
	Ostale informacije	Ostale korisne ili potencijalno korisne informacije.
	Vremenska linija	Vremenska linija prikazuje vremena koja dodaju vrijednost (vrijeme ciklusa) i vremena koja ne dodaju vrijednost (vrijeme čekanja). Ovo se koristi za izračunavanje vremena dostave i ukupnog vremena ciklusa.

Slika 6. Opći simboli za mapiranje toka vrijednosti

Izvor: Dujak, D., Kolinski, A., Mesarić, J. (2021). *Dizajn opskrbnog lanca i logistike*, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, str. 37.

Razni autori proučavaju kako prilagoditi VSM da bi povezoao strateške s operativnim potrebama, usmjeravajući simulaciju kroz precizne rezultate definirane u VSM-u. Klasični VSM često je prikazan na visokom nivou i obuhvaća samo glavne transformacije proizvoda, zbog čega je potrebno razviti proširenje VSM-a za potpuniju usklađenost s analiziranim procesom. Takve mape se nazivaju engl. *Extended Value Stream Maps* - EVSM gdje je prilikom crtanja potrebno koristiti neke dodatne simbole jer se aktivnosti između različitih gospodarskih subjekata razlikuju od onih unutar istog subjekta, a primjer takve mape prikazan je slikom 7. (Bait i dr., 2020).

Simbol	Naziv	Opis
	Isporuka željeznicom	Dostava željezničkim transportom..
	Zračni transport	Dostava materijala zračnim transportom.
	Ubrzano	Simbol predstavlja isporuke proizvoda ili informacije koje su uvijek ili obično ubrzane.
	Mljekarska tura	U <i>mljekarskoj turi</i> vozila se više puta zaustavljaju kako bi preuzela ili isporučila proizvode na više lokacija. Mljekarska ruta često, ali ne nužno, slijedi fiksno određenu rutu. Prednost mljekarske ture je u tome što ne zahtijeva potpuno popunjeno vozilo za svaku dostavu da bi bila isplativa.
	Skladište	Predstavlja interno ili eksterno skladište. Može se koristiti i umjesto simbola za kupca ili dobavljača.
	Cross-Docking	U cross-dockingu dolazni i odlazni kamioni su usko koordinirani kako bi se materijal kretao direktno od dolaznih kamiona prema odlaznim, ili barem uz minimalno, kratko zaustavljanje.
	Serijski Kanban	Kanban kartice ili signali koji se šalju ili primaju u serijama.

Slika 7. Simboli za prošireno mapiranje toka vrijednosti

Izvor: Dujak, D., Kolinski, A., Mesarić, J. (2021). *Dizajn opskrbnog lanca i logistike*, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, str. 38.

Postrojenje u opskrbnom lancu koje prima robu od dobavljača i sortira je u grupe prema destinaciji zove se cross-dock. Ovdje se ne koristi dugotrajno skladištenje, privremeno slaganje događa se samo kratko, dok se roba priprema za neposredan daljnji transport, bilo istim ili drugim transportnim sredstvom (Dujak, 2012).

Treći korak VSM-a jest crtanje mape budućeg stanja koja bi trebala biti vizualizacija novoga i poboljšanog toka vrijednosti u organizaciji, gdje se uglavnom kreće od mape trenutnog stanja zbog toga što nove ideje za poboljšanja često dolaze još prilikom crtanja mape trenutnog stanja. Svrha mapiranja toka vrijednosti je identificirati i ukloniti izvore otpada kako bi se implementirao učinkovitiji tok vrijednosti. Cilj je stvoriti proizvodni lanac u kojem su procesi povezani s kupcima bez prekida, proizvodeći samo ono što je potrebno i kada je potrebno. Ako se radi u postojećem pogonu s postojećim proizvodom i procesom, neki otpad bit će rezultat dizajna proizvoda i postojećih resursa, što se ne može odmah promijeniti. Prva iteracija mape budućeg stanja trebala bi usmjeriti napore na uklanjanje otpada koji nije uzrokovan tim značajkama, dok će naknadne iteracije adresirati probleme dizajna, tehnologije

i lokacija (Rother, Shook 1999). Ključna pitanja za crtanje mape budućeg stanja prikazana su slikom 8.

Rother i Shook	Keyte i Locher	Strategos Inc.
Koje je vrijeme takta ?	Što kupac stvarno treba?	Analiziraj mapu trenutnog stanja i prebaci podatke.
Hoće li će se proizvoditi gotovi proizvodi za supermarket iz kojeg kupac direktno povlači (proizvodnja za zalihe) ili direktno iz pošiljke (proizvodnja po narudžbi) ?	Koji koraci stvaraju vrijednost, a koji su otpad?	Izračunaj vrijeme takta.
Gdje se može koristiti obrada kroz kontinuiranu tok ?	Kako posao može teći s manje prekida?	Identificiraj proces koji predstavlja usko grlo.
Gdje je potrebno koristiti supermarket <i>pull</i> sustav kako bi kontrolirao proizvodnju uzvodnih procesa ?	Kako će prekidi u toku biti kontrolirani?	Određivanje veličine serije i i mogućnosti postavljanja
U kojoj točki proizvodnog lanca (proces koji daje tempo) će se planirati proizvodnja?	Kako će se radno opterećenje i/ili aktivnosti ujednačiti?	Identificiraj potencijalne radne stanice.
Kako će se ujednačiti proizvodnja u skladu s procesom koji daje tempo ?	Kako će se upravljati novim procesom?	Odredi kanban lokacije.
Koji radni učinak će se dosljedno osloboditi i oduzeti u procesu koji daje tempo?	Koja procesna unaprjeđenja će biti neophodna kako bi se ostvarilo buduće stanje?	Ustanovi metode za planiranje i raspoređivanje
Koja procesna poboljšanja će biti neophodna za tok vrijednosti kako bi tekao u skladu Vašim dizajnom budućeg stanja?		Izračunaj vrijeme dostave vrijeme ciklusa.

Slika 8. Koraci za razvoj mape budućeg stanja

Izvor: Dujak, D., Kolinski, A., Mesarić, J. (2021). *Dizajn opskrbnog lanca i logistike*, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, str. 39.

Na početku je ključno izračunati vrijeme takta, jer zahtjevi kupaca određuju tempo svih aktivnosti u toku vrijednosti. Bitno je proizvoditi upravo onoliko koliko kupac treba, izbjegavajući višak prema lean konceptu, kako bi se smanjili otpad i nevažne aktivnosti. Vrijeme takta označava koliko često treba proizvoditi određeni proizvod temeljem potražnje kupca kako bi se zadovoljila njegova potreba. Učinkovito radno vrijeme uzima u obzir pauze, stanke i druge prekide, dok se potražnja može izraziti u jedinicama proizvoda po smjeni. Vrijeme takta služi kao referentni broj za usklađivanje procesa s potražnjom unutar dostupnog radnog vremena (Dujak i dr., 2021).

Formula za izračunavanje vremena takta jest slijedeća (Rother, Shook 1999):

$$\text{Vrijeme takta} = \frac{\text{Učinkovito radno vrijeme}}{\text{Potražnja kupca}}$$

Strategos Inc. (2018), kako je navedeno u knjizi Dujak i dr. (2021) preporučuje da se prilikom crtanja mape budućeg stanja prvo prenesu nepromijenjene informacije iz mape trenutnog stanja, poput dobavljača, kupca i njegove potražnje. Poboljšanja budućeg stanja procesa trebaju se temeljiti na implementaciji kontinuiranog toka. Gdje god tok stane, treba primijeniti pull sustav, temeljen na proizvodnji samo onoga što kupac zahtijeva i kada to zahtijeva, kako bi se smanjile zalihe i poboljšala učinkovitost.

Pull processing je metoda kontrole u kojoj nizvodne aktivnosti signaliziraju svoje potrebe uzvodnim aktivnostima, a koja nastoji eliminirati prekomjernu proizvodnju. Ništa se ne bi trebalo procesuirati uzvodnim procesom sve dokle nizvodni proces kupca ne signalizira određenu potrebu, odnosno potražnju (Locher, 2008).

Najčešći problemi koji se pojavljuju u tome procesu su:



Slika 9. Problemi kod budućeg stanja procesa

Izvor: Izrada autora

Nakon eliminacije otpada, nove ideje se implementiraju u mapu budućeg stanja koristeći lean koncept. Svako poboljšanje mora biti povezano i usklađeno s ostalim intervencijama, koristeći holistički pristup. Proces se treba promatrati kao cjelina, a njegove posljedice analizirati u kontekstu vrijednosti za kupca. Najčešće korišteni simboli i lean rješenja u mapama budućeg stanja uključuju (Dujak i dr., 2021:41):

- Radna stanica
- Koncept kanban sustava povlačenja
- Simbol za ujednačavanje opterećenja za izravnavanje i ujednačavanje proizvodnje podjednako tijekom cijele radne smjene te kako bi se izbjeglo gomilanje

- Simbol koji ukazuje na potrebu za određenim procesnim unaprjeđenjima s kratkim opisom problema na kojem treba poraditi kako bi se moglo primijeniti predloženo unaprjeđenje, te
- Jednostavan prestanak provođenja nepotrebnih aktivnosti koje ne dodaju vrijednost.

Lean rješenja obično zahtijevaju prilagodbe, pa uvođenje kanban sustava povlačenja ili integracija nekoliko procesa u radnu stanicu za kontinuirani tok zahtijeva određena procesna poboljšanja. Ti zahtjevi trebaju biti zabilježeni u mapi budućeg stanja s kratkim objašnjenjem i simbolima kaizen prakse, smještenim uz proces gdje postoji prilika za unapređenje (Dujak i dr., 2021).

Kaizen filozofija, implementirana u organizacijama širom svijeta, služi kao sredstvo za unapređenje proizvodnih vrijednosti uz istodobno poboljšanje morala i sigurnosti zaposlenika. S obzirom na svoju jednostavnost, Kaizen se može primijeniti na bilo koje radno okruženje. Ova filozofija temelji se na provođenju jednostavnih, logičnih poboljšanja i usavršavanja ključnih poslovnih procesa od početka do kraja, čime se podržava sveukupna strategija kontinuiranog unapređenja organizacije (Shettar, Nikhil, 2012).

Posljednji korak VSM-a je plan provedbe i implementacija, koji osigurava mjerljiviju i pouzdaniju transformaciju trenutnog stanja u poboljšani proces iz mape budućeg stanja. Kaizen prakse zabilježene na mapi ključne su za ovaj plan. Za svaku kaizen praksu treba definirati korake, vremenski okvir, odgovorne osobe i mjerljive ciljeve, a tim odgovoran za VSM mora odrediti resurse, prioritete i procijeniti očekivane koristi prije početka implementacije. VSM je kontinuirani proces, pa nakon implementacije mape budućeg stanja ona postaje nova mapa trenutnog stanja, koja se koristi za daljnja poboljšanja toka vrijednosti (Dujak i dr., 2021).

Primjena VSM alata može biti izazovna zbog nekoliko razloga (Clumena, 2024):

- 1) Nedostatak razumijevanja procesa - da bi VSM bio učinkovit, potrebno je temeljito poznavati proces, te je važno je formirati tim s potpunim razumijevanjem svih aspekata procesa.
- 2) Nedostatak podrške vodstva - ako vodstvo ne prepoznaje važnost alata, tim neće dobiti potrebne resurse i podršku za implementaciju promjena.
- 3) Nedostatak timskog rada - VSM zahtijeva suradnju različitih članova tima, pa loša koordinacija može dovesti do nepreciznog mapiranja i analize procesa.

