

# Istraživanje poduzetničkih mogućnosti kroz inovacije u industriji rabljene odjeće

---

Herman Chaka, Linda

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Economics and Business / Sveučilište u Zagrebu, Ekonomski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:148:657170>

Rights / Prava: [Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported/Imenovanje-Nekomercijalno-Dijeli pod istim uvjetima 3.0](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-27**



Repository / Repozitorij:

[REPEFZG - Digital Repository - Faculty of Economics & Business Zagreb](#)



Linda Herman Chaka

**ISTRAŽIVANJE PODUZETNIČKIH MOGUĆNOSTI  
KROZ INOVACIJE U INDUSTRIJI RABLJENE  
ODJEĆE**

DIPLOMSKI RAD

Linda Herman Chaka

**ISTRAŽIVANJE PODUZETNIČKIH MOGUĆNOSTI  
KROZ INOVACIJE U INDUSTRIJI RABLJENE  
ODJEĆE**

DIPLOMSKI RAD

Sveučilište u Zagrebu  
Ekonomski fakultet - Zagreb

Mentor: prof. dr. sc. Marina Dabić  
Broj indeksa autora: 11509I15

Zagreb, travanj 2024.

## SAŽETAK I KLJUČNE RIJEČI NA HRVATSKOM JEZIKU

### SAŽETAK

Ovaj diplomski rad istražuje poduzetničke prilike koje proizlaze iz inovacija unutar industrije rabljene odjeće, s posebnim naglaskom na utjecaj brze mode i tehnološki razvoj. S obzirom na rastuće ekološke zabrinutosti i promjene u potrošačkim navikama, rad naglašava potrebu za održivim pristupima unutar modne industrije. Kroz teorijski okvir, rad definira ključne aspekte industrije rabljene odjeće, uključujući njezin ekološki, ekonomski i socijalni značaj. Empirijsko istraživanje, provedeno putem online ankete među potrošačima, njih 81, ispituje percepcije, stajališta i spremnost na prihvaćanje inovacija unutar modne industrije, kao i u kupnji i prodaji rabljene odjeće. Rezultati ukazuju na široko prihvaćanje inovacija među potrošačima te potencijal rasta tržišta rabljene odjeće kao održive alternative tradicionalnoj modi. Također, rad istražuje kako tehnološke inovacije poput umjetne inteligencije, digitalnih modnih platformi i *blockchain* tehnologije mogu unaprijediti industriju rabljene odjeće, omogućavajući bolje iskustvo potrošača i veću ekološku održivost. Zaključno, rad predstavlja smjernice za daljnji razvoj održive industrije rabljene odjeće, naglašavajući važnost integriranog pristupa koji uključuje sve dionike u modnoj industriji.

KLJUČNE RIJEČI: industrija rabljene odjeće, brza moda, održiva moda, tehnološke inovacije, umjetna inteligencija, digitalne modne platforme, *blockchain* tehnologija, potrošačke percepcije.

## **SAŽETAK I KLJUČNE RIJEČI NA ENGLESKOM JEZIKU**

### **SUMMARY**

This thesis explores entrepreneurial opportunities arising from innovations within the second-hand clothing industry, with a particular emphasis on the impact of fast fashion and technological development. Considering the growing environmental concerns and changes in consumer habits, the paper highlights the need for sustainable approaches within the fashion industry. Through a theoretical framework, the work defines key aspects of the second-hand clothing industry, including its environmental, economic, and social significance. The empirical research, conducted through an online survey among consumers, 81 in total, examines perceptions, attitudes, and willingness to accept innovations within the fashion industry, as well as in the buying and selling of second-hand clothing. The results indicate broad acceptance of innovations among consumers and the potential for growth in the second-hand clothing market as a sustainable alternative to traditional fashion. Additionally, the paper explores how technological innovations such as artificial intelligence, digital fashion platforms, and blockchain technology can enhance the second-hand clothing industry, enabling a better consumer experience and greater ecological sustainability. In conclusion, the paper presents guidelines for the further development of the sustainable second-hand clothing industry, emphasizing the importance of an integrated approach that includes all stakeholders in the fashion industry.

**KEYWORDS:** second-hand clothing industry, fast fashion, sustainable fashion, technological innovations, artificial intelligence, digital fashion platforms, blockchain technology, consumer perceptions.

---

Ime i prezime studenta/ice

## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je \_\_\_\_\_

(vrsta rada)

isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Student/ica:

U Zagrebu, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(potpis)

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
1.1. Predmet i cilj rada .....	1
1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja.....	1
1.3. Sadržaj i struktura rada.....	2
2. ULOGA INDUSTRIJE RABLJENE ODJEĆE .....	3
2.1. Rast i razvoj industrije rabljene odjeće .....	3
2.2. Istraživanje utjecaja brze mode na okoliš i pomak prema održivim praksama.....	7
2.3. Analiza poslovanja vodećih poduzeća .....	13
3. KAKO RAZVOJ TEHNOLOGIJE UTJEČE NA PODUZETNIČKE MOGUĆNOSTI ZA NOVE SUDIONIKE .....	18
3.1. Uloga umjetne inteligencije u optimizaciji iskustva potrošača.....	21
3.2. Iskorištavanje digitalnih modnih tehnologija.....	25
3.3. Implementacija <i>blockchain</i> tehnologije .....	29
4. ISTRAŽIVANJE PODUZETNIČKIH MOGUĆNOSTI KROZ INOVACIJE U INDUSTRIJI RABLJENE ODJEĆE .....	36
4.1. Metodologija istraživanja.....	36
4.2. Rezultati istraživanja.....	42
4.3. Ograničenja istraživanja.....	51
5. ZAKLJUČAK .....	54
POPIS IZVORA.....	55
POPIS TABLICA.....	61
POPIS ILUSTRACIJA.....	62
ŽIVOTOPIS STUDENTA .....	63

# 1. UVOD

## 1.1. Predmet i cilj rada

Industrija mode suočava se s kritičnim izazovima održivosti, s brzom modom koja značajno doprinosi ekološkim i socijalnim problemima (Bhardwaj i Fairhurst, 2010.; Choi i Li, 2015.). U ovom kontekstu, industrija rabljene odjeće nudi održivu alternativu, promičući koncepte poput smanjenja, ponovne uporabe i recikliranja (Caniato et al., 2012.). Ovaj rad istražuje kako inovacije, posebice u digitalnim tehnologijama i platformama (Jain et al., 2022.), mogu potaknuti rast i atraktivnost tržišta rabljene odjeće.

S obzirom na porast potrošačke svijesti o ekološkim pitanjima, tržište rabljene odjeće doživljava znatan rast, nudeći ekonomski održive modele koji mogu doprinijeti smanjenju otpada i promicanju kružne ekonomije (Brooks, 2013.; Persson i Hinton, 2023.). Ovo istraživanje usredotočeno je na prepoznavanje ključnih faktora koji utječu na percepcije potrošača i njihovu spremnost za sudjelovanje u ekonomiji rabljene odjeće, istražujući ulogu tehnoloških inovacija kao što su umjetna inteligencija i *blockchain* u poboljšanju iskustava kupnje i prodaje (Kim, Woo, i Ramkumar, 2021.).

Cilj ovog rada je pružiti dubinsko razumijevanje trenutnih trendova i budućih potencijala industrije rabljene odjeće, prepoznavajući kako inovacije mogu poslužiti kao katalizator za održivu transformaciju modne industrije. Kroz teorijsku analizu i empirijsko istraživanje, rad teži izgradnji mosta između tehnoloških inovacija i održivih poslovnih modela u modnoj industriji, nudeći uvide koji bi mogli informirati strategije sudionika unutar industrije.

## 1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja

Za izradu teorijskog dijela rada korištena je relevantna znanstvena i stručna literatura, većinom knjige i znanstveni članci na engleskom jeziku. Diplomski rad strukturiran je u dva osnovna dijela: teorijski dio, koji obuhvaća osnovne definicije i analize područja povezanih s istraživanjem te empirijski dio, koji uključuje primarno istraživanje provedeno putem anketnog upitnika. Radi istraživanja inovacija i stajališta o industriji rabljene odjeće, kao smjernica, koristio se upitnik o implementaciji umjetne inteligencije i novih tehnologija u modnoj industriji, kojega su razvili Liang, Lee i Workman (2019.). Istraživanje je provedeno u prosincu 2023. godine na uzorku od 81 nasumičnih ispitanika koji nisu nužno sudionici u industriji



rabljene odjeće niti su uže povezani s modnim djelatnostima, kako bi se unutar populacije utvrdilo općenito poznavanje inovacija kod modne industrije. Prikupljeni podaci analizirani su primjenom odgovarajućih statističkih metoda i analiza.

### **1.3. Sadržaj i struktura rada**

Prvo poglavlje posvećeno je opisu rada, predstavljanju teme i postavljanju ciljeva istraživanja. Osim toga, pruža pregled izvora podataka i metoda njihovog prikupljanja.

Drugo poglavlje detaljno razmatra ulogu industrije rabljene odjeće s naglaskom na njezin ekološki značaj. Posebno se ističe utjecaj brze mode na svjetske modne trendove, istražujući i negativne aspekte njezinog utjecaja na okoliš.

Treće poglavlje usredotočeno je na poduzetničke mogućnosti koje dolaze do izražaja razvojem tehnologije. Posebno se istražuju inovacije poput umjetne inteligencije i *blockchain* tehnologije, koje su postale ključne u modnoj industriji i potiču razvoj digitalnih modnih tehnologija na e-platformama.

U četvrtom poglavlju analizira se empirijski aspekt implementacije inovacija u modnoj industriji, s naglaskom na prihvaćanje i spremnost potrošača za korištenje već prisutnih inovacija.

Peto poglavlje donosi zaključak rada, sažima rezultate istraživanja i oblikuje sveobuhvatnu poantu koja povezuje različite dijelove diplomskog rada. U posljednjem dijelu rada nalaze se literatura, popis slika, tablica i priloga, uključujući anketni upitnik te životopis autorice.

