

Logistika povrata u e-trgovini

Paunović, Petra

Master's thesis / Diplomski rad

2023

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:235:557549>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-02**

Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE

DIPLOMSKI RAD

Petra Paunović

Zagreb, 2023. godina.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE

DIPLOMSKI RAD

Mentori:

Prof. dr. sc. Goran Đukić, dipl. ing.
Dr. sc. Maja Trstenjak

Student:

Petra Paunović

Zagreb, 2023. godina.

Izjavljujem da sam ovaj rad izradila samostalno koristeći znanja stečena tijekom studija i navedenu literaturu.

Zahvaljujem se svom mentoru dr. sc. Goranu Đukiću kao i komentorici dr. sc. Maji Trstenjak na stručnom vodstvu, savjetima i dostupnosti za sva moja pitanja i nejasnoće tijekom izrade diplomskog rada.

Zahvaljujem svim svojim prijateljima koji su mi pružali podršku, pomoć i vjerovali u mene tijekom cijelog studija, čak i kada sve nije išlo glatko. Posebno zahvaljujem svojoj obitelji koja mi je bila stalan oslonac bez kojeg ne bih uspjela.

Petra Paunović



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE

Središnje povjerenstvo za završne i diplomске ispite

Povjerenstvo za diplomске ispite studija strojarstva za smjerove:

Proizvodno inženjerstvo, inženjerstvo materijala, industrijsko inženjerstvo i menadžment, mehatronika i robotika, autonomni sustavi i računalna inteligencija



Sveučilište u Zagrebu	
Fakultet strojarstva i brodogradnje	
Datum	Prilog
Klasa: 602 - 04 / 23 - 6 / 1	
Ur.broj: 15 - 23 -	

DIPLOMSKI ZADATAK

Student: **Petra Paunović** JMBAG: 0035211981

Naslov rada na hrvatskom jeziku: **Logistika povrata u e-trgovini**

Naslov rada na engleskom jeziku: **Reverse logistics in e-commerce**

Opis zadatka:

Povratna logistika jedna je od ključnih logističkih aktivnosti zadužena za planiranje i provedbu svih povratnih tokova materijala. Osim u svrhu uporabe i zbrinjavanja otpada (na kraju životnog vijeka proizvoda), velika važnost povratne logistike danas se vežu uz probleme značajnih povrata roba u e-trgovini zbog odustajanja od kupnje (na početku životnog vijeka proizvoda).

U radu je potrebno uz pregled dostupne literature izraditi i provesti anketno istraživanje tvrtki i menadžera iz područja e-trgovine u RH, a po pitanju stanja i trendova, vezano uz najvažnije čimbenike njihove povratne logistike, izazove s kojima se susreću te rješenjima koja primjenjuju u svojim tvrtkama.

U radu je potrebno:

- Dati teorijski pregled povratne logistike (definiranje pojmova, povijesni razvoj, stanje i trendovi u svijetu, EU i RH) temeljem pronađenih literaturnih izvora.
- Izraditi anketu za provedbu anketnog istraživanja o stanju i trendovima povratne logistike u e-trgovini (korištenjem sličnih anketa u svijetu/EU).
- Provesti istraživanje u RH kod tvrtki iz područja e-trgovine (prodaja, dostave, povrati).
- Provesti analizu odgovora i usporediti stanje i mišljenja naše prakse s teorijskim postavkama i rezultatima takvih istraživanja van RH.

U radu je potrebno navesti korištenu literaturu i eventualno dobivenu pomoć.

Zadatak zadan: Datum predaje rada: Predviđeni datumi obrane:
28. rujna 2023. 30. studenoga 2023. 4. – 8. prosinca 2023.

Zadatak zadao: 
Prof. dr.sc. Goran Đukić (mentor)
Dr.sc. Maja Trstenjak, viši asistent (komentor)


Predsjednik Povjerenstva:
Prof. dr. sc. Ivica Garašić


SADRŽAJ

SADRŽAJ	I
POPIS SLIKA	II
POPIS TABLICA	IV
POPIS OZNAKA	V
SAŽETAK	VI
SUMMARY	VII
1. UVOD	1
2. LOGISTIKA	2
2.1.VAŽNOST LOGISTIKE	3
2.2.AKTIVNOSTI LOGISTIKE	5
3. POVRATNA LOGISTIKA	9
3.1.OBUJAM POVRATNIH LOGISTIČKIH TOKOVA	9
3.1.1.Važnost povratne logistike kao polazišta za zelenu logistiku	12
3.2.IZAZOVI U POVRATNOJ LOGISTICI	13
3.1.1.Tehnički izazovi u povratnoj logistici	13
3.2.2. Ekonomski izazovi u povratnoj logistici	15
3.2.3. Politički izazovi u povratnoj logistici	16
3.2.4. Društveni izazovi u povratnoj logistici	17
3.3. UTJECAJI NA POVRATNU LOGISTIKU	17
3.3.1. Utjecaji vanjskih čimbenika na povratne logističke tokove	18
3.3.2. Utjecaji unutarnjih čimbenika na povratne logističke tokove	19
4. POVRATNA LOGISTIKA U OKRUŽENJU E-TRGOVINE	21
4.1.OBILJEŽJA POVRATNE LOGISTIKE U E-TRGOVINAMA	21
4.2.RAZLOZI UPORABE POVRATNE LOGISTIKE	22
4.3. PROBLEMI U UPRAVLJANJU POVRATNOM LOGISTIKOM	23
4.4. STRATEGIJE UPRAVLJANJA POVRATNOM LOGISTIKOM	24
5. ISTRAŽIVANJE	27
6. REZULTATI	32
6.1.REZULTATI ANKETE ZA TVRTKE	33
6.2.REZULTATI ANKETE ZA KUPCE	41
7. DISKUSIJA	51
8. ZAKLJUČAK	54
LITERATURA	55
PRILOZI	57

POPIS SLIKA

Slika 1. Shematski prikaz definicije logistike [1].....	2
Slika 2. Tok materijala do, kroz i od organizacije [1]	3
Slika 3. Aktivnosti logistike	7
Slika 4. Centralizirana mreža [15].....	14
Slika 5. Distribuirana mreža [15]	15
Slika 6. Utjecaj na povratne logističke tokove [5]	17
Slika 7. Utjecaj vanjskih čimbenika na povratne logističke tokove [5]	18
Slika 8. Unutarnji čimbenici koji utječu na povratne logističke tokove	20
Slika 9. Obilježja povratne logistike	22
Slika 10. Razlozi uporabe povratne logistike	23
Slika 11. Model povratnog logističkog sustava temeljen na logistici treće strane [16]	26
Slika 12. Graf funkcije normalne razdiobe [22].....	31
Slika 13. Grafički prikaz vrste proizvoda koje tvrtke prodaju putem web shopa	32
Slika 14. Grafički prikaz glavnih razloga povrata proizvoda.....	33
Slika 15. Grafički prikaz mogućih metoda povrata.....	34
Slika 16. Grafički prikaz vremena potrebnog za povrat novca ili zamjenu proizvoda prema stajalištu tvrtki	35
Slika 17. Vremenski okvir za povrat proizvoda	35
Slika 18. Grafički prikaz postotka tvrtki s različitim načinima upravljanja procesom povrata proizvoda	36
Slika 19. Grafički prikaz trenutne sposobnosti praćenja i upravljanja proizvodima.....	37
Slika 20. Grafički prikaz postotka tvrtki koje imaju planove za unapređenje procesa povrata u budućnosti.....	37
Slika 21. Grafički prikaz načina praćenja paketa kojeg kupci vraćaju	38
Slika 22. Grafički prikaz aspekata koje tvrtke smatraju najvažnijima za poboljšanje procesa povratne logistike	39
Slika 23. Grafički prikaz odgovora upoznatosti tvrtki s upotrebom novim digitalnih tehnologija u logistici dobave i povrata.....	40
Slika 24. Grafički prikaz mišljenja tvrtki bi li korištenje dronova i mobilnih robota poboljšalo iskustvo dostave i povrata	40
Slika 25. Grafički prikaz razine zadovoljstva radnika u web shopu	41
Slika 26. Grafički prikaz ispitanika po spolu	42
Slika 27. Grafički prikaz učestalosti naručivanja proizvoda putem interneta	42
Slika 28. Grafički prikaz broja povrata u posljednjih 12 mjeseci	43
Slika 29. Grafički prikaz vrsta proizvoda koji se najčešće vraćaju.....	44
Slika 30. Grafički prikaz razloga povrata proizvoda naručenih putem online trgovina.....	44
Slika 31. Grafički prikaz vremena potrebnog za povrat novca ili zamjenu proizvoda prema stajalištu kupaca.....	45
Slika 32. Motivatori za online kupovinu	46
Slika 33. Zadovoljstvo kupaca pojedinim aspektima povrata	46
Slika 34. Grafički prikaz spremnosti na plaćanje manje naknade za jednostavniji povrat	47
Slika 35. Grafički prikaz spremnosti na plaćanje manje naknade za jednostavniji povrat	47
Slika 36. Grafički prikaz odgovora upoznatosti kupaca s upotrebom novim digitalnih tehnologija u logistici dobave i povrata.....	48
Slika 37. Grafički prikaz postotka ispitanika koji su iskusili dostavu ili povrat putem dronova ili mobilnih robota	49
Slika 38. Grafički prikaz mišljenja kupaca bi li korištenje dronova i mobilnih robota poboljšalo iskustvo dostave i povrata	49

Slika 39. Grafički prikaz spremnosti kupaca da isprobaju dostavu i povrat putem dronova i mobilnih robota	50
---	----

POPIS TABLICA

Tablica 1. Postotak povrata za odabrane djelatnosti/vrste robe [6].....	10
Tablica 2. Utjecaj pojedinih komponenti jednadžbe logističkih troškova povrata na uštede poduzeća [6]	11
Tablica 3. Prosječne ocjene kupaca za važnost pojedinih aspekata povrata	48

POPIS OZNAKA

Oznaka	Jedinica	Opis
GSCM	/	<i>Green Supply Chain Management</i> (zeleni lanac opskrbe)
SCM	/	<i>Supply Chain Management</i> (upravljanje lancem opskrbe)
GSC	/	<i>Green Supply Chain</i> (zeleni opskrbeni lanac)
t	/	T statistika testa
\bar{x}_1	/	Aritmetička sredina prve grupe
\bar{x}_2	/	Aritmetička sredina druge grupe
$(\mu_1 - \mu_2)$	/	Srednja razlika populacija
$s_{(1+2)}$	/	Standardna devijacija
n_1	/	Broj uzoraka prve grupe
n_2	/	Broj uzoraka druge grupe

SAŽETAK

Logistički procesi svuda su oko nas, iako primjećujemo samo mali dio logistike. U pozadini naših svakodnevnih aktivnosti nalaze se složene logističke operacije. Svaki puta kada poželimo nešto kupiti, unajmiti, naručiti ili posuditi netko je dužan pobrinuti se da nam ti proizvodi ili dijelovi budu dostavljeni. Logistika je zapravo zadužena za transport i skladištenje materijala na putu od prodavača do kupca i bez nje ne bi bilo moguće pravilno i kvalitetno upravljati procesima uključenih u kompleksan pojam logistike. Pojam povratna logistika počeo se upotrebljavati još prije nekoliko desetljeća, ali ne može se točno odrediti trenutak njegove prve upotrebe. Proces povratne logistike nije jednostavno implementirati i na tom se putu korisnici susreću s brojnim izazovima. Povratna logistika u okruženju e-trgovine uglavnom se odnosi na logistiku povrata ili razmjene, točnije proces u kojem kupci vraćaju robu koja nije u skladu sa zahtjevima narudžbe. Problem povrata ili zamjene uvijek je jedno od najvećih proturječja između trgovaca i kupaca. Stoga je razvoj povratne logistike imperativ u e-trgovini.

U ovom su radu ispitana su mišljenja i stavovi tvrtki koje imaju mogućnost prodaje svojih proizvoda putem interneta. Također su istražene navike kupaca vezane uz povrat i naručivanje proizvoda, a ispitano je i njihovo dosadašnje iskustvo takvom vrstom kupovine i povrata. Na kraju je napravljena usporedba između njihovih odgovora.

Ključne riječi: logistika, logistika povrata, povratna logistika, povrat, online trgovina, anketa

SUMMARY

Logistics processes are all around us, although we only notice a small part of logistics. In the background of our daily activities there are complex logistics operations. Every time we want to buy, rent, order or borrow something, someone is obliged to ensure that these products or parts are delivered to us. Logistics is actually responsible for the transport and storage of materials on the way from the seller to the customer, and without it, it would not be possible to properly and efficiently manage the processes involved in the complex concept of logistics. The term reverse logistics began to be used several decades ago, but the exact moment of its first use cannot be determined. The reverse logistics process is not easy to implement, and along the way users face numerous challenges. Returns logistics in an e-commerce environment mainly refers to return or exchange logistics, specifically the process where customers return goods that do not conform to the order requirements. The issue of return or exchange is always one of the biggest contradictions between retailers and customers. Therefore, the development of reverse logistics is imperative in e-commerce.

In this paper, the opinions and attitudes of companies that have the possibility of selling their products via the Internet were examined, and a second survey was also conducted in which the habits of customers related to the return and ordering of products were investigated, as well as their previous experience with this type of shopping and returns. At the end, a comparison was made between their answers.

Key words: logistics, return logistics, return, online store, survey

1. UVOD

U današnje vrijeme gotovo ne postoji niti jedno poduzeće koje nema vlastitu web stranicu. Osim općenitih podataka o poduzeću koje možemo naći na webu, kao što je ono čime se tvrtka bavi, često web stranice sadržavaju i e-trgovine koje korisnicima omogućavaju kupnju bez odlaska u fizičku trgovinu, iz udobnosti vlastitog doma. Lockdown 2020. godine i pandemija virusa Covid-19 samo su još dodatno pridonijeli ovoj praksi pa su se korištenju e-trgovina prilagodili i ljudi kojima to do tada nije bio običaj. Time se uvelike povećala potražnja za e-trgovinama i mnoge tvrtke koje do tada nisu imale takvu mogućnost, tada su morale ozbiljno razmotriti ovaj pristup ukoliko su željele ostati konkurentne na tržištu.

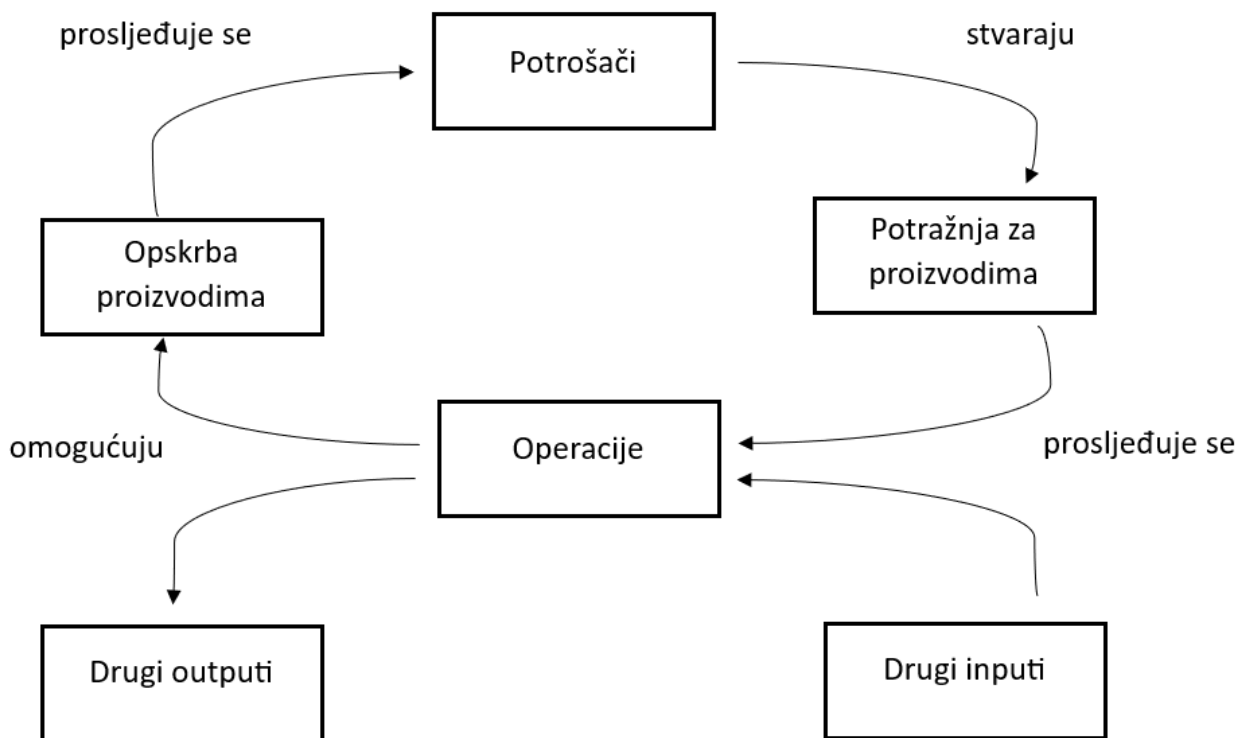
Možemo reći da je pojava takvih online trgovina znatno pojednostavila život jer sve što možemo zamisliti imamo mogućnost kupiti u samo nekoliko klikova, a kroz nekoliko dana ili tjedana će nam te stvari biti dostavljene na kućnu adresu. Međutim, treba sagledati i drugu stranu, odnosno stranu prodavača. Česte su situacije kada kupci nisu zadovoljni naručenim proizvodom, proizvod ne izgleda kao na slikama, dostavljeni proizvod je oštećen ili proizvod jednostavno ne odgovara iz nekog drugog razloga. Tada se naručena roba vraća prodavaču. Iako kupac naručeno vrlo jednostavno može vratiti, za prodavača cijeli taj proces nije toliko jednostavan i samim time raste značaj povratne logistike.

Potreba za uvođenjem povratnih logističkih tokova pojavila se uglavnom zbog potražnje za različitim pristupom u rukovođenju logističkim tokovima koje određuje sve zahtjevnije tržište, ali i zbog popratnih utjecaja na okoliš. Povratna logistika uglavnom se odnosi na logistiku povrata ili razmjene, točnije proces u kojem kupci vraćaju robu koja nije u skladu sa zahtjevima narudžbe [1]. Glavni cilj povratne logistike je optimizirati ili unaprijediti efikasnost nakon prodajnih aktivnosti. Osim toga, važno je i zadovoljstvo kupaca, kao i to da se određenim proizvodima nakon korištenja da nova primjena, odnosno, da proizvodi ne završe kao otpad. Reciklaža materijala nema samo prednost zbog očuvanja okoliša, već nudi i ekonomsku korist i upravo se zbog navedenih prednosti povratna logistika zadnjih godina znatno razvija i postaje interesantna sve većem broju ljudi i tvrtki.

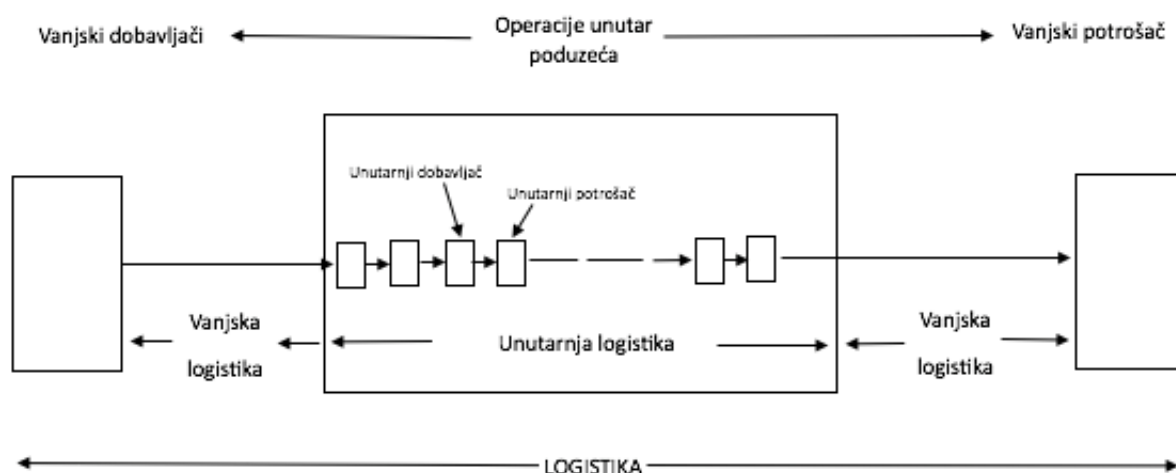
2. LOGISTIKA

U našoj svakodnevici okružuju nas logistički procesi, iako često nismo ni svjesni kompleksnosti logistike koja podupire naše svakodnevne aktivnosti. U pozadini svakog našeg pokušaja kupnje, najma, narudžbe ili posube postoji sustav koji osigurava da željeni proizvodi stignu do nas. Logistika je zapravo zadužena za transport i skladištenje materijala na putu od prodavača do kupca i bez nje ne bi bilo moguće pravilno i kvalitetno upravljati procesima uključenih u kompleksan pojam logistike. [2]

Logistika je odgovorna za tok materijala od dobavljača u organizaciji, kroz operacije unutar organizacije, do kupaca, kao što je i prikazano na slici 1.



Slika 1. Shematski prikaz definicije logistike [1]



Slika 2. Tok materijala do, kroz i od organizacije [1]

Slika 2. prikazuje premještanje materijala u organizaciji od dobavljača i taj se proces naziva ulazna ili unutarnja logistika. Premještanje materijala do kupaca je izlazna ili vanjska logistika, dok su kretanje materijala unutar organizacije naziva upravljanje materijalima.

2.1. Važnost logistike

Logistika je ključna za svaku organizaciju. Bez logistike, nikakvi materijali se ne pomiču, nikakvi poslovi se ne mogu obaviti, nikakvi proizvodi se ne isporučuju, niti se kupcima pruža usluga.

Ne samo da je logistika bitna, već je i skupa. Organizacije mogu smanjiti svoje režijske troškove što je više moguće, ali često ostaju s iznenađujuće visokim logističkim troškovima. Nažalost, teško je dati točnu brojku, pa u tom području postoji dosta neizvjesnosti. Računovodstvo uglavnom ne odvaja rashode za logistiku od ostalih operativnih troškova, a postoje određena neslaganja oko aktivnosti koje treba uključiti. Kao rezultat toga, vrlo malo organizacija može dati točnu brojku svojih logističkih troškova, a mnoge gotovo i da nemaju pojma o troškovima.

Trošak logistike uvelike varira između različitih industrija. Građevinski materijali, poput pijeska i šljunka, imaju vrlo visoke logističke troškove u usporedbi s, npr., nakitom, lijekovima i kozmetikom. Međutim, jedno praktično pravilo sugerira da logistički troškovi čine 15-20 posto prometa. SAD ima BDP od 10 trilijuna dolara, tako da može potrošiti 1-2 trilijuna dolara godišnje na logistiku, pri čemu se polovica toga troši na transport. Takve brojke moraju se pažljivo tumačiti

jer druge studije daju drugačija gledišta. Vlada Ujedinjenog Kraljevstva, na primjer, kaže da 12 posto BDP-a dolazi od trgovine na veliko i malo, a 6 posto dolazi od transporta i skladištenja. [1]

Unatoč razlikama u ovim brojkama, svi se slažu da logistika može biti vrlo skupa [1]. Neki tvrde da troškovi goriva, zemljišta, sigurnosti, zaštite okoliša i zaposlenika rastu i poskupljuju logistiku. Tvrde da je to dugoročni trend koji će se neizbježno nastaviti. Suprotno stajalište kaže da poboljšanja u logistici više nego kompenziraju rast cijena, a ukupni trošak pada. Poboljšanjem metoda i zamjenom zastarjelih praksi, logistički troškovi nastavljaju padati, međutim, točna slika ovisi o okolnostima unutar svake pojedine organizacije.

Logistika predstavlja proces koji je istovremeno iznimno bitan, ali i zahtjevan. Ona utječe na zadovoljstvo korisnika, percipiranu vrijednost proizvoda, operativne troškove, profit i gotovo svaku drugu mjeru učinka. Loša logistika uzrok je otprilike 50 posto svih pritužbi kupaca [1]. Nijedna organizacija ne može očekivati napredak ako zanemari logistiku, a pravilno organiziranje logistike može dati veliku konkurentsku prednost.