- 4) Nedostatak kontinuiranog poboljšanja - VSM je stalni proces koji zahtijeva praćenje i poboljšanje, pa ako se ne prati nakon inicijalnog mapiranja, problemi se mogu ponovno pojaviti.

Iako primjena VSM-a može biti izazovna, ona pruža brojne benefite poduzećima, kao što su (Clumena, 2024):

- Povećanje efikasnosti procesa,
- Poboljšanje kvalitete proizvoda,
- Smanjenje ili eliminacija gubitaka u procesu,
- Poboljšanje komunikacije u poduzeću,
- Bolje razumijevanje i kontrola nad procesom,
- Kontinuirano poboljšavanje procesa

Iz svega navedenog je vidljivo da je Mapiranje toka vrijednosti (VSM) jedan od ključnih alata Lean menadžmenta i osnovna osnova za uspješnu primjenu Lean principa u poduzeću. Ovaj alat omogućava duboku analizu procesa, identifikaciju izvora otpada i implementaciju potrebnih poboljšanja koja povećavaju učinkovitost i smanjuju troškove. Korištenje VSM-a pomaže poduzećima da se prilagode promjenama tržišta i unaprijede svoju konkurentnost, što je ključno za uspjeh u današnjem dinamičnom poslovnom okruženju.

4. Mapiranje opskrbnim lancima na primjeru McDonald'sa

4.1. McDonald's

Braća McDonald su 1940. godine otvorili prvi "*McDonald's Bar-B-Q*" u San Bernardinu, Kalifornija, koji je ubrzo postao popularan zbog pružanja usluge dostave hrane do automobila kupaca (Smithsonian Magazine, 2016).

Godine 1948. braća su preuredila svoj restoran, te su pojednostavili jelovnik koji je po novome imao samo nekoliko stavki uključujući hamburgere, cheeseburgere, gazirana pića, mlijeko, kavu, krumpiriće i pitu. Uveli su "*Speedee Service System*", inspiriran tehnikama montažne linije, kako bi ubrzali proces pripreme hrane i smanjili vrijeme posluživanja, pa je ovakva inovacija označila rođenje modernog *fast food* restorana. Ray Kroc, prodavač *milkshake* aparata „*Multimixer*“, koji je prvi uvidio potencijal za nacionalnu franšizu, posjetio je braću McDonald 1954. godine, te se udružio s braćom i otvorio prvi franšizni McDonald's u Illinoisu 1955. godine. Vremenom, napetosti između Kroca i braće McDonald dovele su do toga da je Kroc otkupio tvrtku 1961. godine za 2,7 milijuna dolara (The History, 2023).

Pod Krocovim vodstvom, McDonald's se brzo proširio, postavši poznat po dosljednoj kvaliteti hrane, inovativnom oglašavanju i usmjerenosti na obiteljsko okruženje. Do 1984. godine, godine Krocove smrti, McDonald's je postao globalni fenomen s tisućama restorana diljem svijeta (Smithsonian Magazine, 2016).

Danas McDonald's upravlja s preko 36.000 restorana u više od 100 zemalja, poslužujući milijune kupaca dnevno, te nastavlja inovirati s novim stavkama jelovnika i tehnologijama kako bi se prilagodio promjenjivim preferencijama potrošača, dok zadržava principe brzine, pristupačnosti i dosljednosti (McDonald's.us, 2024).

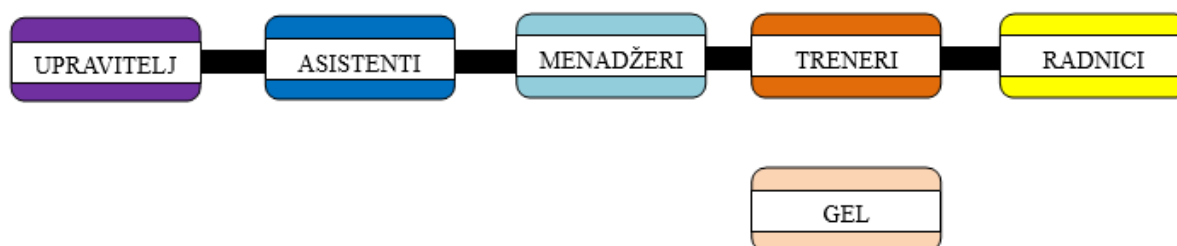
U Hrvatskoj, McDonald's restorani se nalaze u 17 gradova, a u kojima je izgrađeno 46 restorana i zaposleno više od 3000 radnika koji svaki dan posluže preko 50000 kupaca (McDonald's.hr, 2024).

McDonald's kao jedan od najpoznatijih lanaca brze prehrane ima velik broj članova s kojima surađuje, procesa i tokova koje provodi bez kojih lanac ne bi mogao funkcionirati. Učinkovita distribucija i logistika imaju ključnu ulogu u strategiji opskrbnog lanca McDonald'sa, stoga on

koristi model centralne distribucije koji mu omogućuje manje troškove i lakše poslovanje. Jedan od glavnih suradnika koji omogućuje McDonald'su u Hrvatskoj da odlično i nesmetano posluje jest Havi distribucijski centar. U ovom distribucijskom centru mogu se pronaći različite sirovine, odnosno namirnice, oprema i slično od raznih proizvođača hrane i opreme diljem Europe i svijeta. McDonald's surađuje s velikim brojem dobavljača i vanjskih suradnika koji mu pomažu da svoje visoke standarde drži na visokoj ljestvici, od održavanja opreme, pa sve do kvalitete sirovina, te samih proizvoda koje proizvodi.

Havi posluje sa više od 300 vodećih marki, čijim opskrbnim lancima upravlja sigurno. Njegovi timovi prednjače u operativnoj izvrsnosti kada je riječ o nabavi, skladištenju, planiranju, branju, pakiranju, raspakiranju te recikliranju. Vješti su prilikom ubrzavanja fizičkih procesa zbog toga što su savladali način povezivanja podataka i analitike. Kao što je već spomenuto, njihov logistički tim pruža operativnu izvrsnost kombinirajući globalne snage sa lokalnom stručnošću. Njihove platforme i alati pomažu korisnicima da pojednostave rutinske zadatke, poboljšaju analizu podataka, imaju detaljnije uvide, lakše donose odluke, ali i da smanje rizike. Od 1974. godine posluju u više od 45 zemalja, a ističu se kombinacijom lokalnog znanja i iskustva, te globalnom stručnosti u raznim industrijama i njihovih proizvoda koji su temperaturno osjetljivi. Havi ima pristup podacima klijenta kako bi mu mogao pomoći prilikom donošenja poslovnih odluka. Timovi analiziraju povijest, prognoziraju i predviđaju, planiraju nepredviđene situacije a to sve kako bi opskrbni lanac mogao napredovati. Također, timovi omogućuju i upravljaju naručivanjem, promocijama, vremenski ograničenim ponudama i događajima kako bi se mogao savladati izazov između balansiranja ponude i potražnje. Havi-evi stručnjaci za upravljanje teretom isporučuju tisuće pošiljki kupcima svakodnevno i to na pouzdan i siguran način. U Hrvatskoj Havi distribucijski centar nalazi se mjestu Sveta Nedjelja (Havi, 2024).

4.1.1. Organizacijska struktura restorana



Slika 10. Organizacijska struktura odabranog McDonald's restorana

Izvor: Izrada autora

Pojam organizacijska struktura označava sastav, odnosno građu nekog poduzeća u kojoj se raspoznaje tko ima kakvu ulogu i funkciju, koje zadatke mora obavljati, tko je kome nadređen i slično, te tko je zapravo na kojoj poziciji u poduzeću.

Na slici 10. može se vidjeti kakva je organizacija konkretno odabranog restorana. Na čelu se nalazi upravitelj, pa ga slijede asistenti, kojih ima troje. Oni pomažu upravitelju, prenose mu bitne informacije, bave se izradom rasporeda i slično. Ispod asistenata nalaze se menadžeri, odnosno voditelji smjene, a njihov ukupni broj je devet. Voditelji smjene su zaduženi za organizaciju zaposlenika, njihove pauze i slično, ali su isto tako i odgovorni za cijelu smjenu, odnosno ukoliko s nešto dogodi, oni preuzimaju odgovornost. Iduća pozicija odmah ispod menadžera naziva se trener osoblja (engl. *Crew Trainer* - CT). Njih u ovom restoranu ima osam, a oni su zaduženi za trening zaposlenika i ispravljanja istih ukoliko primijete neke greške, desna su ruka menadžerima. Na samom dnu, nalaze se „obični“ zaposlenici (engl. *Crew*). Njih ima najviše (28), uključujući i studente. Oni obavljaju sve zadatke koji im se dodijele. Voditelji odnosa sa gostima (engl. *Guest Experience Leader* – GEL) su osobe koje su zadužene za komunikaciju i odnose sa gostima, nisu nikome nadređene pa su zbog toga odvojene od svih pozicija. Njih u restoranu ima četiri, a nalaze se točno ispod trenera zbog toga što su im plaće u istom rangu kao i trenerima. Ovaj odabrani restoran ne posjeduje McCafé niti Mc Drive. Kada bih to imao organizacijska struktura bi izgledala malo drugačije.

4.2.Primjena teorije u praksu

Kao što je već navedeno u prvom poglavlju, tokovi u opskrbnom lancu mogu teći uzvodno ili nizvodno. Opskrbni lanac McDonald'sa vrlo je kompleksan zbog toga što obuhvaća i nizvodne i uzvodne tokove s fokusom na optimizaciju procesa i osiguravanje kvalitete na svim svojim razinama. Nizvodni tokovi u McDonald'sovom opskrbnom lancu odnose se na kretanje gotovih proizvoda prema potrošačima, a pošto ima učinkovitu logistiku za distribuciju sirovina do svojih restorana, ovaj tok uključuje distribuciju sirovina iz centralnih skladišta do restorana, te isporuku hrane krajnjim kupcima. S druge strane, tokovi koji uključuju nabavu sirovina i opreme koja je potrebna za proizvodnju proizvoda su tokovi koji se odvijaju u uzvodnom dijelu McDonald's opskrbnog lanca. Dobavljači igraju jako veliku ulogu zbog toga što im osiguravaju sve sastojke, primjerice meso, mliječne proizvode, salatu, krumpiriće, kavu i slično, a strateška nabava omogućava McDonald'su da osigurava dosljednost kao i visoku kvalitetu svojih proizvoda. Osim navedenog, McDonald's koristi i vertikalnu integraciju (u nekim zemljama McDonald's posjeduje stočne farme s kojih dolaze proizvodi u njegove restorane) kako bi mogao imati kontrolu nad cijelim procesom, sve od nabave sirovina do isporuke gotovih proizvoda kupcima. Koristeći tehnologije za praćenje i upravljanje zalihama omogućuje smanjenje troškova i omogućuje optimizaciju kroz cijeli lanac opskrbe.

Vertikalna integracija se ostvaruje stvaranjem sučelja od razvoja proizvoda do proizvodnje, logistike, prodaje i postprodaje za međusobnu suradnju (Haschemi, Roessler, 2017).