## 2. ULOGA INDUSTRIJE RABLJENE ODJEĆE

### 2.1. Rast i razvoj industrije rabljene odjeće

Potrošnja polovnih, odnosno rabljenih proizvoda razvijala se kroz tri različita razdoblja: pojava i širenje tijekom osamnaestog i devetnaestog stoljeća; pad i stigmatizacija u dvadesetom stoljeću; destigmatizacija i obnova popularnosti od 2000-ih (Ferraro, Sands i Brace-Govan, 2016.). U okvirima modne industrije, korištenje rabljene odjeće promiče se kao način suzbijanja najgorih ekoloških utjecaja tog sektora (Valor, Ronda i Abril, 2022.). Industrija rabljene odjeće, sinonimno poznata kao *second-hand* ili *vintage* industrija, prožima složene ekonomske, socijalne i ekološke aspekte. U zadnjem desetljeću, ovaj sektor doživio je značajan porast popularnosti, izazivajući promjene u potrošačkim navikama te postavljajući pitanja o održivosti i utjecaju na okoliš (Wang, Fu i Li, 2022.). Nadalje, prema Valor, Rondi i Abril (2022.), tržište rabljene odjeće dijeli se na tržište *vintage*, luksuzne i odjeće za masovnu uporabu. *Vintage* odjeća u pravilu obuhvaća odjevne predmete i modne komade starije od dvadeset godina, koji posjeduju kulturnu, estetsku ili stilsku vrijednost koja odražava određeno razdoblje ili trendove iz prošlosti.

U proteklom je desetljeću na brojnim svjetskim tržištima zabilježen brzi rast potrošnje rabljenih proizvoda, što se može pripisati nekolicini promjena na tržištu. Nakon svjetske financijske krize 2008. godine, sektor rabljene odjeće ponudio je novi oblik vrijednosti kupcima jer je bio prilagođeniji financijski otežanim okolnostima. Također, došlo je i do porasta interesa potrošača za održivosti, posebice u okvirima odjevnih predmeta, a samim je time rabljena odjeća postajala modernija (Ferraro, Sands i Brace-Govan, 2016.).

Tekstilna poduzeća odgovaraju na promjene u navikama potrošača primjenom modela održivog poslovanja (Grilec, Bajs i Ruždjak, 2021.). Koncept održivosti definiran je 1987. u Bruntlandovom izvještaju, a potom je prihvaćen od strane Svjetske komisije Ujedinjenih naroda za okoliš i razvoj: „održivost znači moći zadovoljiti sadašnje potrebe bez ugrožavanja mogućnosti budućih generacija da zadovolje vlastite“ (Caniato et al., 2012.). Značajan broj provedenih istraživanja tvrdi da uvođenje društveno odgovornog poslovanja omogućava stjecanje konkurentske prednosti u modnoj industriji. Održiva moda usko se veže uz koncept spore mode (engl. *slow fashion*), odnosno mode koja veće žarište stavlja na kvalitetu nego na kvantitet, te samim time nastoji usporiti modni ciklus. Suprotno tome, susrećemo se s konceptom brze mode (engl. *fast fashion*) (Grilec, Bajs i Ruždjak, 2021.) koji je u današnje vrijeme sve više pod povećalom zbog prekomjernih štetnih utjecaja na okoliš.

Održivost se odnosi na postizanje rezultata koji uključuju okoliš, društvo i ekonomiju. Ovaj svjetski pokret doveo je do brojnih inovativnih strategija poslovanja u poduzećima koja prodaju modne proizvode. Tijekom proteklih nekoliko godina, mnoge modne kuće postale su „zelene“ preoblikovanjem svojih poslovnih procesa i uspostavom formalnih programa održivosti kako bi postigle 5R (*reduce, reuse, recycle, re-design, re-image*) (Choi i Li, 2015.).

**Smanjenje** (*reduce*) podrazumijeva smanjenje količine otpada i negativnog utjecaja na okoliš kroz optimizaciju proizvodnje, korištenje manje količine sirovina te efikasnije proizvodne postupke s ciljem smanjenja ukupnog ekološkog otiska.

**Ponovna uporaba** (*reuse*) obuhvaća praksu višekratne upotrebe istih materijala ili predmeta kako bi se produžio njihov životni vijek, primjerice, kroz recikliranje tkanina ili stvaranje novih kolekcija od već korištenih materijala.

**Recikliranje** (*recycle*) odnosi se na proces pretvaranja otpada u nove proizvode ili materijale radi smanjenja količine otpada koji završi na odlagalištima.

**Redizajniranje** (*re-design*) u kontekstu održivosti podrazumijeva inovativno pristupanje dizajnu proizvoda kako bi se smanjila potrošnja resursa, koristili materijali prikladniji za okoliš te kreirali proizvodi koji su dugotrajniji i lakši za recikliranje.

**Reimidžiranje** (*re-image*) se fokusira na promjenu percepcije i brendiranje, potičući svijest o održivosti među potrošačima te promovirajući brend kroz odgovoran stav prema okolišu kroz razvidnost (transparentnost) i edukaciju.

Choi i Li (2015.), nadalje, ukazuju na koncept kružne ekonomije kao ključan pojam za razumijevanje industrije rabljene odjeće. On naglašava transformaciju tradicionalnog linearnog modela "uzmi, napravi, odbaci" u sustav koji potiče ponovnu uporabu, obnovu i recikliranje resursa kako bi se smanjio otpad i negativni utjecaj. Kružna ekonomija potiče produženje životnog vijeka odjevnih predmeta, potiče popravke i ponovnu uporabu te omogućava recikliranje tekstila. Za Kim, Woo i Ramkumar (2021.) ovaj koncept postaje ključan kod svjetskih izazova poput prekomjerne potrošnje resursa i zagađenja okoliša, pružajući put prema ekonomiji manje opterećenju resursima i više usmjerenoj na očuvanju. Razumijevanje kružne ekonomije ključno je za razvoj održivih strategija i politika koje mogu transformirati način proizvodnje, korištenja i zbrinjavanja odjeća, stvarajući pozitivne utjecaje.

Na svojim mrežnim stranicama, u članku *Kružna ekonomija: definicija, važnost i koristi iz 2023. godine*, Europski parlament ističe model kružne ekonomije kao vizualni prikaz temeljnih načela kružne ekonomije, koja promiče prelazak s linearnog na ciklički model potrošnje i proizvodnje. U središtu se nalazi ciklički tok resursa u četiri faze: ulaz, proizvodnja, uporaba i ponovna uporaba. Putem ovih strategija, kružna ekonomija promovira smanjenje otpada i obnovljivost resursa. Isto tako, ističe se važnost uključenosti svih sektora društva u taj proces, napose vlade, industrije, potrošača i akademske zajednice. Prepoznaje se da je za kružnu ekonomiju potreban cjelovit pristup koji obuhvaća političke mjere, inovacije, poslovne modele i potrošačke navike. U tekstu se ističu ključne točke kružne ekonomije. Prvo, naglašava se važnost smanjenja potrošnje resursa i povećanja energetske učinkovitosti radi smanjenja ekološkog otiska. Nadalje, ističe se to da kružna ekonomija ne predstavlja samo pitanje zaštite okoliša, već i priliku za stvaranje novih poslovnih modela i radnih mjesta. Također se ističe da je za postizanje kružne ekonomije potrebno promijeniti način proizvodnje, potrošnje i zbrinjavanja otpada te da je, kako bi se to postiglo, potrebna suradnja svih sektora društva. Nakon toga, tekst naglašava ulogu zakonodavstva i političkih mjera u podržavanju kružne ekonomije.

Prema Brooks (2013.), trgovina rabljenom odjećom predstavlja ključni sektor u kružnoj ekonomiji, što zahtjeva detaljnije istraživanje namjera poduzeća, dobrotvornih organizacija te pojedinaca uključenih u ovaj proces. U samim je počecima ona procvjetala na tzv. globalnom sjeveru zbog brze cirkulacije, potrošnje i zbrinjavanja odjeće putem recikliranja i izvoza, radi ponovne upotrebe u zemljama globalnog juga. Persson i Hinton (2023.) ukazuju na to da su, povijesno gledano, neprofitne organizacije bile ključni sudionici na tržištima rabljene odjeće diljem Zapadne Europe i Sjeverne Amerike. Međutim, s rastućim interesom za njezinu konzumaciju, razna poduzeća sve više ulaze na ovo tržište tijekom posljednjeg desetljeća s namjerom ostvarivanja dobiti.

Unutar svjetskih mreža opskrbe rabljenom odjećom postoje kompleksni odnosi moći između dobrotvornih organizacija, tekstilnih poduzeća i pojedinaca, omogućavajući im ostvarenje različitih razina vrijednosti iz rabljene odjeće. Ova dinamika uspostavila je važan ekonomski tok između zemalja s visokim i zemalja s nižim prihodima. U zemljama globalnog juga, zbog svoje pristupačnosti, trgovina rabljenom odjećom postala je ključan dio lokalnog ekosustava mode. To je rezultiralo formiranjem živahnih tržišta rabljene odjeće u kojima se odjeća iz razvijenih zemalja distribuira i ponovno koristi (Brooks, 2013.).

Očekuje se da će svjetsko tržište rabljene odjeće udvostručiti svoju vrijednost u sljedećih pet godina, dosežući 77 milijardi dolara, što predstavlja 11 puta brži rast od rasta tržišta odjeće općenito, tvrde Wang, Fu i Li (2022.). Ono već vrijedi 3% do 5% ukupnog sektora odjeće, obuće i modnih dodataka, a moglo bi narasti do čak 40%, ovisno o makroekonomskim uvjetima (Estripeau et al., 2022.). Sjedinjene Američke Države vodeći su izvoznik rabljene odjeće te godišnje isporučuju robu u preko 100 različitih zemalja. Trgovina rabljenom odjećom proširena je u zemljama s niskim i srednjim dohotkom, no unatoč svojoj raširenosti, i dalje velika većina ljudi s ovom industrijom, iz različitih razloga, nema doticaj (Brooks, 2013.).