U konačnici za logistiku možemo reći da je [1]:

- **ključna** za sve organizacije jer se čak i one organizacije koje nude nematerijalne usluge oslanjaju na kretanje materijala
- **skupa** i njeni troškovi često čine iznenađujuće visok udio prometa
- **izravno utječe na dobit** i druge mjere organizacijske uspješnosti
- **ima stratešku važnost** s odlukama koje utječu na dugoročnu izvedbu
- **uspostavlja veze s dobavljačima**, razvijajući obostrano korisne, dugoročne trgovinske odnose
- **uspostavlja veze s kupcima**, pridonoseći zadovoljstvu kupaca i dodanoj vrijednosti
- **ima veliki utjecaj na** vrijeme isporuke, pouzdanost i druge mjere korisničke usluge
- **određuje** najbolju veličinu i smještaj objekata
- **može biti rizična** zbog zabrinutosti za sigurnost, zdravlje i okoliš
- **zabranjuje neke radnje**, poput premještanja prekomjernog tereta ili opasnih tvari
- **može potaknuti rast drugih organizacija** – poput dobavljača i posrednika nudeći specijalizirane usluge

2.2. Aktivnosti logistike

Logistika je odgovorna za kretanje i skladištenje materijala dok se kreću kroz opskrbeni lanac. Opskrbeni lanac sastoji se od niza aktivnosti koje materijali moraju proći na svom putu od početnih dobavljača do krajnjih kupaca. Aktivnosti koje su uključene u taj proces su [1]:

- **Nabava** – protok materijala kroz organizaciju započinje u trenutku kada nabava pošalje narudžbenicu dobavljaču. Proces nabave obuhvaća pronalazak odgovarajućih dobavljača, pregovore o uvjetima, organizaciju osiguranja i plaćanje, kao i sve dodatne procese koji su potrebni da se materijal unese u organizaciju.
- **Unutarnji transport ili promet** – u ovom se procesu odabire vrsta prijevoza (cestovni, željeznički, zračni, vodeni), odabire se najbolji prijevoznik, kreira se ruta puta i brine se o tome da su zadovoljeni svi sigurnosni, vremenski i zakonski zahtjevi.
- **Prihvat** - osigurava da isporučeni materijali odgovaraju naručenima, potvrđuje se isporuka materijala, brine se o istovaru dostavnih vozila, pregledavaju se materijali i eventualna oštećenja te se sortira dobiveno.
- **Skladištenje** – nakon što su proizvodi primljeni, premještaju se u skladište gdje stoje dok ne budu potrebni za daljnje korištenje, prodaju, isporuku ili za što su već namijenjeni. Postoji mnogo materijala, odnosno proizvoda, koji zahtijevaju poseban način skladištenja, kao što su npr. lijekovi, smrznuta hrana, kemikalije, alkohol, životinje... i zbog toga je nužno osigurati potrebne uvijete kako proizvodi ne bi bili uništeni pogrešnim skladištenjem i nakon toga zapravo neuporabivi.
- **Kontrola zaliha** – postavlja pravila za zalihe uzimajući u obzir skladištene materijale, ukupna ulaganja, korisničke usluge, razine zaliha, veličine narudžbi, vrijeme između narudžbi...
- **Komisioniranje** – proizvodi za kupca se lociraju, identificiraju, provjeravaju, uklanjaju s polica skladišta i objedinjuju u jednu cjelovitu narudžbu, omotanu i premještenu na mjesto za utovar u dostavno vozilo.
- **Rukovanje materijalima** – premještanje materijala iz jedne operacije u drugu te se materijali premještaju na mjesto gdje su potrebni. Cilj je omogućiti učinkovite premještaje korištenjem odgovarajuće opreme s kratkim putovanjem i izbjegavanjem mogućih oštećenja uz upotrebu posebnog pakiranja i rukovanja kada je potrebno.
- **Vanjski transport** – proizvodi se preuzimaju s područja polaska i isporučuju se kupcima.
- **Upravljanje fizičkom distribucijom** – opći izraz za završnu isporuku robe kupcima, uključujući vanjski transport, često se usklađuje s marketingom.

- **Recikliranje, povrat i zbrinjavanje otpada** – posao logistike ne završava isporukom proizvoda kupcu. Problem se javlja kada je isporučeni proizvod neispravan, isporučeno je previše proizvoda ili su isporučeni pogrešni proizvodi. Tada se isporučeno treba sakupiti i vratiti. Uz isporučene proizvode ponekad postoji i prateći materijali kao što su palete, kutije za dostavu i razni spremnici koji se vraćaju dobavljačima za ponovno korištenje. Materijali koji se ne koriste ponovo vraćaju se na recikliranje – to su metal, staklo, papir, plastika... Materijali koji se ne mogu ponovno koristiti, a opasni su za okoliš i ljude, kao što su opasne kemikalije, trebaju se sigurno odložiti. Aktivnosti kojima se materijali vraćaju natrag u organizaciju nazivaju se povratna logistika (engl. *Reverse logistics*).
- **Lociranje** – logističke aktivnosti mogu se odvijati na različitim lokacijama. Logistika ima zadatak pronaći najbolju lokaciju za te aktivnosti kako bi svi procesi bili što bolje povezani i kako se ne bi nepotrebno gubilo mnogo vremena na transport s lokacije na lokaciju.
- **Komunikacija** – uz fizički protok materijala vezan je i protok informacija. Na taj se način povezuju svi dijelovi opskrbnog lanca, prenoseći informacije o proizvodima, potražnji kupaca, zalihama, dostupnosti, eventualnim problemima i ukupnim troškovima. Koordinacija protoka informacija može biti vrlo složena, a upravo su menadžeri logistike ljudi koji se bave ovim problemom i pokušavaju komunikaciju unutar opskrbnog lanca učiniti jasnom i efikasnom.



Slika 3. Aktivnosti logistike

Iz svega navedenog dobiva se definicija logistike: „Logistika je proces planiranja, provedbe i kontrole učinkovitog, troškovno isplativog tijeka i skladištenja sirovina, zaliha u procesu, gotovih proizvoda i povezanih informacija od točke podrijetla do točke potrošnje u svrhu prilagođavanja zahtjevima kupaca.“ [1]

U procesu ostvarivanja postavljenih ciljeva, logistika se trudi postići optimalan balans između pružanja visokokvalitetnih logističkih usluga i kontroliranja logističkih troškova. Ovo zahtijeva primjenu različitih strategija i koncepta kako bi se postigao najbolji rezultat. U logističkom sektoru uspješno primjenjuju različite strategije, kao što su just-in-time, make-or-buy, outsourcing, insourcing, supply chain management... Ključna obilježja ovih strategija obuhvaćaju integraciju, suradnju, koordinaciju i specijalizaciju.

Često se događa da integrirani logistički sustavi isporučuju proizvode korisnicima, no ponekad se proizvodi moraju vratiti ili se kretati unatrag u lancu opskrbe, što se naziva povratna logistika. Ovaj proces uključuje obradu i upravljanje vraćenim proizvodima, recikliranje ili ponovnu

upotrebu komponenata te održavanje ekološki odgovornih praksi. Povratna logistika postaje sve važnija u današnjem društvu koje se sve više usmjerava prema očuvanju resursa i zaštiti okoliša. Stoga, logistika nije samo o isporuci proizvoda korisnicima, već i o učinkovitom upravljanju svim fazama lanca opskrbe, uključujući povratnu logistiku, kako bi se postigla ravnoteža između usluge i troškova, te promicala održivost. [2]

3. POVRATNA LOGISTIKA

Pojam povratna logistika počeo se upotrebljavati još prije nekoliko desetljeća, ali ne može se točno odrediti trenutak njegove prve upotrebe. Povratni kanali ili tokovi se kao pojam počinju javljati u znanstvenoj literaturi još tijekom 70-ih godina 20. stoljeća i uglavnom se odnose na aktivnosti recikliranja. Lambert i Stock [3] početkom 80-ih godina 20. stoljeća tumače povratne logističke tokove kao krivi put jer se većina pošiljaka kreće od proizvođača do kupca. S takvim se tumačenjem slažu i Murphy i Poist [4] koji definiraju povratnu logistiku kao proces kretanja robe od potrošača do proizvođača kroz distribucijski kanal.

Iz navedenih tumačenja vidljivo je da u početnom razdoblju značaj povratnih logističkih tokova nije bio dovoljno prepoznat i bio je ograničen samo na neke određene aktivnosti pa su se povratni tokovi smatrali neobičnima i bili su vrlo rijetki.

Prvu formalnu definiciju povratne logistike dalo je Vijeće stručnjaka za upravljanje opskrbom - CSCMP (engl. Council for Supply Chain Management Professionals) početkom 90-ih godina 20. stoljeća [5]. Prema Vijeću, pojam povratne logistike odnosi se na ulogu logistike u recikliranju, zbrinjavanju otpada i gospodarenju opasnim materijalima. Širi opis ovog pojma obuhvaća i ostale logističke aktivnosti vezane za smanjenje iskorištenih resursa, razmjene, ponovne upotrebe i odlaganja materijala. Međutim, prema današnjim kriterijima, ova je definicija i dalje previše općenita i neprecizna.

U razdoblju 90-ih godina 20. stoljeća javlja se intenzivniji interes za aktivnosti povratne logistike i sagledavaju se prednosti koje ona pruža pa samim time i definicija postaje šira, razvijajući raspon aktivnosti i subjekata uključenih u sam proces. [5]

3.1. Obujam povratnih logističkih tokova

Određivanje obujma, odnosno veličine povratnih logističkih tokova nije nimalo lak zadatak. Jedan od glavnih razloga takve složenosti je varijacija volumena poslovanja. Situaciju dodatno komplicira činjenica da mnoge tvrtke još uvijek slabo prate i kontroliraju aktivnosti povratne logistike i zato ne znaju točan opseg djelovanja koji se provodi.

Poznato je da obujam povratnih logističkih aktivnosti u cjelokupnom gospodarstvu bilježi uzlazni trend. Kako bi se moglo aproksimirati globalno stanje koriste se jedini šire dostupni podaci vezani uz veličinu povratne logistike, a oni se odnose na tržište u SAD-u [5]. Opseg povratnih logističkih aktivnosti iskazuje se kroz postotak povratnih troškova u ukupnim logističkim troškovima. Procjenjuje se da su ukupni logistički troškovi u SAD-u kreću oko 10,7% ukupnog BDP-a, dok troškovi povratne logistike u ukupnim logističkim troškovima sudjeluju s oko 4%, odnosno 47

milijardi dolara. Uspoređujući to s ukupnim BDP-om zemlje, dolazimo do podatka da troškovi povratne logistike čine 0,004% BDP-a zemlje. Konačno, procjena Centra za logistički menadžment Sveučilišta u Nevadi, SAD, pokazuje da se između 6% i 8% svih proizvedenih dobara u nekom trenutku vraća u povratni logistički kanal.

Za određena područja gospodarstva, odnosno industrije, obujam povratnih logističkih aktivnosti značajno varira pa samim time varira i njihov značaj. U nekim industrijama reverzna logistika ima sporednu ulogu, dok je u drugima od neizmjerne važnosti. Općenito se može reći da tvrtke visoke vrijednosti proizvoda ili visoke stope povrata najviše truda ulažu u poboljšanje povratnih procesa. Postoci povrata za odabrane industrije navedeni su u tablici 1:

Tablica 1. Postotak povrata za odabrane djelatnosti/vrste robe [6]

INDUSTRIJA	POSTOTAK POVRATA
Dnevne / tjedne novine	50%
Izdavači knjiga	20-30%
Distributeri knjiga	10-20%
Kataloška prodaja	18-35%
Energetski distributeri	10-12%
Proizvođači računala	10-20%
Proizvođači pisača	4-8%
Prodaja robe široke potrošnje	4-15%
Prodavači auto dijelova	4-6%
Kućanski aparati	4-5%
Kemikalije za kućanstvo	2-3%

Temeljem ovih podataka može se zaključiti da neke od navedenih industrija upravljanje povratnim tokovima smatraju djelatnošću od primarne važnosti (npr. značaj povrata dnevnih novina).

Utvrđivanje obujma aktivnosti povratne logistike na razini pojedine tvrtke predstavlja najzahtjevniji zadatak, posebno imajući u vidu činjenicu da velik broj tvrtki ne identificira na najbolji mogući način. Vrsta proizvoda i preciznost poslovanja bitno određuju veličinu povratnih logističkih tokova. Stoga je krajnje nezahvalno i nekorektno precizno određivati obujam povratnih logističkih aktivnosti.

No, budući da povratne logističke aktivnosti sve više postaju sredstvo konkurentske borbe među tržišnim sudionicima, razvijeni su određeni alati kao pomoć pojedinoj tvrtki koja želi njima uspješno upravljati. Kako bi u tome uspjela, tvrtka najprije mora utvrditi veličinu obavljenih povratnih logističkih aktivnosti. U tu svrhu može se koristiti jednadžba troškova povratne logistike, gdje se obujam povratnih logističkih aktivnosti izračunava kao zbroj ključnih troškovnih komponenti ili kategorija vezanih uz stvaranje, upravljanje, obradu i konačno zbrinjavanje vraćene robe. Jednadžba povratnih logističkih troškova ima sljedeći oblik [6]:

$$\text{Ukupni troškovi povratne logistike} = \text{troškovi obrade} + \text{troškovi logistike} + \text{troškovi razmjene} + \text{troškovi amortizacije resursa}$$

Naravno, svakom je poduzeću u cilju uštediti što je više moguće prilikom ovog procesa. U tablici 2 prikazan je utjecaj pojedinih komponenti jednadžbe povratnih logističkih troškova na uštede poduzeća:

Tablica 2. Utjecaj pojedinih komponenti jednadžbe logističkih troškova povrata na uštede poduzeća [6]

KOMPONENTA TROŠKOVA	POTENCIJALNI RASPON UŠTEDA (od \$ - vrlo mala ušteda do \$\$\$\$ - značajna ušteda)
	Troškovi obrade
Troškovi logistike	\$-\$\$\$
Troškovi razmjene	\$\$\$-\$\$\$\$
Troškovi amortizacije resursa	\$\$-\$\$\$\$

Iz tablice je vidljivo da se najveća mogućnost uštede može ostvariti iz troškova razmjene, odnosno, dobro isplaniran proces razmjene može znatno ojačati ekonomsku sliku poduzeća.

3.1.1. Važnost povratne logistike kao polazišta za zelenu logistiku

Povratna logistika zbog načina cjelokupnog djelovanja predstavlja važno polazište za zelenu logistiku. Trenutno, upravljanje zelenim lancem opskrbe (GSCM – engl. *Green Supply Chain Management*) dobiva sve veći značaj kako u teoriji tako i u praksi, kombinirajući upravljanje okolišem i upravljanje lancem opskrbe (SCM – engl. *Supply Chain Management*). GSCM predstavlja integraciju ekološkog razmišljanja u SCM aktivnosti [7]. Izgradnja zelenog opskrbnog lanca (GSC – engl. *Green Supply Chain*) zahtjeva primjenu niza zelenih praksi. To su ekološki prihvatljive aktivnosti koje smanjuju utjecaj na okoliš i ostvaruju dodanu vrijednost tih aktivnosti. Istovremeno doprinose *lean* proizvodnji te omogućuju poduzeću da održi konkurentsku prednost. Većina ovih praksi primjenjive su na razini jednog poduzeća, no ipak, postoje neke koje zahtijevaju suradnju nekoliko partnera u lancu. Ekološki proaktivni proizvođači izravno i pozitivno utječu na ekološko ponašanje svojih poslovnih partnera i provode internu zelenu praksu s proširenjem na vanjske partnere u opskrbnom lancu, čime povećavaju šansu za njenu uspješnu implementaciju. Veća ili manja uključenost poslovnih partnera u zajedničke ciljeve uključuje postavljanje, koordinaciju i postizanje okolišnih ciljeva koji će dovesti do smanjenja utjecaja na okoliš. Razvijanje vanjske zelene suradnje znatno poboljšava ekološku izvedbu tvrtke [7].

Jedna od zelenih praksi koja zahtjeva veći ili manji stupanj suradnje između poslovnih partnera u lancu je povratna logistika. Povratni logistički ciklus upravlja pakiranjem i povratom neispravnih ili odbačenih proizvoda. Međutim, povratnu logistiku treba razmotriti kroz cijeli životni ciklus proizvoda, uključujući i dio dizajna proizvoda. Osnovni životni ciklus proizvoda obuhvaća sljedeće faze: koncept, dizajn, proizvodnja, uporaba, povrat, recikliranje i/ili odlaganje na odlagalištima [7]. Implementacija povratne logističke mreže je strateška odluka kojom se nastoji postići minimiziranja troškova, maksimiziranja profita, zadovoljstva kupaca i koristi za okoliš.

Što se tiče istraživanja povratne logistike, ona se provode uglavnom od 1992. godine kada je Stock [8] priznao povratnu logistiku kao temu od društvenog interesa. Interes istraživača uglavnom je usmjeren na strateško upravljanje povratnom logistikom, posebice primjena metoda i pristupa upravljanju povratnom logistikom, implementacija sustava povratne logistike i razvoj suradnje poslovnih partnera u opskrbnom lancu, posebno s logističkim partnerima trećih strana.

U istraživanju koje se fokusiralo na suradnju partnera u opskrbnom lancu u provedbi zelenih praksi (uključujući povratnu logistiku), utvrđeno je da ekološka suradnja i nadzor između kupaca i njihovih dobavljača poboljšavaju okolišnu i poslovnu izvedbu. Štoviše, Gimenez i Sierra [9] otkrili su da je učinak na ekološku izvedbu pozitivan te da se također može poboljšati procjenom okoliša

dobavljača. Pozitivan odnos između zelenih praksi, zelenog opskrbnog lanca i ekoloških (i ekonomskih) učinaka također je otkriven u istraživanju maloprodaje hrane (Petljak, [10]).

Dangelico i Pontrandolfo [11] utvrdili su da na poslovnu uspješnost značajno utječe sposobnost razvijanja ekološke suradnje i provođenja ekoloških aktivnosti.

Yen [12] se bavi internim i eksternim prethodnicima primjene zelenih praksi, točnije koji od njih utječu na suradnju kupca i dobavljača i kako. On razvija rezultate prethodnog istraživanja (Caniëls, [13]) koji sugeriraju da su glavni pokretači uključivanja dobavljača u zelene aktivnosti spremnost dobavljača i zahtjevi kupaca. Uloga kupaca u primjeni zelenih aktivnosti također je potvrđena u istraživanju Chaveza [14]. Otkrili su da pritisak kupaca ima značajan utjecaj na provedbu zelenih inicijativa, što zauzvrat dovodi do višestrukog povećanja operativnog učinka. Međutim, do sada nitko nije istražio u kojoj mjeri zahtjevi kupaca za pružanjem povratnih logističkih usluga doprinose izgradnji zelenog opskrbnog lanca. Stoga su provedena primarna istraživanja temeljena na tome da ukoliko se zahtjevi za povratnim logističkim uslugama pokažu važnima, dobavljači će biti motivirani ostvariti ih. Time se stvara prilika za izgradnju povratnih logističkih sustava. Pod pretpostavkom da je povratna logistika ključna aktivnost u izgradnji zelenog opskrbnog lanca, važnost povratnih logističkih usluga bit će izravno povezana s izgradnjom zelenog opskrbnog lanca. [7]

3.2. Izazovi u povratnoj logistici

Proces povratne logistike nije jednostavno implementirati i na tom se putu korisnici susreću s brojnim izazovima. Neki od njih su: [15]

- Tehnički
- Ekonomski
- Politički
- Društveni

3.1.1. Tehnički izazovi u povratnoj logistici

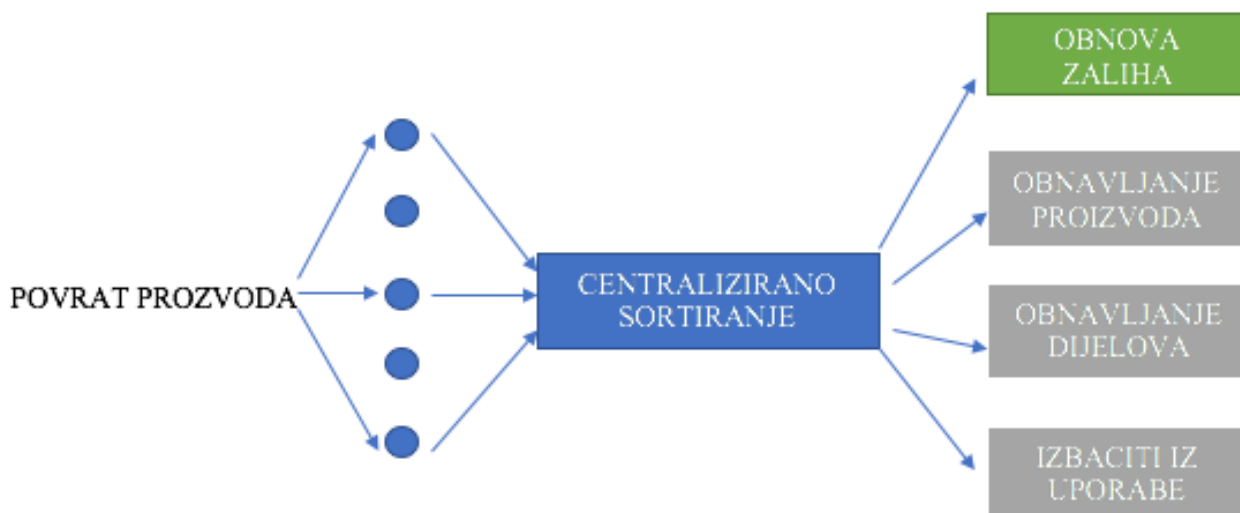
Tehnički izazovi jedan su od glavnih razloga zašto industrije još uvijek ne implementiraju povratnu logistiku. Često ih je teško savladati, a dostupna rješenja obično su vrlo skupa, što se onda pretvara i u ekonomski izazov [15].

Ključni izazov povratne logistike predstavlja poteškoće u predviđanju vremena vraćanja proizvoda. U tradicionalnom lancu opskrbe, objekt se može pratiti na svakom koraku dok ne dođe do krajnjeg kupca budući da svi članovi logističkog procesa međusobno surađuju, a u povratnoj se

logistici povrati ne mogu predvidjeti i zbog toga dolazi do neizvjesnosti cijelog procesa. U povratnoj je logistici potrebno čekati da korisnik unese rabljeni predmet u povratni kanal, što otežava planiranje povrata. Dodatna neizvjesnost nastaje zbog nepredvidljivosti količine vraćenih proizvoda, što otežava planiranje skladišnog prostora.

Ove nesigurnosti povezane su s problemom identifikacije vraćenih proizvoda. Dok je identifikacija relativno jednostavna u lancu opskrbe prema naprijed, budući da nema uključenih kupaca, ista rješenja ne vrijede za povratnu logistiku. Glavni izazov leži u implementaciji tehnologija za praćenje proizvoda kako bi se popunile informacijske praznine.

Još jedan tehnički izazov u povratnoj logistici je organizacija mreže [15]. Proces vraćanja mora biti prilagođen specifičnim potrebama tvrtke i njenim financijskim resursima. Čak i kod prikupljanja proizvoda, treba donijeti odluke, kao na primjer, hoće li se svaki proizvod testirati na svakom prikupnom mjestu ili u glavnom centru. Rana provjera može smanjiti troškove prijevoza nepotrebnih proizvoda, ali zahtijeva više opreme za analizu. Testiranje je ključno kako bi se izbjegla pogrešna vraćanja proizvoda. Stoga je važno odlučiti hoće li se koristiti centralizirana ili distribuirana mreža za povratnu logistiku, a razlika između te dvije mreže prikazana je na slikama 4 i 5. Također je potrebno odlučiti hoće li se implementirati sustav zatvorene ili otvorene petlje. Zatvoreni sustav uključuje cjelokupni proces povrata proizvoda, dok se otvoreni pristup odnosi samo na prikupljanje i sortiranje materijala, bez njegovih periodičnih procesa.



Slika 4. Centralizirana mreža [15]



Slika 5. Distribuirana mreža [15]

Nedostatak koordinacije i suradnje dovodi do izostanka razmjene informacija o zalihama pa kao posljedicu ima poteškoće u upravljanju zalihama. Ovisnost između članova opskrbnog lanca važan je izazov za povratnu logistiku i uzrokuje nefleksibilnost tijekom procesa.

Treća poteškoća koja se tiče tehničkih aspekata povratne logistike povezana je s materijalom i sastavom proizvoda koji se vraćaju. Dok recikliranje plastične boce može biti jednostavno, budući da se sastoji od jednog materijala i male je veličine, proizvodi često mogu biti mnogo složeniji za rukovanje. Mnogi predmeti koji se vraćaju sastavljeni su od različitih materijala i imaju jedinstven oblik, što obvezuje prerađivača da ih ručno rastavlja. Ovaj proces može trajati dugo i biti vrlo skup, s malim izgledima za automatizaciju. Budući da predmeti koji se vraćaju mogu biti vrlo različiti i potjecati od više tvrtki, teško je standardizirati proces rastavljanja kako bi se uključili strojevi. Kako bi se olakšala pretvorba proizvoda u sirovi resurs, ključno je odabrati pravi materijal, izbjegavajući na primjer lomljive ili skupe. Potrebno je uzeti u obzir otrovne tvari, kao što su baterije, koje je složenije reciklirati ili ponovno proizvesti i stoga povećavaju troškove povratne mreže.

3.2.2. Ekonomski izazovi u povratnoj logistici

Ekonomski izazovi glavni su izazov u implementaciji sustava povratne logistike. Budući da stvaranje povratnog lanca opskrbe može zahtijevati promjenu strukture dobrog procesa izgradnje i stoga prijeti ugrožavanjem prihoda, mnoge industrije to oklijevaju učiniti. Zbog neizvjesnosti u

povratnoj logistici, okolišaju se ulaganja u tvrtke koje uspostavljaju te procese. Pa se posljedično i menadžeri boje implementirati takve mreže.

Izazov s kojim se industrija mora suočiti su visoki troškovi stručnjaka povratne logistike i kvalificiranog zaposlenika, budući da postoji nedostatak stručnjaka. Visoki troškovi također su uključeni kada je u pitanju prilagodba okolišu a potrebni su novi strojevi ili radni alati za implementaciju dobro organizirane obrnute logistike.

Općenito govoreći, implementacija povratne logistike može predstavljati veliki trošak za poduzeće. Zbog nedostatka znanja o temi, teško je uočiti financijsku korist koju jamči.

Kako bi se postigla ekonomska korist sa strane kupca i prodavača i povećao interes za povratnom logistikom, potrebna je dobra suradnja između više subjekata. Problem s dogovorom o cijeni također je uzrokovan nedostatkom informacija o proizvodu, posebice zbog nepostojanja mreže za dijeljenje podataka. Tvrtka mora biti u mogućnosti upravljati obrađenim materijalom, primjerice putem baze podataka, što predstavlja nove dodatne troškove [15].