Zbog toga što se sve aktivnosti u McDonald'su događaju jako brzo, te što zapošljavaju puno zaposlenika, vrlo je važno osigurati da sve aktivnosti i poslovi idu svojim tokom, u točno određeno vrijeme, te da usluga bude brza i točna. Razvijanje mapa je vrlo bitno jer svaki član opskrbnog lanca i procesa mora znati koji je njegov zadatak odnosno pozicija u lancu, što koji zaposlenik mora raditi kako ne bi došlo do dupliciranja poslova ili praznog hoda kako bi cjelokupan proces mogao efikasno i efektivno funkcionirati, te kako bi krajnji kupac, odnosno potrošač u ovom slučaju bio što zadovoljniji sa uslugom koju mu pružaju zaposlenici McDonald'sa. Primjena VSM-a McDonald'su omogućava da što detaljnije analizira svoje procese, identificira i reducira ili eliminira otpad, koji mu oduzima vrijeme i stvara troškove, te poboljša kvalitetu svoje usluge, kako i samu efikasnost.

Kako bi se moglo krenuti sa primjenom *Value Stream Mappinga* na McDonald's, prvi korak je identifikacija svih ključnih procesa koji će se razmatrati. Proces koji su uključeni u razmatranje su dostava, narudžba od gosta, tostiranje peciva, garniranje peciva, odnosno stavljanje sastojaka na pecivo, MFY proces (engl. *Made For You*) koji predstavlja vrijeme koje je potrebno da burger bude do kraja gotov, skupljanje, te na samom kraju izdavanje narudžbe kupcu. Idući korak bit će odabir obitelji, te crtanje mape trenutnog stanja uz pomoć podataka koji su dobiveni od strane restorana, te na samom kraju prikazat će se mapa budućeg stanja, a to će se sve detaljnije objasniti u idućem poglavlju.

4.3. Value stream mapping na primjeru McDonald'sa

Kao što je već spomenuto, VSM je najprihvaćenija vrsta mape opskrbnog lanca temeljenim na aktivnostima, te se koristi za identifikaciju i eliminiranje otpada, ali i za predlaganje i implementaciju promjena kako bi se proces mogao unaprijediti i poboljšati.

McDonald's u svojoj ponudi nudi velik broj proizvoda stoga je vrlo bitno odrediti što će se promatrati, odnosno koja će se kategorija uzeti u obzir prilikom crtanja mape. Prvi korak je odabir obitelji proizvoda, a u ovom slučaju toj kategoriji pripada sva hrana sa regularnog jelovnika, što bi značilo da se prodaje tijekom cijeloga dana, a to su primjerice hamburgeri, cheeseburgeri, krumpirići i slično.

Kada se odredi obitelj proizvoda idući korak je crtanje mape trenutnog stanja. Proces crtanja mape trenutnog stanja započeo je hodanjem kroz restoran i upoznavanjem sa prostorom, gdje se nalazi blagajna i slično, pa zatim ulaskom u kuhinju i servis gdje se odvijaju glavni i najbitniji procesi pripremanja i posluživanja hrane i pića gostima, odnosno kupcima. Dok se hodalo kroz restoran, na papir su se bilježile bitne informacije koje će biti potrebne prilikom crtanja mape, te su se crtale skice procesa koji se odvijaju i kojim redoslijedom se oni odvijaju. Mapa se crta od gornjeg desnog kuta prema lijevo. U desnom kutu se nalazi kupac koji dolazi, naručuje i plaća hranu. McDonald's ima mnogo kupaca koji dolaze svakodnevno pa su zbog toga dnevne narudžbe prikazane strelicom u obliku munje koja služi za elektroničku razmjenu informacija, te broj narudžbi nikada nije isti. Te informacije dolaze do kontrole proizvodnje u čijem sustavu se automatski bilježe promjene na stanju zaliha i ostale bitne informacije kao što su primjerice trošak izrade proizvoda, profit koji mu taj proizvod donosi i slično. Kako bi restoran mogao proizvoditi, on naravno mora imati određene zalihe sirovina i materijala, pa i sigurnosne zalihe. Utvrđeno je da u ovom konkretnom restoranu

dostava dolazi dva puta tjedno, ponedjeljkom i četvrtkom, što bi otprilike bilo svaka 3 dana, stoga restoran mora dva puta tjedno prognozirati narudžbu, te osigurati da restoran ima dovoljno sirovina i zaliha za ta tri dana dok ne dođe nova dostava. Sustav kojeg McDonald's koristi zove se „MyStore“, a u njemu se mogu pronaći sve bitne informacije koje su potrebne za poslovanje restorana. Kako je već spomenuto, sustav konstantno bilježi promjene u zalihama, pa onda kada se mora sastaviti nova narudžba sustav sam predlaže koliko kojih proizvoda bi se trebalo naručiti. To naravno ovisi od sezone, očekivanog posla, događanja u gradu i slično, pa iskusni manager koji naručuje sirovine može prilagoditi narudžbu prema očekivanoj potražnji. Kada se pošalje narudžba, Havi priprema, pakira i utovara sirovine u kamion, te ih dostavlja restoranu. Sirovine koje su dostavljene se spremaju u skladišta po metodi FIFO (engl. *First in first out*) gdje se prate datumi proizvodnje te datumi isteka proizvoda. Drugim riječima to bi značilo da one sirovine koje su „starijeg“ datuma moraju biti prve koje će se trošiti. Sada kada je završio taj proces dolaska sirovina i materijala do restorana, zaposlenici ih koriste za pripremu hrane gostima.

Kako bi se mogla razumjeti mapa trenutnog stanja, mora se ukratko objasniti kako teku procesi prilikom naručivanja hrane. Kada kupac dođe u restoran ima opciju naručiti putem digitalnih kiosk ekrana ili naručiti na blagajni. Ako se odluči za opciju „blagajna“ te dođe i naruči primjerice Big Mac Menu, zaposlenik mu naplaćuje narudžbu te narudžba automatski dolazi na monitor u kuhinju gdje zaposlenici peku meso i garniraju burger. Kada je burger poslan na servis, na drugom monitoru na pommel stani se prikazuje koliko krumpirića ide uz tu narudžbu, pa zaposlenik koji je pozicioniran na toj stanici stavlja peći krumpiriće. Zaposlenici koji skupljaju ostatak narudžbe, u ovom slučaju, krumpiriće i piće tada pakiraju narudžbu do kraja i poslužuju je kupcu, odnosno gostu. Sada kada je objašnjeno u kratkim crtama kako se odvijaju ovi procesi, oni će se prikazati na mapi trenutnog stanja.

Pravilo McDonald'sa je da gost ne bi trebao čekati za svoju narudžbu više od tri minute, što podrazumijeva 90 sekundi čekanja u redu i 90 sekundi usluge. Crvenom bojom na mapi označeni su informacijski tokovi, zelenom bojom materijalni tokovi, dok je plavom bojom označena vremenska linija.

Prvi proces koji će se objasniti jest narudžba. Ako se kupac odluči naručiti putem kiosk digitalnih ekrana, kupac može odmah na kiosku i platiti karticom te je proces narudžbe završen. Ukoliko se odluči naručiti na blagajni tada bi se narudžba gosta trebala unijeti u roku

od 20 do 25 sekundi, a naplata izvršiti u roku od 10 do 15 sekundi, pa se može zaključiti kako od narudžbe gosta pa sve do naplate ne bi trebalo proći više od 40 sekundi. Uvijek je naravno poželjno da se ovaj proces odvija što brže. U ovom slučaju postoji jedan operator, odnosno jedan zaposlenik koji posluhuje gosta, te je temeljem podataka utvrđeno da je prosječno vrijeme narudžbe 42 sekunde po kupcu. Te 42 sekunde predstavljaju vrijeme ciklusa (C/T), odnosno vrijeme od trenutka kada je kupac naručio do trenutka naplate. To vrijeme dodaje vrijednost jer je kupac naručio ono što je htio, ali isto tako to vrijeme je potrošeno na narudžbu, odnosno na čekanje da kupac naruči ono što želi. Dodana vrijednost (VA C/T) u ovom slučaju iznosi 0,70 sekundi. Ta vrijednost se dobila na način da se 42 sekunde podijelilo sa 60 (1 minuta) kako bi se moglo utvrditi koliko je vremena zapravo utrošeno na dodavanje vrijednosti u ovom procesu. Zbog složenosti određivanja koliko kupci vremenski provedu na digitalnim kiosk ekranima, koje je uglavnom puno duže, to vrijeme naručivanja se neće uzeti u obzir prilikom pisanja ovoga diplomskog rada, već samo ono vrijeme koje je utrošeno na naručivanje na blagajni.

Nakon toga slijedi idući proces, a to je proces tostiranja peciva. Kada narudžba dođe na monitor kuhinje, zaposlenik ubacuje pecivo u toster. Njegova reakcija, odnosno trenutak kada narudžba dođe na monitor do trenutka kada je on vidi, ne smije biti duža od 5 sekundi. Vrijeme tostiranja peciva je ukupno 22 sekunde što je neizbježno jer pecivo mora biti pravilno istostirano. Stoga, ukupno vrijeme tostiranja iznosi 27 sekundi po standardima, ali prema dobivenim podacima u ovom slučaju ono iznosi 30 sekundi. Dodana vrijednost u ovom procesu iznosi 0,50 sekundi (30/60).

Slijedeći proces jest pečenje mesa ili na grilu ili na fritezi, ovisno o kojem je burgeru riječ. Ovaj proces je specifičan jer McDonald's radi po principu koji se naziva „*Best burger*“. Po „*Best burgeru*“ meso se ne peče u trenutku kada narudžba dođe na ekran u kuhinju, nego je meso prije pečeno i spremljeno je u kabinet za čuvanje mesa koji se naziva UHC. Svaka vrsta mesa ima određeno vrijeme pečenja isto kao i čuvanja pečenog mesa u tom kabinetu. Osim glavnog monitora na koji dolaze narudžbe sa servisa, postoje još dva na kojima je prikazana količina mesa koja mora biti pečena i spremljena u UHC kako se meso ne bi čekalo svaki puta kada narudžba dođe na glavni ekran u kuhinju. Tako se uvelike smanjilo vrijeme čekanja i ubrzao sam proces pripreme burgera. McDonald's u svojoj stalnoj ponudi ima sveukupno 11 različitih vrsta mesa, sa različitim vremenima pečenja, pa kada se izračuna nekakav prosjek, ispada da prosječno vrijeme pečenja iznosi 162 sekunde. Za pečenje mesa su potrebna dva zaposlenika, gdje jedan peče meso na grilu, a drugi stavlja meso peći u friteze, stoga u ovom

procesu postoje dva operatora. Kada bi se svaki puta meso moralo peći, onda bi u ovom procesu C/T iznosio 162 sekunde, a VA C/T 18 sekundi jer je to vrijeme koje je potrebno da se meso skine sa grila i stavi na burger, a to je zapravo dio koji dodaje vrijednost ovom procesu, stoga bi vrijednost koja je dodana u ovom procesu iznosila samo 0,30 sekundi (18/60). Budući da se većinom meso ne peče tek kada se narudžba prikaže na monitoru kuhinje, nego je već pečeno i spremljeno u kabinet sa mesom, slijedi idući proces. Primjer ovakve situacije bit će prikazan slikom 11.