Tradicionalno, donacije rabljene odjeće od bogatijih slojeva društva siromašnjima bile su primarni model unutar kojeg se odvijala distribucija. Naglo povećanje svijesti o ekološkim pitanjima, briga za očuvanje resursa i smanjenje otpada potaknuli su i bogatije slojeve društva na preispitivanje svog odnos prema potrošnji odjeće. Sukladno istraživanju Aitzhan i Svetinovic (2018.), tehnologije poput *blockchaina* i anonimnih komunikacijskih tokova imaju potencijal osigurati sigurnost i privatnost u decentraliziranom trgovanju energijom, što ukazuje na rastuću važnost sigurnosti i privatnosti u novim modelima poslovanja. Trend *vintage*, odnosno "zastarjele" odjeće, postao je popularan među širim slojevima, uključujući i one s većim finansijskim sredstvima (Brooks, 2013). Prema toj studiji perspektive poslovnih modela digitalne tehnologije omogućavaju nove poslovne modele u modnom sektoru, istovremeno potičući inovacije i prilagodbe tržišnim zahtjevima. Ovo preusmjerenje potrošačkih navika rezultiralo je time da su prodavaonice rabljene odjeće postale destinacija za potrošače koji traže jedinstvene, kvalitetne komade, često i dizajnerske, po povoljnijim cijenama, ali i radi smanjenja ekološkog utjecaja (Batista, 2013.). Choi i Li (2015.) u kontekstu mode ističu važnost održivosti u poslovanju sudionika, naglašavajući da su aktivnosti usmjerene prema povećanju održivosti ključne za dugoročni uspjeh u industriji. Taj preokret pokazuje promjenu paradigme u percepciji i korištenju rabljene odjeće - od puke nužnosti do modne, ekološki osviještene i prihvaćene prakse potrošnje.

Iako nekolicina istraživanja upućuje na to da je jedna od glavnih prepreka pri kupnji rabljene odjeće predrasuda koja je usko vezana uz osjećaj nižeg socijalnog statusa (Valor, Ronda i Abril, 2022.), sve više potrošača percipira te odjevne predmete kao izraz individualnosti i autentičnosti, a često i kao način izražavanja osobnog stila. Osim toga, ona se doživljava kao održivija mogućnost od moderne proizvodnje odjeće jer se promovira ponovna uporaba i smanjenje potrošnje resursa. U današnjem kontekstu, potrošači sve više cijene *vintage* odjeću zbog njezine jedinstvenosti, priče koju nosi sa sobom te kao načina izbjegavanja masovne

uniformiranosti u modi. To je rezultiralo rastućim interesom za otvaranje prodavaonica, sajмова, platformi i butika koji nude ovu vrstu odjeće, a potrošači su sve skloniji istraživanju i uključivanju ovakvih komada u svoje modne kombinacije. (Persson i Hinton, 2023.).

Kombinirajući estetiku, zanimljivu priču i ekološku osviještenost, *second-hand* i *vintage* danas ne znače samo modu, već su i izraz društvene svijesti o potrebi očuvanja prošlosti, održivijom budućnosti i osobnom izražavanju kroz odjevne predmete.

## **2.2. Istraživanje utjecaja brze mode na okoliš i pomak prema održivim praksama**

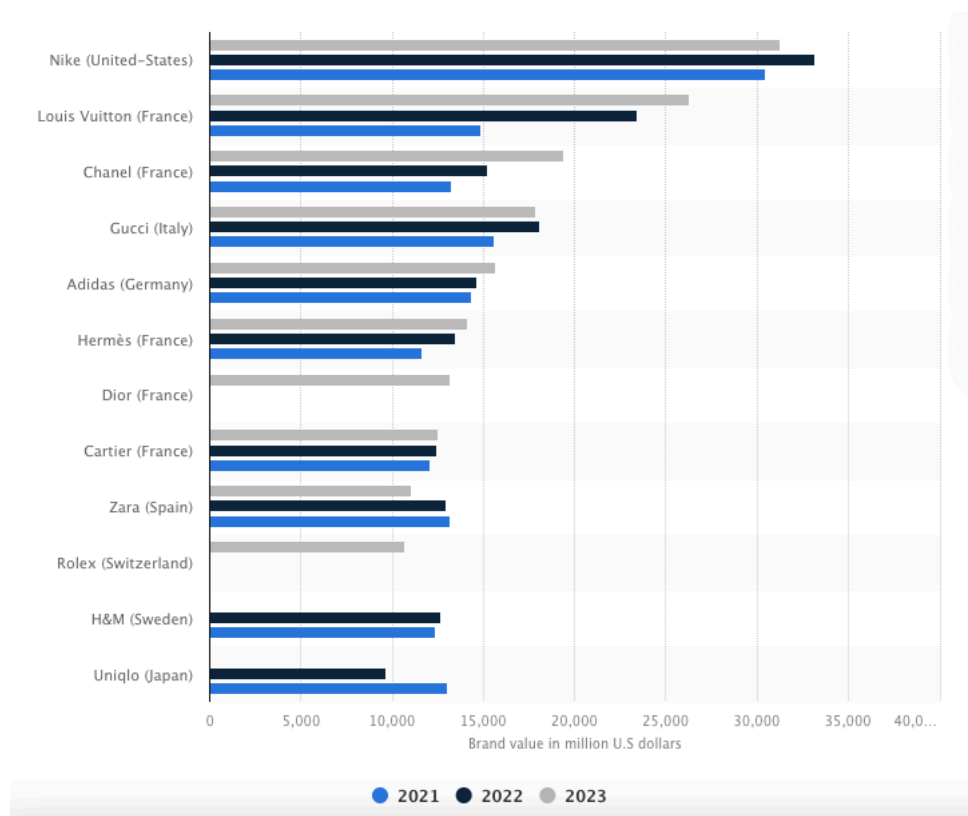
Pojavu tekstilne industrije, koja započinje krajem sedamnaestog stoljeća, Linden (2016.) povezuje s poviješću Britanije. Uvođenje gotove odjeće postalo je moguće zahvaljujući pokretu ograđivanja, kao i industrijskoj revoluciji. Tijekom tih razdoblja odvijala se i kulturna evolucija koja je formirala potrošačku klasu sa sklonošću kupnje gotove odjeće. Uloga prodavaonica gotovim odjevnim predmetima i urbanizacija promijenili su britanske potrošačke navike, uslijed čega je počeo opadati trend izrade vlastite odjeće. Od tada do danas, tekstilna se industrija znatno razvila, a Bhardway i Fairhurst (2010.) ističu rane 90-te kao početak promjene dinamike u modnoj industriji. Prije 1980-ih, poslovi brze mode bili su usmjereni na proizvod, no do kraja 1990-ih razvili su se u tržišno orijentiranu poslovnu strategiju. Industrija brze mode napose je usvojila dvije strategije: stil upravljanja i pristup brzog reagiranja. Trgovci sve veću važnost pridaju postizanju niskih troškova, fleksibilnosti u dizajnu i brzini plasiranja proizvoda na tržište, kako bi, na sve zahtjevnijem tržištu, održali profitabilne pozicije.

Sektor u modnoj industriji kojeg nazivamo brza moda ne bi bio moguć bez zemalja u razvoju - koje su proizvođači - i tržišta razvijenih zemalja na kojima se ti proizvodi uglavnom prodaju (Linden, 2016.). Promjene koje donosi brza moda obilježene su niskim cijenama koje potiču pretjeranu potrošnju. Ovakav pristup često rezultira odjećom niske kvalitete koja ima ograničenu mogućnost ponovne uporabe zbog loše izrade, čime se ograničava njezina trajnost. Brza moda, koja podrazumijeva ubrzan proizvodni proces i kraći životni vijek odjeće (Omazić, Kaurić i Šabarić, 2017.) duguje svoje specifične karakteristike i strukturu zahtjevima za skraćenim vremenom između narudžbe i isporuke, bržim obrtajem zaliha te visokim stopama ispunjenja narudžbi kako bi se maksimalno udovoljilo preferencijama kupaca (Turker i Altuntas, 2014.).

Brza moda izravno utječe na temelje na kojima počiva cjelokupna modna industrija u smislu pomicanja granica između sezona i modnih događanja, potičući potrošače na češće posjete prodajnih mjesta (Omazić, Kaurić i Šabarić, 2017.). Hayes (2023.) zaključuje da tradicionalni model industrije odjeće ima sezonski karakter. Jesenski tjedan mode prikazuje kombinacije za nadolazeće proljeće/ljeto, a proljetni tjedan za sljedeću jesen/zimu. Često postoje i kolekcije prije jeseni i proljeća. Suprotno toj ustaljenoj dinamici, modne marke koje zagovaraju brzu modu proizvode oko 52 „mikro-sezone“ godišnje - ili jednu „kolekciju“ tjedno, a svi odjevni predmeti namijenjeni su za nošenje odmah, umjesto mjesecima kasnije.

Među najprofitabilnijim modnim markama u svijetu su i neki od vodećih lidera brze mode poput Zare, H&M-a, i UNIQLO-a. Hayes (2023.) u lidere te industrije ubraja i GAP, Forever 21, Topshop, Primark, Fashion Novu i New Look. Neki od njih su i trgovci na malo i proizvođači, iako najčešće proizvodnju odjeće povjeravaju vanjskim suradnicima.

**Slika 1. Prikaz najvrijednijih modnih marki u svijetu između 2021. i 2023., prema vrijednosti marke (u milijunima \$)**



Preuzeto s: <https://www.statista.com/statistics/1207840/top-apparel-clothes-brands-worldwide/> na dan 5.1. 2024.

Zara, svjetski poznati španjolski trgovački lanac i vodeća marka tekstilnog diva INDITEX, u svijetu odjeće je sinonim za brzu modu. Zhenxiang i Lijie (2011.) tvrde da Zarin uspjeh, ali i uspjeh ostalih sličnih marki, nije slučajna, već je postignut kroz 1) snažno upravljanje lancima opskrbe, 2) oskudno stvaranje vrijednosti, 3) niske troškove promocija i 4) fleksibilnu strategiju pozicioniranja marke.