3.2.3. Politički izazovi u povratnoj logistici

Politički izazovi u povratnoj logistici često su usko povezani s financijskim i društvenim i djelomično se preklapaju. Mogu se podijeliti na zakonodavne, operativne i strateške izazove.

Mnoge različite nacionalne granice koje priznaju različite zakone otežavaju implementaciju povratne logistike za tvrtku koja posluje u više od jedne zemlje. Osim toga, zakoni nisu suvremeni s tržištem koje brzo napreduje, što obvezuje industrije da se nose sa starijim zakonima. Razlika među državama ne očituje se samo u zakonima nego i u stručnosti. Istraživanje o povratnoj logistici [15] snažno je usmjereno na nekoliko zemalja, uglavnom Kinu, SAD i Indiju. To omogućuje tvrtkama u tim zemljama da imaju potrebno znanje za implementaciju takvih mreža, dok je u drugim zemljama ta tema još uvijek slabije zastupljena.

Operativni izazovi uglavnom se odnose na nedostatak potpore vlada i političkih subjekata tvrtkama koje implementiraju povratnu logistiku. Nedostaju smjernice i pravila, kao i postupci koji objašnjavaju kako obraditi proizvode na kraju životnog vijeka. Budući da je tema povratnog opskrbnog lanca još uvijek slabo poznata, nedostaje organizacijska infrastruktura za poticanje industrija, kao i nedostatak politika i financijske pomoći. Jedan od glavnih političkih izazova za implementaciju povratne logistike je poteškoća u dobivanju dozvola i operativnih lokacija, koje su potrebne za testiranje ili sortiranje. Budući da je ponovna proizvodnja interes cijelog društva, jer bi mogla zaustaviti klimatske promjene, tvrtke koje uspostavljaju sustav recikliranja treba podržati i pomoći im kada je u pitanju infrastruktura i izdavanje dozvola [15].

3.2.4. Društveni izazovi u povratnoj logistici

Društveni izazovi često su usko povezani s političkim i ekonomskim. Mnogi oklijevaju kada je u pitanju ulaganje u tvrtke s ovakvim pristupom zbog neznanja. Daljnji problem predstavlja nedostatak predanosti radnika zaštiti okoliša i nedostatak volje u organizacijama za uspostavljanje ekološki prihvatljivih struktura.

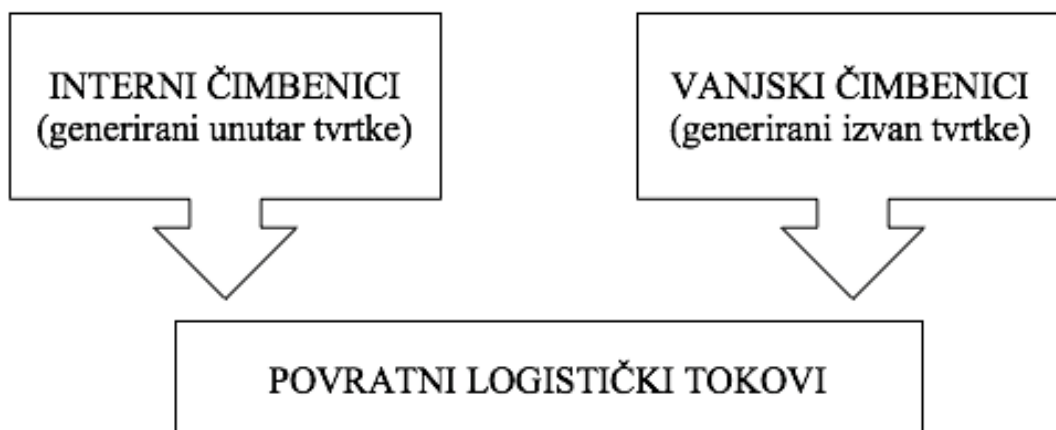
Najveći društveni izazov koji se tiče povratne logistike je pristup kupaca prema prerađenim proizvodima [15]. Spremnost na plaćanje, kao i obrazovanje potrošača za proizvode povratnog lanca opskrbe još uvijek su niski. Ljudi i dalje smatraju da su takvi proizvodi niže kvalitete. Na tržištu koje pokreću potrošači, tvrtke će implementirati mreže za ponovnu proizvodnju samo ako za to postoji potražnja. Neizbježno je da proizvodi postanu zastarjeli pa njihova ponovna proizvodnja mora biti obvezna i, stoga, potrebno je snažnije poticanje tvrtki da provode prakse povratne logistike.

3.3. Utjecaji na povratnu logistiku

Na realizaciju povratnog logističkog procesa utječu dvije skupine čimbenika [5]:

- Čimbenici vanjskog karaktera, tj. iz okoline
- Čimbenici interne prirode, tj. generirani unutar tvrtke

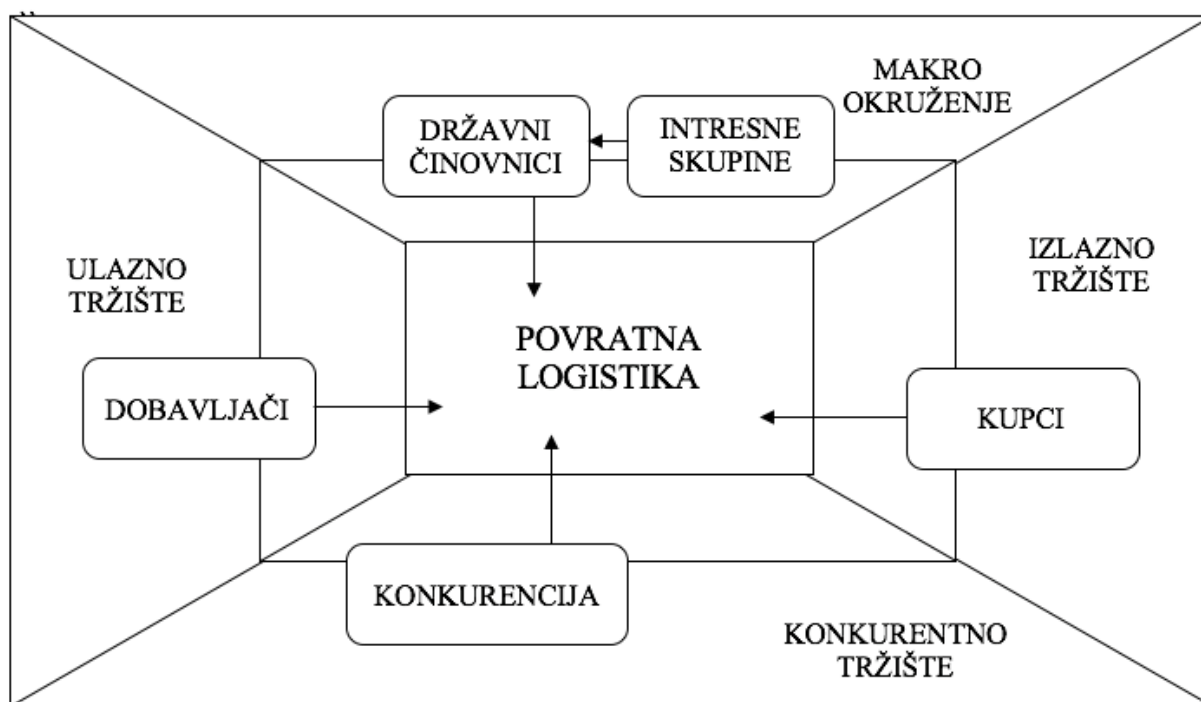
To je prikazano na slici 1.



Slika 6. Utjecaj na povratne logističke tokove [5]

3.3.1. Utjecaji vanjskih čimbenika na povratne logističke tokove

Poduzeće može postići izniman uspjeh kada njegova strategija odgovara uvjetima vanjskog okruženja. Da bi se to ostvarilo, potrebno je upoznati utjecaj okoline, a jedna od značajnijih poslovnih funkcija koja je u komunikaciji s okolinom je logistika. Na slici 2. prikazani su faktori vanjskog okruženja koji utječu na povratne logističke tokove [5].



Slika 7. Utjecaj vanjskih čimbenika na povratne logističke tokove [5]

Vanjsko okruženje poduzeća obuhvaća četiri ključna područja: ulazno tržište, izlazno tržište, konkurenciju i regulatorno okruženje. Analizom tih elemenata moguće je prepoznati pet glavnih faktora koji utječu na povratne logističke tokove [5]:

1. **Regulacija** – zakonodavstvo, posebno ono usmjereno na ekološke aspekte opskrbnog lanca, ima značajan utjecaj na povratne logističke tokove.
2. **Klijenti i trgovci** – klijenti i trgovci zahtijevaju ekološka rješenja, potičući zelene inicijative i suradnju s maloprodajom.
3. **Kvaliteta ekoloških inputa** – standardizirana kvaliteta ekoloških materijala ključna je za njihovu upotrebu u opskrbnom lancu, iako postoje izazovi vezani uz percepciju kvalitete recikliranih materijala.

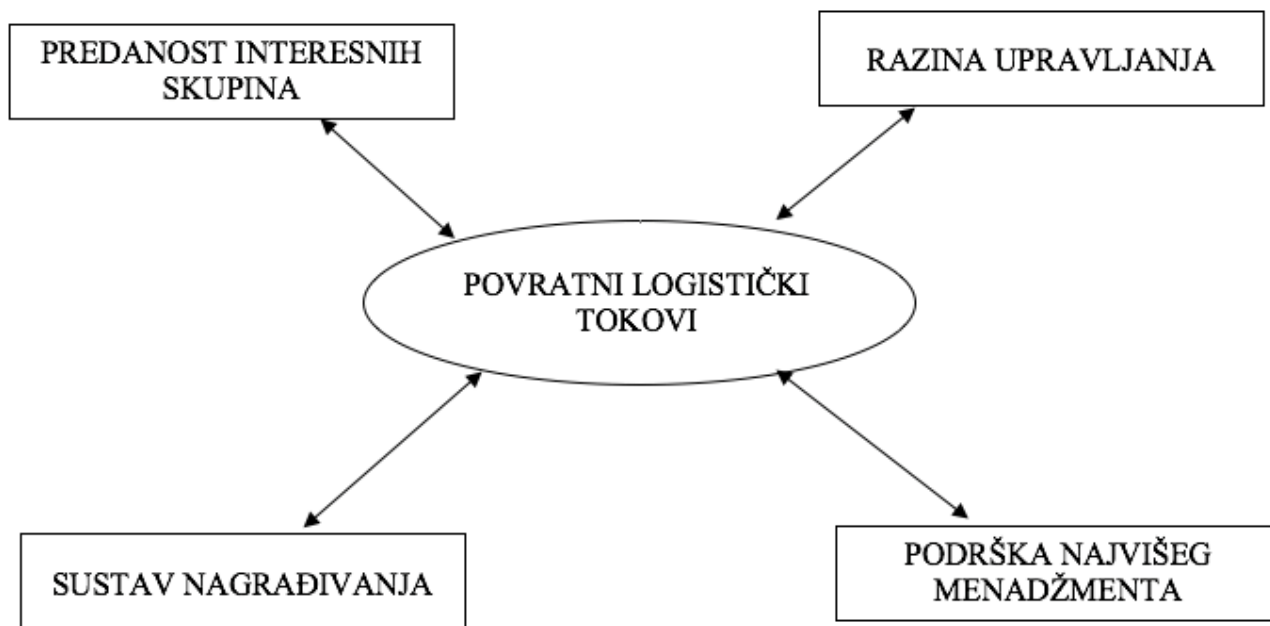
4. **Konkurencija** – postaje važnija kako povratni logistički tokovi postaju izvor konkurentske prednosti, potičući fokus na organizaciju povratne logistike.
5. **Ekološka nesigurnost** – povećana ekološka nesigurnost potiče potrebu za boljom koordinacijom unutar opskrbnog lanca i prihvaćanjem novih tehnologija i povratnih logističkih aktivnosti.

Navedeni faktori su ključni za razumijevanje utjecaja vanjskog okruženja na povratne logističke tokove.

3.3.2. Utjecaji unutarnjih čimbenika na povratne logističke tokove

Osim čimbenika koji dolaze iz vanjskog okruženja, realizacija povratnih logističkih aktivnosti ovisi i o nizu elemenata koji dolaze izravno iz same tvrtke. Prema autorima Carteru i Ellramu postoje četiri ključna faktora [5]:

1. **Predanost interesnih skupina** – ključ uspjeha sustava povratne logistike je predanost svih interesnih skupina unutar tvrtke, postignuta primjenom etičkih standarda prihvatljivih za sve.
2. **Razina upravljanja** – važno je odrediti koliko se razina upravljanja posvećuje razvoju povratnih logističkih tokova. Najviši menadžment igraju ključnu ulogu u uspostavi okvira i operativnoj realizaciji.
3. **Podrška najvišeg menadžmenta** – ključna je za stvaranje odgovarajućeg okvira za povratnu logistiku, dok operativna realizacija ovisi o srednjem menadžmentu.
4. **Sustav nagrađivanja** – potrebno je uspostaviti sustav nagrađivanja kako bi se zaposlenici motivirali za sudjelovanje u povratnim logističkim aktivnostima i prepoznali njihovu važnost



Slika 8. Unutarjni čimbenici koji utječu na povratne logističke tokove

Ovi interni faktori igraju ključnu ulogu u uspješnoj implementaciji povratnih logističkih procesa u tvrtki.

4. POVRATNA LOGISTIKA U OKRUŽENJU E-TRGOVINE

Povratna logistika u okruženju e-trgovine uglavnom se odnosi na logistiku povrata ili razmjene, točnije proces u kojem kupci vraćaju robu koja nije u skladu sa zahtjevima narudžbe. Kada se ispostavi da su proizvodi kupljeni online lošije kvalitete ili da ne zadovoljavaju u drugim aspektima, bit će vraćeni dobavljačima ili proizvođačima prema njihovim zahtjevima za povrat ili zamjenu od trgovaca. Specifični tijek povratne logistike trebao bi uključivati logistički tok, protok informacija, protok kapitala i cijeli ili dio poslovnog tijeka.

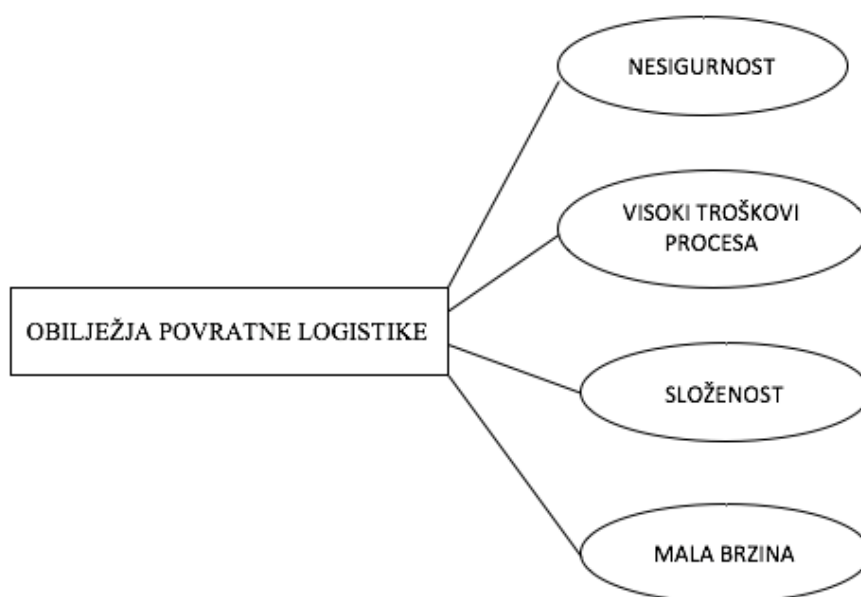
Zbog trenutnog neznanja većine trgovaca o povratnoj logistici, problem povrata ili zamjene uvijek je jedno od najvećih proturječja između trgovaca i kupaca. Stoga je razvoj povratne logistike imperativ u e-trgovini [16].

Dodatna potpora sve većoj upotrebi povratne logistike je i zakonska regulativa jer prema pravilima EU-a trgovac mora popraviti ili zamijeniti robu, sniziti joj cijenu ili vratiti novac ako je kupljena roba neispravna, ne izgleda ili ne funkcionira onako kako je prikazano u oglasu. Ako je proizvod ili uslugu kupljena putem interneta ili izvan trgovine (telefonski, poštanskom narudžbom ili od trgovačkog putnika), kupac ima pravo i otkazati i vratiti tu narudžbu u roku od 14 dana, iz bilo kojeg razloga i bez obrazloženja [17].

4.1. Obilježja povratne logistike u e-trgovinama

Postoje četiri osnovna obilježja povratne logistike. To su [16]:

1. **Nesigurnost** – prilično je teško predvidjeti i izračunati rutinu zbog nesigurnosti količine, vrste, vremena nastanka i distribucije povratne logistike.
2. **Visoki troškovi procesa** – povrat novca i zamjene su nasumične i zbog toga je teško razmjerno rasporediti skladištenje i transport, upravo iz razloga nasumičnog prijenosa proizvoda.
3. **Složenost** – proces zamjene i povrata praćen je složenim postupcima komplicirane strukture i promjenjive forme, a svaka je faza pod utjecajem rezultata povratnog logističkog planiranja.
4. **Mala brzina** – cijeli je proces spor zbog složenosti procesa obrade. Proces uključuje testiranje, prosudbu, klasifikaciju i to je zahtjevan i dugotrajan postupak.



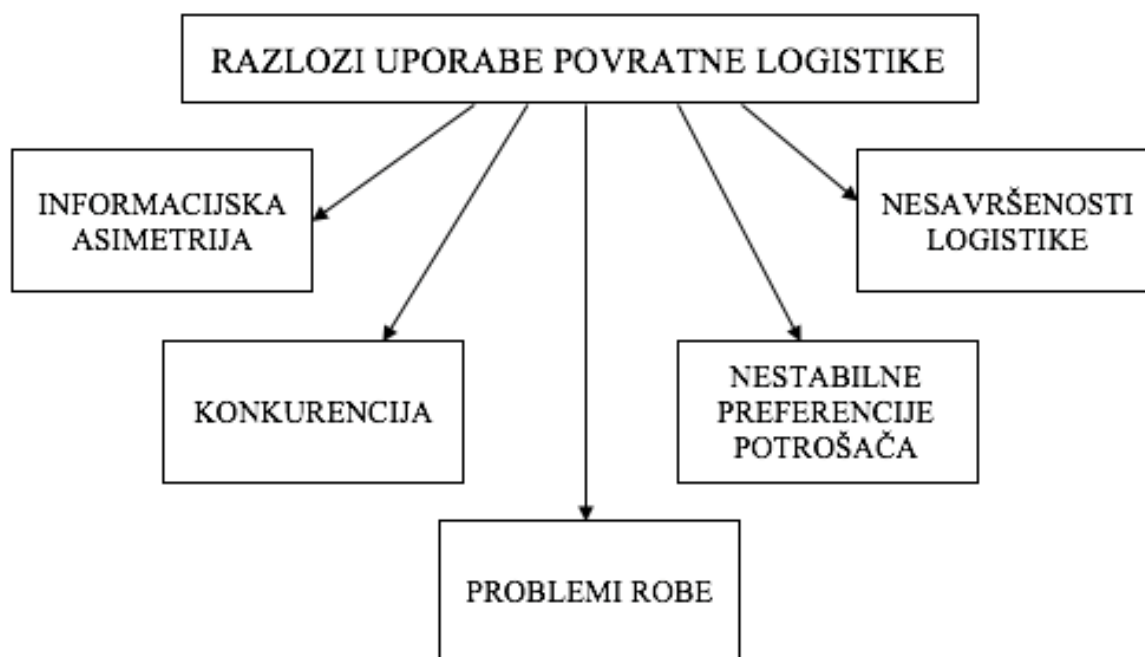
Slika 9. Obilježja povratne logistike

4.2. Razlozi uporabe povratne logistike

Nekoliko je ključnih uzroka zbog kojih dolazi do potrebe za procesom povratne logistike [16]:

1. **Informacijska asimetrija** – u elektroničkoj trgovini kupcima je teško dobiti potpuni uvid u karakteristike kupljene robe budući da se percepcija temelji na slikama viđenim na internetu. Slučaj razlike stvarnog proizvoda i onoga što je predstavljeno na slici predstavlja jedan od glavnih uzroka povrata proizvoda.
2. **Konkurencija između online trgovaca** – kako bi se predstavili bolje od konkurencije i na taj način privukli što više kupaca, pojedini internetski trgovci naglašavaju opciju mogućeg povrata u slučaju nezadovoljstva što privuče velik broj kupaca, ali s druge strane rezultira raznim problemima pri povratu.
3. **Problemi robe** – razni su uvjeti koji utječu na probleme s povratom, kao što je odstupanje predmeta od njegovog opisa, nedostaci ili problemi s kvalitetom, neodgovarajuća veličina, količina ili čak i predmet, roba koja je blizu roka trajanja ili ga premašuje, oštećenja nastala nepažljivom distribucijom...
4. **Nestabilne preferencije potrošača** – kupnja iz znatiželje ili impulsa sklona je povratima.
5. **Nesavršenosti logistike** – određeni stupanja oštećenja robe može se pojaviti u procesu prijevoza, utovara i istovara, rukovanja i distribucije. Može doći do gubitka komponenti,

robi može isteći rok trajanja ili se može pokvariti ukoliko se ne drži na odgovarajućim uvjetima



Slika 10. Razlozi uporabe povratne logistike

4.3. Problemi u upravljanju povratnom logistikom

Problemi koji leže u upravljanju povratnom logistikom su [16]:

1. **Online trgovci ne pridaju dovoljnu važnost povratnoj logistici** – u tradicionalnom načinu poslovanja, većini je trgovaca glavni cilj privući što veći broj kupaca. U slučaju povratne logistike većina poduzeća je u nedoumici procesa, a velik broj povrata, različitih artikala i lokacija samo povećava poteškoće u njihovom upravljanju.
2. **Nedostatak učinkovitog mehanizma povrata** – kupci su često sumnjičavi oko načina na koji se rješavaju problemi povrata tako da učinkovitost povrata određenog poduzeća ima velik utjecaj na kupčevu odluku hoće li kupnju uopće izvršiti na određenoj web stranici.
3. **Niska učinkovitost obrade i visoki troškovi** – mnoga poduzeća moraju izgraditi vlastite skupe sustave upravljanja povratnom logistikom. Pretjerani troškovi povratne logistike sprječavaju entuzijazam poduzeća za upravljanje povratnom logistikom, a to kao posljedicu ima smanjenje broja zadovoljnih kupaca i u konačnici manji profit.

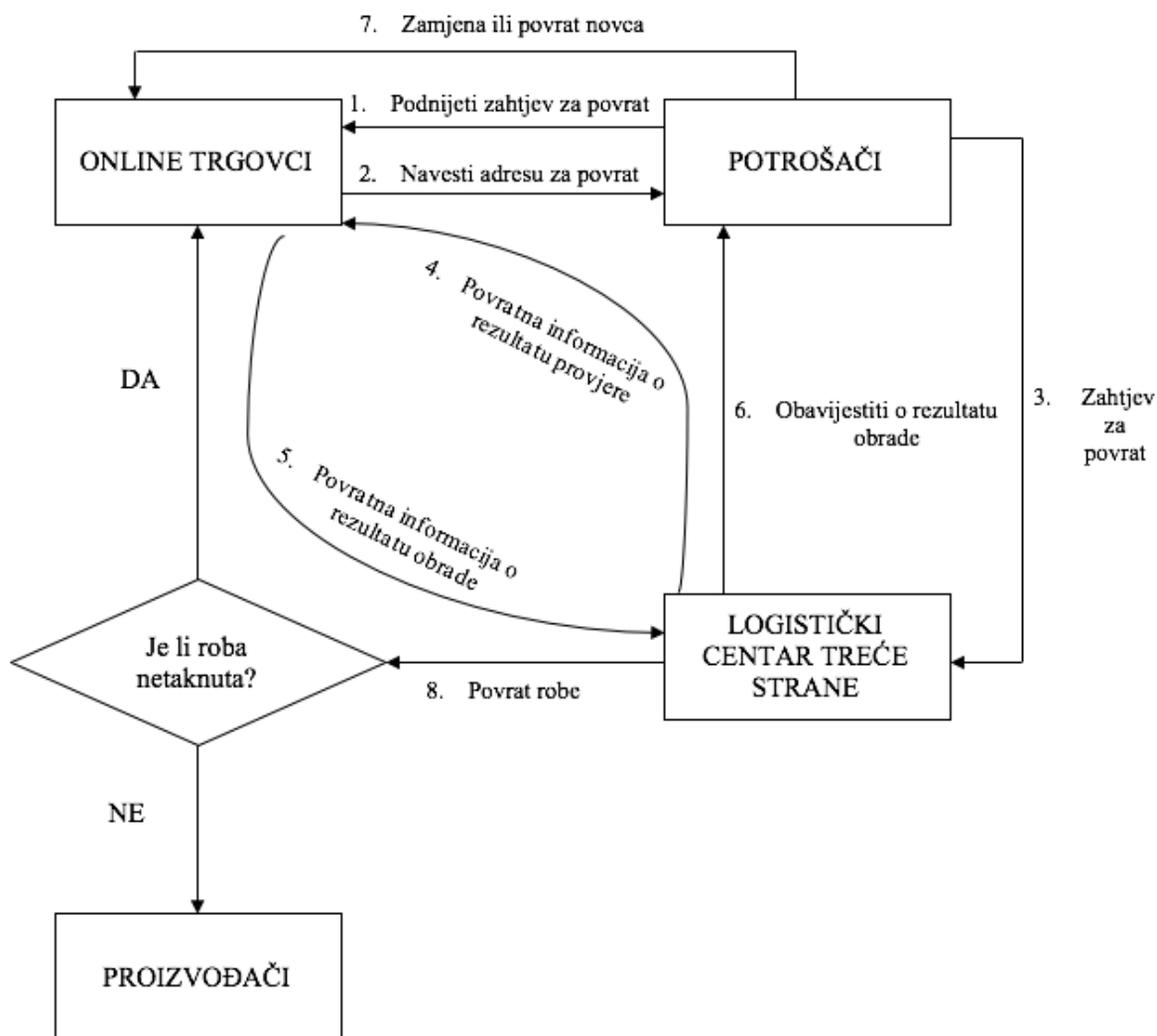
4. **Loša kvaliteta usluge povratne logistike** – u nekim slučajevima klijentu je teško stupiti u kontakt s osobljem iz korisničke službe, a čak kada se to i dogodi, i dalje može biti teško dobiti zadovoljavajući rezultat obrade razmjene.