Garniranje burgera je idući proces. To je proces u kojemu zaposlenici stavljaju sastojke na pecivo, primjerice umak, salatu i slično, a prosječno vrijeme koje je utrošeno na ovaj proces iznosi 15 sekundi po jednom burgeru, pa je dodana vrijednost u ovom procesu 0,25 sekundi (15/60).

Kako je već spomenuto, pošto se većinom pečenje mesa ne čeka, proces nakon garniranja burgera naziva se MFY (engl. *Made For You*). Taj proces pokazuje koliko je stvarno potrebno vremena od kada narudžba dođe na glavni ekran u kuhinju do kada je burger kompletan i kada se on šalje na servis kao gotov proizvod. Prema dobivenim podacima prosječno vrijeme MFY iznosi 87 sekundi, stoga su C/T i VA C/T isti.

Kod idućeg procesa može se primijetiti da su C/T i VA C/T također malo drugačiji, odnosno imaju različite vrijednosti. Kao i kod pečenja mesa, i na pečenje krumpirića također jedan dio vremena otpada na čekanje da se krumpirići ispeku. Na ovaj proces odlazi puno vremena jer se na monitoru koji prikazuje količinu krumpirića koja se treba izdati ne prikazuje sve dok kuhinja ne „pošalje“ burger na servis, pa se do tog trenutka ne zna kolika je količina krumpirića potrebna za pečenje. Vrijeme koje je potrebno da se krumpirići ispeku je 3 minute, odnosno 180 sekundi, ali samo 15 sekundi dodaje vrijednost procesu jer je to vrijeme kada se krumpirići izvade iz friteze, posole se i pune se u kutijice ili vrećice koje onda kasnije dolaze do kupca. Stoga VA C/T u ovom procesu iznosi samo 0,25 sekundi (15/60) jer je ostalo vrijeme potrošeno na čekanje.

Pretposljednji proces jest skupljanje narudžbe koje podrazumijeva skupljanje narudžbe koje iznosi maksimalno 16 sekundi, gdje se slaže narudžba za gosta, kao i prezentiranje narudžbe koje iznosi maksimalno 15 sekundi, gdje se narudžba dovršava stavljanjem pribora za jelo, slamki, umaka i slično. U ovom procesu sudjeluju dva zaposlenika. Stoga, ukupno vrijeme

skupljanja narudžbe bi trebalo iznositi maksimalno 31 sekundu, ali prema dobivenim podacima ta vrijednost iznosi 36 sekundi, pa je dodana vrijednost u ovom procesu 0,60 sekundi (36/60).

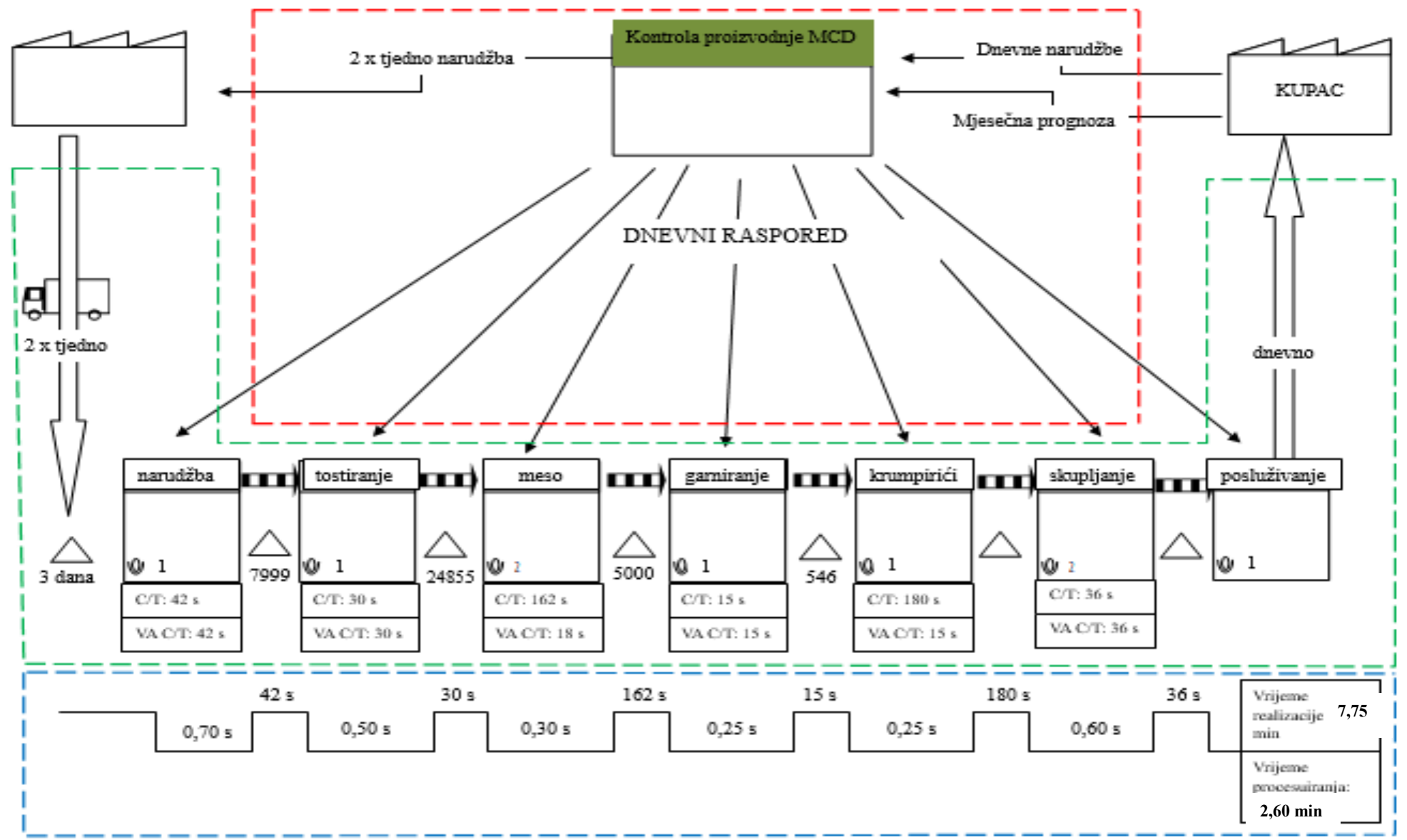
Zadnji proces u ovoj mapi trenutnog stanja jest posluživanje narudžbe gostu. Ovaj proces je zadnji proces, pa se u ovom procesu ne dodaju nikakve vrijednosti jer je u ovom trenutku narudžba izdana gostu, odnosno kupcu gdje on odlazi i može konzumirati hranu.

Kao što se može primijetiti između svakog procesa nalazi se jedan trokut. Taj trokut prikazuje stanje zaliha između svakog procesa u mapi, a zalihe je jako važno pratiti radi prognoza i sastavljanja narudžbi. Ovi procesi se događaju kontinuirano za svaku narudžbu i stalno se ponavljaju.

Sada kada su objašnjeni svi procesi koji se događaju u materijalnom toku, objasniti će se vremenska linija. Na vremenskoj liniji u donjem desnom kutu se nalaze dva pravokutnika i to jedan iznad drugoga. U gornji pravokutnik unosi se vrijeme ukupnih aktivnosti koje ne dodaju vrijednost, dok se u donji pravokutnik unosi vrijeme ukupnih aktivnosti koje dodaju vrijednost. Na ovom primjeru može se vidjeti kako ukupni C/T iznosi 6,50 minuta što bi značilo da je to vrijeme utrošeno i na čekanje ali i na dodavanje vrijednosti. To je zapravo ukupno vrijeme koje je potrebno za izvršenje usluge, odnosno za realizaciju. U donjem pravokutniku ukupno vrijeme procesuiranja iznosi 3,75 minuta, a to vrijeme predstavlja vrijeme dodanih aktivnosti između procesa, što znači da je to vrijeme rada bez čekanja i praznog hoda. Kako bi se moglo ustanoviti koliko vremena otpada na one aktivnosti koje ne dodaju nikakve vrijednosti (NVA C/T), te dvije vrijednosti se moraju oduzeti. Iz ovoga primjera može se izračunati kako na NVA C/T odlazi 2,75 minuta (6,50-3,75) što je jako puno vremena, stoga moraju se pronaći razlozi zbog čega je to tako i rješenja kako bi se procesi dugoročno mogli ubrzati i poboljšati što će biti objašnjeno u poglavlju 5.4.

Ovaj konkretan restoran ima dvije linije na kojima se može proizvoditi, ali na ovom primjeru prikazani su podaci na dan kada je radila samo jedna linija, u smjeni je bilo 11 zaposlenika, a u glavnim procesima koji su prikazani na mapi trenutnog stanja sudjelovalo je 8 zaposlenika.

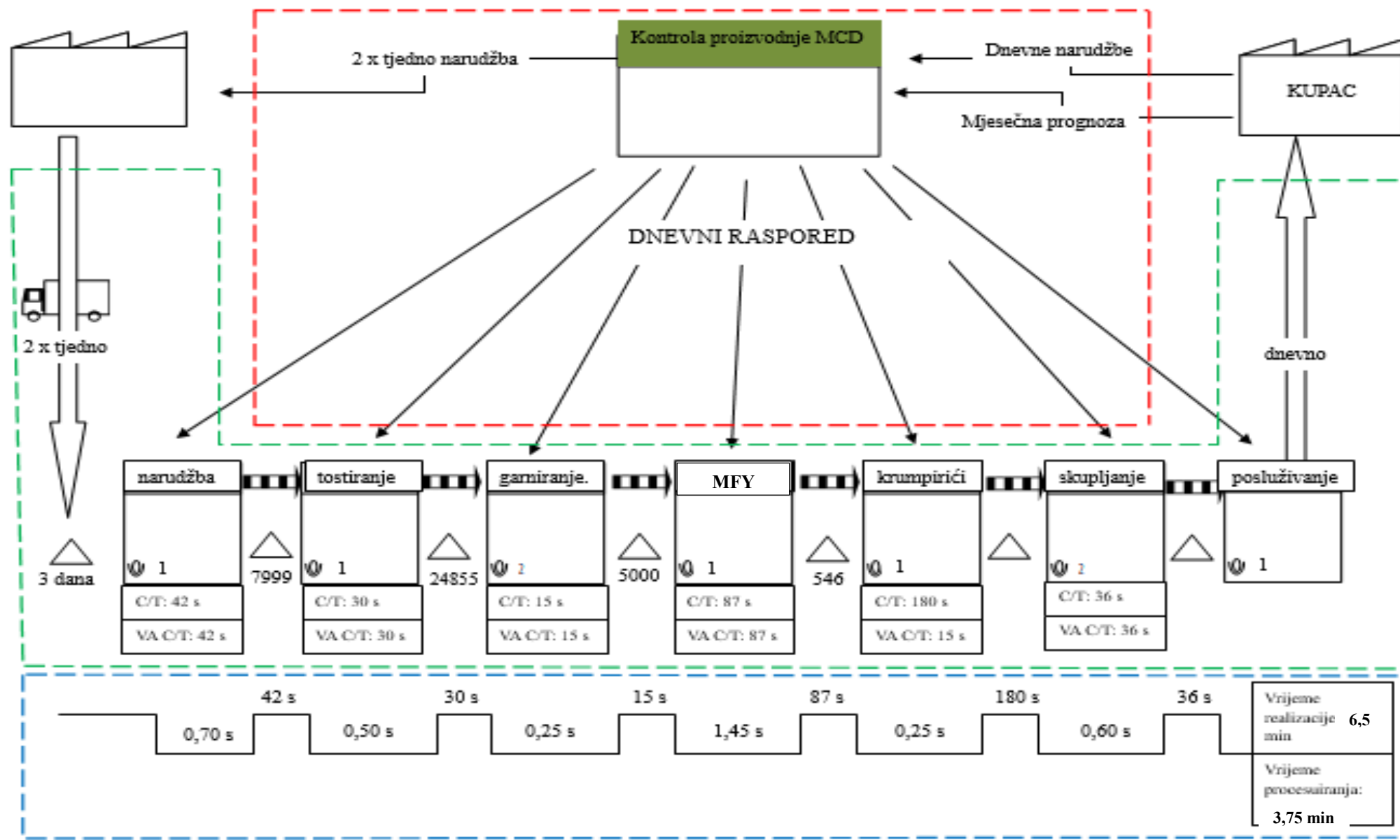
Na slici 11. može se vidjeti prvi slučaj kada se meso treba čekati da se ispeče, gdje se ukupni C/T automatski povećava (7,75 minuta), a to je upravo zbog tog izgubljenog vremena tijekom kojeg se meso peče.