### **Snažno upravljanje lancima opskrbe**

Općenito, proizvodnja odjeće u Aziji može potrajati šest do devet mjeseci od trenutka početka izrade do trenutka dolaska kolekcije u prodavaonice. Zahvaljujući snažnom logističkom sustavu, potpuno novom Zarinom odjevnom predmetu potrebno je oko pet tjedana od dizajna do isporuke, dok nova verzija postojećeg modela može biti u prodaji u roku od dva tjedna. Više od polovice tvornica je u blizini sjedišta tvrtke koja se nalazi u A Coruñi u Španjolskoj, uključujući zemlje poput Portugala, Turske i Maroka, što dodatno ubrzava cijeli lanac opskrbe (Hayes, 2023.).

### **Oskudno stvaranje vrijednosti**

Uspjeh Zare leži i u njezinoj usredotočenosti na ograničen asortiman i osnovne oblike te izbjegavanju pretjeranog opskrbljivanja. Iako se nešto zaliha obnavlja, njihova odjeća, kako za muškarce, tako i za žene, namjerno se proizvodi u malim serijama. To pomaže stvaranju osjećaja rijetkosti. Također, održava trgovine svježima i smanjuje učestalost sniženja. U Zari, broj predmeta koji završe na rasprodaji je oko polovice industrijskog prosjeka. Rezultat je takav jer je proizvodni ciklus puno brži nego kod određenih konkurenta, poput H&M-a (Turker i Altuntas, 2014.).

### **Niski troškovi promocija**

Zara održava zalihe gotovih proizvoda niskima, čime izbjegava promocije i prodaje koje smanjuju dobit te nema sklonost prema aktivnom oglašavanju koje, na koncu, dodatno utječe na troškove (Hayes, 2023.).

### **Fleksibilna strategija pozicioniranja marke**

Fleksibilna strategija pozicioniranja marke je pristup koji omogućava marki prilagoditi svoj identitet ili poruku u skladu s promjenama na tržištu, potrebama potrošača ili konkurencijom. Zara se ističe dinamičnim pristupom modi, brzim izbacivanjem novih kolekcija i sposobnošću brze reakcije na trendove. Njihova fleksibilna strategija pozicioniranja obuhvaća nekoliko



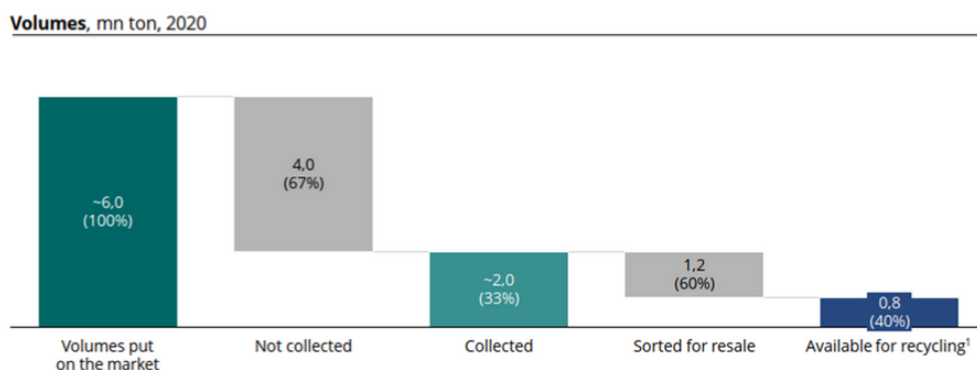
ključnih elemenata poput brze proizvodnje i isporuke, detaljne segmentacije tržišta, inovativnog pristupa prodaji i održavanje autentičnosti u smislu zadržavanja svog prepoznatljivog stila (Jin i Shin, 2020.).

Industrija odjeće, općenito, raste čak 8% godišnje (izuzetak je pandemijska 2020. godina) - a brza moda prednjači. Procjenjuje se da će porasti još 7% do 2025. godine, na 39,84 milijarde dolara (Hayes, 2023.). Jasno se zaključuje da je svjetska modna industrija više nego ikad pod povećalom zbog jednostrane težnje prema učinkovitosti, produktivnosti i profitabilnosti, uslijed koje često zanemaruje ekološke posljedice svojih proizvodnih i potrošačkih praksi. Brza moda, zaštitno lice suvremene mode, koja se specijalizira za brzi dizajn, proizvodnju, distribuciju i marketing modnih proizvoda, nalazi se na čelu industrije koja sudjeluje s gotovo 10% svjetske emisija stakleničkih plinova (Kim, Woo i Ramkumar, 2021.).

Hayes (2023.) tvrdi da je utjecaj na okoliš puno ozbiljniji nego što to otkriva površan pogled na industriju i iznosi ključne podatke u prilog tome. U okvirima modne industrije troši se otprilike 93 milijarde kubičnih metara vode godišnje, dok je za izradu samo jednog para traperica potrebno 3.781 litara vode. Od svih otpadnih voda u svijetu, 20% je od bojanja tekstila i vrlo je otrovna te mnoge zemlje u kojima se proizvodi odjeća imaju smanjene ili nikakve propise za odlaganje otpadnih voda. Nadalje, mikroplastična vlakna koja se koriste u odjevnim predmetima kroz otpadne vode putuju do oceana, u količini od oko 500 tisuća tona – to je otprilike koliko i 50 milijardi plastičnih boca. Jain et al. (2022.) navode da će značajne potrebe za vodom u ovoj industriji uzrokovati ekstremnu nestašicu u zemljama poput Kine i Indije. Tekstilna industrija proizvodi 92 milijuna tona otpada koji završava na odlagalištima ili se spaljuje. Postoje i slučajevi u kojima modna poduzeća radije spale svoje visoko vrijedne neprodane zalihe odjevnih predmeta nego da ih prodaju s popustom, sve sa ciljem očuvanja imidža marke jer, u suprotnom, apsorbiraju velike troškove držanja neprodane robe u tvornicama, skladištima ili u prodavaonicama.

Prema EURATEX-u (2023.) otpad u kontekstu odjevnih predmeta nakon korištenja je najveći otpad po veličini, s prikupljenim količinama od oko 2 milijuna tona (33%) i trenutno dostupnih količina za recikliranje od oko 0,8 milijuna tona (40%).

**Slika 2. Prikaz otpadnog toka odjevnih predmeta u postocima za 2020. godinu.**



Preuzeto s: <https://euratex.eu/facts-and-key-figures/> na dan 5.1.2024.

Rastuća svijest o nepoštivanju okoliša u industriji rezultirala je snažnom potrebom za promjenama i prisilila sudionike na ponovno razmatranje čitavog lanca opskrbe, od načina na koji se dobavljaju sirovine do načina na koji se proizvodi odbacuju (Kim, Woo i Ramkumar, 2021.). Choi i Li (2015.) iznose studiju slučaja o poznatom švedskom brendu brze mode, Hennes & Mauritz, koji je razvio održivi lanac opskrbe koristeći ekološki prihvatljivije materijale i slijedeći mnoge smjernice održivosti. Na temelju javno dostupnih sekundarnih podataka, autori otkrivaju to da odluke o aktivnostima H&M-a mogu biti povezane s ljudskim blagostanjem u različitim zemljama. Konkretno, tim nabave u H&M-u skloniji je odabiru dobavljača u zemljama s nižim blagostanjem, dok tim lanca opskrbe može postaviti višu razinu zaliha u zemljama s većim blagostanjem.

Omazić, Kaurić i Šabarić (2017.) iznose da je H&M već 2009. godine krenuo u akciju smanjivanja emisija ugljičnog dioksida usredotočujući se na izravne pošiljke proizvoda, izbjegavajući skladištenje i ograničavajući korištenje različitih načina transporta. Ovaj pristup rezultirao je značajnim smanjenjem emisija plinova. Poduzeće je još 2013. godine uvelo praksu prikupljanja rabljene odjeće od kupaca. Kroz program nazvan *Garment Collecting* omogućavaju kupcima donošenje svoje stare odjeću u prodavaonice u kojima ih onda ubacuju u kante za recikliranje. Nakon što se odjeća prikupi, H&M ide u proces recikliranja i ponovne uporabe tih materijala za proizvodnju novih proizvoda. Kao nagradu za sudjelovanje u ovom programu, svaki put kada donesu svoje stare odjevne predmete na recikliranje, kupci dobivaju

popust od 15% na sljedeću kupnju. Ova inicijativa potiče održivost i odgovornost prema okolišu, ali i osigurava zadržavanje kupaca putem pogodnosti koje im se nude.

Estribeau et al. (2022.) tvrde da je generacija Z najsklonija prodaji i kupnji rabljenih predmeta. Dana et al. (2023.) tijekom pandemije COVID-19 istražili su iskustvo te skupine potrošača kroz njihove kupovne navike. Generacija Z, rođena između 1996. i 2005., je generacija digitalizacije, koja od ranih godina ima usvojene vještine digitalne tehnologije te je izrazito aktivna na platformama društvenih medija. Autori zaključuju da su monotonija i dosada koje su doživjeli zbog obustave društvenih aktivnosti glavni čimbenik pretjerane konzumacije brze mode jer su neki od sudionika istaknuli osjećaj žaljenja nakon kupnje. Dio tih predmeta nikada nije nošen, no ispitanici tvrde da su svejedno imali potrebu za daljom kupnjom. Ovaj paradoks ilustrira psihološki i emotivni aspekt modne potrošnje, kao i utjecaj društvenih medija radi kojeg se brza moda i razvila u ono kakvom ju danas poznajemo.

Nova istraživanja provedena nakon pandemijskog razdoblja ukazuju na to da mladi potrošači smanjuju potrošnju brze mode. Često iskazuju skepticizam prema tvrdnjama o održivosti koje iznose modne marke za koje smatraju da u praksi i nisu tako odgovorne, da stvaraju otpad ili im nedostaju etičke norme (Jain et al., 2022.). Izvještaji o uznemirujućim društvenim problemima, najčešće vezani za nepoštene i neetičke radne uvjete, pridonose povećanom nezadovoljstvu. Natječući se na svjetskoj razini, modne marke najčešće proizvode u dijelovima svijeta u kojima mogu ostvariti najniže troškove proizvodnje. Trka za konkurentnom prednošću upitni, često do te mjere da ih se optužuje za suvremeno ropstvo (Dana et al., 2023.).