4.4. Strategije upravljanja povratnom logistikom

Sam postupak povratne logistike može se riješiti na način da se spriječi na način da uopće ne dođe do potrebe za povratom. Da bi to bilo moguće, postoji nekoliko strategija koje to omogućavaju [16]:

1. **Optimizacija internetskog trgovanja kako bi se smanjila povratna logistika koju je moguće izbjeći** – kako bi se smanjila nepotrebna povratna logistika nužno je kupcima pružiti stvarne i detaljne informacije o proizvodu kako bi se umanjila mogućnost pogrešne kupnje pa samim time i povrata. Impulzivne kupnje mogu se vrlo brzo otkazati jer se svaka narudžba nakon što je napravljena može razmotriti i otkazati u određenom razdoblju, što je mnogo jednostavniji logistički proces od onog kada kupac već zaprimi narudžbu i želi proizvod vratiti.
2. **Razvoj razumne politike povrata** – poduzeća bi trebala provoditi politiku pozitivnih povrata za ukupne interese objiju strana. Trebali bi uvesti razumnu cijenu povrata kako bi se maksimizirali ukupni interesi, a politika povrata mora biti jasno navedena na istaknutom mjestu na stranicama za kupnju kako bi ju kupci mogli razumjeti.
3. **Uspostaviti učinkoviti informacijski sustav povratne logistike** – informacijski sustavi su neizostavna podrška svim poslovnim procesima, pa je tako i za dobro odvijanje povratne logistike potrebno uspostaviti racionalan informacijski sustav povratne logistike. Uspostavom funkcionalnog informacijsko sustava mogu se pohraniti prikupljeni podaci u bazu podataka, može se sistematizirati praćenje robe, elektronički upravljati informacijama o povratima čime se poboljšava upravljanje povratnom logistikom na način da se ostvaruje pravovremena i potpuna razmjena informacija unutar čitavog opskrbnog lanca, od dobavljača do kupca. Informacijski sustavi omogućavaju stvaranje kodova za svaki razlog povrata, mogu se pohranjivati informacije o statusu povrata i klasifikaciji, može se pratiti proces povrata i provesti kontrola vraćenih artikala, te na kraju klasificirati rezultate kako bi informacijski sustav postao učinkovit izvor za tvrtke u svrhu dobivanja informacija o kupcima i tržištu.
4. **Odabir odgovarajućeg načina povratne logistike** – povratni logistički sustavi mogu se općenito podijeliti na samonosive i one trećih strana. Razmatrajući karakteristike povratne logistike u e-trgovačkim okruženjima, trgovci mogu imati mnogo koristi iskorištavanjem

prednosti povratne logistike trećih strana. Povjeravanjem dijela svoje neosnovne povratne logistike dobavljačima treće strane (engl. *Third-part logistics*), trgovci mogu učinkovito smanjiti troškove, uštedjeti novac, vrijeme i smanjiti rizike. U međuvremenu, tvrtke se mogu koncentrirati na svoje ključne procese i na taj način poboljšati svoje operativne kapacitete, profit i stopu transakcija. Zatim, pomoću moćne informacijske platforme i naprednih hardverskih i softverskih sustava trećih pružatelja povratne logistike, tvrtke mogu postići praćenje u stvarnom vremenu i smanjiti online stope povrata poboljšavanjem prodaje i usluga nakon prodaje prema povratnim informacijama. U ovakvim sustavima, nakon što kupac upotrijebi informacijske mreže za izdavanje povratnog logističkog zahtjeva, na temelju toga aplikacije e-poslovanja i logističke tvrtke trećih strana mogu brzo shvatiti iznos i raspodjelu početne točke u povratnoj logistici, čime se eliminiraju predvidljive razlike. Upotrebom povratne logistike treće strane, postiže se veća prednost na razini industrije. Ovaj je model rada prikazan na slici 11.



Slika 11. Model povratnog logističkog sustava temeljen na logistici treće strane [16]

Logističke tvrtke trećih strana mogu iskoristiti svoju široku distribucijsku mrežu kako bi razmotrile zahtjeve potrošača za povratom i zatim donijele odluke u skladu s dostupnim standardima povrata. Korištenjem logistike trećih strana za upravljanje povratnom logistikom, dobavljači mogu imati koristi ne samo od iznimnih društvenih učinaka, nego i od dobrih ekonomskih učinaka.

5. ISTRAŽIVANJE

Za uspješno poslovanje internet trgovina, osim kvalitetnog, raznolikog i povoljnog asortimana proizvoda koje imaju u ponudi, ključno je i zadovoljstvo njihovih kupaca. U vremenu razvijenog sustava internet trgovina kada se kupci sve više odlučuju za takav način kupnje jer im je sve dostupniji, neizbježan je i proces povrata proizvoda. Taj bi proces trebao teći neometano kako tvrtkama ne bi otežavao poslovanje i kako upravo zbog problema s povratom proizvoda kupci ne bi odustali od ovakvog načina kupovine, što svaka tvrtka želi izbjeći

Mnogo je razloga zašto kupac može zatražiti povrat: jer proizvod ne odgovara opisu na web shopu, ne sviđa mu se iz bilo kojeg razloga, ne odgovara mu, kvaliteta proizvoda je loša ili jednostavno promijeni svoje mišljenje vezano uz naručeni proizvod. Osim toga, moguće je da se proizvod ošteti prilikom isporuke pa u tom slučaju opet dolazi do nužnog procesa povrata kao i izazova za trgovine na koji će način riješiti takav problem. Upravo zbog toga, tvrtka koja se bavi online trgovinom mora imati dobro organiziran sustav za povrat proizvoda [18].

5.1. Cilj istraživanja

U ovom su radu provedena su dva istraživanja. Jedno je namijenjeno tvrtkama koje u svojem poslovanju koriste opciju prodaje proizvoda putem interneta, a drugo je namijenjeno kupcima koji proizvode naručuju putem online trgovina. Cilj istraživanja je doći do odgovora na koji način tvrtke rješavaju proces povrata, što se najčešće vraća i iz kojeg razloga, njihovo zadovoljstvo samim procesom te spremnost na unapređenje kao i na načine poboljšanja vlastitog poslovanja. Usporedno s tom anketom napravljena je i anketa za korisnike kako bi se bolje analizirala razlika u mišljenju i iskustvu korisnika i tvrtki. Također, druga anketa je potrebna zbog ispitivanja stavova kupaca vezano uz njihove navike povrata proizvoda.

5.2. Metodologija i prikupljanje podataka

Za svrhu ovog istraživanja podaci su se prikupljali pomoću anketnog upitnika izrađenog putem Google Forms [19] sustava. Prva anketa namijenjena tvrtkama iz područja web trgovine imala je 67 sudionika, a u drugoj, namijenjenoj korisnicima internet trgovina, sudjelovalo je 68 ispitanika. Anketa za tvrtke poslana je na 480 e-mail adresa tvrtkama iz područja web trgovine koje su pronađene putem Digitalne komore [20] i putem web stranice s ispisom online trgovina u Hrvatskoj, što bi značilo da je 13,96% tvrtki koje su dobile anketu i odgovorilo na istu. Anketa za korisnike poslana je na 450 e-mail adresa, pa 68 odgovora čini odaziv od 15,11%. Prva anketa

sastojala se od 31 pitanja, a druga od 27 i bilo je potrebno u prosijeku 10 minuta za njihovo rješavanje. Obje ankete bile su anonimne. Ankete su se uglavnom sastojale od jednostavnih pitanja s već ponuđenim odgovorima iz kojih saznajemo kojim granama prodaje se tvrtke bave, koji su glavni razlozi povrata u određenoj tvrtki, način upravljanja proizvodima, vrijeme potrebno za izvršenje povrata, najvažnije aspekte u logistici dostave i povrata kao i načine praćenja paketa i komunikacije s kupcima. U prvoj su anketi korištenje tvrdnje koje su tvrtke morale ocijeniti Likertovom skalom od 1 do 5 i iz tih pitanja dobivaju se podaci o zadovoljstvu tvrtki suradnjom s njihovim logističkim partnerima, učinkovitost i sposobnost načina praćenja paketa, procjenu zadovoljstva njihovih kupaca kao i radnika u web shopu te spremnost na ulaganje u unaprjeđenje samih procesa, odnosno upotrebu novih tehnologija u svrhu unaprjeđenja procesa. Također, postavljano je nekoliko kratkih da/ne pitanja iz kojih se saznaje imaju li tvrtke uspostavljenu politiku povrata i planiraju li unaprjeđenja u budućnosti.

Druga anketa sadrži već navedena tri tipa pitanja, međutim, u ovoj je anketi prisutno i pitanje na koje ispitanik sam daje odgovor, a to je pitanje o dobi ispitanika. Pitanja s već postavljenim odgovorima u ovoj nam anketi daju podatke o spolu ispitanika, učestalosti online kupovine, broju povrata u posljednjih godinu dana kao i najčešćim proizvodima koji se vraćaju i iz kojeg razloga, vrijeme potrebno za izvršenje povrata kao i razloge zašto se odlučuju za ovakav način kupovine. Treći tip pitanja koji se nalazi u drugoj anketi su tvrdnje koje su ispitanici trebali označiti Likertovom skalom od 1 do 5. Iz tih pitanja cilj je saznati koliko su kupci generalno zadovoljni brzinom povrata, samim procesom povrata te komunikacijom s web trgovinom. Iz istog tipa pitanja dobivena je i informacija o tome koliko važnost pridaju tome da se povrat ne naplaćuje, da bude brz, ekološki prihvatljiv, jednostavan i da svi uvjeti povrata budu jasno naznačeni. Isto tako saznaje se i njihova upoznatost s upotrebom novih tehnologija u procesu dostave i povrata kao i mišljenje da bi takve tehnologije poboljšale sami proces. Četvrti tip pitanja u ovoj su anketi bila da/ne pitanja o tome jesu li se kupci obraćali korisničkoj službi tijekom procesa povrata, jesu uspješno vratili proizvod, jesu li svjesni svojih prava i jesu li ikada iskusili dostavu ili povrat korištenjem novih tehnologija, odnosno dronova i mobilnih robota.

Kako bi se utvrdila potencijalna razlika u odgovorima između pojedinih skupina, za ispitivanje hipoteza korišten je t test. T test je vrsta statističkog testa koji se koristi za usporedbu srednjih vrijednosti dviju skupina. To je jedan od najčešće korištenih testova za ispitivanje statističkih hipoteza. Postoje dvije vrste statističkog zaključivanja: parametarske i neparametarske metode. Kod parametarskih metoda definira se distribucija vjerojatnosti varijabli i donose se zaključci o parametrima distribucije. Neparametarske metode koriste se kada se distribucija vjerojatnosti ne

može definirati. T test je vrsta parametarske metode i ovdje se govori o normalnoj distribuciji vjerojatnosti.

T testovi mogu se podijeliti u dvije vrste. Postoje nezavisni t testovi koji se koriste kada su dvije skupine koje se uspoređuju neovisne jedna o drugoj. Druga skupina t testova jesu zavisni i oni se koriste kada dvije skupine koje se uspoređuju ovise jedna o drugoj [21].

T test poznat je još i kao Studentov t test. To je tehnika statističke analize koju je razvio William Sealy Gosset 1908. godine kao sredstvo za kontrolu kvalitete tamnih piva. T test koji se koristi za ispitivanje postoji li razlika između dva neovisna uzorka srednjih vrijednosti ne razlikuje se od t testa koji se koristi kada postoji samo jedan uzorak. Međutim, ako nema razlike u dva uzorka, razlika će biti blizu nule. Stoga bi u takvim slučajevima trebalo provesti dodatni statistički test kako bi se provjerilo može li se reći da je razlika jednaka nuli [21].

Ako se izdvoje dva neovisna uzorka iz populacije koja prikazuje normalnu distribuciju i izračuna razliku između srednjih vrijednosti dva uzorka, razlika između srednjih vrijednosti uzorka neće uvijek biti nula, čak i ako su uzorci izdvojeni iz iste populacije, jer je proces uzorkovanja nasumičan, što rezultira uzorkom s različitim kombinacijama ispitanika.

Međutim, teško je definirati distribuciju razlike u dva uzorka sredina jer je varijanca populacije nepoznata. Ako se umjesto toga koristi varijanca uzorka, distribucija razlike srednjih vrijednosti uzoraka slijedila bi t distribuciju. Međutim, treba napomenuti da dva uzorka pokazuju normalnu distribuciju i imaju jednaku varijancu jer su neovisno izdvojeni iz identične populacije koja ima normalnu distribuciju.

Pod pretpostavkom da dva uzorka pokazuju normalnu distribuciju i imaju jednaku varijancu, t statistika je sljedeća:

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{s_{(1+2)} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \sim t(n_1 + n_2 - 2) \quad (1)$$

gdje je:

t – t statistika testa

\bar{x}_1 – aritmetička sredina prve grupe

\bar{x}_2 – aritmetička sredina druge grupe

$(\mu_1 - \mu_2)$ – srednja razlika populacija

$s_{(1+2)}$ – standardna devijacija

n_1 – broj uzoraka prve grupe

n_2 – broj uzoraka druge grupe

pretpostavljena je srednja razlika populacija ($\mu_1 - \mu_2$) = 0, stoga vrijedi:

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{s_{(1+2)} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (2)$$

Varijanca populacije bila je nepoznata pa je korištena objedinjena varijanca dva uzorka:

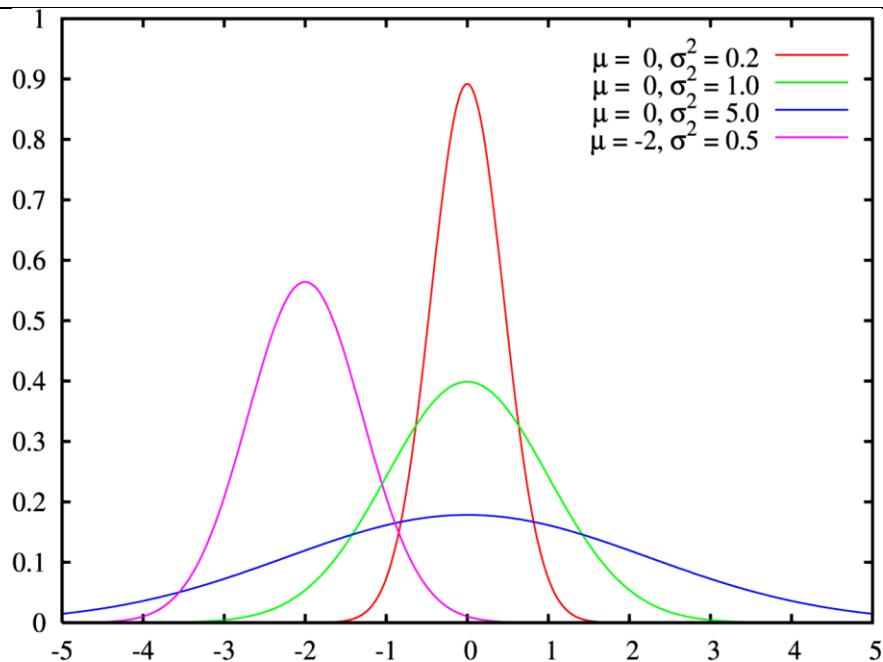
$$s_{(1+2)}^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \quad (3)$$

Međutim, ako varijanca populacije nije jednaka, t statistika testa bila bi:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \quad (4)$$

a stupanj slobode izračunava se na temelju Welch Satterthwaiteove jednadžbe.

Očito je da ako su n_1 i n_2 dovoljno veliki, t statistika nalikuje normalnoj distribuciji. Provodi se statistički test kako bi se potvrdio položaj razlike u srednjim vrijednostima uzorka u distribuciji srednje vrijednosti uzorka. Statistički je vrlo rijetko da razlika u dva uzorka sredina leži na rubovima distribucije. Stoga, ako razlika leži na marginama, statistički je značajno zaključiti da su uzorci izdvojeni iz dvije različite populacije, čak i ako su zapravo izdvojeni iz iste populacije [21].



Slika 12. Graf funkcije normalne razdiobe [22]

U ovom je ispitivanju korišten nezavisan t test jer se ispituju razlike u stavovima između neovisnih skupina, odnosno, u anketi za tvrtke, odgovori koji se uspoređuju podijeljeni su u dvije grupe. U prvu grupu spadaju tvrtke koje prodaju odjeću, modne dodatke i kozmetiku, a u drugu su grupu svrstane tvrtke koje se bave prodajom tehničke opreme i kućanskih aparata. Kod ankete za kupce, odgovori su podijeljeni također u dvije grupe koje su se uspoređivale. U prvu grupu spadaju svi ispitanici mlađi od 30 godina, a u drugu svi oni koji imaju 30 ili više godina. Također je za drugu anketu napravljena usporedba obzirom na vrstu proizvoda koju kupci najčešće naručuju. Ispitanici su podijeljeni u dvije grupe i u prvu pripadaju oni koji najčešće naručuju odjeću, modne proizvode i kozmetiku, a u drugu skupinu oni koji najčešće naručuju tehničku opremu i kućanske aparate. Za kalkulaciju je korišteno softversko online rješenje: t-test kalkulator za dvije neovisne grupe [23].

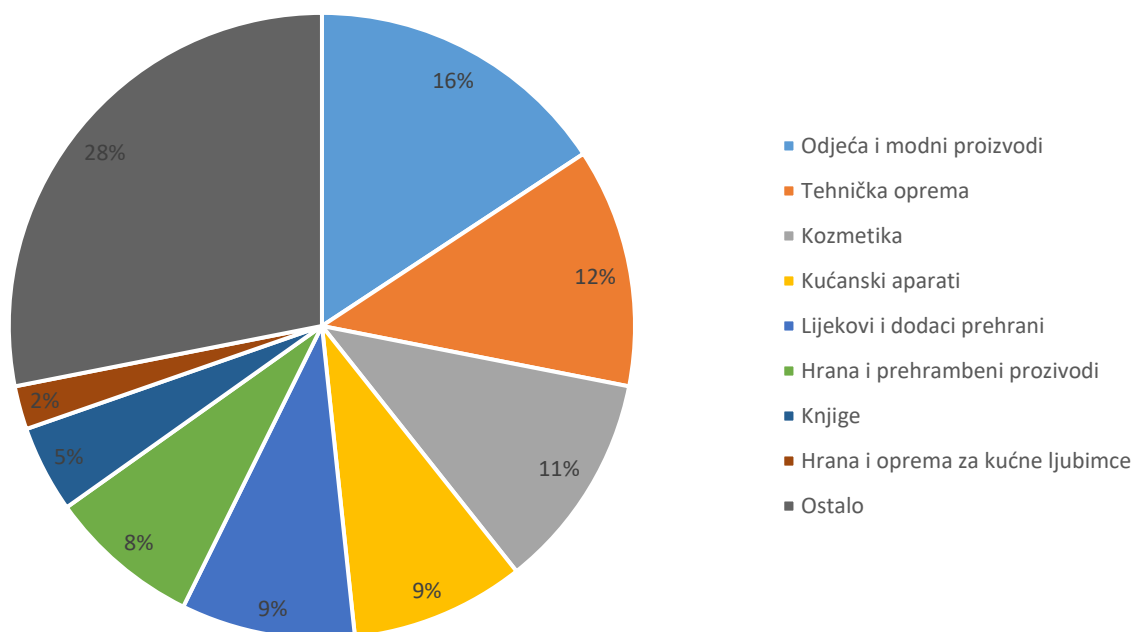
5.3. Ispitanici

Na anketu za korisnike odgovarali su korisnici u dobi od 19 do 69 godina, a prema rezultatima ankete može se vidjeti da je najviše ispitanika u dobi između 22 i 27 godina. Ispitanici obje ankete nisu bili podijeljeni prema području prebivališta jer je anketa poslana hrvatskim tvrtkama iz Digitalne komore. Ključna stavka druge ankete bila je da su kupci naučili proizvod putem online trgovine no iz nekog razloga odlučili su se napraviti povrat istog.

6. REZULTATI

Anketu namijenjenu tvrtkama ispunile su trgovine koje prodaju različite proizvode. Među najčešćim sudionicima bile su tvrtke koje u ponudi imaju odjeću i modne proizvode i takvih je tvrtki bilo 14, zatim trgovine koje prodaju tehničku opremu kao npr. računala i mobilne uređaje, njih 11, potom slijedi 10 tvrtki iz područja kozmetike, 8 onih koje se bave prodajom kućanskih aparata kao i 8 onih koji prodaju lijekove i dodatke prehrani, 7 trgovina bavi se prodajom hrane i prehrambenih proizvoda, 4 tvrtke prodajom knjiga te 2 trgovine za prodaju hrane i opreme za kućne ljubimce. Ostatak odgovora bili su od strane tvrtki koje se bave prodajom ostalih proizvoda kao što su igračke, fitness oprema, oprema za bebe, madraci, auto oprema, party program, glazbeni instrumenti... (slika 13) Na prvo pitanje bilo je moguće odabrati više odgovora i iz tog razloga broj odgovora veći je od broja ispitanika. Iz odgovora je vidljivo da je anketom pokriven velik dio različitih web shopova što daje širu sliku cjelokupne analize.

Vrsta proizvoda koju tvrtka prodaje putem web shopa

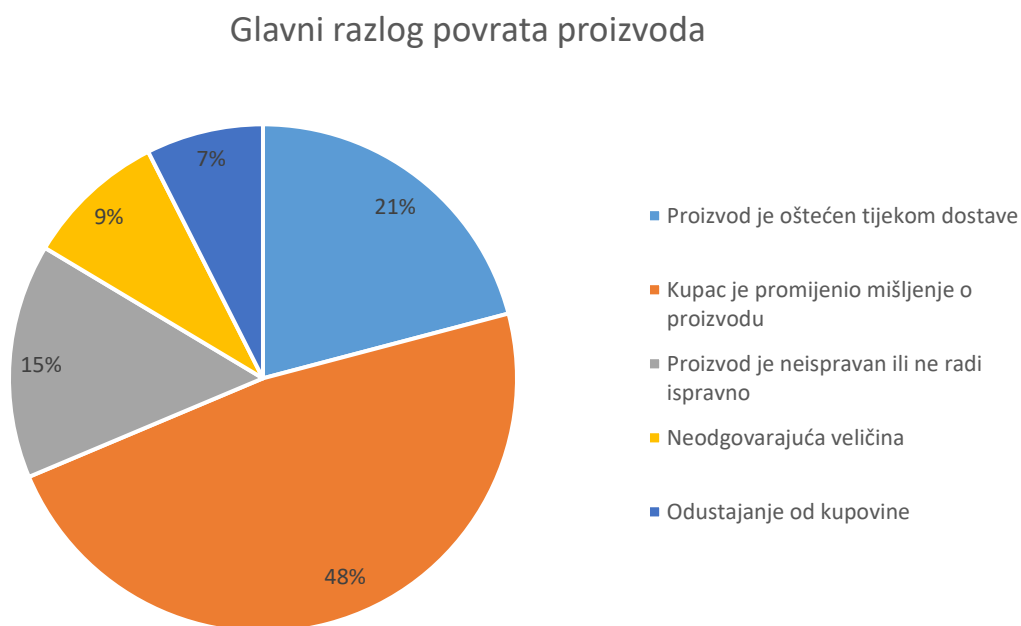


Slika 13. Grafički prikaz vrste proizvoda koje tvrtke prodaju putem web shopa

6.1. Rezultati ankete za tvrtke

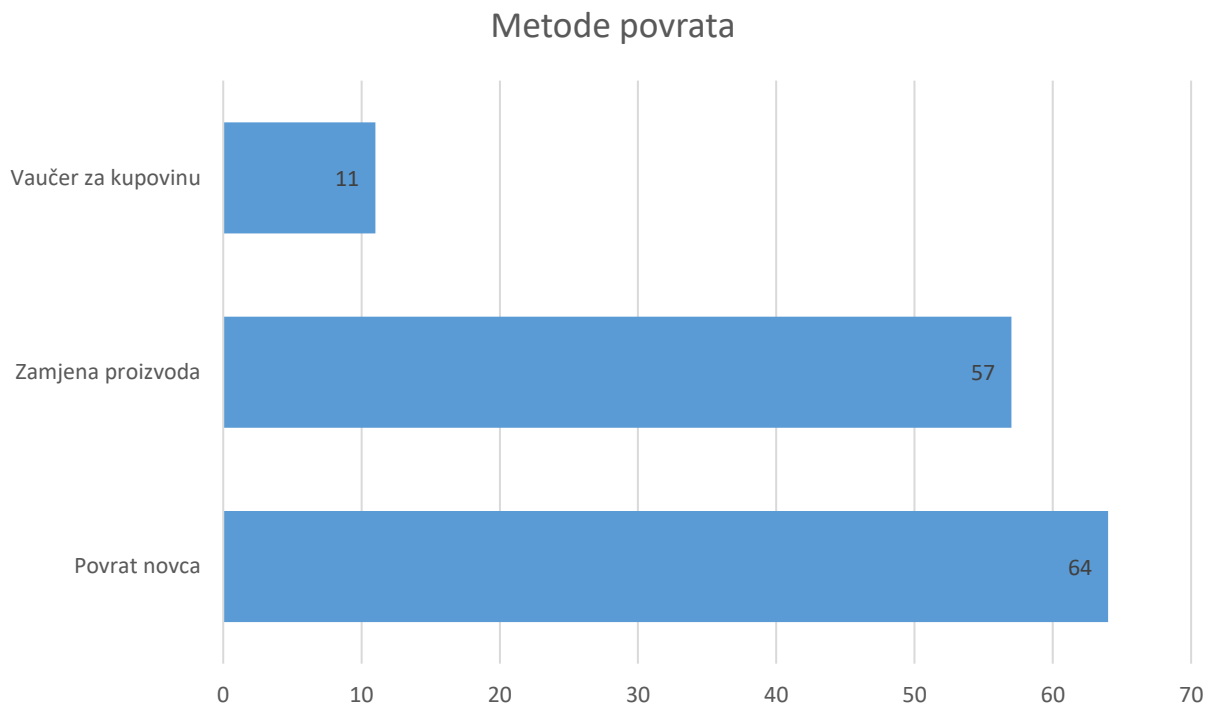
Na pitanje koja kategorija proizvoda se najčešće vraća najčešći je odgovor bio redom sljedeći: odjeća i modni proizvodi, zatim tehnička oprema, kozmetika te kućanski aparati. Budući da je najviše tvrtki koje se bave online prodajom pripadalo tim kategorijama, takav broj odgovora je i očekivan.