Slika 11. Mapa trenutnog stanja sa uključenim procesom pečenja mesa

Izvor: Izrada autora

Na slici 12. može se vidjeti kako mapa trenutnog stanja izgleda prema dobivenim podacima.



Slika 12. Mapa trenutnog stanja prema dobivenim podacima restorana

Izvor: izrada autora

Prema dobivenim podacima može se zaključiti kako ima prostora za ubrzanje procesa i poboljšanja, stoga se mora nacrtati i mapa budućeg stanja koja će biti prikazana u poglavlju 5.4.

5. Rasprava

5.1. Testiranje hipoteze 1.

Hipoteza 1: „Mapiranje procesa u opskrbnim lancima povećava učinkovitost u smislu poboljšanja procesa pripreme proizvoda restorana i osiguranja izdavanja narudžbi na vrijeme, što pridonosi većoj razini zadovoljstva gostiju.“

Rad u McDonald'su se sastoji od mnogo procesa koji ako nisu dobro usklađeni i vremenski određeni mogu uvelike utjecati na samo poslovanje restorana. Kao što se može primijetiti iz mape trenutnog stanja koja je crtana u poglavlju 4.3., mapiranje opskrbnim lancima vrlo je bitno jer uistinu poboljšava proces pripreme proizvoda restorana te osigurava izdavanje narudžbi na vrijeme, stoga se ova hipoteza priznaje. Ukoliko mapiranje ne bi postojalo McDonald's kao franšiza ne bi ovako dobro poslovao. Isto tako, ako u bilo kojem trenutku neki od procesa zaštekaju, vrijeme za izdavanje narudžbi na vrijeme se automatski pogoršava, stoga je vrlo bitno, u samim počecima rada zaposlenika, pružiti im kvalitetni trening i objasniti im zbog čega se nešto radi, kako se radi kako bi posao mogao teći glatko i nesmetano. Ukoliko procesi nisu usklađeni, gosti, odnosno kupci moraju dugo čekati na svoju narudžbu te će porasti njihovo nezadovoljstvo. S druge strane, ako se svi procesi neometano odvijaju, narudžbe su izdane brzo i točne su, gosti su automatski zadovoljniji i sretniji.

5.2. Testiranje hipoteze 2.

Hipoteza 2: „Nedostatak praćenja kritičnih točaka u procesu pripreme proizvoda može dovesti do kašnjenja prilikom izdavanja narudžbi, nezadovoljstva gostiju, povećanja troškova i smanjenje prihoda restorana.“

U McDonald'su postoje 4 kritične točke. Prva kritična točka (KKT) jest dostava i transferi. Ova KKT je vrlo bitna jer se sirovine koje dolaze na dostavu moraju pravilno i pravovremeno skladištiti kako ne bi došlo do odmrzavanja zamrznutih proizvoda i previsoke temperature ohlađenih proizvoda tijekom transporta u kamionu. Prilikom preuzimanja dostave sudjeluju tri osobe (menadžer i dva radnika). Menadžer je osoba koja od vozača kamiona preuzima svu

potrebnu dokumentaciju na kojoj se nalaze temperature proizvoda koje su u kamionu, kao i popis svih sirovina koje se nalaze u kamionu, uključujući količine i cijene sirovina, a koje se moraju slagati s računom koji je dobiven od strane Havi-a. Kada se sirovine istovaruju iz kamiona, menadžer može birati hoće li provjeravati dostavu preko papira koji je dobio od vozača ili će koristiti službeni mobitel na kojemu se nalazi aplikacija „*Havi Connect*“ u kojoj se također može napraviti kontrola pristiglih sirovina, te koja je direktno povezana sa Havi-jem. Ako je sve usklađeno i uredno, tada menadžer preko MyStore-a unosi dostavljene sirovine u sustav jednim klikom pa se sve dostavljeno automatski prenosi u sustav. Na taj način se omogućuje efikasnije i točnije praćenje stanja zaliha u restoranu. Druga kritična točka jest zamrzivač u kojem se sirovine skladište na temperaturi od -18 do -23 °C. Ukoliko prilikom dostave sirovine stoje dugo vani i ne skladište se temperatura će porasti, a zamrznute sirovine će se odlediti stoga će se stvoriti jako velik trošak za restoran jer se te sirovine onda moraju odstraniti u otpad jer nisu zdravstveno ispravne. Još jedan slučaj koji se može dogoditi je da zaposlenici prilikom donošenja sirovina iz zamrzivača u kuhinju zaborave dobro zatvoriti zamrzivač pa temperatura raste, stoga se mora učestalo kontrolirati temperatura zamrzivača. Treća KKT jest hladnjak gdje temperatura ohlađenih proizvoda, odnosno sirovina mora biti između 1 do 4 °C. Ohlađene sirovine koje se skladište u hladnjak su prve koje se skladište prilikom dostave jer su one najosjetljivije i najbrže se kvare, pa ako se one pokvare stvaraju jako velik trošak za restoran jer se moraju baciti, a ako se to dogodi restoran ostaje bez namirnica s kojima mora raditi te se može dovesti do toga da se restoran mora i zatvoriti na nekoliko dana. Održavanje i pregled opreme u jednakim vremenskim razmacima je vrlo bitan faktor kako ne bi došlo do kvarova ili se dovelo do spomenutih, za restoran, kobnih situacija. Četvrta KKT podrazumijeva gril na kojemu se meso peče, stoga je vrlo važno pravilo ga čistiti i održavati kako ne bih došlo do nekakvih većih kvarova. Minimalna unutarnja temperatura govedine koja je pečena na grilu mora iznositi minimalno 70 °C, a ne smije prelaziti 77 °C kako bi meso prošlo standard kvalitete i zdravstvene ispravnosti. Ako u kojem slučaju dođe do situacije da gril ne radi onako kako bi trebao, to automatski zaustavlja taj proces, ali i one procese koji su ih trebali slijediti, te se proizvodnja automatski zaustavlja jer je nemoguće poslužiti burger bez mesa. Ukoliko dođe do situacije koja je brzo rješiva, ali je ipak bilo potrebno određeno vrijeme za rješavanje te situacije, gosti će čekati i stvorit će se nezadovoljstvo. S druge strane, ako je situacija ozbiljnija, poslovanje će se morati zaustaviti, restoran možda čak i zatvoriti na nekoliko dana u iznimnim situacijama, pa će samim time restoran imati vrlo visoke troškove, te će mu se prihodi od prodaje smanjiti.

5.3. Testiranje hipoteze 3.

Hipoteza 3: „Nedostatak zaposlenika u smjeni utječe na vrijeme izdavanja narudžbi“

Predzadnja hipoteza koja će se testirati je da ukoliko nema dovoljno zaposlenika u smjeni, vrijeme izdavanja narudžbi će se povećati. Ova hipoteza se također prihvaća zbog toga što je svaki zaposlenik pozicioniran na nekoj od pozicija. Ukoliko na nekoj od pozicija nema pozicioniranog zaposlenika, netko od njih mora biti na više pozicija, te se automatski sami procesi usporavaju. Primjerice, ako radi samo jedna proizvodna linija zbog nedostatka zaposlenika u smjeni, a posla ima više od očekivanog, odnosno potražnja kupaca je veća, vrijeme pripreme samih burgera će se povećati jer zaposlenik koji je pozicioniran u kuhinji i stavlja pecivo u toster neće odmah moći vidjeti sve narudžbe koje su mu stigle na monitor, te će kupac morati duže čekati dok njegova narudžba “ne dođe na red“. Ako bi bilo više zaposlenika u smjeni, druga linija bi se mogla otvoriti te bi sam proces tekao brže. Tu se sada može dogoditi situacija sa mape trenutnog stanja koja je prikazana slikom 11., gdje bi se u slučaju nedovoljno zaposlenika u smjeni trebalo čekati da se meso ispeče jer nema dovoljno zaposlenika u smjeni, pa je samim time reakcija zaposlenika sporija, stoga gosti čekaju duže na svoju narudžbu, a time se ukupni C/T povećava.

5.4. Sugestije za unapređenje

Na temelju mape trenutnog stanja može se primijetiti kako ima prostora za poboljšanje i ubrzanje procesa, stoga će se to objasniti i prikazati na mapi budućeg stanja koristeći kaizen praksu.