Potencijalno rješenje i pomak prema održivijim praksama može se pronaći i u rastućem *online* tržištu rabljene odjeće koje pruža obećavajući način postupanja s korištenom odjećom. Ova tržišta omogućavaju prodavatelju to da svoj već korišteni proizvod izravno ili neizravno ponudi potencijalnom kupcu putem platformi za elektroničku trgovinu, kao što su Poshmark, Vestiaire Collective, thredUP, Depop i drugi (Kim, Woo i Ramkumar, 2021.), čiji se modeli i prakse detaljnije opisuju u sljedećem poglavlju.

Čak 43% ispitanika iz maloprodajnog sektora s područja EU očekuje da će reciklirana vlakna biti uključena u više od 30% njihovih proizvoda do 2025. godine. Nadalje, 80% potrošača u EU izrazilo je želju za odjećom koja ima dulji vijek trajanja, njih 77% se slaže da odjeća treba biti izrađena samo od materijala koji se mogu reciklirati, a 14% njih je počelo kupovati rabljenu odjeću umjesto nove (EURATEX, 2023.).

U svjetlu ovih otkrića, industrija mode stoji pred prilikom za redefiniranje svojih poslovnih modela kako bi odgovorila na rastuću potražnju za održivom odjećom. Uključivanjem recikliranih materijala i produljenjem vijeka trajanja proizvoda, modne marke mogu zadovoljiti ekološki osviještene potrošače te istovremeno doprinijeti smanjenju otpada. Ova tranzicija također implicira jaču suradnju između *online* platformi za prodaju rabljene odjeće i tradicionalnih maloprodajnih lanaca, potičući kružnu ekonomiju unutar modne industrije. Takav pristup ne samo da bi omogućio modnim markama da se pozicioniraju kao predvodnici u održivosti, već bi potaknuo i potrošače na promišljeniju potrošnju.

### **2.3. Analiza poslovanja vodećih poduzeća**

Pappas (2016.) upućuje na rastuću potrebu za novim znanjima, teorijama i modelima ponašanja potrošača na internetu zbog razvoja elektroničke trgovine koja postaje vitalni aspekt odnosa s kupcima i marketinške strategije. Stoga je ponašanje pri kupnji preko interneta potrebno dublje razumjeti. Padmavathy, Swapana i Paul (2019.) ističu nekoliko studija u kojima se naglašava da je za dugoročni uspjeh e-trgovaca ključno izgraditi povjerenje među potrošačima, no ono može biti narušeno percipiranim rizicima povezanim s ovakvim načinom kupnje. Iako je nekoliko motiva, kao što su štedljiva kupnja, jedinstvenost i povjerenje, povezano i s *offline* i s *online* nabavom rabljenih stvari, oni se ipak na više načina razlikuju kod *online* kupnje.

Potrošači kojima je potrebna društvena interakcija preferiraju izvanmrežne kanale. Slično tome, u posljednjem desetljeću rabljeni proizvodi su se radije kupovali u fizičkim prodavaonicama. Nepomuceno, Laroche i Richard (2014.) kao razlog tomu iznose percipirani rizik, odnosno nude objašnjenje kako on utječe na otpor potrošača prema *online* kupnji, pogotovo kada je riječ o rabljenim proizvodima. Percipirani rizik definiraju kao subjektivno očekivanje gubitka radi veće spremnosti na razočarenje u *online* okruženju s obzirom da se fizički kontakt s proizvodom odvija tek nakon plaćanja. U ovom se kontekstu materijalni proizvodi mogu smatrati nematerijalnim, jer potrošači nemaju izravan kontakt s robom koju naručuju. Nadalje, briga o privatnosti i sigurnosti također može nekoga obeshrabriti od kupnje putem ovog kanala, pogotovo kada je riječ o već korištenom proizvodu.

Padmavathy, Swapana i Paul (2019.) ističu da je, nasuprot tome, današnjoj generaciji (gdje je najčešće riječ o generaciji Z) iz različitih razloga ugodno kupovati putem interneta. Na primjer, dostupnost više proizvoda „pod jednim krovom“, dostupnost u bilo koje doba dana i noći,

relevantne informacije o proizvodu i usporedba cijena u stvarnom vremenu primjenjivi su samo u ovom kontekstu. Prema EURATEX-u (2023.), u okvirima *online* kupnje, 68% kupaca kupovalo je odjeću, obuću ili modne dodatke, a najveći porast zabilježen je upravo među mladim korisnicima interneta.

S procijenjenom vrijednošću između 100 i 120 milijardi dolara diljem svijeta, tržište rabljene odjeće, obuće i dodataka gotovo se utrostručilo od 2020. godine i ne pokazuje znakove usporavanja. Iako kupci uglavnom ulaze na rabljeno tržište radi torbi, mnogi se okreću odjeći i, u konačnici, nakitu (Estribeau et al., 2022.). Padmavathy, Swapana i Paul (2019.) primjećuju da se motivacija za *online* kupnju rabljene odjeće sastoji konkretno od tri faktora: ekonomska motivacija (uključujući orijentaciju prema cijeni, pregovaračku moć i kritičku orijentaciju), motivacija za praktičnost (korisnost i jednostavnost upotrebe) i ideološka motivacija (potreba za jedinstvenošću, nostalgija, povjerenje i sigurnost).

Na prodaju na tržištu odjevnih predmeta trenutno utječu dva glavna trenda. Prvi je vezan uz stalno rastući udio e-trgovine, koji će u sljedeće dvije godine na svjetskoj razini prijeći 40%, čime zaključujemo da su potrošači sve slobodniji i skloniji internetskoj kupnji. Dugi trend je vezan za rast popularnosti rabljene odjeće, čime se procjenjuje da će odgovarajući udio u svjetskom prihodu biti oko 6% ove godine i da će porasti na gotovo 8% do 2025. godine. U mnogim industrijaliziranim zemljama održivi trend prema kupnji rabljene odjeće postaje sve važniji. Na primjer, 2021. godine udio Nijemaca koji su počeli kupovati rabljene odjevne predmete porastao je na oko 67%. Također, većina prodavača za prodaju ili razmjenu svojih korištenih dobara koristi internetske platforme, a posljedično je na njima prisutno i sve više potrošača (Armstrong, 2023.).

**Tablica 1. Pregled najvećih svjetskih platformi za prodaju rabljenih odjevnih predmeta**

Naziv poduzeća/platforme	Država porijekla i godina osnivanja	Države u kojima poduzeće posluje	Prihod u \$ (zadnja dostupna godina)	Fokus platforme	Poslovni model/način zarade
<i>The RealReal</i>	SAD 2011.	SAD	≈ 603 milijuna (2022.)	Luksuzni odjevni predmeti	Provizija od prodanih predmeta
<i>ThredUp</i>	SAD 2009.	SAD	≈ 280 milijuna (2022.)	Odjevni predmeti	Provizija od prodanih predmeta

				široke primjene	
<i>Vestiaire Collective</i>	Francuska 2009.	Globalno	≈ 262 milijuna (2022.)	Luksuzni odjevni predmeti	Provizija od prodanih predmeta
<i>Depop</i>	UK 2011.	Globalno	≈ 85 milijuna (2022.)	Odjevni predmeti široke primjene	Provizija od prodanih predmeta
<i>Poshmark</i>	SAD 2011.	SAD	≈ 350 milijuna (2022.)	Društvena platforma za preprodaju odjeće	Provizija od prodanih predmeta
<i>Tradesy</i>	SAD 2012.	SAD	≈ 30 milijuna (2022.)	Odabrana dizajnerska odjeća	Provizija od prodanih predmeta
<i>eBay</i>	SAD 1995.	Globalno	≈ 10 milijardi (2022.)  *prihodi nisu samo od prodaje odjevnih predmeta	Odjevni predmeti široke primjene	Naknade za postavljanje oglasa, provizije na prodaju predmeta, druge usluge.
<i>Etsy</i>	SAD 2005.	Globalno	≈ 2.5 milijardi (2022.)	Vintage i ručno izrađena odjeća	Naknade za objavu predmeta, prodaju i plaćanja.

Izvor: Izrada autora prema podacima s mrežnih stranica poduzeća i iz godišnjih izvještaja.

Da je potražnja na tržištu rabljenih proizvoda velika jasno je iz prihoda koje generiraju spomenute platforme, a prema Estripeau et al. (2022.), rabljena odjeća čini čak 25% garderobe potrošača na ovakvim platformama. The RealReal, ThredUp, Vestiaire Collective i ostali navedeni postali su najvažniji sudionici na tržištu rabljene odjeće. Njihov proces, od postavljanja proizvoda do same prodaje, pruža korisnicima ne samo mogućnost kupnje i prodaje, već i sigurnost, provjeru autentičnosti i podršku kroz cijeli postupak transakcije koji je prikazan u sljedećim koracima:

**Postavljanje artikla:** Korisnici postavljaju svoje artikle na platformu s detaljnim opisima, fotografijama i cijenama kako bi privukli potencijalne kupce. Neke platforme poput Vestiaire

Collective-a koriste algoritamske modele za predlaganje optimalne cijene za artikle na temelju informacija unesenih od strane oglašivača i povijesnih prodaja sličnih proizvoda na platformi.

**Autentifikacija (za luksuzne artikle):** Platforme provode proces autentifikacije kako bi potvrdile autentičnost luksuznih proizvoda, koristeći stručnjake i tehnologiju radi osiguranja vjerodostojnosti.

**Objava i promocija:** Nakon postavljanja, artikli se promoviraju na platformi, privlačeći interes potencijalnih kupaca kroz pretragu i preporuke.

**Transakcija i plaćanje:** Kupci odabiru artikle, obavljaju transakciju putem platforme koja olakšava sigurno plaćanje između prodavatelja i kupca te uzima proviziju za posredovanje.