Na pitanje da se navede glavni razlog povrata u određenoj trgovini (slika 14) tvrtke su kao najčešći razlog navele da kupci vraćaju proizvod zato što su promijenili mišljenje o njemu. Osim toga, česti su razlozi povrata i da proizvod ne radi ispravno ili je oštećen tijekom dostave. Također, jedan od čestih razloga navedenih u upitniku jest i taj da kupcu ne odgovara veličina naručenog proizvoda pa proizvod mora vratiti. Mali dio tvrtki na ovo je pitanje odgovorio i da je najčešći razlog povrata upravo taj da kupci odustanu od kupovine, odnosno koriste svoje pravo da proizvod naruče, vide uživo i vrate bez ikakvih financijskih posljedica i bez da bi morali izaći iz kuće kako bi to uopće učinili.



Slika 14. Grafički prikaz glavnih razloga povrata proizvoda

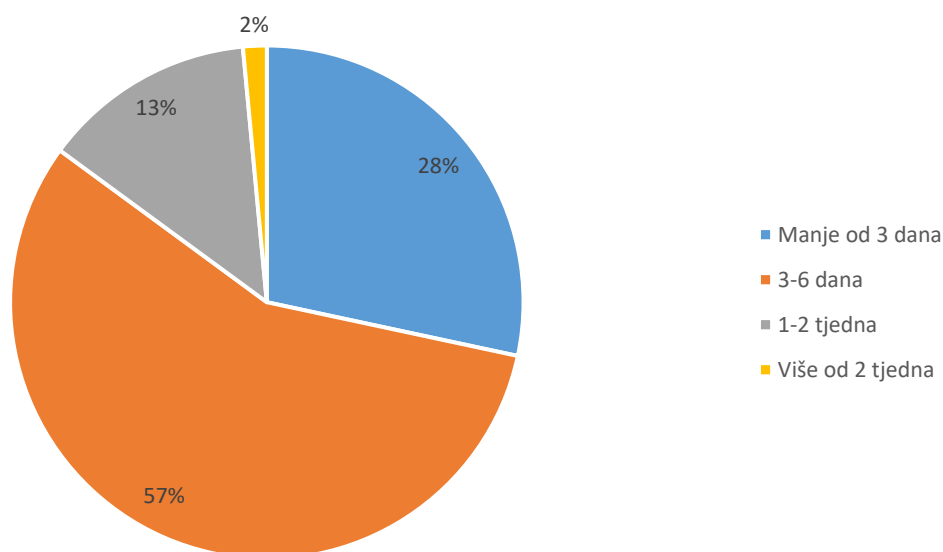
Od ponuđenih odgovora koje metode povrata online trgovine omogućuju svojim kupcima, najviše je odgovora dobila opcija povrata novca, čak 64. Opcija zamjene proizvoda dobila je 57 odgovora, dok je opcija vaučera za kupovinu najmanje zastupljena, s 11 odgovora (slika 15). S kupcima tijekom procesa povrata tvrtke najčešće komuniciraju putem e-pošte i telefonom.



Slika 15. Grafički prikaz mogućih metoda povrata

Vrijeme koje je tvrtki potrebno za rješavanje povrata od trenutka kada ga kupac prijavi do povrata sredstava ili zamjene proizvoda najčešće iznosi 3-6 dana i čak je 38 tvrtki odabralo taj odgovor (slika 16). Drugi najzastupljeniji odgovor bio je da je potrebno vrijeme za povrat ili zamjenu proizvoda manje od 3 dana i s tim se odgovorom slaže 19 tvrtki, dok 9 tvrtki tvrdi da im je za taj proces potrebno 1-2 tjedna. Samo je jedna tvrtka odgovorila da joj je za proces povrata novca ili zamjenu proizvoda potrebno više od 2 tjedna.

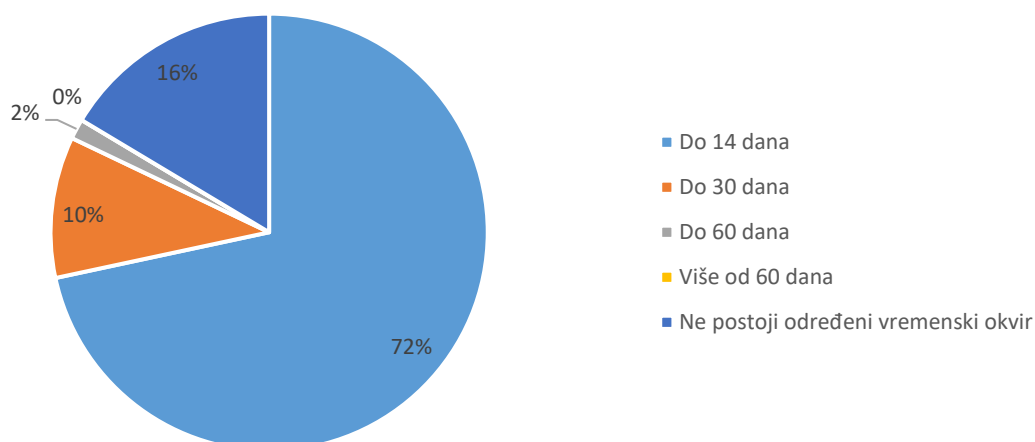
Vrijeme potrebno za povrat novca ili zamjenu proizvoda



Slika 16. Grafički prikaz vremena potrebnog za povrat novca ili zamjenu proizvoda prema stajalištu tvrtki

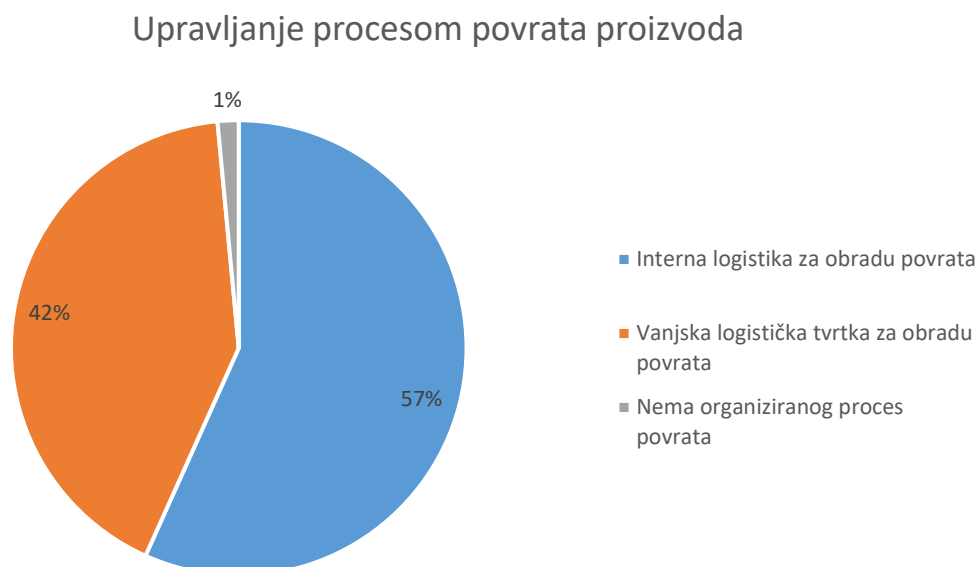
U većini trgovina postoji određeni vremenski okvir u kojem kupac može zatražiti povrat. Prema anketi u većini tvrtki taj vremenski period iznosi do 14 dana od kada kupac zaprimi narudžbu, drugi najčešći odgovor je da tvrtka nema neki određeni rok za povrat proizvoda, dok se još kod 10% tvrtki radi o roku od 30, odnosno 60 dana u 2% online trgovina (slika 17).

Vremenski okvir za povrat proizvoda



Slika 17. Vremenski okvir za povrat proizvoda

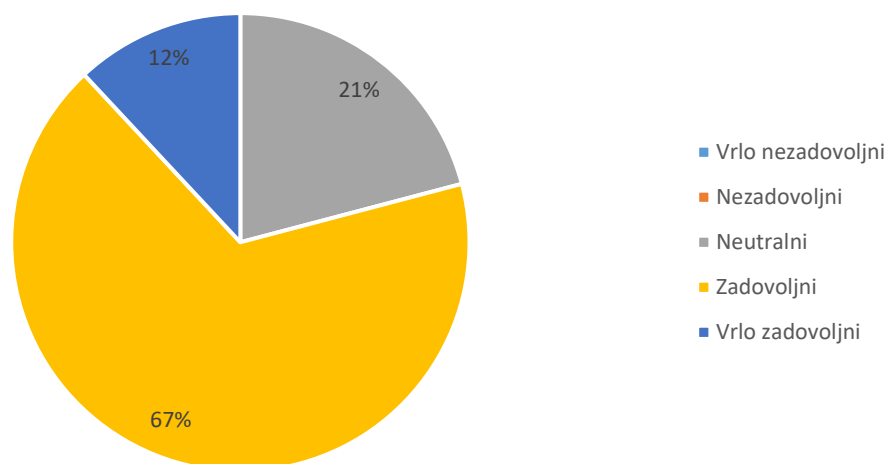
Za upravljanje procesom povrata proizvoda tvrtke najčešće koriste internu logistiku, a samo jedna tvrtka koja je sudjelovala u anketnom upitniku odgovorila je da nema organizirani proces povrata (slika 18).



Slika 18. Grafički prikaz postotka tvrtki s različitim načinima upravljanja procesom povrata proizvoda

Tvrtke su uglavnom zadovoljne trenutnom sposobnošću praćenja i upravljanja proizvodima i prosječna ocjena zadovoljstva iznosi 3,91 (slika 19).

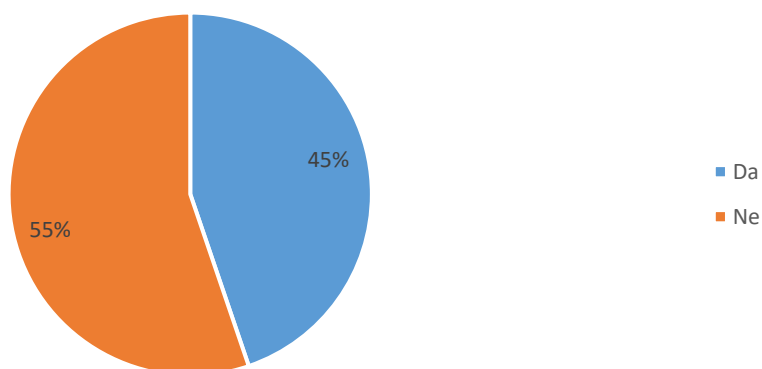
Ocjena trenutne sposobnosti praćenja i upravljanje proizvodima



Slika 19. Grafički prikaz trenutne sposobnosti praćenja i upravljanja proizvodima

Međutim, bez obzira na zadovoljstvo trenutnom sposobnošću praćenja i upravljanja procesima, čak 45% tvrtki ima planove i želju za unapređenje istih u budućnosti (slika 20).

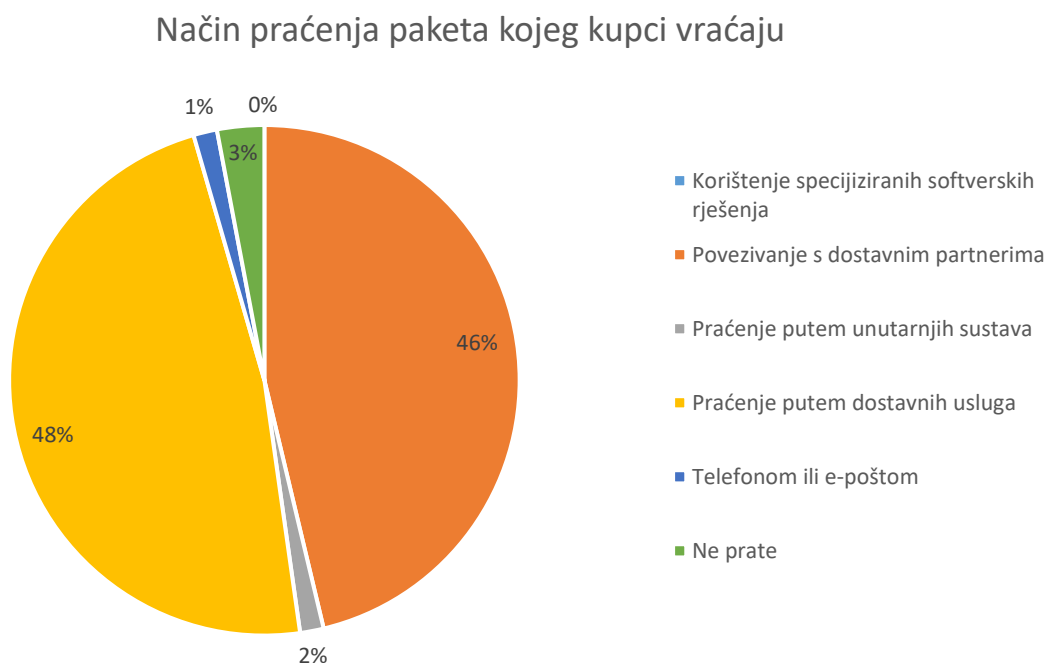
Planovi za unapređenje u budućnosti



Slika 20. Grafički prikaz postotka tvrtki koje imaju planove za unapređenje procesa povrata u budućnosti

Najveći izazov kod suradnje s logističkim partnerima trgovinama koje se bave online prodajom predstavlja kašnjenje u isporuci. Vrlo je važno kupcu dati informaciju kada će mu pošiljka stići,

međutim zbog sve većeg broja takvih narudžbi, dostavne su službe često preopterećene pa se rokovi produžuju. Iz tog je razloga vrlo važno da tvrtka ima pouzdan način za praćenje paketa koje šalju kupcima, kao i za praćenje onih paketa koje kupci vraćaju. Na taj se način u svakom trenutku može znati gdje se paket nalazi i paketi se ne mogu zagubiti. Bez obzira na važnost navedenoga, i dalje postoje određene tvrtke koje ne prate status pošiljaka. U ovom istraživanju je 3% takvih, dok niti jedna tvrtka ne koristi specijalizirana softverska rješenja za praćenje statusa i lokacije paketa (slika 21).

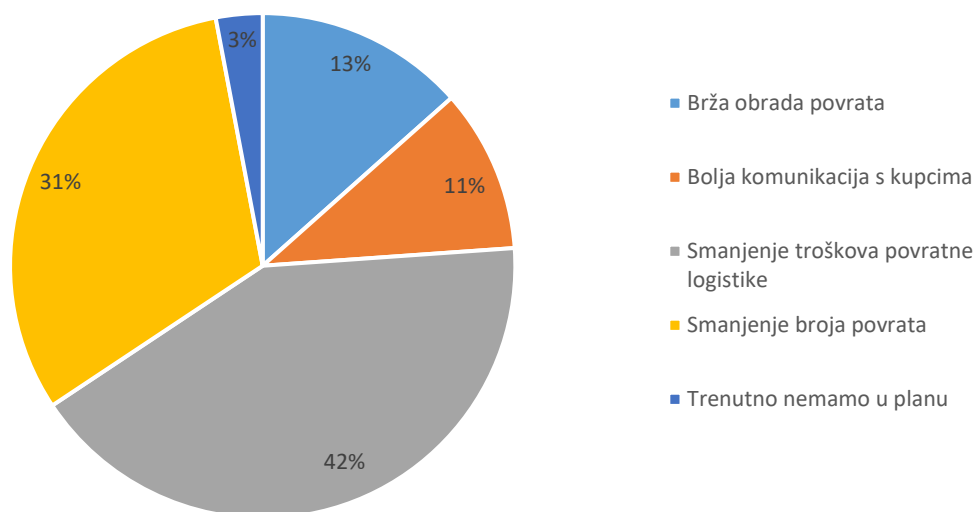


Slika 21. Grafički prikaz načina praćenja paketa kojeg kupci vraćaju

Prilikom povrata proizvoda moguće je da se proizvod ošteti u samom procesu. Tvrtke su na pitanje o učestalosti takve situacije u njihovoj firmi odgovorile da su na sreću takve situacije rijetke. Ukoliko dođe do oštećenja prilikom dostave proizvoda kupcu, tvrtke uglavnom taj proizvod zamjenjuju ili vraćaju novac kupcu. Također, u ispitanim tvrtkama, povrat proizvoda iz razloga kupčevog nezadovoljstva samom kvalitetom proizvoda dešava se rijetko, i to je potvrdilo 64% online trgovina.

Kao najvažnije aspekte za poboljšanje povratne logistike tvrtke navode smanjenje broja povrata kao glavni element za unaprjeđenje (slika 22). Drugi najzastupljeniji odgovor je smanjenje broja povrata, a slijedi bolja komunikacija s kupcima i brža obrada povrata. Tek su dvije tvrtke odgovorile kako uopće ne planiraju niti razmišljaju o poboljšanju povratne logistike.

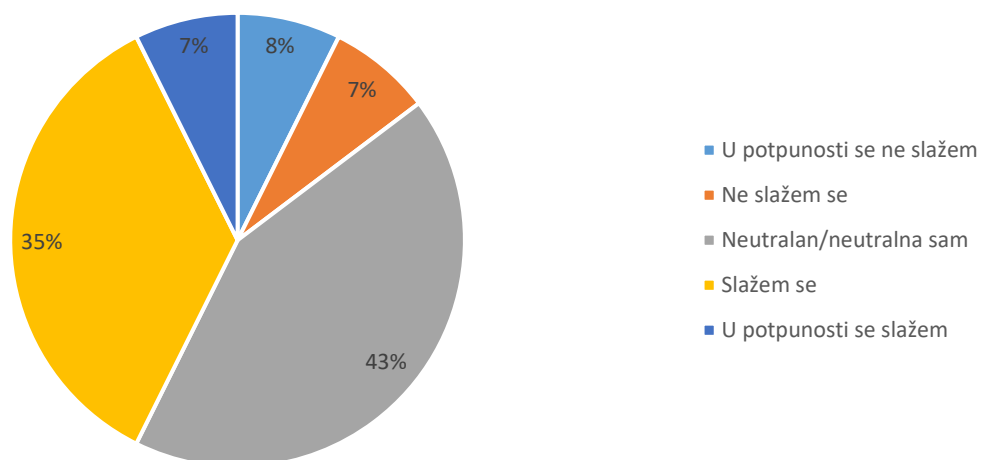
Aspekti povratne logistike važni za poboljšanje



Slika 22. Grafički prikaz aspekata koje tvrtke smatraju najvažnijima za poboljšanje procesa povratne logistike

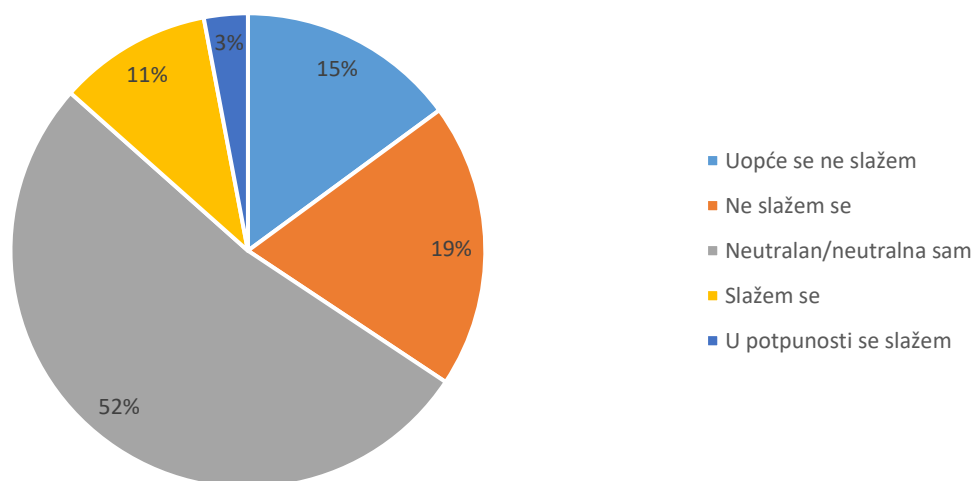
U moderno doba nameću se nove metode dostave i povrata, međutim, većina tvrtki s takvim digitalnim tehnologijama još nije najbolje upoznata i najviše je ispitanika tvrdnju da su upoznati s upotrebom novih digitalnih tehnologija u logistici dobave i povrata označili kao da se s njom ni ne slažu, niti slažu, već da su neutralni (slika 23). Također, tvrtke su uglavnom neutralne i vezano uz tvrdnju da bi mobilni roboti i dronovi poboljšali iskustvo dostave, odnosno povrata. Prema stavovima tvrtki zapravo se može vidjeti da se više naginje u negativnom smjeru budući da je samo 9 tvrtki dalo pozitivan odgovor glede korištenja novih digitalnih tehnologija – dronova i mobilnih robota, odnosno kako se slažu da bi njihovo korištenje poboljšalo proces dostave i povrata dok je 52% tvrtki reklo kako su neutralni (slika 24).

Upoznat/upoznata sam s upotrebom novih digitalnih tehnologija u logistici dostave i povrata



Slika 23. Grafički prikaz odgovora upoznatosti tvrtki s upotrebom novim digitalnih tehnologija u logistici dobave i povrata

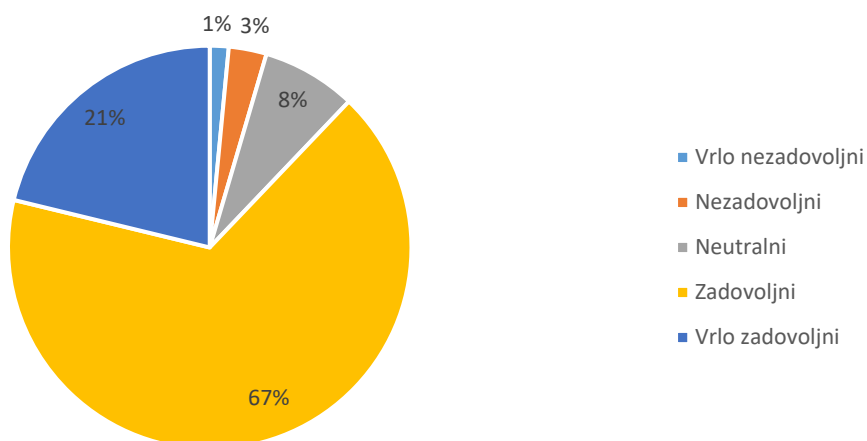
Korištenje dronova i mobilnih robota poboljšalo bi iskustvo dostave, odnosno povrata.



Slika 24. Grafički prikaz mišljenja tvrtki bi li korištenje dronova i mobilnih robota poboljšalo iskustvo dostave i povrata

Većina tvrtki, čak njih 44, smatra da su radnici u njihovom web shopu zadovoljni, a prosječna ocjena kojom su tvrtke ocijenile zadovoljstvo svojih radnika iznosi 3,97 (slika 25). Kao najveći problem s kojim se radnici susreću tvrtke ističu dugotrajno sjedenje, međutim, 46% tvrtki tvrdi kako ulažu velik napor kako bi poboljšali uvjete rada svojim zaposlenicima.