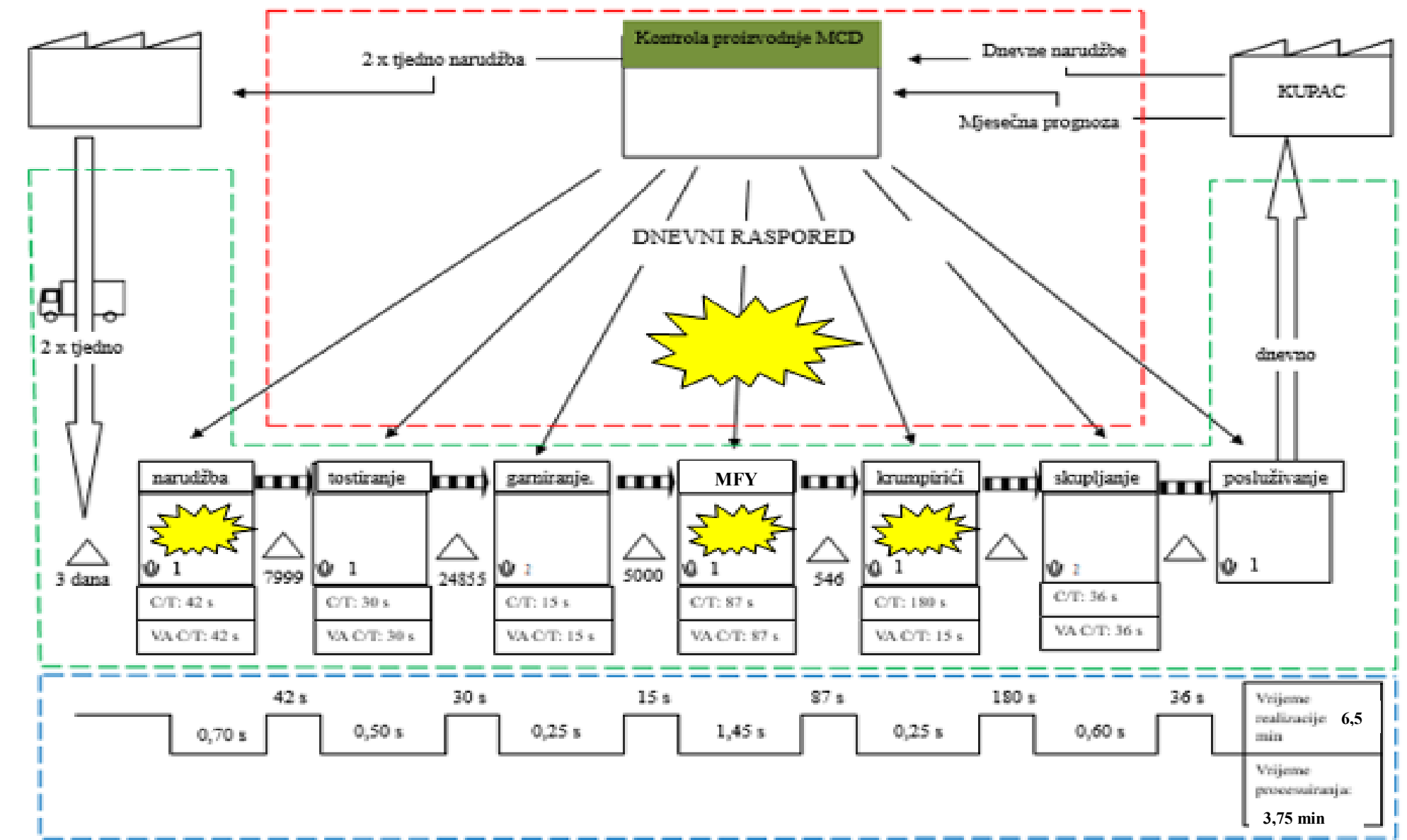
S obzirom da je brzina usluge za sveukupno zadovoljstvo kupaca vrlo važna, od ključne važnosti za McDonald's je rješavanje određenih problema koji usporavaju procese. Kako bi se započelo sa crtanjem mape budućeg stanja mora se utvrditi kod kojih procesa je došlo do problema.

Prva stvar koja se mora napraviti jest izračunati vrijeme takta. Vrijeme takta je također vrlo bitna stavka prilikom kreiranja mape budućeg stanja, a pokazuje nam referentni broj prema kojem se ovaj cijeli proces, odnosno proizvodnja, mora odvijati kako bi se mogla zadovoljiti potražnja kupaca na vrijeme i unutar radnog vremena. Vrijeme takta se izračunalo na način se su se izuzeli svi proizvodi osim onih koji se nalaze u kategoriji „regularni menu“, odnosno, iz izvještaja koji se izvukao za promatrani dan su se oduzeli svi proizvodi koji ne pripadaju regularnom menu. Dakle, u izračun se nisu uzimali u obzir deserti niti pića zbog toga što oni

ne pripadaju toj kategoriji. Temeljem podatka koji su se dobili, prosječno vrijeme takta po jednoj smjeni iznosi oko 29,23 sekunde, a to se dobilo na način da se od ukupnih 8 sati, koliko traje jedna smjena, umanju 30 minuta koje otpada na pauzu zaposlenika, te da se podijeli s ukupnom potražnjom proizvoda za kategoriju regularni jelovnik, a koja iznosi oko 924 proizvoda po jednoj radnoj smjeni (2771 proizvoda za rad u tri smjene, $2771/3=924$ komada). Ovo prosječno vrijeme takta se ne mora nikada javiti u tom vremenu zbog svakodnevne nove potražnje. Drugim riječima, učinkovito radno vrijeme po smjeni iznosi 7,5 sati (27000 sekundi), dok potražnja kupaca po smjeni iznosi 924 proizvoda, pa kada se to podijeli dobije se prosječno vrijeme takta ($27000/924=29,23$ sekunde). To bi značilo da je potrebno 29,23 sekundi da se proizvede jedan burger na temelju potražnje kupca. Ako bi se radio izračun za prosječno vrijeme takta za cijeli dan dobio bi se malo drugačiji rezultat. Jedan dan u McDonald'su je podijeljen na tri smjene koje su raspoređene u 18 sati rada pa ako bi se to umanjilo za 1,5 sat koji otpada na pauze zaposlenika dobio bi se 16,5 sati (59400 sekundi). Potražnja za regularnim jelovnikom za cijeli dan iznosi 2771 proizvod, pa je prosječno vrijeme takta ($59400/2771=21,44$ sekundi).

Sada kada se izračunalo vrijeme takta potrebno je proučiti mapu trenutnog stanja i vidjeti što koji proces usporava, odnosno zbog čega je vrijeme izdavanja narudžbe puno veće od onoga što McDonald'sov standard nalaže, a to je tri minute.

Žuti simbol predstavlja kaizen praksu, odnosno područja koja se moraju detaljnije istražiti kako bi se mogla pronaći rješenja i razlozi zbog koji se procesi usporavaju, a prikazani su na slici 13.



Slika 13. Primjena kaizen prakse na mapu trenutnog stanja

Izvor: Izrada autora

Kao što je spomenuto, u trenutku kada su se dobili podaci, u smjeni je bilo 11 zaposlenika, od koji je njih 8 sudjelovalo u ključnim procesima. Obzirom da je prosjek zaposlenika po smjeni inače prema podacima 15 do 16 zaposlenika, odmah se može zaključiti kako u smjeni nije postojalo dovoljno zaposlenika kako bi se mogle pokriti sve pozicije i otvoriti druga proizvodna linija. Zbog toga se dolazi do zaključka da ukoliko bi bilo 15 zaposlenika u smjeni da bi ukupni C/T bio puno manji, mogla bi se otvoriti druga linija, te bi automatski sami procesi imali bolje vrijeme. Osim toga, u smjeni je bio jedan zaposlenik koji je tek počeo raditi, tjedan dana prije dana koji se promatrao, pa se može zaključiti da on još ne zna raditi na svim pozicijama te da mu je potrebno još vremena i treninga kako bi mogao što bolje raditi. Tu se predlaže da se nove zaposlenike ne stavlja u popodnevene smjene kada ima puno više posla, već da ih se trenira ujutro ili u prijepodnevnim satima kada ima puno manje posla i kada mu se može osigurati bolji i temeljitiji trening. Kada se radila mapa trenutnog stanja moglo se primijetiti kako na krumpiriće otpada jako puno vremena, pa je prijedlog za poboljšanje da se krumpirići stavljaju peći odmah dok je kupac još na blagajni i naručuje svoju hranu. Ovo poboljšanje je moguće iz razloga što se gotovi krumpirići smiju držati 7 minuta u posudi za krumpiriće, a ukoliko se ne prodaju u roku od 7 minuta moraju se odstraniti u otpad. Još jedan prijedlog je da se količina krumpirića na monitoru prikazuje odmah kada kupac naruči narudžbu, a ne onda kada kuhinja pošalje burger na servis. Kada bi u smjeni bio dovoljan broj zaposlenika mogle bi se pokriti sve pozicije, pa je vrlo važno da u svakom trenutku svaki zaposlenik zna koje zaduženje ima i da se ne odmiče sa svoje pozicije. Kod procesa naručivanja se može vidjeti kako je prosječno vrijeme narudžbe malo veće od standarda McDonald'sa, pa prilikom uzimanja narudžbe od kupca, zaposlenik ne bi trebao ništa sugerirati kupcima koji su sami naručili hranu putem digitalnih kiosk ekrana nego samo „povući“ narudžbu i naplatiti im, a one koji naručuju na blagajni treba poslušati i unijeti narudžbu u blagajnu, te procijeniti treba li kupcu sugerirati prodaju ili ne kako bi vrijeme naručivanja bilo što kraće. Primjerice, djeci se ne bi trebalo ništa sugerirati jer su oni ranjiva skupina, a to je i naznačeno u pravilima McDonald'sa. Ovim postupcima bi se procesi mogli uvelike ubrzati što će se i dokazati mapom budućeg stanja.

Na mapi budućeg stanja, koja je prikazana na slici 14., mogu se vidjeti znatna poboljšanja u procesima, te će biti objašnjeno zbog čega je ova mapa rješenje problema.

Zbog toga što se kaže da je kaizen praksa praktično učenje kroz aktivnosti za unaprjeđenje koje se odvija na radnom mjestu, implementirao se razvojni plan provedbe čija je svrha

osigurati pouzdaniju i mjerljiviju transformaciju trenutnog stanja u poboljšani proces koji je predložen u mapi budućeg stanja.

Na slici 14. prikazana je mapa budućeg stanja sa implementiranim kaizen praksama, gdje se može primijetiti da su poboljšanja primjetna, te da bi se ovakav način rada trebao primjenjivati svaki dan, ako bi se željelo održavati ukupni C/T i VA C/T na ovoj razini. Na ovoj mapi budućeg stanja skratilo se vrijeme narudžbe, što podrazumijeva i naplatu, na 25 sekundi, pa je dodana vrijednost u ovom procesu 0,42 sekunde (25/60). Kako u ovom slučaju postoji 11 zaposlenika koji su raspoređeni na pozicijama u svakom procesu, te druga proizvodna linija radi, automatski je reakcija zaposlenika koji ubacuje pecivo u toster brža, pa se vrijeme u procesu tostiranja smanjilo na 27 sekundi, a dodana vrijednost iznosi 0,45 sekundi. Kako sada rade dvije linije proces MFY vrijeme se smanjilo na 61 sekundu po narudžbi. Ranije je predloženo da se krumpirići stavljaju peći ranije, odnosno odmah kada kupac uđe u restoran, pa vrijeme koje je preostalo da se krumpirići ispeku iznosi samo 20 sekundi, a pošto 15 sekundi otpada na punjenje krumpirića u vrećice i/ili kutijice, dodana vrijednost ovom procesu iznosi 0,25 sekundi. Vrijeme kod procesa skupljanja narudžbe se također smanjilo i to na 30 sekundi, a to je zbog toga što sada u smjeni ima više zaposlenika, stoga dodana vrijednost ovom procesu iznosi 0,50 sekundi. Također, može se primijetiti kako su se i zalihe između procesa smanjile, a to je zbog smanjenja i uklanjanja određenih aktivnosti koje nisu dodavale vrijednost procesima, kao i efikasnijeg rada zaposlenika zbog toga što su bili pozicionirani na svoje pozicije i tamo su morali biti cijelo vrijeme, te zbog toga gotovo da i nije bilo praznog hoda. Količina zaliha koja je prikazana na slici 14. je dobivena iz izvještaja na kraju dana.