**Obrada i dostava:** Nakon transakcije, prodavatelj priprema artikal za slanje, a platforma olakšava logistiku dostave do kupca.

**Prijem i pregled:** Kupac prima proizvod te ga pregledava, osiguravajući da odgovara opisu i fotografijama. Ukoliko ne odgovara, kupac može zatražiti povrat ili prigovor.

**Povrat ili prigovor:** U slučaju neslaganja s opisom ili autentičnosti proizvoda, platforma pruža podršku za povrat novca ili rješavanje prigovora između prodavatelja i kupca.

**Ocjenjivanje i recenzije:** Kupci i prodavatelji mogu ocjenjivati i ostavljati recenzije jedni drugima, što pomaže u izgradnji povjerenja i reputacije na platformi.

Svaka od navedenih platformi je orijentirana k P2P (*peer-to-peer*) ili C2C (*customer-to-customer*) poslovnom modelu. P2P platforme, odnosno platforme „od pojedinca do pojedinca“ olakšavaju izravne transakcije omogućavajući pojedincima razmjenu dobara ili usluga bez uključivanja središnjeg tijela ili posrednika. Takve platforme izravno povezuju korisnike, omogućavaju im interakciju i obavljanje transakcija, poput dijeljenja resursa, iznajmljivanja imovine ili međusobne prodaje predmeta. C2C platforme, odnosno platforme „od kupca do kupca“, također uključuju transakcije između kupaca, ali one se odvijaju putem internetskog tržišta ili platforme koju pruža subjekt treće strane. Takve platforme pak djeluju kao posrednici, nudeći kupcima prostor za kupnju i prodaju robe ili usluga jedni drugima unutar okvira platforme. Primjeri uključuju mrežne aukcijske stranice ili platforme za klasificirano oglašavanje na kojima korisnici mogu prodavati svoje proizvode drugim kupcima (Yeap, Yapp i Ramesh, 2022.).

Internetske P2P tvrtke za e-trgovinu rabljenim proizvodima ulažu puno resursa u promocije i povezane marketinške programe kako bi uvjerile kupce da posjete njihove stranice, ali i da ih trajno zadrže. Unatoč svim promotivnim aktivnostima, poduzeća i dalje ne znaju što motivira potrošača na ponovnu kupnju. Promjena stila života, povećana svijest i trend potrošnje utječu na kupovne navike i stoga potrošači teže traženju alternativnih kanal. To dovodi do rastuće potražnje za *online* P2P platformama koje nude sofisticirane usluge za zadržavanje postojećih kupaca i povećanje baze korisnika (Padmavathy, Swapana i Paul, 2019.).

Dok se potrošači osjećaju sve ugodnije tokom internetske kupnje, nova istraživanja otkrivaju da bi ih strah od krivotvorine ili robe loše kvalitete mogao odvratiti od nabavljanja određenih proizvoda (Armstrong, 2023.). Čak 10% svih prodanih robnih marki je krivotvoreno, a procjenjuje se da je 80% potrošača, svjesno ili nesvjesno, imalo doticaj s krivotvorenom robom. Poduzetnici na tržištu rabljenih proizvoda imaju priliku smanjiti bojazan potrošača od krivotvorina, što je ključno za uspjeh u dinamičnom svijetu maloprodaje. Za to će biti potrebno kreiranje i primjena inovativnih poslovnih modela koji prate promjene u potrošačkim navikama i tržišnim trendovima. U kontekstu sve jače konkurencije među platformama za preprodaju, ključno je održati relevantnost za postojeće korisnike te razvijati strategije kojima će se proširiti krug korisnika. Također, nužno je poduzimati mjere minimiziranja rizika i očuvanja reputacije (Estripeau et al., 2022.).

Nedavna studija o tržištu rabljene odjeće u fizičkim trgovinama, na sajmovima i *online*, pokazala je da potrošačev interes za poznavanje povijesti pojedinog artikla igra ključnu ulogu u odluci o kupnji. *Online* platforme imaju prednost u pružanju opširnih informacija o proizvodima u usporedbi s tradicionalnim prodavaonicama (Kim, Woo i Ramkumar, 2021.). Stoga se platforme specijalizirane za preprodaju rabljene odjeće, osobito luksuznih brendova poput The RealReal i Vestiaire Collective, oslanjaju na napredne sustave autentifikacije kako bi garantirale potpunu autentičnost ponuđenih artikala, čime se efikasno umanjuje rizik od prodaje krivotvorenih proizvoda. Njihova poslovna strategija obuhvaća detaljan postupak provjere autentičnosti, uključujući stručnjake i napredne tehnološke metode. Ovaj proces autentifikacije varira, ali često uključuje tim stručnjaka upućenih u osobine luksuznih brendova, kao i u detalje i kvalitetu izrade proizvoda. Pored toga, te platforme primjenjuju tehnološka rješenja kao što su strojno učenje i umjetna inteligencija kako bi analizirale specifične detalje proizvoda, poput šavova i materijala, čime dodatno potvrđuju njihovu izvornost. Ovaj sveobuhvatan pristup autentifikaciji temeljan je na izgradnji povjerenja među korisnicima i



ključan je za očuvanje ugleda ovih platformi kao pouzdanih mjesta za kupnju i prodaju autentične rabljene odjeće (Padmawathy, Swapana i Paul, 2019.).

Digitalna rješenja igraju bitnu ulogu u podržavanju stvaranja održivog gospodarstva, a digitalni razvoj pomaže u uklanjanju prepreka duž cijelog lanca opskrbe. Može pomoći i u poboljšanju dizajna proizvoda, proizvodnih procesa, upotrebe recikliranih proizvoda i upravljanja otpadom. Digitalizacija mijenja postojeće linearne modele, smanjuje potrošnju resursa i podržava dematerijalizaciju (Dana et al, 2023.). Primjena tehnologije ne samo da osigurava visoku kvalitetu proizvoda, već i otvara put k proširenju poslovnih obzora. Žarište na tehnološkim inovacijama naznačuje potencijal za daljnji razvoj poduzetničkih prilika unutar industrije rabljene odjeće.

### **3. KAKO RAZVOJ TEHNOLOGIJE UTJEČE NA PODUZETNIČKE MOGUĆNOSTI ZA NOVE SUDIONIKE**

Prema Grahamu (2023.), doba revolucije digitalne tehnologija je u središtu gospodarskog razvoja, inovacija i poduzetništva. Za poduzetnike i zagovornike u poduzetničkom ekosustavu, razumijevanje uloge tehnologije u ELED-u (eng. *Entrepreneurship-Led Economic Development* – ekonomski razvoj vođen poduzetništvom) ključno je jer se tehnološko okruženje nastavlja razvijati. Tehnologija je promijenila način poslovanja poduzeća, a poduzetnicima olakšala početak i razvoj. Poslovanje u oblaku, društvene mreže i platforme za *online* kupnju samo su neki od alata koji su poduzetnicima omogućili brži i učinkovitiji razvoj. Nadalje, prema Lindenovom istraživanju (2016.), tehnološki napredak omogućio je poduzetnicima lakši pristup svjetskim tržištima i kupcima, kao i veću kontrolu nad svojim poslovanjem. Optimizirana tehnologija pruža poduzetnicima mogućnost razvoja inovativnih proizvoda i usluga. Hilary (2020.) naglašava kako napredna analitika, umjetna inteligencija (*Artificial Intelligence*, AI) i strojno učenje omogućavaju poduzetnicima stjecanje dubljeg razumijevanja potreba i preferencija svojih kupaca, što im nudi razvoj personaliziranih rješenja.

Suvremene tehnologije poput IoT (*Internet of Things* – internet stvari), *blockchain*-a i umjetne inteligencije pruža poduzetnicima brže i učinkovitije širenje poslovanja. Kako ističe Graham (2023.), tehnološki je napredak ključan za gospodarski razvoj i inovacije te ima značajan utjecaj na poduzetništvo. Prema njegovim istraživanjima, ove tehnologije omogućavaju poduzetnicima razvoj novih proizvoda i usluga koje mijenjaju postojeće industrije kako bi povećali učinkovitost i stvorili nove prilike za rast. Dodatno, tehnologije kao što su *blockchain*, o kojemu

govore Aitzhan i Svetinovic (2018.), daju poduzećima razvoj sigurnijih, transparentnijih i pristupačnijih rješenja u lancima opskrbe. Nadalje, prema studiji Tripathi et al. (2021.), navedene tehnologije omogućavaju poduzetnicima pristup trenutnim informacijama i podacima, što im pomaže u donošenju promišljenijih odluka i optimizaciji poslovnih procesa. Graham (2023.) u svom radu ističe da organizacije za ekonomski razvoj (*Economic Development Organizations*, EDOs), koje zagovaraju napredak u tehnologiji, mogu biti ključne u poticanju inicijativa za elektroničko učenje i razvoj, promicanju ekosustava inovacija i stimuliranju gospodarskog rasta.

Umjetna inteligencija, izum koji trenutno privlači svjetsku pozornost, brzo se razvija, otvarajući mogućnost preobražaja poduzetničkih ideja u konkretne i svrhovite projekte. Ovaj termin opisuje tehnologiju koja omogućava strojevima i računalnim programima izvođenje zadataka koji bi inače zahtijevali ljudsku razinu inteligencije, uključujući sposobnost učenja iz iskustava, razumijevanja prirodnog jezika, prepoznavanja uzoraka i rješavanja kompleksnih izazova. Primjerice, glasovni asistenti poput Appleovog Siri i Amazonove Alexa demonstriraju jednostavne primjene umjetne inteligencije, budući da mogu interpretirati govorne zapovijedi i adekvatno reagirati na njih (Silvestri, 2020.).