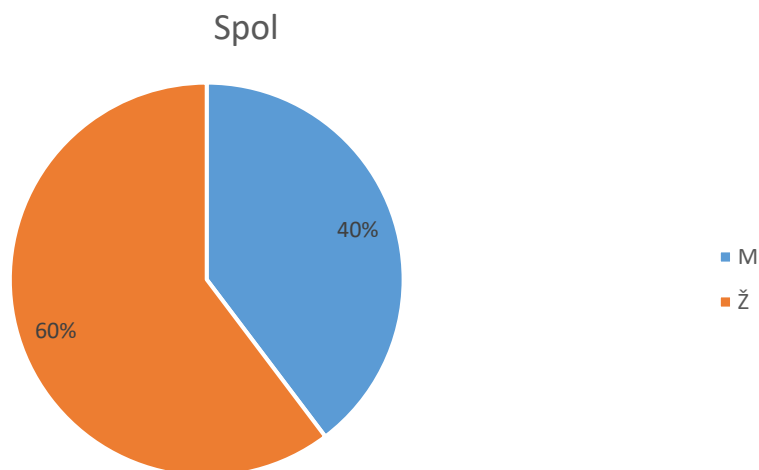
Razina zadovoljstva radnika u web shopu



Slika 25. Grafički prikaz razine zadovoljstva radnika u web shopu

6.2. Rezultati ankete za kupce

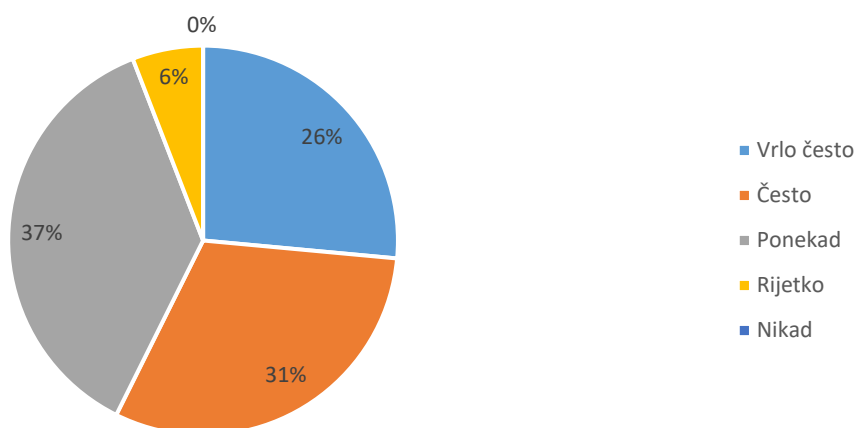
Usporedno s anketom namijenjenoj tvrtkama koje se bave online trgovinom, napravljena je i poslana druga anketa namijenjena kupcima koji koriste usluge e-trgovina. U toj je anketi sudjelovalo 68 ispitanika u dobi od 19 do 69 godina, a najviše ih je u dobi od 22 do 27 godina, njih 39 što čini 57% ispitanika. U ispitivanju je sudjelovala 41 žena što čini 60% ispitanika i 27 muškaraca, odnosno 40% (slika 26).



Slika 26. Grafički prikaz ispitanika po spolu

Na pitanje koliko često naručuju proizvode putem web shopova, ispitanici su u 25% slučajeva rekli kako to čine ponekad, 21 osoba rekla je kako to radi često, a 18 osoba vrlo često. Samo je 6% ljudi odgovorilo da rijetko naručuju proizvode putem online trgovina (slika 27).

Učestalost naručivanja proizvoda putem interneta

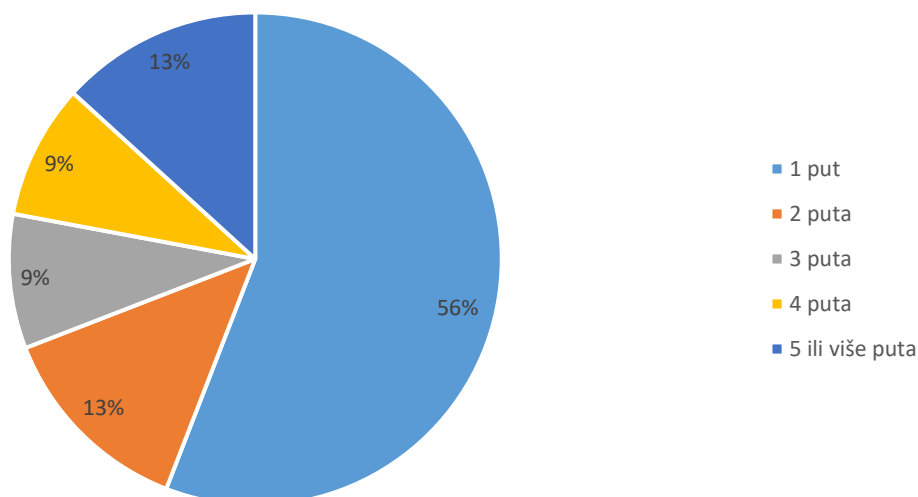


Slika 27. Grafički prikaz učestalosti naručivanja proizvoda putem interneta

Svi ispitanici susreli su se sa situacijom da im naručeni proizvod iz nekog razloga ne odgovara i zbog toga su proizvod odlučili vratiti. Više od polovice ispitanika, njih 56%, u posljednjih je 12 mjeseci vratili bar jedan proizvod. Zatim slijede odgovori onih koje su proizvode vraćali 2 puta, i takvih je bilo 9, što čini 13% ispitanika, korisnika s 3 i 4 povrata u posljednjih godinu dana bilo je

12, odnosno 6 ispitanika s 3 i 6 ispitanika s 4 povrata. U sljedeću skupinu ispitanika s 5 ili više povrata u posljednjih godinu dana pripada 9 ljudi čineći 13% odgovora (slika 28).

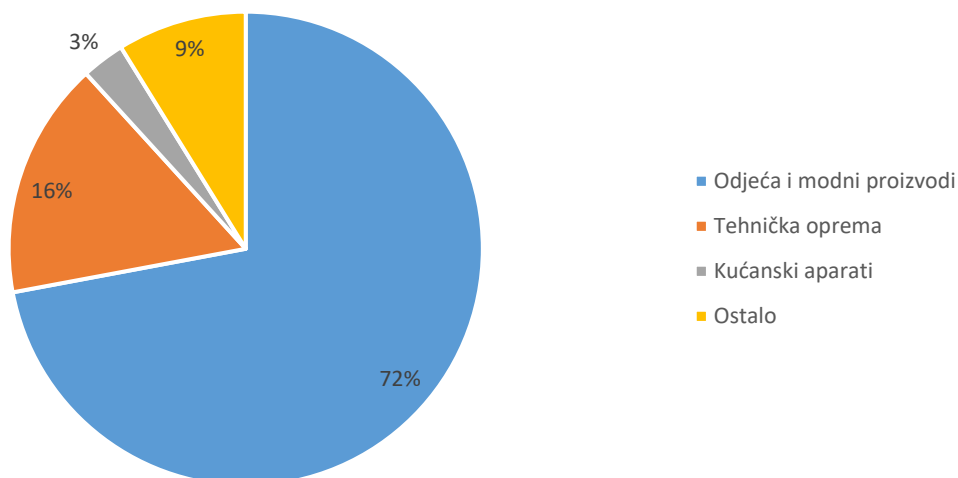
Broj povrata u posljednjih 12 mjeseci



Slika 28. Grafički prikaz broja povrata u posljednjih 12 mjeseci

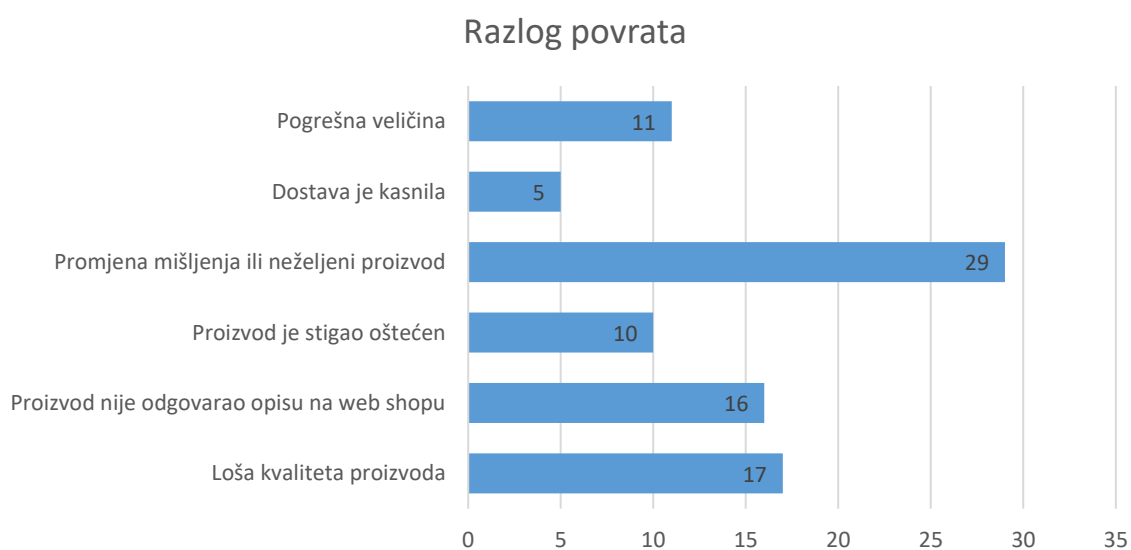
Ispitanici su u najvećoj mjeri odgovorili kako putem internet trgovina naručuju odjeću i modne proizvode, stoga ne čudi da je upravo najviše povrata proizvoda iz te kategorije, čak 72%. Potom slijedi kategorija tehničke opreme sa 16%, kućanskih aparata s 3% i ostaloga s 9%, što uključuje kozmetiku, lijekove i dodatke prehrani te alat (slika 29).

Vrsta proizvoda koja se načešće vraća



Slika 29. Grafički prikaz vrsta proizvoda koji se najčešće vraćaju

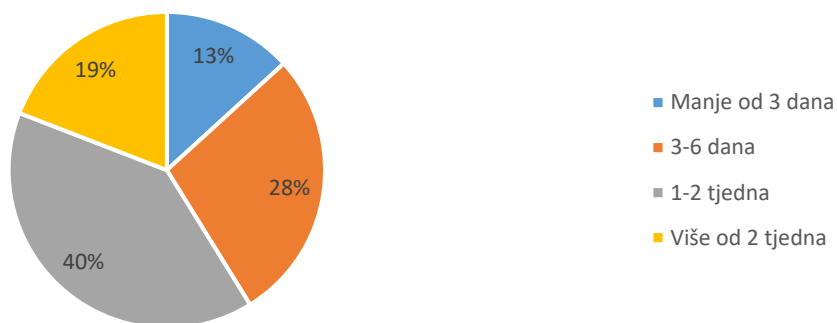
Razlog zbog kojeg se kupci pretežno odlučuju za povrat je taj da su promijenili mišljenje o naručenome i takav je odgovor dalo 29 ispitanika. Osim toga kupci kao razloge povrata još navode i lošu kvalitetu proizvoda (17 ispitanika), oštećene proizvode (10 ispitanika), kašnjenje u dostavi (5 ispitanika), neodgovarajuću veličinu (11 ispitanika) te da proizvod ne odgovara opisu na web shopu (16 ispitanika) (slika 30). Na isto su pitanje i tvrtke također dale odgovor da je upravo promjena mišljenja kupca glavi razlog za povrat proizvoda.



Slika 30. Grafički prikaz razloga povrata proizvoda naručenih putem online trgovina

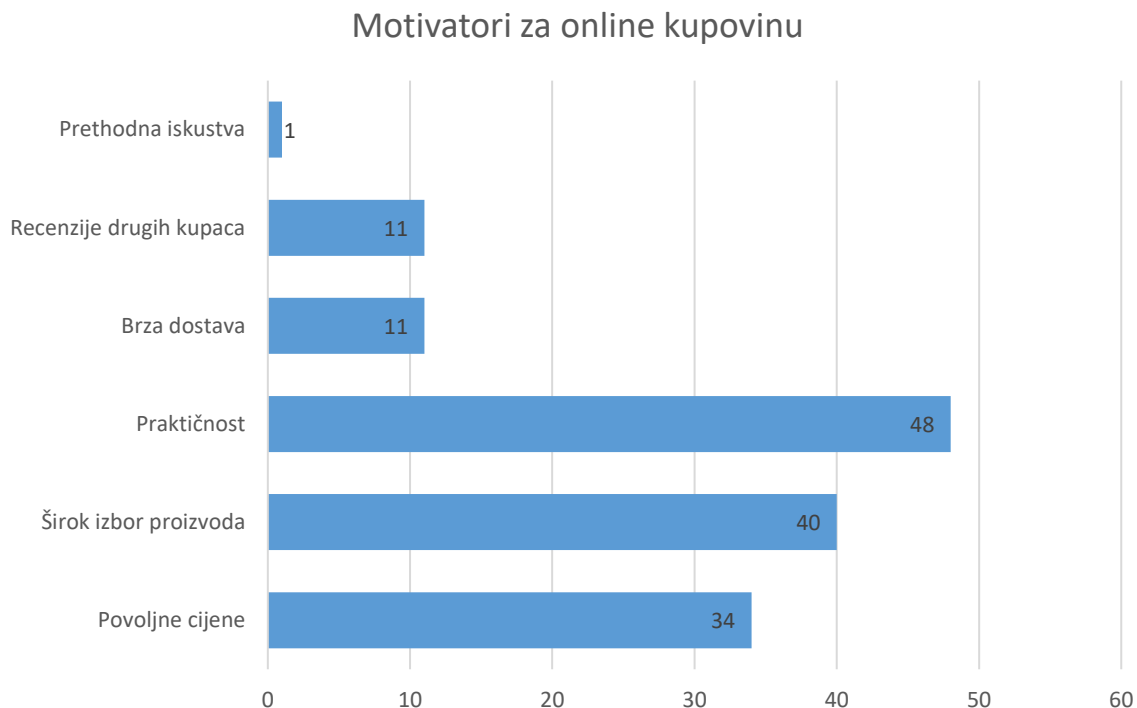
Za razliku od tvrtki, koje uglavnom tvrde da im je za rješavanje povrata od trenutka kada ga kupac prijavi do povrata sredstava ili zamjene proizvoda potrebno 3-6 dana, korisni kažu da u praksi baš i nije tako. Čak 40% kupaca tvrdi da je za taj proces potrebno 1-2 tjedna, dok se samo 28% ispitanika složilo s najčešćim odgovorom tvrtki, da je za to potrebno 3-6 dana (slika 31). Iskustva kupaca pokazuju da su situacije u kojima se povrat obavi u manje od 3 dana iznimno rijetke i tako je odgovorilo samo 3% ispitanika. Također, sa situacijama u kojima povrat traje više od 2 tjedna susrelo se 19% ispitanika.

Vrijeme potrebno za povrat novca ili zamjenu proizvoda



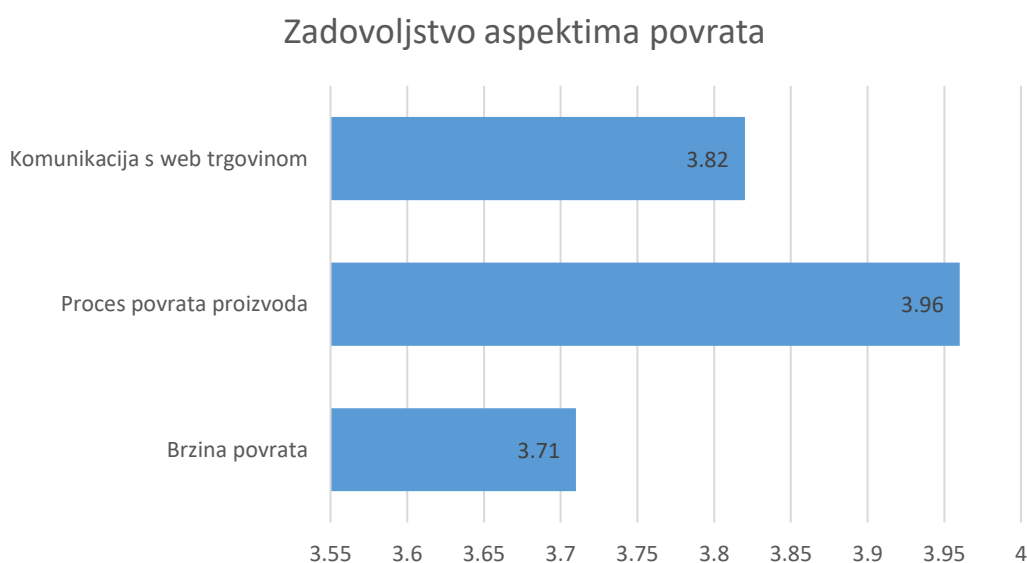
Slika 31. Grafički prikaz vremena potrebnog za povrat novca ili zamjenu proizvoda prema stajalištu kupaca

Jedna od glavnih odlika kupovine putem interneta je i njena praktičnost, odnosno da se kupnja može vrlo lako i brzo obaviti iz udobnosti vlastitog doma u bilo koje doba dana i noći. Stoga ne čudi da su ispitanici kao glavni motivator za online kupnju odabrali upravo praktičnost i čak je 48 ispitanika odabralo taj odgovor (slika 32). Osim toga, online trgovine nude širok izbor proizvoda, s čime se slaže 40 ispitanika. Sljedeći po važnosti motivator je povoljnija cijena, budući da web trgovine ne moraju imati toliko zaposlenih kao što je to slučaj u fizičkim trgovinama i ne plaćaju najam prostora za trgovinu mogu ponuditi znatno povoljnije cijene nego što je to slučaj u fizičkim trgovinama i upravo je ovaj odgovor zato 34 ispitanika označilo kao motivator za online kupnju. Zatim prema broju odgovora nalaze se brza dostava i recenzije drugih kupaca, svaki s 11 odgovora, a samo jedan odgovor je zbog prethodnih pozitivnih iskustava s određenom web trgovinom.



Slika 32. Motivatori za online kupovinu

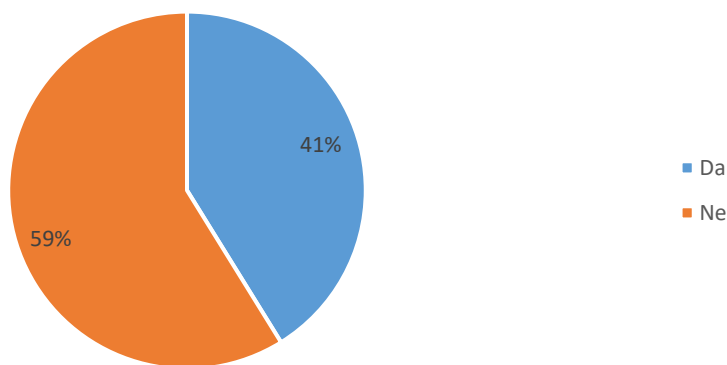
Na pitanje o zadovoljstvu pojedinim aspektima povrata ispitanici su svoje zadovoljstvo mogli ocijeniti ocjenama od 1 do 5 gdje je ocjena 1 predstavljala da je kupac vrlo nezadovoljan, a ocjena 5 vrlo zadovoljan. Prosječna ocjena koju je 68 ispitanika dalo vezano uz komunikaciju s web trgovinom iznosi 3,82. Najbolje je ocjenjen cjelokupni proces povrata proizvoda i to s ocjenom 3,96, dok je brzina samog povrata dobila najmanju prosječnu ocjenu koja iznosi 3,71 (slika 33).



Slika 33. Zadovoljstvo kupaca pojedinim aspektima povrata

Bez obzira na nezadovoljstvo brzinom povrata, većina ispitanika odgovorila je kako ne bi bila voljna platiti manju naknadu kako bi se povrat jednostavnije i brže obavio. Čak 59% ispitanika je reklo da ne bi bilo spremno platiti manju naknadu (slika 34).

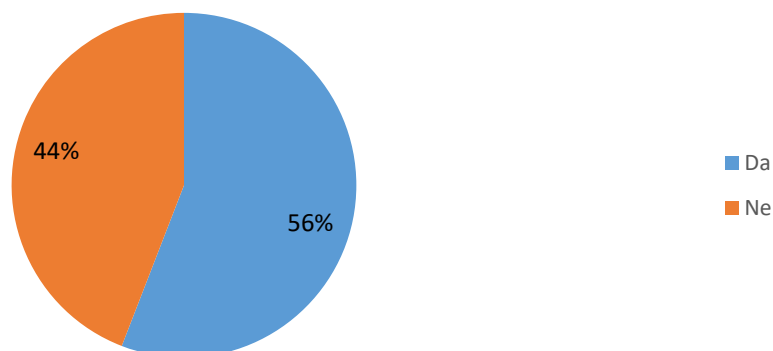
Spremnost na plaćanje manje naknade za jednostavniji povrat



Slika 34. Grafički prikaz spremnosti na plaćanje manje naknade za jednostavniji povrat

Ipak, ispitanici su pokazali spremnost na plaćanje manje naknade za ekološki prihvatljiv povrat imajući na umu trenutno stanje Zemlje i shvaćajući da su promjene nužne želimo. 38 ispitanika, odnosno njih 56% odgovorilo je kako su spremni za plaćanje manje naknade za ekološki prihvatljiv povrat (slika 35).

Spremnost na plaćanje manje naknade za ekološki prihvatljiv povrat



Slika 35. Grafički prikaz spremnosti na plaćanje manje naknade za jednostavniji povrat

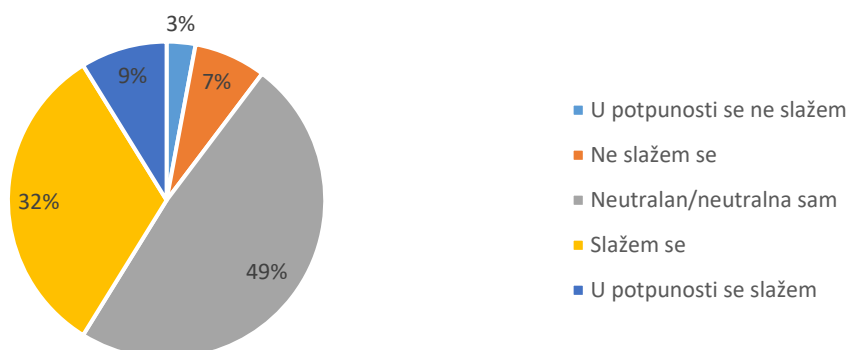
Korisnici su zatim dobili 5 izjava vezanih uz to što im je najvažnije kod povrata. Navedene su izjave trebali ocijeniti od 1 do 5 gdje ocjena 1 predstavlja da im nije bitno, a ocjena 5 da im je izuzetno važno. U tablici X. prikazane su prosječne ocjene gdje su se kupci izjasnili da im je najvažnije da je povrat jednostavan, zatim da su uvjeti povrata jasno naznačeni, potom da je povrat brz, pa da se dodatno ne naplaćuje. Izjavu da je važno da povrat bude ekološki prihvatljiv, kupci su najlošije ocijenili i ta je izjava dobila prosječnu ocjenu 3,27 (tablica 3).

Tablica 3. Prosječne ocjene kupaca za važnost pojedinih aspekata povrata

Kod povrata mi je važno da se dodatno ne naplaćuje	4,35
Kod povrata mi je važno da bude ekološki prihvatljiv	3,27
Kod povrata mi je važno da je brz	4,38
Kod povrata mi je važno da je jednostavan	4,76
Kod povrata mi je važno da su uvjeti jasno naznačeni	4,65

Na pitanje o upoznatosti s novim digitalnim tehnologijama u logistici dostave i povrata kupci su dali vrlo slične odgovore kao i tvrtke. I kod kupaca je kao i kod tvrtki u najvećem postotku odabran odgovor da su po tome pitanju neutralni, a za razliku od tvrtki koje su imale 8% odgovora da se s navedenom tvrdnjom u potpunosti slažu, nešto je manji postotak kupaca koji to tvrde, odnosno takvih kupaca je samo 3% (slika 36).

Upoznat/upoznata sam s upotrebom novih digitalnih tehnologija u logistici dostave i povrata



Slika 36. Grafički prikaz odgovora upoznatosti kupaca s upotrebom novim digitalnih tehnologija u logistici dobave i povrata

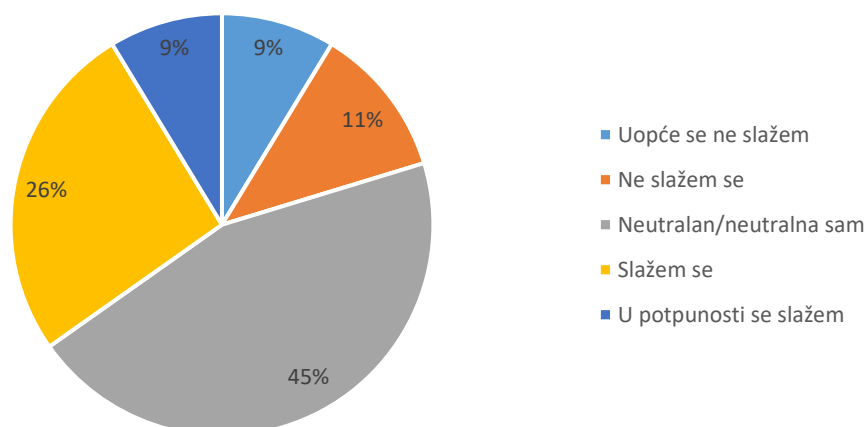
Iako 99% ispitanika ove ankete (slika 37) nikada nije iskusilo dostavu ili povrat proizvoda putem dronova ili mobilnih robota ipak imaju pozitivniji stav vezano uz implementaciju takve tehnologije u procesu dostave i povrata. 45% ispitanika odgovorilo je da je neutralno vezano uz tvrdnju da bi korištenje dronova i mobilnih robota olakšalo sam proces dostave i povrata. Međutim, 35% ispitanika ima pozitivan stav glede navedene tvrdnje i njih 26% se slaže, a 9% se u potpunosti slaže da bi takav način dostave i povrata poboljšao logističke procese (slika 38).

Jeste li ikada iskusili dostavu ili povrat proizvoda putem dronova ili mobilnih robota?