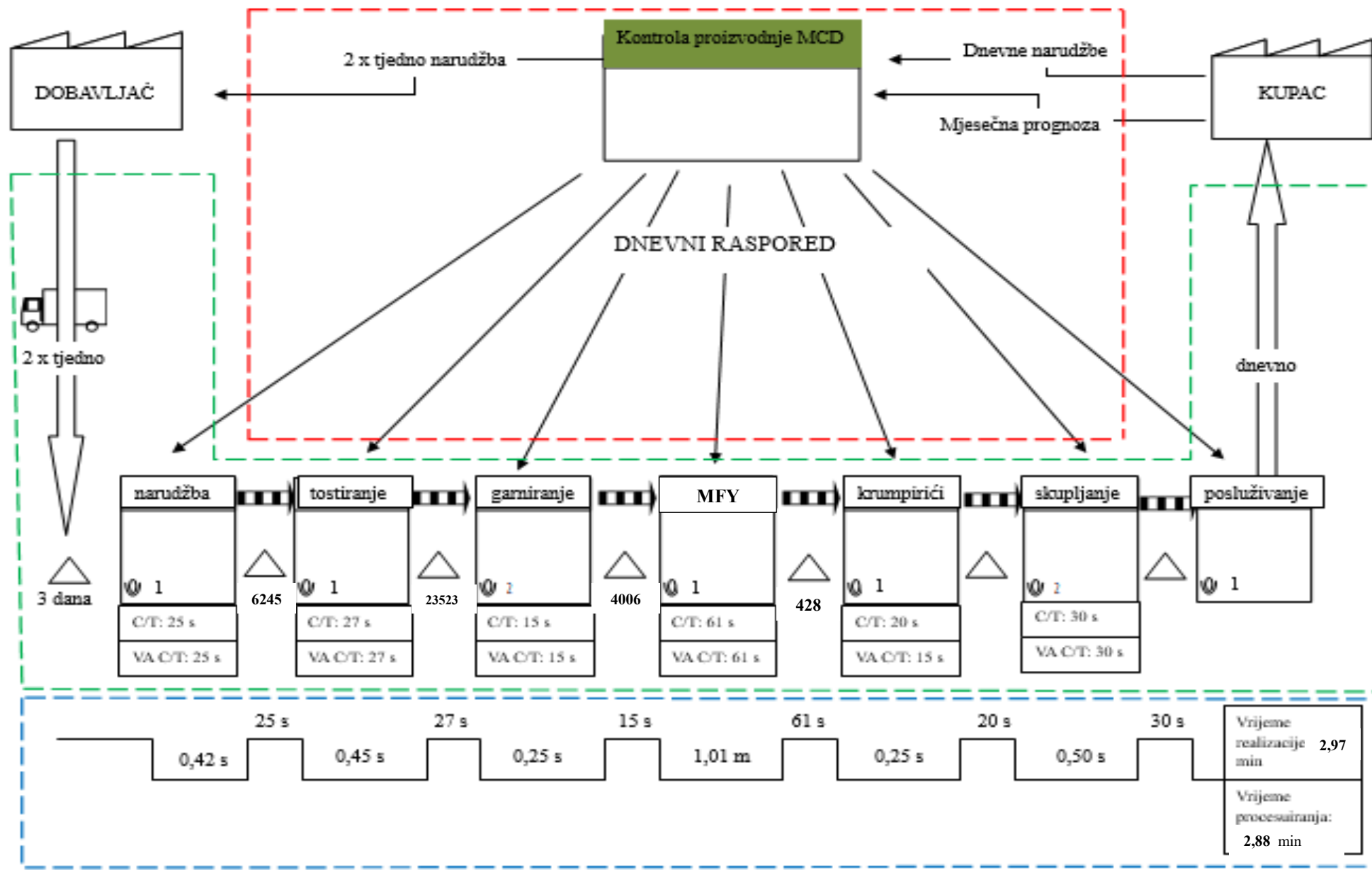
Kod vremenske linije mogu se uočiti značajne razlike. Ovdje ukupni C/T, odnosno vrijeme realizacije iznosi svega 2,97 minuta, dok je ukupno vrijeme procesuiranja, odnosno VA C/T opalo na 2,88 minuta. U ovoj mapi budućeg stanja gotovo da nema aktivnosti koje ne dodaju vrijednosti, NVA C/T (0,09 s).

Kao što se može zaključiti, sve kaizen prakse koje su se provele dovele su do poboljšanja svih procesa te su uvelike smanjile vrijeme realizacije kao i vrijeme procesuiranja.

Ovakva situacija koja je prikazana mapom budućeg stanja je realna samo u situacijama kada u smjeni ima dovoljno zaposlenika koji izvrsno rade na poziciji na kojoj su pozicionirani,

drugim riječima, brzi su i točni, dakle kada bi postojala takva idealna situacija u kojoj u smjeni rade samo „asevi“, odnosno zaposlenici koji dugo rade u restoranu i koji posao imaju u malom prstu, te da je količina posla usklađena sa brojem zaposlenika, tada bi rezultati koji su prikazani na slici 14. bili realni. Međutim, u McDonald'su postoji velika fluktuacija ljudi zbog toga što se stalno zapošljavaju studenti i novi zaposlenici koje se treba učiti i trenirati kako bi jednoga dana mogli i oni postati „asevi“ te odrađivati svoj posao brzo i efikasno. Menadžeri koji vode smjenu moraju paziti na produktivnost. Produktivnost je broj koji pokazuje koliko se efikasno obavlja posao u smjeni, odnosno to je broj koji se dobije kada se ukupna prodaja podijeli sa ukupnim brojem sati zaposlenika koji rade u određenoj smjeni. Ona je određena i zadana za svaki mjesec, te je se mora moći dostići. Zbog toga, ukoliko u smjeni nema dovoljno posla, menadžer koji vodi smjenu mora otkazati smjenu studentima kako bi se mogla dostići produktivnost. Kada se otkaže smjena studentu, tada automatski nedostaje primjerice jedan zaposlenik u smjeni koji je trebao pokriti određenu poziciju. Ako bi u bilo kojem trenutku došlo do povećanja posla, svi procesi bi se odvijali sporije, te bi samim time i vrijeme bilo lošije. Vrlo često se takve situacije događaju, stoga se vrlo rijetko mogu dostići rezultati koji su prikazani na mapi budućeg stanja, a koja je prikazana slikom broj 14., ali nisu nemogući. S druge strane, ukoliko bi u svakoj smjeni postojao zaposlenik koji pokriva samo jednu određenu poziciju, a obujam posla je mali, tada rad tih zaposlenika ne bi bio efikasan, te bi se povećali troškovi koji otpadaju na plaće zaposlenika, pa ako bi se takva situacija dogodila još nekoliko puta za redom dolazi do rizika da zadana produktivnost neće moći biti zadovoljena. U takvim situacijama upravitelj restorana mora odgovarati svojim nadređenima, te može dobiti razna upozorenja koja mogu utjecati na njegovu sliku kao upravitelja, te na ocjenu koju dobiva od svojih nadređenih jednom godišnje, ali i druge negativne posljedice.

Mapa budućeg stanja je nastala u smjeni kada je postojala skoro pa idealna situacija, te se rezultati takve smjene mogu vidjeti na istoj.



Slika 14. Prikaz mape budućeg stanja

Izvor: Izrada autora

Nakon kreiranja mape budućeg stanja testirat će se i četvrta hipoteza koja je ujedno i glavna hipoteza.

5.5. Testiranje hipoteze 4.

Hipoteza 4.: „Implementacija VSM-a u uslužno-proizvodni proces u McDonald'su može dovesti do unapređenja u smislu brzine i smanjenja zaliha u procesu.“

Kada se uspoređuju mapa trenutnog stanja i mapa budućeg stanja može se primijetiti kako su ukupni C/T i VA C/T vrlo različiti. Kada se kreirala mapa trenutnog stanja uočili su se određeni problemi, odnosno vidjelo se da u nekim procesima postoje nekakvi problemi koji povećavaju vrijeme ukupnog C/T. Kako bi se vrijeme C/T smanjilo morale su se uvesti određene promjene. Kako je navedeno ranije, idući dan u smjeni većina zaposlenika koja je radila taj dan bili su zaposlenici koji duže rade u McDonald'su. Ti zaposlenici su pozicionirani na pozicije na kojima su najefikasniji, te je predviđeni posao bio u skladu sa brojem zaposlenika koji su bili u smjeni pa zbog toga nije bilo nikakvog zastoja u procesima. Autorica je bila voditelj smjene taj dan te je odlučila testirati je li moguće poboljšati vrijeme i implementirati promjene koje su prikazane na slici 13. Implementacijom tih promjena došlo je do rezultata koji su prikazani na slici 14. te se može vidjeti kako se vrijeme ukupnog C/T i ukupnog VA C/T jako smanjio te da gotovo nije bilo aktivnosti koje ne dodaju vrijednost NVA C/T (0,09 s). Također, može se primijetiti kako je došlo i do smanjenja zaliha a to je iz razloga što su bile otvorene dvije proizvodne linije te je svaki proces tekao brže i time su se zalihe brže smanjivale. Zbog svega navedenog hipoteza 4. je potvrđena, te se jasno može primijetiti kako implementacijom VSM-a u uslužno-proizvodni proces u McDonald's uistinu dovodi do ubrzanja svih procesa kao i smanjenja zaliha u procesima. Iako je ova hipoteza potvrđena, mora se napomenuti da se ovakvi rezultati ne mogu ostvariti za svaki dan jer McDonald's stalno zapošljava nove zaposlenike (trening), te se zadana produktivnost mora poštivati.

6. Zaključak

Mapiranje u opskrbnim lancima vrlo je važno za uspjeh svakog poduzeća. Kao što je već navedeno, mape opskrbnih lanaca mogu predstavljati cijeli opskrbni lanac, ali i samo neke njegove dijelove, a razvijanje istih dovodi do razumijevanja pozicije kojeg svaki član u opskrbnom lancu ima kao i procesa koji se u tom lancu odvijaju. Ono zapravo rezultira izbjegavanjem dupliciranja poslova kao i ubrzanjem i poboljšanjem cjelokupnih procesa koji se odvijaju u tom opskrbnom lancu. Najraširenija i najprihvaćenija mapa opskrbnih lanaca koji su temeljeni na aktivnostima naziva se *Value Stream Mapping* (VSM), a cilj ove mape je smanjenje ili u potpunosti eliminiranje otpada, odnosno aktivnosti koje ne dodaju nikakvu vrijednost, ali isto tako i predlaganje i implementacija rješenja i poboljšanja kako bi se procesi koji se odvijaju mogli što više poboljšati i unaprijediti. Bez ovih mapa McDonald's ne bih mogao poslovati tako uspješno jer svaki proces koji se odvija je vremenski određen i mora se poštivati ukoliko se kupcima narudžba želi isporučiti u određenom vremenskom roku. VSM se sastoji od četiri koraka. Prvi korak je odabir obitelji proizvoda, a u ovom primjeru to bi bila sva hrana sa regularnog jelovnika, odnosno hrana koja se prodaje tijekom cijelog dana. Idući korak je crtanje mape trenutnog stanja kako bi se moglo utvrditi gdje se restoran trenutno nalazi, kako posluje, te kako bi se mogla pronaći potencijalna rješenja za potencijalne probleme. U ovom slučaju postavile su se tri hipoteze te su sve tri prihvaćene zbog toga što dobiveni podaci od restorana ukazuju na probleme koji su se pronašli u pojedinom procesu, te su na kraju oni riješeni uz pomoć kaizen prakse. Nadalje, treći korak jest crtanje budućeg stanja koje se crta pomoću mape trenutnog stanja. Kada se sagledala mapa trenutnog stanja i izračunale vrijednosti, uz pomoć kaizen prakse, utvrdili su se neki od problema i pronašla rješenja za njih. Kroz ovaj diplomski rad ostvarili su se svi njegovi ciljevi, potkrijepile i potvrdile sve hipoteze, te se pronašao način za bolje i brže poslovanje McDonald's restorana. Iako su se procesi uspjeli unaprijediti, mora se razumjeti da broj zaposlenika u smjeni, koji je bio jedan glavnih problema, ne može uvijek biti idealan, stoga prikaz mape budućeg stanja je odraz restorana i situacija onda samo kada je sve idealno, a realno je da se ovakva slika sa mape budućeg stanja ne može očekivati za svaki dan, stoga će uvijek naravno biti odstupanja kao i različitih situacija. Rad u McDonald'su je vrlo dinamičan, potražnja nikada nije ista, kao i već navedeni broj zaposlenika, pa je onda i za očekivati kako ove vrijednosti i podaci ne ocrtavaju svaki dan. Ukoliko bi ovaj restoran želio biti barem blizu

ovih vrijednosti svaki dan potrebno je osigurati dovoljan broj zaposlenika u smjeni, te pružati kvalitetne treninge zaposlenicima, te težiti ka što boljim vremenima i vrijednostima procesa.