Poncelin (2024.) ističe kako umjetna inteligencija pruža poslovnim vizionarima različite prilike za unapređenje i efikasnost. Primjerice, *chatbot*-ovi pokretani umjetnom inteligencijom mogu automatizirati usluge korisničke podrške, dok se algoritmi strojnog učenja mogu iskoristiti za podešavanje marketinških strategija i unapređenje preporuka proizvoda, čime se oslobađaju resursi za razvoj inovativnih proizvoda. Organizacije za ekonomski razvoj mogu poticati AI-vođeno poduzetništvo investicijama u edukativne inicijative i programe osposobljavanja. Poduzetničke potporne grupe mogu nuditi financijska sredstva i mentorske programe koji podržavaju razvoj AI rješenja, što može rezultirati stvaranjem novih poslova i industrijalnim rastom. Ipak, nužno je uzeti u obzir etičke implikacije umjetne inteligencije, uključujući pitanja privatnosti i moguće pristranosti. Imperativ je osigurati da razvoj i primjena AI temeljenih rješenja budu izvedeni na odgovoran način.

*ChatGPT* predstavlja vodeći primjer suvremene primjene umjetne inteligencije; to je napredni *chatbot* proizvođača OpenAI-a, pokrenut 30. studenog 2022. godine. Temeljen na velikom jezičnom modelu, omogućava korisnicima da poboljšaju i usmjere razgovor prema željenoj duljini, formatu, stilu, razini detalja i jeziku. Iako Graham (2023.) ističe da *ChatGPT* može efikasno izvršavati složene zadatke sa zavidnom preciznošću, navodi i da umjetna inteligencija

ponekad pokazuje ograničenja u sposobnosti sastavljanja koherentnih i emocionalnih narativa. Ova opažanja ukazuju na izazove s kojima se AI tehnologije suočavaju u pokušajima potpunog oponašanja suptilnosti i dubine ljudskog izražavanja i pripovijedanja. Iako *ChatGPT* pokazuje značajne mogućnosti u obavljanju različitih zadataka, još uvijek postoji jaz između algoritmima generiranih tekstova i onih koji su proizašli iz ljudske kreativnosti i emocionalne dubine.

*Blockchain* tehnologija nudi posebnu priliku za razvoj decentraliziranih rješenja koja imaju potencijal preokrenuti uhodana tržišta. Ona može pomoći poduzetnicima u upravljanju njihovim intelektualnim vlasništvom stvaranjem sigurne i zaštićene mreže kao evidencije njihovih prava, omogućavajući im zaštitu svojih inovacija i izuma. Upravljanje lancem opskrbe jedna je od najvažnijih upotreba *blockchaina* za poduzetništvo. Sigurni sustavi opskrbnog lanca koji prate proizvode od proizvođača do krajnjeg kupca mogu se olakšati korištenjem ove tehnologije (Hilary, 2020.). Fu et al. (2018.) naglašavaju da *blockchain* tehnologija nudi rješenja za sprečavanje prijevara, smanjenje otpada i promicanje etičkog ponašanja. Organizacije posvećene ekonomskom razvoju mogu iskoristiti ovu tehnologiju za poticanje inicijativa usmjerenih na kreiranje održivog poduzetničkog ekosustava i stimuliranje kontinuiranog ekonomskog prosperiteta. *Blockchain* tehnologija otvara mogućnosti inovaciju kod financijskih usluga i proizvoda, pružajući pristupačnije alternative u usporedbi s tradicionalnim financijskim rješenjima. Primjerice, *blockchain* temeljeni sustavi kreditiranja mogu omogućiti pristup financijama privatnim osobama i poslovnim subjektima koji se inače ne bi kvalificirali za konvencionalne kredite.

Koncept Interneta stvari (IoT) povezuje fizičke objekte poput vozila i zgrada s internetom, omogućujući im da sinkroniziraju i skupljaju podatke. Ova tehnologija pruža podatke u stvarnom vremenu koji organizacijama omogućavaju unaprjeđenje aktivnosti i donošenje informiranijih odluka, što dovodi do revolucionarnih promjena u različitim industrijama. Internet stvari otvara široke mogućnosti za poduzeća u smislu poboljšanja efikasnosti i proizvodnje, a kako tehnologija napreduje, primjena IoT-a postaje sveobuhvatnija. Korištenjem povezanih uređaja, poduzetnici imaju priliku kreirati inovativne proizvode i usluge koji mogu preobraziti industrije, potaknuti gospodarski rast i otvoriti nove poslovne prilike. Primjenom IoT-a, budućnost donosi potencijal za razvoj nosivih tehnologija, autonomnih vozila i pametnih domova, čineći IoT jednom od ključnih tehnologija 21. stoljeća koja nudi velike mogućnosti za inovacije i ekonomski napredak (Rahman, 2021.).

### 3.1. Uloga umjetne inteligencije u optimizaciji iskustva potrošača

Umjetna inteligencija postala je novi alat za modnu industriju, kao i značajno područje tehničkog napretka. Budući da umjetna inteligencija može pružiti značajna poboljšanja brzine, cijene i fleksibilnosti lanaca opskrbe, ključno ju je koristiti kod dizajna, prodaje i marketinga (Liang, Lee i Workman, 2019.). U svijetu mode, gdje se trendovi rađaju i nestaju brzinom svjetlosti, utjecaj umjetne inteligencije na poslovanje postaje sve očitiji. Moda cvjeta na platformama društvenih mreža, gdje se trendovi brzo mijenjaju, a proizvodnja i prodaja odvijaju gotovo u istom trenutku. Umjetna inteligencija nudi revolucionarnu sposobnost potpunog preoblikovanja modnog lanca vrijednosti, od dizajna do distribucije. U današnjem modnom sektoru, gdje su potrošači ujedno i kreatori, trendovi se ne oblikuju samo na modnim pistama, već i na ulicama, putem blogova i društvenih medija. S obzirom na to da je odjeća pristupačnija nego ikad prije, modna se industrija suočava s izazovom brzih promjena i prolaznosti trendova. Korištenjem umjetne inteligencije za analizu podataka s društvenih mreža i povratnih informacija potrošača, moguće je predvidjeti buduće modne trendove, omogućujući modnim kućama efikasno planiranje svojih kolekcija i optimiziranje proizvodnih postupaka (Silvestri, 2020.).

Pomoću umjetne inteligencije, svaka marka i dizajner imaju mogućnost neovisnog prepoznavanja trendova koji će utjecati na njihovu ciljanu publiku. Umjetna inteligencija donosi značajnu promjenu kroz veći naglasak na korištenje podataka. Poncelin (2024.) ističe primjer agencije Heuritech, specijalizirane za predviđanje modnih trendova, koja se oslanja isključivo na umjetnu inteligenciju i vlastitu duboku neuronsku mrežu. Agenciju su 2013. godine utemeljili doktori znanosti iz područja strojnog učenja koji su vjerovali da slike, ukoliko ih se pravilno „pročita“, mogu pričati snažne priče. Bitno je istaknuti to da poznata imena kao što su Louis Vuitton, Dior, Adidas, Prada, Wolverine, New Balance, Moncler i Chalhoub Group spadaju među njihove klijente. Ukratko, razvili su mehanizam prepoznavanja slika koji analizira modne fotografije s društvenih mreža, poput Instagrama, koristeći brojnost podataka, snagu umjetne inteligencije i stručnost doktora znanosti. Postupak se sastoji od sljedećih faza:

1. *Definiranje panela ciljane publike na društvenim medijima kako bi se dobila sveobuhvatna slika*

Automatskim se putem prikupljaju nasumični uzorci s društvenih medija radi analize. Podatci se prikupljaju prema sljedećoj vrsti profila:

- *Edgy* profili: Osobe s hrabrim i prepoznatljivim stilom. Predstavljaju najmanji segment. Ipak, njihov sadržaj je vrlo specifičan te ga često objavljuju. Obuhvaćaju sva glavna područja modne industrije, bilo da se radi o profesionalcima (stilisti, novinari, utjecajne ličnosti) ili o autoritetima u industriji (luksuz, sport, brza moda, ljepota).
- *Trendy* profili: Osobe koje traže najnovije stilove i koji obično pomažu širenju trendova na tržištu. Brojniji su od edgy računa, ali i dalje su puno kvalificiraniji i rjeđi od „*mainstream*“ računa. Također često objavljuju.
- *Mainstream* profili: Osobe koje karakterizira sigurnost u modnom odabiru po pitanju praćenja trendova. Predstavljaju najveći segment. Njihov sadržaj je opušteniji i povremeniji.

Prikupljeni profili također se kategoriziraju prema zemljopisnom kriteriju, odnosno stvaraju se posebne zemljopisne ploče koje pružaju dublje razumijevanje trendova i sinergije tržišta.

## 2. Primjena tehnologije računalnog vida na milijune slika sa društvenih mreža

Heuritechova tehnologija računalnog vida prilagođena modi može na bilo kojoj slici otkriti i kategorizirati više od 2000 komponenti, od oblika i atributa do tkanina, printova i boja. Na primjer, mogu prepoznati čizme koje su bež boje, na špic i imaju šiljastu petu. Zahvaljujući milijunima slika koje se analiziraju svaki dan, u mogućnosti su procijeniti volumen trenda bež čizama sa šiljastom petom. Kako bi bili sigurni da prate pouzdani trend, bitno im je s društvenih mreža imati puno slika iste tematike.

**Slika 3. Prikaz Heuritechove tehnologije prepoznavanja slike**



Preuzeto s: <https://www.heuritech.com/articles/how-heuritech-forecasts-fashion-trends-thanks-to-artificial-intelligence/> na dan 15.3.2024.

### 3. *Predviđanje modnih trendova do godinu dana unaprijed pomoću algoritama za strojno učenje*

Kako bi anticipirali prividno nasumične modne inovacije, razvili su unutarnji pristup dubinskom učenju koji se temelji na onome što opisuju kao rane signale: trenutačne aktivnosti među osebujnim utjecajnim pojedincima ili segmentima subkultura trendova koji imaju potencijal promijeniti način na koji se percipiraju i nose modni proizvodi. Iskorištavajući ove rane signale, Heuritechovi algoritmi sposobni su prepoznati početak trendova u nastajanju prije nego što postignu svoj puni tržišni potencijal.