Slika 37. Grafički prikaz postotka ispitanika koji su iskusili dostavu ili povrat putem dronova ili mobilnih robota

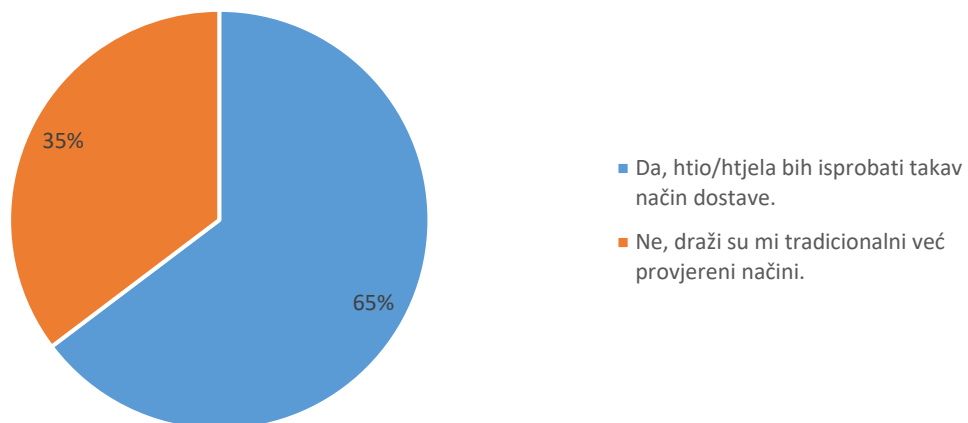
Korištenje dronova i mobilnih robota poboljšalo bi iskustvo dostave, odnosno povrata



Slika 38. Grafički prikaz mišljenja kupaca bi li korištenje dronova i mobilnih robota poboljšalo iskustvo dostave i povrata

Kada bi kupcima bila ponuđena opcija dostave putem dronova i mobilnih robota, njih 65% bilo bi spremno isprobati je (slika 39).

Spremnost kupaca da isprobaju dostavu i povrat putem dronova i mobilnih robota



Slika 39. Grafički prikaz spremnosti kupaca da isprobaju dostavu i povrat putem dronova i mobilnih robota

7. DISKUSIJA

7.1. Anketa za tvrtke

Anketi za tvrtke, kao što je već rečeno, pristupilo je 67 tvrtki. Najviše odgovora dale su tvrtke koje se bave prodajom odjeće i modnih proizvoda, tehničke opreme, kozmetike i kućanskih aparata. Iz tog razloga napravljena je podjela na dvije grupe kako bi se istražilo postoji li razlika u mišljenju i stavovima između tih dviju grupa. U prvu grupu uvrštene su tvrtke iz područja prodaje odjeće, modnih dodataka i kozmetike, a u drugu tvrtke koje se bave prodajom tehničke opreme i kućanskih aparata. Za potrebe ispitivanja razlika između skupina napravljene su hipoteze koje su se provjeravale ranije spomenutim t testom.

Hipoteza H₀: Ne postoji statistički značajna razlika u odgovorima između dvije grupe.

Hipoteza H₁: Postoji statistički značajna razlika u odgovorima dvije grupe.

Usporedbom odgovora ovih dviju grupa ispitanika dolazi se saznanja da su problemi vezani uz povrat proizvoda jednako česti kod tvrtki koje se bave prodajom odjeće, modnih dodataka i kozmetike kao i kod tvrtki koje se bave prodajom tehničke opreme i kućanskih proizvoda. Saznaje se da u zadovoljstvu sa suradnjom između logističkih partnera i web shopova nema značajne razlike te su kupci jednako zadovoljni procesima povrata i povratne logistike prema mišljenjima obiju tvrtki. T testom dokazano je (detaljan izračun u Prilogu 1) da su povrati zbog problema s kvalitetom proizvoda jednako učestali kod trgovina kod trgovina koje se bave prodajom tehničke opreme i kućanskih aparata i kod trgovina koje se bave prodajom odjeće, modnih proizvoda i kozmetike. Obje grupe ispitanika jednako učinkovito prate pakete i nema značajne razlike u njihovim odgovorima, kao ni u odgovorima vezanim uz zadovoljstvo zaposlenika u njihovim web shopovima.

Zbog svih navedenih tvrdnji hipoteza H₀ se prihvaća i dokazano je kako nema statistički značajne razlike u odgovorima između prve grupe ispitanika, a to su trgovine koje prodaju odjeću, modne proizvode i kozmetiku i između druge grupe u koju pripadaju trgovine koje prodaju tehničku opremu i kućanske aparate.

7.2. Anketa za kupce

Anketi za kupce pristupilo je 68 ispitanika. Otprilike polovicu odgovora dali su ispitanici mlađi od 30 godina. Iz tog je razloga napravljena podjela na dvije grupe kako bi se istražilo postoji li razlika

u mišljenju i stavovima između tih dviju grupa. U prvu grupu uvrštene su ispitanici mlađi od 30 godina, a u drugi oni od 30 godina i stariji. Za potrebe istraživanja napravljene su hipoteze koje su se provjeravale ranije spomenutim t testom.

Hipoteza H₀: Ne postoji statistički značajna razlika u odgovorima između dvije grupe.

Hipoteza H₁: Postoji statistički značajna razlika u odgovorima dvije grupe.

Usporedivši odgovore skupina i provedši t test dobiva se rezultat da ne postoji značajna statistička razlika između učestalosti povrata proizvoda između skupine ispitanika mlađih od 30 godina te one od 30 godina i starijih. T testom je pokazano (detaljan izračun u Prilogu 2) da su kupci iz obje grupe jednako zadovoljni brzinom povrata, samim proces povrata proizvoda i komunikacijom s web trgovinom. Osim toga, kod obje grupe nema statistički značajne razlike u odgovorima koliko im je važno da se povrat dodatno ne naplaćuje, da bude ekološki prihvatljiv, brz, jednostavan i da svi uvjeti povrata budu jasno naznačeni. Osim toga kod obje je grupe dokazana jednaka upoznatost s upotrebom novih tehnologija u logistici dostave i povrata kao i jednako mišljenje vezano uz tvrdnju da bi korištenje takvih tehnologija poboljšalo iskustvo dostave i povrata.

Prema svemu navedenome hipoteza H₀ se prihvaća i dokazano je kako nema statistički značajne razlike u odgovorima između prve grupe ispitanika, a to su kupci mlađi od 30 godina i druge skupine ispitanika, odnosno kupaca od 30 godina i starijih.

Također, napravljena je i još jedna podjela ispitanika druge ankete. Ovaj put to je prema tome koje proizvode najčešće naručuju putem online trgovina. U prvu grupu uvršteni su kupci koji najčešće naručuju odjeću, modne dodatke i kozmetiku, a u drugu kupci koji najčešće kupuju tehničku opremu i kućanske aparate. I u ovom su slučaju postavljene hipoteze koje su provjerene t testom.

Hipoteza H₀: Ne postoji statistički značajna razlika u odgovorima između dvije grupe.

Hipoteza H₁: Postoji statistički značajna razlika u odgovorima dvije grupe.

Grupe ispitanika uspoređivale su se po jednakim kriterijima kao i u prošloj podjeli na ispitanike mlađe od 30 godina i one od 30 i starije. I u ovom smo slučaju dobivene su t testom (detaljan izračun u Prilogu 3) statistički neznatne razlike u odgovorima po svim kategorijama osim po jednoj. Dokazano je da kupci koji češće kupuju odjeću, modne proizvode i kozmetiku nisu zadovoljni samim procesom povrata kao i kupci koji češće kupuju tehničku opremu i kućanske aparate i ovdje postoji statistički značajna razlika u odgovorima ($p = 0.0398$).

Zbog toga, hipoteza H_0 se odbacuje budući da je t testom pokazano da postoji značajna razlika u odgovorima između navedene dvije skupine obzirom na zadovoljstvo procesom povrata.

Iako su grupe ispitanika kako prve tako i druge ankete naizgled dosta različite, njihova mišljenja su zapravo veoma slična i uglavnom se ne razlikuju. Razlog tome može biti što je način kupnje i povrata putem interneta ipak jedna novija vrsta iskustva kupnje koju su korisnici svih sektora i dobi objeručke prihvatili shvativši koliko takav način kupovine olakšava sam proces kupnje, odnosno u slučaju tvrtki, prodaje. Međutim, ograničenje ovog istraživanje je relativno mali uzorak kada se ispitanici grupiraju.

8. ZAKLJUČAK

Logistika povrata u e-trgovinama može se smatrati ključnim aspektom cjelokupnog lanca opskrbe i povrata te je od neizmjerne važnosti jer izravno utječe na zadovoljstvo kupaca. Vrlo važno da je taj proces efikasan jer se na taj način ostvaruje povjerenje kod potrošača i održava se pozitivna slika određene web trgovine. Brzina, jednostavnost i transparentnost ključni su čimbenici koji utječu na iskustvo kupaca u procesu povrata proizvoda.

Da bi se logistika povrata optimizirana nužno je integrirati pristup koji obuhvaća tehnološka rješenja kao i izgraditi iznimno dobar komunikacijski kanal između kupaca i trgovina. Još jedan od ključnih faktora za uspjeh web trgovine je i suradnja s pouzdanim logističkim partnerima. Kada tvrtka surađuje s takvim partnerima, postoji mogućnost praćenja pošiljki i jasne smjernice za povrat, poteškoće se znatno smanjuju te su onda zadovoljniji kako kupci tako i sami trgovci.

Ulaganje u unaprjeđenje povratne logistike neće samo doprinijeti zadovoljstvu kupaca, već u konačnici donosi i dugoročni profit i konkurentnost tvrtke na tržištu.

Pomoću anketa ispitali su se stavovi i navike kupaca koji su bar jednom vratili neki proizvod, ali i tvrtki koje se bave prodajom proizvoda putem interneta. Iako su anketom objedinjene tvrtke iz različitih sektora prodaje, kao i kupci s različitim navikama kupnje i različite dobi, njihovi odgovori pretežno se ne razlikuju. Ispitanici obje ankete potvrdili su kako su brzina i jednostavnost povrata upravo aspekti koje najviše cijene.

Bez obzira na općenito zadovoljstvo kupaca, i dalje postoji mnogo aspekata koji se mogu poboljšati i povrat učiniti još jednostavnijim, bržim i u konačnici jeftinijim.

LITERATURA

- [1] Waters, D.: *Logistics: An Introduction to Supply Chain Management*, Palgrave Macmillan, Houndmills, 2003.
- [2] Regodić, D.: *Logistika*, Univerzitet Singidunum, Beograd, 2011.
- [3] Lambert, D., Stock, R.: *Strategic Physical Distribution Management*, Homewood, USA: Irwin, 1981.
- [4] Murphy, P., Poist, R.: *Management of Logistical Retro-movements: an Empirical Analysis of Literature Suggestions*, Transportation Research Forum, 1989.
- [5] Aćimović, S., Mijušković, V. M., Vuksanović Herceg, I.: *Factor determination and reverse logistics modelling: theory vs. practice*, 2020.
- [6] Mijušković, V. M., Vuksanović Herceg, I.: *The analysis of market participants managing the reverse logistics flows and business operations*, Beograd, 2019.
- [7] Patak, M., Branska, L., Pecinova, Z.: *Importance of reverse logistics services as an antecedent for building a green supply chain*, Pardubice, 2020.
- [8] Stock, J. R.: *Reverse Logistics*, Oak Brook: Council of Logistics Management, 1992.
- [9] Gimenez, C., Sierra, V.: *Sustainable supply chains: governance mechanisms to greening suppliers*, Journal of Business Ethics, Vol. 116, No. 1, 2013.
- [10] Petljak, K., Zulaus, K., Štulec, I., Seuring, S., Wagner, R.: *Green supply chain management in food and retailing: Survey-based evidence in Croatia*, 2018.
- [11] Dangelico, R. M., Pontrandolfo, P.: *Being „green and competitive“: The impact of environmental actions and collaborations on firm performance*, Business Strategy and the Environment, Vol. 24, No. 6, 2015.
- [12] Yen, Y. X.: *Buyer-supplier collaboration in green practices: The driving effects from stakeholders*, Business Strategy and Environment, Vol. 27, No. 8, 2018.
- [13] Caniels, M. C. J., Gehrsitz, M. H., Semeijn, J.: *Participation of suppliers in greening supply chains: An empirical analysis of German automotive suppliers*, Journal of Purchasing and Supply Management, Vol. 19, No. 3, 2013.
- [14] Chavez, R., Yu, W., Feng, M., Wiengarten, F.: *The effect of customer-centric green supply chain management on operational performance and customer satisfaction*, Business Strategy and the Environment, Vol. 25, No. 3, 2016.
- [15] D'Amico, E.: *Analysis of Challenges and Potentials of Reverse Logistics*, Munchen, 2019.
- [16] Wang, W., Liu, Y., Wei, Y.: *Research on management strategies of reverse logistics in e-commerce environments*, Journal of System and Management Sciences, Qingdao, 2013.

[17] Jamstva i povrati, Your Europe,

https://europa.eu/youreurope/citizens/consumers/shopping/guarantees-returns/index_hr.htm

(3.9.2023.)

[18] Krpan, Lj., Furjan, M., Maršanić, R.; *Potencijali logistike povrata u maloprodaji*, Technical journal 8, 2014.

[19] Google Forms, <https://www.google.com/forms/about/> (5.10.2023.)

[20] Digitalna komora, <https://digitalnakomora.hr/> (6.10.2023.)

[21] Tae Kyun, K.: *Y test as a parametric statistic*, Korea, 2015.

[22] Graf funkcije normalne razdiobe,

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1b/Normal_distribution_pdf.png

(7.11.2023.)

[23] T test kalkulator, <https://www.socscistatistics.com/tests/studentttest/default2.aspx>

(10.11.2023.)

PRILOZI**Prilog 1**

Podjela tvrtki prema proizvodima koje prodaju. Prva grupa su tvrtke koje prodaju odjeću, modne proizvode i kozmetiku, a druga grupa tvrtke koje prodaju tehničku opremu i kućanske aparate. Rezultati su dani pomoću online t test kalkulatora.

A) KOLIKO SE ČESTO SUOČAVAJU S PROBLEMIMA VEZANIM UZ POVRAT PROIZVODA OD STRANE KUPACA

Difference Scores Calculations*Treatment 1*

$$N_1: 22$$

$$df_1 = N - 1 = 22 - 1 = 21$$

$$M_1: 2.73$$

$$SS_1: 14.36$$

$$s^2_1 = SS_1/(N - 1) = 14.36/(22-1) = 0.68$$

Treatment 2

$$N_2: 15$$

$$df_2 = N - 1 = 15 - 1 = 14$$

$$M_2: 2.93$$

$$SS_2: 16.93$$

$$s^2_2 = SS_2/(N - 1) = 16.93/(15-1) = 1.21$$

T-value Calculation

$$s^2_p = ((df_1/(df_1 + df_2)) * s^2_1) + ((df_2/(df_1 + df_2)) * s^2_2) = ((21/35) * 0.68) + ((14/35) * 1.21) = 0.89$$

$$s^2_{M1} = s^2_p/N_1 = 0.89/22 = 0.04$$

$$s^2_{M2} = s^2_p/N_2 = 0.89/15 = 0.06$$

$$t = (M_1 - M_2)/\sqrt{(s^2_{M1} + s^2_{M2})} = -0.21/\sqrt{0.1} = -0.65$$

The *t*-value is -0.65078. The *p*-value is .519439. The result is *not* significant at $p < .05$

B) ZADOVOLJSTVO SURADNJOM IZMEĐU WEB SHOPA I LOGISTIČKIH PARTNERA

Difference Scores Calculations*Treatment 1*

$$N_1: 22$$

$$df_1 = N - 1 = 22 - 1 = 21$$

$$M_1: 3.95$$

$SS_1: 12.95$

$$s^2_1 = SS_1/(N - 1) = 12.95/(22-1) = 0.62$$

Treatment 2

$N_2: 15$

$$df_2 = N - 1 = 15 - 1 = 14$$

$M_2: 3.6$

$SS_2: 11.6$

$$s^2_2 = SS_2/(N - 1) = 11.6/(15-1) = 0.83$$

T-value Calculation

$$s^2_p = ((df_1/(df_1 + df_2)) * s^2_1) + ((df_2/(df_2 + df_2)) * s^2_2) = ((21/35) * 0.62) + ((14/35) * 0.83) = 0.7$$

$$s^2_{M1} = s^2_p/N_1 = 0.7/22 = 0.03$$

$$s^2_{M2} = s^2_p/N_2 = 0.7/15 = 0.05$$

$$t = (M_1 - M_2)/\sqrt{(s^2_{M1} + s^2_{M2})} = 0.35/\sqrt{0.08} = 1.26$$

The t -value is 1.26414. The p -value is .214533. The result is *not* significant at $p < .05$

C) OCJENA ZADOVOLJSTVA KUPACA TRENUTNIM POSTUPCIMA POVRATA I POVRATNE LOGISTIKE

Difference Scores Calculations

Treatment 1

$N_1: 22$

$$df_1 = N - 1 = 22 - 1 = 21$$

$M_1: 4.18$

$SS_1: 13.27$

$$s^2_1 = SS_1/(N - 1) = 13.27/(22-1) = 0.63$$

Treatment 2

$N_2: 15$

$$df_2 = N - 1 = 15 - 1 = 14$$

$M_2: 3.8$

$SS_2: 22.4$

$$s^2_2 = SS_2/(N - 1) = 22.4/(15-1) = 1.6$$

T-value Calculation

$$s^2_p = ((df_1/(df_1 + df_2)) * s^2_1) + ((df_2/(df_2 + df_2)) * s^2_2) = ((21/35) * 0.63) + ((14/35) * 1.6) = 1.02$$

$$s^2_{M1} = s^2_p/N_1 = 1.02/22 = 0.05$$

$$s^2_{M2} = s^2_p/N_2 = 1.02/15 = 0.07$$

$$t = (M_1 - M_2)/\sqrt{(s^2_{M1} + s^2_{M2})} = 0.38/\sqrt{0.11} = 1.13$$

The t -value is 1.12948. The p -value is .266377. The result is *not* significant at $p < .05$.

D) UČESTALOST POVRATA ZBOG PREBLAMA S KVALITETOM PROZIVODADifference Scores Calculations*Treatment 1* $N_1: 22$

$$df_1 = N - 1 = 22 - 1 = 21$$

 $M_1: 2$ $SS_1: 10$

$$s^2_1 = SS_1/(N - 1) = 10/(22-1) = 0.48$$

Treatment 2 $N_2: 15$

$$df_2 = N - 1 = 15 - 1 = 14$$

 $M_2: 2.27$ $SS_2: 16.93$

$$s^2_2 = SS_2/(N - 1) = 16.93/(15-1) = 1.21$$

T-value Calculation

$$s^2_p = ((df_1/(df_1 + df_2)) * s^2_1) + ((df_2/(df_1 + df_2)) * s^2_2) = ((21/35) * 0.48) + ((14/35) * 1.21) = 0.77$$

$$s^2_{M1} = s^2_p/N_1 = 0.77/22 = 0.03$$

$$s^2_{M2} = s^2_p/N_2 = 0.77/15 = 0.05$$

$$t = (M_1 - M_2)/\sqrt{(s^2_{M1} + s^2_{M2})} = -0.27/\sqrt{0.09} = -0.91$$

The t -value is -0.90785. The p -value is .370167. The result is *not* significant at $p < .05$.

E) OCJENA UČINKOVITOSTI NAČINA PRAĆENJA PAKETA U TVRTCIDifference Scores Calculations*Treatment 1* $N_1: 22$

$$df_1 = N - 1 = 22 - 1 = 21$$

 $M_1: 4.18$ $SS_1: 9.27$

$$s^2_1 = SS_1/(N - 1) = 9.27/(22-1) = 0.44$$

Treatment 2 $N_2: 15$

$$df_2 = N - 1 = 15 - 1 = 14$$

 $M_2: 3.87$ $SS_2: 1.73$

$$s^2_2 = SS_2/(N - 1) = 1.73/(15-1) = 0.12$$

T-value Calculation

$$s^2_p = ((df_1/(df_1 + df_2)) * s^2_1) + ((df_2/(df_1 + df_2)) * s^2_2) = ((21/35) * 0.44) + ((14/35) * 0.12) = 0.31$$

$$s^2_{M1} = s^2_p/N_1 = 0.31/22 = 0.01$$

$$s^2_{M2} = s^2_p/N_2 = 0.31/15 = 0.02$$

$$t = (M_1 - M_2)/\sqrt{(s^2_{M1} + s^2_{M2})} = 0.32/\sqrt{0.04} = 1.68$$

The t -value is 1.67839. The p -value is .102179. The result is *not* significant at $p < .05$.

F) RAZINA ZADOVOLJSTVA ZAPOSLENKA U WEB SHOPU

Difference Scores Calculations

Treatment 1

N_1 : 22

$$df_1 = N - 1 = 22 - 1 = 21$$

M_1 : 4.18

SS_1 : 15.27

$$s^2_1 = SS_1/(N - 1) = 15.27/(22-1) = 0.73$$

Treatment 2

N_2 : 15

$$df_2 = N - 1 = 15 - 1 = 14$$

M_2 : 4

SS_2 : 10

$$s^2_2 = SS_2/(N - 1) = 10/(15-1) = 0.71$$

T-value Calculation

$$s^2_p = ((df_1/(df_1 + df_2)) * s^2_1) + ((df_2/(df_2 + df_2)) * s^2_2) = ((21/35) * 0.73) + ((14/35) * 0.71) = 0.72$$

$$s^2_{M1} = s^2_p/N_1 = 0.72/22 = 0.03$$

$$s^2_{M2} = s^2_p/N_2 = 0.72/15 = 0.05$$

$$t = (M_1 - M_2)/\sqrt{(s^2_{M1} + s^2_{M2})} = 0.18/\sqrt{0.08} = 0.64$$

The t -value is 0.639. The p -value is .526983. The result is *not* significant at $p < .05$

Prilog 2

Ispitanici druge ankete grupirani su u dvije grupe. U prvu grupu su svrstani oni do 30 godina, a u drugu oni od 30 i stariji. Napravljen je t test pomoću online t test kalkulatora kako bi se utvrdilo postoje li statistički značajne razlike u mišljenju grupa.

A) Koliko puta ste obavili povrat proizvoda putem web shopova u posljednjih 12 mjeseci?

Difference Scores Calculations

Treatment 1

$$N_1: 42$$

$$df_1 = N - 1 = 42 - 1 = 41$$

$$M_1: 2.31$$

$$SS_1: 98.98$$

$$s^2_1 = SS_1 / (N - 1) = 98.98 / (42 - 1) = 2.41$$

Treatment 2

$$N_2: 26$$

$$df_2 = N - 1 = 26 - 1 = 25$$

$$M_2: 1.77$$

$$SS_2: 44.62$$

$$s^2_2 = SS_2 / (N - 1) = 44.62 / (26 - 1) = 1.78$$

T-value Calculation

$$s^2_p = ((df_1 / (df_1 + df_2)) * s^2_1) + ((df_2 / (df_1 + df_2)) * s^2_2) = ((41 / 66) * 2.41) + ((25 / 66) * 1.78) = 2.18$$

$$s^2_{M1} = s^2_p / N_1 = 2.18 / 42 = 0.05$$

$$s^2_{M2} = s^2_p / N_2 = 2.18 / 26 = 0.08$$

$$t = (M_1 - M_2) / \sqrt{(s^2_{M1} + s^2_{M2})} = 0.54 / \sqrt{0.14} = 1.47$$

The *t*-value is 1.46789. The *p*-value is .146884. The result is *not* significant at $p < .05$.

B) BRZINA POVRATA

Difference Scores Calculations

Treatment 1

$$N_1: 42$$

$$df_1 = N - 1 = 42 - 1 = 41$$

$$M_1: 3.69$$

$$SS_1: 28.98$$

$$s^2_1 = SS_1 / (N - 1) = 28.98 / (42 - 1) = 0.71$$

Treatment 2 $N_2: 26$

$$df_2 = N - 1 = 26 - 1 = 25$$

 $M_2: 3.73$ $SS_2: 21.12$

$$s^2_2 = SS_2/(N - 1) = 21.12/(26-1) = 0.84$$

T-value Calculation

$$s^2_p = ((df_1/(df_1 + df_2)) * s^2_1) + ((df_2/(df_2 + df_2)) * s^2_2) = ((41/66) * 0.71) + ((25/66) * 0.84) = 0.76$$

$$s^2_{M1} = s^2_p/N_1 = 0.76/42 = 0.02$$

$$s^2_{M2} = s^2_p/N_2 = 0.76/26 = 0.03$$

$$t = (M_1 - M_2)/\sqrt{(s^2_{M1} + s^2_{M2})} = -0.04/\sqrt{0.05} = -0.19$$

The t -value is -0.18534. The p -value is .853528. The result is *not* significant at $p < .05$.

C) PROCES POVRATA PROIZVODADifference Scores Calculations*Treatment 1* $N_1: 42$

$$df_1 = N - 1 = 42 - 1 = 41$$

 $M_1: 4.05$ $SS_1: 21.9$

$$s^2_1 = SS_1/(N - 1) = 21.9/(42-1) = 0.53$$

Treatment 2 $N_2: 26$

$$df_2 = N - 1 = 26 - 1 = 25$$

 $M_2: 3.81$ $SS_2: 28.04$

$$s^2_2 = SS_2/(N - 1) = 28.04/(26-1) = 1.12$$

T-value Calculation

$$s^2_p = ((df_1/(df_1 + df_2)) * s^2_1) + ((df_2/(df_2 + df_2)) * s^2_2) = ((41/66) * 0.53) + ((25/66) * 1.12) = 0.76$$

$$s^2_{M1} = s^2_p/N_1 = 0.76/42 = 0.02$$

$$s^2_{M2} = s^2_p/N_2 = 0.76/26 = 0.03$$

$$t = (M_1 - M_2)/\sqrt{(s^2_{M1} + s^2_{M2})} = 0.24/\sqrt{0.05} = 1.11$$

The t -value is 1.10527. The p -value is .273055. The result is *not* significant at $p < .05$.