7. Literatura

Knjige:

- 1) Dujak, D. (2022). *Supply Chain Management*, University of Chemistry and Technology Prague. [Online] Dostupno na: <https://vscht.futurebooks.cz/book/12-supply-chain-management/?/title-page/> [pristupljeno 24. svibnja 2024.].
- 2) Dujak, D., Kolinski, A., Mesarić, J. (2021). *Dizajn opskrbnog lanca i logistike*, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Ekonomski fakultet u Osijeku, ISBN: 978-953-253-172-5 (online). Dostupno na: https://media.licdn.com/dms/document/media/D4D1FAQF98caWKjDyYA/fee-dshare-document-pdf-analyzed/0/1665913672188?e=1719446400&v=beta&t=ThKa_X_KMzje6vlu0_tIV7QvPESENKpEQCJBCiFL-nQ [pristupljeno 16. travnja 2024.].
- 3) Keyte B., Locher D. (2004). *The Complete Lean Enterprise: Value Stream Mapping for Administrative and Office Processes*, [Online] Productivity Press, New York. Dostupno na: https://books.google.com.pe/books?id=EUEqBgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=hr&source=gbs_vpt_buy#v=onepage&q&f=false [pristupljeno 17. svibnja 2024.].
- 4) Knego N., Renko S., Knežević B. (2013). *Perspektive trgovine: Odnosi u lancima opskrbe*, [Online] Ekonomski fakultet Zagreb. Dostupno na: <https://www.efzg.unizg.hr/UserDocsImages/KID/Trade%20Perspectives%20013.pdf> [pristupljeno 17. travnja 2024.].
- 5) Locher D. A. (2008). *Value Stream Mapping for Lean Development: A How-To Guide for Streamlining Time to Market*, [Online] Productivity Press, New York. Dostupno na: https://books.google.hr/books?id=kicBk55FQAwC&pg=PA94&hl=hr&source=gbs_selected_pages&cad=1#v=onepage&q&f=false [pristupljeno 4. svibnja 2024.].
- 6) Rother, M., Shook J. (1999). *Learning to see: Value stream mapping to create value and eliminate muda*, [Online] The lean enterprise institute, USA. Dostupno na:

https://books.google.hr/books?id=mrNIH6Oo87wC&pg=PA13&hl=hr&source=gbs_toc_r&cad=1#v=onepage&q&f=false [pristupljeno 4. svibnja 2024.].

Ostala literatura:

- 1) BARR Advisory (2022). Dostupno na: <https://www.barradvisory.com/resource/information-flow-map-to-determine-scope-of-isms/> [pristupljeno 6. srpnja 2024.].
- 2) Bait, S., Di Pietro A., Schiraldi M. M. (2020). *Waste Reduction in Production Processes through Simulation and VSM, Sustainability*, 12, 3291; doi:10.3390/su12083291. Dostupno na: file:///C:/Users/ivank/Downloads/Waste_Reduction_in_Production_Processes_through_Si.pdf [pristupljeno 9. srpnja 2024.].
- 3) Culmena (2014). Dostupno na: <https://culmena.hr/blog/optimizacija/mapiranje-toka-vrijednosti> [pristupljeno 11. srpnja 2024.].
- 4) Dujak, D. (2012). *Uloga maloprodaje u upravljanju opskrbnim lancem*, Dabar, Osijek. Dostupno na: <https://repozitorij.efos.hr/islandora/object/efos%3A2435/datastream/PDF/view> [pristupljeno 6. svibnja 2024.].
- 5) Editel (2024). Dostupno na: <https://www.editel.hr/sto-je-edi/> [pristupljeno 6. svibnja 2024.].
- 6) Gajdić, D. (2019). *DEFINITION AND CHARACTERISTICS OF SHORT AGRI-FOOD SUPPLY CHAINS FOR PRODUCTS*, *Ekonomska Misao i Praksa; Dubrovnik Vol. 28, Iss. 1, (2019): 381-408*. Dostupno na: <https://www.proquest.com/docview/2249687647> [pristupljeno 6. lipnja 2024.].
- 7) Haschemi, M., Roessler, M. P. (2017). *Smart Value Stream Mapping: An Integral Approach Towards a Smart Factory*, Malaysia. Dostupno na: https://www.researchgate.net/profile/Markus-Roessler-3/publication/314093808_Smart_Value_Stream_Mapping_An_Integral_Approach_Towards_a_Smart_Factory/links/58b5149245851503bea0541b/Smart-Value-Stream-Mapping-An-Integral-Approach-Towards-a-Smart-Factory.pdf [pristupljeno 24. svibnja 2024.].
- 8) Havi (2024), dostupno na: <https://havi.com/supply-chain-leadership> [pristupljeno 20. svibnja 2024.].

- 9) Hines, P., Rich, N. (1997). *The seven value stream mapping tools*, Lean Enterprise Research Centre, Cardiff Business School, Cardiff, UK. Dostupno na:
<file:///C:/Users/ivank/Downloads/TheSevenValueStreamMappingToolsPeterHinesandNickRichIJOPM1997.pdf> [pristupljeno 17. svibnja 2024.].
- 10) History (2023), dostupno na: <https://www.history.com/news/how-mcdonalds-became-fast-food-giant> [pristupljeno 6. svibnja 2024.].
- 11) Jana, A. (2009). *Value Stream Mapping: North America Process Methodology Seminar*, Tata Consultancy Services,. Dostupno na:
<https://drive.google.com/file/d/1daBkDZ5NCTRTrPQIdNXwDRHjYmC67G3S/view> [pristupljeno 24. svibnja 2024.].
- 12) Kadambi, S. (2021). *Current State Value Stream Mapping*, Skil Global, Business Consulting and IT Services. Dostupno na:
<https://www.skilglobal.com/step-1-to-making-a-current-state-value-stream-map-identify-the-process/> [pristupljeno 8. srpnja 2024.].
- 13) King, P. L. (2010). *Value Stream Mapping: Process Industry Operations*. Lean Dynamics, LLC. Dostupno na:
<file:///C:/Users/ivank/Downloads/VSM%20PID%20webinar.pdf> [pristupljeno 12. srpnja 2024.].
- 14) Lucidchart (2024)., dostupno na: <https://www.lucidchart.com/pages/value-stream-mapping/value-stream-mapping-symbols> [pristupljeno 12. srpnja 2024.].
- 15) Manjunath, M., Dr. Shiva Prasad, H. C., Keerthesh Kumar, K. S., Puthran, D. (2014). *Value Stream Mapping: A Lean Tool*, Manipal Institute of Technology, Karnataka, India. str. 100-104. Dostupno na:
https://www.researchgate.net/publication/262014857_Value_Stream_Mapping_A_Lean_Tool [pristupljeno 7. srpnja 2024.].
- 16) McDonald's en/us (2024), dostupno na: <https://www.mcdonalds.com/us/en-us/about-us.html> [pristupljeno 6. svibnja 2024.].
- 17) McDonald's Hrvatska (2024), dostupno na: <https://mcdonalds.hr/o-nama/> [pristupljeno 6. svibnja 2024.].
- 18) Melović, B., Mitrović S., Zhuravlev A., Braila N. (2016). *The role of the concept of LEAN management in modern business*, MATEC Web of Conferences 86, 05029, str.1-4. DOI: 10.1051/matecconf/20168605029,

dostupno

na:

[file:///C:/Users/ivank/Downloads/The role of the concept of LEAN management in mode.pdf](file:///C:/Users/ivank/Downloads/The%20role%20of%20the%20concept%20of%20LEAN%20management%20in%20mode.pdf) [pristupljeno 7. srpnja 2024.].

- 19) Neyestani, B. (2017). *Seven Basic Tools of Quality Control: The Appropriate Techniques for Solving Quality Problem sin the Organizations*, gesis. Dostupno na: [https://www.ssoar.info/ssoar/bitstream/handle/document/51421/ssoar-2017-neyestani-Seven Basic Tools of Quality.pdf?sequence=1](https://www.ssoar.info/ssoar/bitstream/handle/document/51421/ssoar-2017-neyestani-Seven%20Basic%20Tools%20of%20Quality.pdf?sequence=1) [pristupljeno 13. srpnja 2024.].
- 20) Online Visual Paradigm (2024), dostupno na: <https://online.visual-paradigm.com/diagrams/templates/flowchart/research-process-flowchart/> [pristupljeno 13. srpnja 2024.].
- 21) Shettar, M., Nikhil R. (2012). *Kaizen – A Powerful Tool of Lean Manufacturing*, Sahyadri College Engineering & Management, India. Dostupno na: [https://www.researchgate.net/publication/271531848_Kaizen - A Powerful Tool of Lean Manufacturing](https://www.researchgate.net/publication/271531848_Kaizen_-_A_Powerful_Tool_of_Lean_Manufacturing) [pristupljeno 11. srpnja 2024.].
- 22) Smithsonian magazine (2016), dostupno na: <https://www.smithsonianmag.com/history/story-how-mcdonalds-first-got-its-start-180960931/> [pristupljeno 6. svibnja 2024.].

8. Popis slika

Slika 1. Opskrbna mreža proizvođača.....	13
Slika 2. Mapa trenutnog stanja toka vrijednosti za proizvodni proces.....	22
Slika 3. Procesni simboli za mapiranje toka vrijednosti	25
Slika 4. Materijalni simboli za mapiranje toka vrijednosti	26
Slika 5. Informacijski simboli za mapiranje toka vrijednosti.....	26
Slika 6. Opći simboli za mapiranje toka vrijednosti	27
Slika 7. Simboli za prošireno mapiranje toka vrijednosti	28
Slika 8. Koraci za razvoj mape budućeg stanja.....	29
Slika 9. Problemi kod budućeg stanja procesa	31
Slika 10. Organizacijska struktura odabranog McDonald's restorana.....	35
Slika 11. Mapa trenutnog stanja sa uključenim procesom pečenja mesa.....	44
Slika 12. Mapa trenutnog stanja prema dobivenim podacima restorana.....	46
Slika 13. Primjena kaizen prakse na mapu trenutnog stanja	51
Slika 14. Prikaz mape budućeg stanja	56