D) KOMUNIKACIJA S WEB TRGOVINOMDifference Scores Calculations*Treatment 1*

$$N_1: 42$$

$$df_1 = N - 1 = 42 - 1 = 41$$

$$M_1: 3.74$$

$$SS_1: 40.12$$

$$s^2_1 = SS_1/(N - 1) = 40.12/(42-1) = 0.98$$

Treatment 2

$$N_2: 26$$

$$df_2 = N - 1 = 26 - 1 = 25$$

$$M_2: 3.96$$

$$SS_2: 20.96$$

$$s^2_2 = SS_2/(N - 1) = 20.96/(26-1) = 0.84$$

T-value Calculation

$$s^2_p = ((df_1/(df_1 + df_2)) * s^2_1) + ((df_2/(df_2 + df_2)) * s^2_2) = ((41/66) * 0.98) + ((25/66) * 0.84) = 0.93$$

$$s^2_{M1} = s^2_p/N_1 = 0.93/42 = 0.02$$

$$s^2_{M2} = s^2_p/N_2 = 0.93/26 = 0.04$$

$$t = (M_1 - M_2)/\sqrt{(s^2_{M1} + s^2_{M2})} = -0.22/\sqrt{0.06} = -0.93$$

The t -value is -0.93077. The p -value is .355362. The result is *not* significant at $p < .05$

E) KOD POVRATA MI JE VAŽNO DA SE DODATNO NE NAPLAĆUJEDifference Scores Calculations*Treatment 1*

$$N_1: 42$$

$$df_1 = N - 1 = 42 - 1 = 41$$

$$M_1: 4.4$$

$$SS_1: 44.12$$

$$s^2_1 = SS_1/(N - 1) = 44.12/(42-1) = 1.08$$

Treatment 2

$$N_2: 26$$

$$df_2 = N - 1 = 26 - 1 = 25$$

$$M_2: 4.27$$

$$SS_2: 19.12$$

$$s^2_2 = SS_2/(N - 1) = 19.12/(26-1) = 0.76$$

T-value Calculation

$$s^2_p = ((df_1/(df_1 + df_2)) * s^2_1) + ((df_2/(df_2 + df_2)) * s^2_2) = ((41/66) * 1.08) + ((25/66) * 0.76) = 0.96$$

$$s^2_{M1} = s^2_p/N_1 = 0.96/42 = 0.02$$

$$s^2_{M2} = s^2_p/N_2 = 0.96/26 = 0.04$$

$$t = (M_1 - M_2)/\sqrt{(s^2_{M1} + s^2_{M2})} = 0.14/\sqrt{0.06} = 0.55$$

The t -value is 0.55487. The p -value is .580859. The result is *not* significant at $p < .05$.

F) KOD POVRATA MI JE VAŽNO DA BUDE EKOLOŠKI PRIHVATLJIV

Difference Scores Calculations

Treatment 1

N_1 : 42

$$df_1 = N - 1 = 42 - 1 = 41$$

M_1 : 3.1

SS_1 : 55.62

$$s^2_1 = SS_1/(N - 1) = 55.62/(42-1) = 1.36$$

Treatment 2

N_2 : 26

$$df_2 = N - 1 = 26 - 1 = 25$$

M_2 : 3.54

SS_2 : 42.46

$$s^2_2 = SS_2/(N - 1) = 42.46/(26-1) = 1.7$$

T-value Calculation

$$s^2_p = ((df_1/(df_1 + df_2)) * s^2_1) + ((df_2/(df_2 + df_2)) * s^2_2) = ((41/66) * 1.36) + ((25/66) * 1.7) = 1.49$$

$$s^2_{M1} = s^2_p/N_1 = 1.49/42 = 0.04$$

$$s^2_{M2} = s^2_p/N_2 = 1.49/26 = 0.06$$

$$t = (M_1 - M_2)/\sqrt{(s^2_{M1} + s^2_{M2})} = -0.44/\sqrt{0.09} = -1.46$$

The t -value is -1.457. The p -value is .149857. The result is *not* significant at $p < .05$.

G) KOD POVRATA MI JE VAŽNO DA JE BRZ

Difference Scores Calculations

Treatment 1

N_1 : 42

$$df_1 = N - 1 = 42 - 1 = 41$$

M_1 : 4.48

SS_1 : 26.48

$$s^2_1 = SS_1/(N - 1) = 26.48/(42-1) = 0.65$$

Treatment 2

N_2 : 26

$$df_2 = N - 1 = 26 - 1 = 25$$

$$M_2: 4.23$$

$$SS_2: 24.62$$

$$s^2_2 = SS_2/(N - 1) = 24.62/(26-1) = 0.98$$

T-value Calculation

$$s^2_p = ((df_1/(df_1 + df_2)) * s^2_1) + ((df_2/(df_2 + df_2)) * s^2_2) = ((41/66) * 0.65) + ((25/66) * 0.98) = 0.77$$

$$s^2_{M1} = s^2_p/N_1 = 0.77/42 = 0.02$$

$$s^2_{M2} = s^2_p/N_2 = 0.77/26 = 0.03$$

$$t = (M_1 - M_2)/\sqrt{(s^2_{M1} + s^2_{M2})} = 0.25/\sqrt{0.05} = 1.12$$

The t -value is 1.11781. The p -value is .267702. The result is *not* significant at $p < .05$.

H) KOD POVRATA MI JE VAŽNO DA JE JEDNOSTAVAN

Difference Scores Calculations

Treatment 1

$$N_1: 42$$

$$df_1 = N - 1 = 42 - 1 = 41$$

$$M_1: 4.88$$

$$SS_1: 6.4$$

$$s^2_1 = SS_1/(N - 1) = 6.4/(42-1) = 0.16$$

Treatment 2

$$N_2: 26$$

$$df_2 = N - 1 = 26 - 1 = 25$$

$$M_2: 4.58$$

$$SS_2: 20.35$$

$$s^2_2 = SS_2/(N - 1) = 20.35/(26-1) = 0.81$$

T-value Calculation

$$s^2_p = ((df_1/(df_1 + df_2)) * s^2_1) + ((df_2/(df_2 + df_2)) * s^2_2) = ((41/66) * 0.16) + ((25/66) * 0.81) = 0.41$$

$$s^2_{M1} = s^2_p/N_1 = 0.41/42 = 0.01$$

$$s^2_{M2} = s^2_p/N_2 = 0.41/26 = 0.02$$

$$t = (M_1 - M_2)/\sqrt{(s^2_{M1} + s^2_{M2})} = 0.3/\sqrt{0.03} = 1.91$$

The t -value is 1.91371. The p -value is .059996. The result is *not* significant at $p < .05$

I) KOD POVRATA MI JE VAŽNO DA SU SVI UVJETI JASNO NAZNAČENI

Difference Scores Calculations

Treatment 1

N_1 : 42

$$df_1 = N - 1 = 42 - 1 = 41$$

M_1 : 4.67

SS_1 : 13.33

$$s^2_1 = SS_1 / (N - 1) = 13.33 / (42 - 1) = 0.33$$

Treatment 2

N_2 : 26

$$df_2 = N - 1 = 26 - 1 = 25$$

M_2 : 4.62

SS_2 : 20.15

$$s^2_2 = SS_2 / (N - 1) = 20.15 / (26 - 1) = 0.81$$

T-value Calculation

$$s^2_p = ((df_1 / (df_1 + df_2)) * s^2_1) + ((df_2 / (df_1 + df_2)) * s^2_2) = ((41/66) * 0.33) + ((25/66) * 0.81) = 0.51$$

$$s^2_{M1} = s^2_p / N_1 = 0.51 / 42 = 0.01$$

$$s^2_{M2} = s^2_p / N_2 = 0.51 / 26 = 0.02$$

$$t = (M_1 - M_2) / \sqrt{(s^2_{M1} + s^2_{M2})} = 0.05 / \sqrt{0.03} = 0.29$$

The t -value is 0.28851. The p -value is .773864. The result is *not* significant at $p < .05$.

J) UPOZNAT UPOZNATA SAM S UPOTREBOM NOVIH DIGITALNIH TEHNOLOGIJA U LOGISTICI DOSTAVE

Difference Scores Calculations

Treatment 1

N_1 : 42

$$df_1 = N - 1 = 42 - 1 = 41$$

M_1 : 3.21

SS_1 : 23.07

$$s^2_1 = SS_1 / (N - 1) = 23.07 / (42 - 1) = 0.56$$

Treatment 2

N_2 : 26

$$df_2 = N - 1 = 26 - 1 = 25$$

M_2 : 3.62

SS_2 : 24.15

$$s^2_2 = SS_2 / (N - 1) = 24.15 / (26 - 1) = 0.97$$

T-value Calculation

$$s^2_p = ((df_1 / (df_1 + df_2)) * s^2_1) + ((df_2 / (df_1 + df_2)) * s^2_2) = ((41/66) * 0.56) + ((25/66) * 0.97) = 0.72$$

$$s^2_{M1} = s^2_p / N_1 = 0.72 / 42 = 0.02$$

$$s^2_{M2} = s^2_p / N_2 = 0.72 / 26 = 0.03$$

$$t = (M_1 - M_2) / \sqrt{(s^2_{M1} + s^2_{M2})} = -0.4 / \sqrt{0.04} = -1.9$$

The t -value is -1.90017. The p -value is .06178. The result is *not* significant at $p < .05$.

K) KORIŠTENJE DRONOVA I MOBILNIH ROBOTA POBOLJŠALO BI ISKUSTVO DOSTAVE ODNOSNO POVRATA

Difference Scores Calculations

Treatment 1

$$N_1: 42$$

$$df_1 = N - 1 = 42 - 1 = 41$$

$$M_1: 3.02$$

$$SS_1: 32.98$$

$$s^2_1 = SS_1 / (N - 1) = 32.98 / (42 - 1) = 0.8$$

Treatment 2

$$N_2: 26$$

$$df_2 = N - 1 = 26 - 1 = 25$$

$$M_2: 3.31$$

$$SS_2: 35.54$$

$$s^2_2 = SS_2 / (N - 1) = 35.54 / (26 - 1) = 1.42$$

T-value Calculation

$$s^2_p = ((df_1 / (df_1 + df_2)) * s^2_1) + ((df_2 / (df_1 + df_2)) * s^2_2) = ((41 / 66) * 0.8) + ((25 / 66) * 1.42) = 1.04$$

$$s^2_{M1} = s^2_p / N_1 = 1.04 / 42 = 0.02$$

$$s^2_{M2} = s^2_p / N_2 = 1.04 / 26 = 0.04$$

$$t = (M_1 - M_2) / \sqrt{(s^2_{M1} + s^2_{M2})} = -0.28 / \sqrt{0.06} = -1.12$$

The t -value is -1.11655. The p -value is .268237. The result is *not* significant at $p < .05$.

Prilog 3

Ispitanici druge ankete grupirani su u dvije grupe s obzirom na to što najčešće kupuju. U prvu grupu su svrstani oni koji najčešće kupuju odjeću, modne proizvode i kozmetiku, a u drugu grupu oni koji najčešće kupuju tehničku opremu i kućanske aparate. Napravljen je t test pomoću online t test kalkulatora kako bi se utvrdilo postoje li statistički značajne razlike u mišljenju grupa.

A) KOLIKO STE PUTA OBAVILI POVRATU U POSLJEDNJIH 12 MJDifference Scores Calculations*Treatment 1* $N_1: 48$ $df_1 = N - 1 = 48 - 1 = 47$ $M_1: 2.35$ $SS_1: 106.98$ $s^2_1 = SS_1/(N - 1) = 106.98/(48-1) = 2.28$ *Treatment 2* $N_2: 13$ $df_2 = N - 1 = 13 - 1 = 12$ $M_2: 1.62$ $SS_2: 27.08$ $s^2_2 = SS_2/(N - 1) = 27.08/(13-1) = 2.26$ T-value Calculation

$$s^2_p = ((df_1/(df_1 + df_2)) * s^2_1) + ((df_2/(df_1 + df_2)) * s^2_2) = ((47/59) * 2.28) + ((12/59) * 2.26) = 2.27$$

$$s^2_{M1} = s^2_p/N_1 = 2.27/48 = 0.05$$

$$s^2_{M2} = s^2_p/N_2 = 2.27/13 = 0.17$$

$$t = (M_1 - M_2)/\sqrt{(s^2_{M1} + s^2_{M2})} = 0.74/\sqrt{0.22} = 1.57$$

The t -value is 1.56757. The p -value is .12233. The result is *not* significant at $p < .05$

B) BRZINA POVRATADifference Scores Calculations*Treatment 1* $N_1: 48$ $df_1 = N - 1 = 48 - 1 = 47$ $M_1: 3.77$ $SS_1: 32.48$ $s^2_1 = SS_1/(N - 1) = 32.48/(48-1) = 0.69$ *Treatment 2* $N_2: 13$

$$df_2 = N - 1 = 13 - 1 = 12$$

$$M_2: 3.62$$

$$SS_2: 11.08$$

$$s^2_2 = SS_2/(N - 1) = 11.08/(13-1) = 0.92$$

T-value Calculation

$$s^2_p = ((df_1/(df_1 + df_2)) * s^2_1) + ((df_2/(df_2 + df_2)) * s^2_2) = ((47/59) * 0.69) + ((12/59) * 0.92) = 0.74$$

$$s^2_{M1} = s^2_p/N_1 = 0.74/48 = 0.02$$

$$s^2_{M2} = s^2_p/N_2 = 0.74/13 = 0.06$$

$$t = (M_1 - M_2)/\sqrt{(s^2_{M1} + s^2_{M2})} = 0.16/\sqrt{0.07} = 0.58$$

The t -value is 0.57865. The p -value is .565028. The result is *not* significant at $p < .05$

C) PROCES POVRATA PROIZVODA

Difference Scores Calculations

Treatment 1

$$N_1: 48$$

$$df_1 = N - 1 = 48 - 1 = 47$$

$$M_1: 4.1$$

$$SS_1: 30.48$$

$$s^2_1 = SS_1/(N - 1) = 30.48/(48-1) = 0.65$$

Treatment 2

$$N_2: 13$$

$$df_2 = N - 1 = 13 - 1 = 12$$

$$M_2: 3.54$$

$$SS_2: 13.23$$

$$s^2_2 = SS_2/(N - 1) = 13.23/(13-1) = 1.1$$

T-value Calculation

$$s^2_p = ((df_1/(df_1 + df_2)) * s^2_1) + ((df_2/(df_2 + df_2)) * s^2_2) = ((47/59) * 0.65) + ((12/59) * 1.1) = 0.74$$

$$s^2_{M1} = s^2_p/N_1 = 0.74/48 = 0.02$$

$$s^2_{M2} = s^2_p/N_2 = 0.74/13 = 0.06$$

$$t = (M_1 - M_2)/\sqrt{(s^2_{M1} + s^2_{M2})} = 0.57/\sqrt{0.07} = 2.1$$

The t -value is 2.1021. The p -value is .039822. The result is significant at $p < .05$

D) KOMUNIKACIJA S WEB TRGOVINOM

Difference Scores Calculations

Treatment 1

N_1 : 48

$$df_1 = N - 1 = 48 - 1 = 47$$

M_1 : 3.88

SS_1 : 43.25

$$s^2_1 = SS_1 / (N - 1) = 43.25 / (48 - 1) = 0.92$$

Treatment 2

N_2 : 13

$$df_2 = N - 1 = 13 - 1 = 12$$

M_2 : 3.69

SS_2 : 10.77

$$s^2_2 = SS_2 / (N - 1) = 10.77 / (13 - 1) = 0.9$$

T-value Calculation

$$s^2_p = ((df_1 / (df_1 + df_2)) * s^2_1) + ((df_2 / (df_1 + df_2)) * s^2_2) = ((47/59) * 0.92) + ((12/59) * 0.9) = 0.92$$

$$s^2_{M1} = s^2_p / N_1 = 0.92 / 48 = 0.02$$

$$s^2_{M2} = s^2_p / N_2 = 0.92 / 13 = 0.07$$

$$t = (M_1 - M_2) / \sqrt{(s^2_{M1} + s^2_{M2})} = 0.18 / \sqrt{0.09} = 0.61$$

The t -value is 0.61066. The p -value is .54377. The result is *not* significant at $p < .05$.

E) KOD POVRATA MI JE VAŽNO DA SE DODATNO NE NAPLAĆUJE

Difference Scores Calculations

Treatment 1

N_1 : 48

$$df_1 = N - 1 = 48 - 1 = 47$$

M_1 : 4.35

SS_1 : 50.98

$$s^2_1 = SS_1 / (N - 1) = 50.98 / (48 - 1) = 1.08$$

Treatment 2

N_2 : 13

$$df_2 = N - 1 = 13 - 1 = 12$$

M_2 : 4.23

SS_2 : 8.31

$$s^2_2 = SS_2 / (N - 1) = 8.31 / (13 - 1) = 0.69$$

T-value Calculation

$$s^2_p = ((df_1 / (df_1 + df_2)) * s^2_1) + ((df_2 / (df_1 + df_2)) * s^2_2) = ((47/59) * 1.08) + ((12/59) * 0.69) = 1$$

$$s^2_{M1} = s^2_p / N_1 = 1 / 48 = 0.02$$

$$s^2_{M2} = s^2_p / N_2 = 1 / 13 = 0.08$$

$$t = (M_1 - M_2) / \sqrt{(s^2_{M1} + s^2_{M2})} = 0.12 / \sqrt{0.1} = 0.39$$

The t -value is 0.39371. The p -value is .695212. The result is *not* significant at $p < .05$

F) KOD POVRATA MI JE VAŽNO DA BUDE EKOLOŠKI PRIHVATLJIV

Difference Scores Calculations

Treatment 1

N_1 : 48

$df_1 = N - 1 = 48 - 1 = 47$

M_1 : 3.31

SS_1 : 64.31

$s^2_1 = SS_1/(N - 1) = 64.31/(48-1) = 1.37$

Treatment 2

N_2 : 13

$df_2 = N - 1 = 13 - 1 = 12$

M_2 : 3

SS_2 : 22

$s^2_2 = SS_2/(N - 1) = 22/(13-1) = 1.83$

T-value Calculation

$s^2_p = ((df_1/(df_1 + df_2)) * s^2_1) + ((df_2/(df_1 + df_2)) * s^2_2) = ((47/59) * 1.37) + ((12/59) * 1.83) = 1.46$

$s^2_{M1} = s^2_p/N_1 = 1.46/48 = 0.03$

$s^2_{M2} = s^2_p/N_2 = 1.46/13 = 0.11$

$t = (M_1 - M_2)/\sqrt{(s^2_{M1} + s^2_{M2})} = 0.31/\sqrt{0.14} = 0.83$

The t -value is 0.82636. The p -value is .411932. The result is *not* significant at $p < .05$

G) KOD POVRATA MI JE VAŽNO DA JE BRZ

Difference Scores Calculations

Treatment 1

N_1 : 48

$df_1 = N - 1 = 48 - 1 = 47$

M_1 : 4.46

SS_1 : 29.92

$s^2_1 = SS_1/(N - 1) = 29.92/(48-1) = 0.64$

Treatment 2

N_2 : 13

$df_2 = N - 1 = 13 - 1 = 12$

M_2 : 4.23

SS_2 : 8.31

$s^2_2 = SS_2/(N - 1) = 8.31/(13-1) = 0.69$

T-value Calculation

$$s_p^2 = ((df_1/(df_1 + df_2)) * s_1^2) + ((df_2/(df_2 + df_2)) * s_2^2) = ((47/59) * 0.64) + ((12/59) * 0.69) = 0.65$$

$$s_{M1}^2 = s_p^2/N_1 = 0.65/48 = 0.01$$

$$s_{M2}^2 = s_p^2/N_2 = 0.65/13 = 0.05$$

$$t = (M_1 - M_2)/\sqrt{(s_{M1}^2 + s_{M2}^2)} = 0.23/\sqrt{0.06} = 0.9$$

The t -value is 0.90425. The p -value is .369542. The result is *not* significant at $p < .05$.

H) KOD POVRATA MI JE VAŽNO DA JE JEDNOSTAVAN

Difference Scores Calculations

Treatment 1

N_1 : 48

$$df_1 = N - 1 = 48 - 1 = 47$$

M_1 : 4.85

SS_1 : 7.98

$$s_1^2 = SS_1/(N - 1) = 7.98/(48-1) = 0.17$$

Treatment 2

N_2 : 13

$$df_2 = N - 1 = 13 - 1 = 12$$

M_2 : 4.62

SS_2 : 5.08

$$s_2^2 = SS_2/(N - 1) = 5.08/(13-1) = 0.42$$

T-value Calculation

$$s_p^2 = ((df_1/(df_1 + df_2)) * s_1^2) + ((df_2/(df_2 + df_2)) * s_2^2) = ((47/59) * 0.17) + ((12/59) * 0.42) = 0.22$$

$$s_{M1}^2 = s_p^2/N_1 = 0.22/48 = 0$$

$$s_{M2}^2 = s_p^2/N_2 = 0.22/13 = 0.02$$

$$t = (M_1 - M_2)/\sqrt{(s_{M1}^2 + s_{M2}^2)} = 0.24/\sqrt{0.02} = 1.62$$

The t -value is 1.62349. The p -value is .109817. The result is *not* significant at $p < .05$

I) KOD POVRATA MI JE VAŽNO DA SU SVI UVJETI JASNO NAZNAČENI

Difference Scores Calculations

Treatment 1

N_1 : 48

$$df_1 = N - 1 = 48 - 1 = 47$$

M_1 : 4.71

SS_1 : 13.92

$$s^2_1 = SS_1/(N - 1) = 13.92/(48-1) = 0.3$$

Treatment 2

$$N_2: 13$$

$$df_2 = N - 1 = 13 - 1 = 12$$

$$M_2: 4.62$$

$$SS_2: 5.08$$

$$s^2_2 = SS_2/(N - 1) = 5.08/(13-1) = 0.42$$

T-value Calculation

$$s^2_p = ((df_1/(df_1 + df_2)) * s^2_1) + ((df_2/(df_2 + df_2)) * s^2_2) = ((47/59) * 0.3) + ((12/59) * 0.42) = 0.32$$

$$s^2_{M1} = s^2_p/N_1 = 0.32/48 = 0.01$$

$$s^2_{M2} = s^2_p/N_2 = 0.32/13 = 0.02$$

$$t = (M_1 - M_2)/\sqrt{(s^2_{M1} + s^2_{M2})} = 0.09/\sqrt{0.03} = 0.52$$

The t -value is 0.52395. The p -value is .602273. The result is *not* significant at $p < .05$

J) UPOZNAT/UPOZNATA SAM S UPOTREBOM NOVIH DIGITALNIH TEHNOLOGIJA U LOGISTICI POVRATA I DOSTAVE

Difference Scores Calculations**Treatment 1**

$$N_1: 48$$

$$df_1 = N - 1 = 48 - 1 = 47$$

$$M_1: 3.35$$

$$SS_1: 34.98$$

$$s^2_1 = SS_1/(N - 1) = 34.98/(48-1) = 0.74$$

Treatment 2

$$N_2: 13$$

$$df_2 = N - 1 = 13 - 1 = 12$$

$$M_2: 3.38$$

$$SS_2: 5.08$$

$$s^2_2 = SS_2/(N - 1) = 5.08/(13-1) = 0.42$$

T-value Calculation

$$s^2_p = ((df_1/(df_1 + df_2)) * s^2_1) + ((df_2/(df_2 + df_2)) * s^2_2) = ((47/59) * 0.74) + ((12/59) * 0.42) = 0.68$$

$$s^2_{M1} = s^2_p/N_1 = 0.68/48 = 0.01$$

$$s^2_{M2} = s^2_p/N_2 = 0.68/13 = 0.05$$

$$t = (M_1 - M_2)/\sqrt{(s^2_{M1} + s^2_{M2})} = -0.03/\sqrt{0.07} = -0.12$$

The t -value is -0.11819. The p -value is .906317. The result is *not* significant at $p < .05$

K) KORIŠTENJE DRONOVA I MOBILNIH ROBOTA POBOLJŠALO BI ISKUSTVO DOSTAVE, ODNOSNO POVRATA

Difference Scores Calculations

Treatment 1

N_1 : 48

$$df_1 = N - 1 = 48 - 1 = 47$$

M_1 : 3.21

SS_1 : 39.92

$$s^2_1 = SS_1 / (N - 1) = 39.92 / (48 - 1) = 0.85$$

Treatment 2

N_2 : 13

$$df_2 = N - 1 = 13 - 1 = 12$$

M_2 : 2.77

SS_2 : 20.31

$$s^2_2 = SS_2 / (N - 1) = 20.31 / (13 - 1) = 1.69$$

T-value Calculation

$$s^2_p = ((df_1 / (df_1 + df_2)) * s^2_1) + ((df_2 / (df_1 + df_2)) * s^2_2) = ((47 / 59) * 0.85) + ((12 / 59) * 1.69) = 1.02$$

$$s^2_{M1} = s^2_p / N_1 = 1.02 / 48 = 0.02$$

$$s^2_{M2} = s^2_p / N_2 = 1.02 / 13 = 0.08$$

$$t = (M_1 - M_2) / \sqrt{(s^2_{M1} + s^2_{M2})} = 0.44 / \sqrt{0.1} = 1.39$$

The t -value is 1.39006. The p -value is .169733. The result is *not* significant at $p < .05$