### 4. *Uključiti podatke u platformu za tržišnu inteligenciju*

Svaki dan prikupljeni se podatci integriraju u Market Insights, nadzornu ploču koju modne kuće koriste kako bi ojačale svoju intuiciju i donosile odluke temeljene na podacima o proizvodima, marketingu, prodaji, zalihama itd. Širina i dubina analize podataka omogućavaju vodećim svjetskim markama preciznije prognoziranje tijekom životnog ciklusa proizvoda - od trendova, do potražnje i planiranja zaliha. Heuritech utječe na proizvode, zalihe i prodaju brenda.

Prema Abd Jelil (2018.), osnovni cilj uvođenja umjetne inteligencije u industriju odjeće leži u automatizaciji procesa, čime se postiže visoka razina efikasnosti proizvodnje. U vremenima neizvjesnosti, kao što je bilo vrijeme pandemije Covid-19, koja je uzrokovala prekid proizvodnje i zakomplicirala rad tvornica, automatizacija postaje nezamjenjiv alat. Primjena robotike i umjetne inteligencije za potpunu ili parcijalnu automatizaciju proizvodnih linija može ponuditi rješenje za ovakve izazove, otvarajući mogućnost relokacije proizvodnje bliže centrima modnih brendova iz zemalja poput Vijetnama i Bangladeša. Tehnologija je već omogućila automatizaciju brojnih proizvodnih procesa; na primjer, korištenjem valovite transformacije zajedno s algoritmom *back-propagation* u neuronskim mrežama razvijena je metoda preciznog otkrivanja i klasifikacije nedostataka u šavovima. Također, razvijeni su modeli automatizirane inspekcije koji se oslanjaju na genetske algoritme i neuronske mreže za detekciju nedostataka na teksturama obojenih tkanina, uključujući greške u šivanju. Umjetna inteligencija, putem svojih sofisticiranih algoritama, sposobna je vrednovati i značajke poput senzorne udobnosti, termičkih svojstava i vizualnog izgleda odjevnih predmeta.

Silvestri (2020.) ističe da umjetna inteligencija, iako unosi brojne prednosti u industriju odjeće, sa sobom donosi i određene izazove. Zaposlenici se moraju prilagoditi korištenju umjetne

inteligencije u raznim segmentima proizvodnje, od šivanja do otkrivanja grešaka, što zahtijeva značajna financijska ulaganja i ljudske napore. Automatizacija nekih procesa radi smanjenja ljudskih pogrešaka postavlja etička pitanja, uključujući i mogućnost porasta stope nezaposlenosti. Otpor prema umjetnoj inteligenciji može biti motiviran zabrinutošću za njezine šire posljedice. Međutim, umjetna inteligencija može se koristiti i kao sredstvo za unapređenje radnih uvjeta i implementaciju sigurnosnih normi. Kombiniranjem umjetne inteligencije s *blockchain* tehnologijom moguće je postići veću razvidnost proizvodnih postupaka i osigurati pridržavanje sigurnosnih normi.

Gledajući prema budućnosti, potencijal za potpunu automatizaciju sortirnih procesa u skladištima uz pomoć umjetne inteligencije otvara put k značajnom smanjenju pogrešaka i minimiziranju potrebe fizičkog rada. Amazon se ističe kao predvodnik u primjeni robotske tehnologije za efikasniju organizaciju skladištenja i distribucije. Njihova distribucijska središta koriste razne robote koji olakšavaju sortiranje i pripremu proizvoda za isporuku, uključujući paletizatore – robotizirane ruke s hvataljkama koje skupljaju proizvode s tekućih traka i precizno ih raspoređuju na palete, kao i robo-stow sustave zadužene za premještanje paleta s proizvodima na različite razine ili njihovo prebacivanje na vozne jedinice za daljnji transport unutar skladišta. Ove je tehnologije Amazon uvelike implementirao, koristeći preko 100.000 vozila na brojnim lokacijama po svijetu, uključujući šest specijaliziranih robo-skladišta i tridesetak paletizatora, čime postavljaju visoke norme čitavoj industriji logistike (Jones, 2023.).

Tijekom i nakon pandemije došlo je do značajnog porasta *online* kupnji, što je motiviralo platforme za e-trgovinu na sve sofisticiranije korištenje umjetne inteligencije za poboljšanje kupovnog iskustva. Modne marke su, u nastojanju ponude personaliziranog iskustva te boljeg razumijevanja i predviđanja želje i potrebe svojih kupaca, počele primjenjivati modele pretplate koji koriste umjetnu inteligenciju. Usluga poput StitchFixa, koja koristi umjetnu inteligenciju za personalizaciju, funkcionira kao digitalni osobni stilist, analizirajući odgovore kupaca u anketama i povijest njihovih kupnji kako bi precizno predložila odjevne predmete koji odgovaraju njihovim preferencijama (StitchFix, 2024.). Ova usluga koristi algoritme za analizu korisničkih preferencija i olakšava proces pretraživanja. Napredne preporuke, temeljene na sličnostima između korisnika, popularne su na platformama poput Amazona i Netflixa, kao i na modnim e-prodajnim stranicama. Stitch Fix ističe se po upotrebi podataka i umjetne inteligencije za pružanje personaliziranih modnih preporuka, koristeći stilističke kvizove i sofisticirane algoritme.

Druga primjena umjetne inteligencije na modnim platformama su *chatbot*-ovi. Oni su dizajnirani za razumijevanje ljudskog jezika i pružanje odgovora pitanja potencijalnih kupaca. Kupci danas preferiraju razgovor (*chat*) kao metodu komunikacije dok na svojim pametnim uređajima pregledavaju sadržaj e-trgovine. Poznati *chatbot* Enki, koji pripada ASOS-u, posebno se ističe time što potiče korisnika na daljnje korake, čime stvara dojam „osobnog kupca“ koji aktivno traži proizvode u njegovo ime (Gilliland, 2018.).

### 3.2. Iskorištavanje digitalnih modnih tehnologija

Mnoga modna poduzeća sve više prepoznaju važnost uključivanja u digitalnu ekonomiju kako bi omogućila potrošačima širom svijeta interakciju, razmjenu informacija i *online* kupnju putem suvremenih tehnoloških alata. Naglasak na digitalnom napretku potiče inovacije unutar industrije, pri čemu se ističu ključna tehnološka postignuća koja podržavaju transformaciju u modnoj industriji. Primjeri tih inovacija uključuju virtualne platforme za garderobu, interaktivna zrcala, 3D pisane, digitalni tisak, radiofrekvencijsku identifikaciju (RFID) i računalni vid (Batista, 2013.).

"Problem pristajanja" predstavlja jedan od najvećih izazova za *online* modne platforme, s obzirom na to da kupci prije kupnje nemaju mogućnost isprobavanja odjeće. Ovaj izazov, koji se temelji na neusklađenosti standarda veličina, zbog neodgovarajuće veličine ili lošeg pristajanja odjeće, često dovodi do visoke razine povrata proizvoda. U nastojanju rješavanja ovog problema, uvedene su inovacije poput "virtualnih svlačionica" koje nude platforme poput Fits.me i Webcam Social Shopper (WSS). Fits.me ističe se upotrebom revolucionarne robotske tehnologije s "FitBotom", odnosno "robotskim manekenom" koji može oponašati razne oblike tijela, omogućavajući potrošačima virtualno isprobavanje odjeće i vizualizaciju njezinog izgleda na tijelu prije same kupnje. Osim toga, platforma pruža preporuke za odabir prave veličine i upozorava na potencijalne probleme s pristajanjem, čime se znatno smanjuje mogućnost povrata (Batista, 2013.). S druge strane, Zugara, sa sjedištem u Los Angelesu, razvila je Webcam Social Shopper (WSS), platformu koja kombinira tehnologiju proširene stvarnosti i snimanja pokreta s društvenih mreža kako bi modnim poduzećima omogućila virtualne svlačionice (Webcam Social Shopper, 2024.). WSS sustav u stvarnom vremenu pretvara web kamere potrošača u virtualna zrcala, omogućavajući im virtualno isprobavanje odjeće i dijeljenje izgleda na društvenim mrežama.

Batista (2013.) detaljno opisuje inovaciju interaktivnog zrcala, također poznatog kao čarobno ili virtualno zrcalo, koje koristi tehnologiju vizualnog računanja kako bi integriralo elemente



proširene stvarnosti u klasično maloprodajno okruženje, čime se otvaraju nove dimenzije u maloprodajnom iskustvu. Ova tehnologija, koju se sve više usvaja u modnoj maloprodaji, privlačna je zbog svoje sposobnosti povezivanja sustava zaliha s internetom, čime se kupcima omogućava virtualno isprobavanje i kombiniranje odjevnih predmeta te dijeljenje svog stila na društvenim mrežama, unapređujući tako kupovno iskustvo i interakciju s brendom.

3D ispis uključuje stvaranje trodimenzionalnih čvrstih objekata pomoću digitalnog modela izrađenog softverom za modeliranje animacije i računalnim dizajn aplikacijama (eng. *computer-aided design*, CAD). Model se ispisa sloj po sloj na 3D pisaču dok objekt potpuno ne poprimi fizički oblik. Ova tehnologija modnim dizajnerima i trgovcima omogućava stvaranje prilagođene dizajne odjeće, zadovoljavajući potrebe dizajnera, smanjujući vrijeme proizvodnje, minimizirajući otpad materijala i poboljšavajući kvalitetu proizvoda u usporedbi s tradicionalnim metodama proizvodnje (Wang i Chen, 2014.). Nadalje, 3D ispis omogućava dizajnerima korištenje CAD-a i proizvodnje za stvaranje složenih i fleksibilnih struktura. Istraživanja o kombiniranju mekih vlakana s filamentima potiču prihvaćanje 3D tiskanih proizvoda među potrošačima, primjenjujući ih u izradi sportske obuće, pametne odjeće sa sensorima, sportske opreme i medicinskog tekstila. Iako 3D tiskana tekstilna i modna proizvodnja još uvijek nije dostigla svoj puni potencijal, proizvođači i trgovci mogu ju koristiti za ispis struktura, uzoraka ili čipke kako bi ih integrirali s tradicionalnim odjevnim predmetima (Rahman, 2020.).

3D tisak transformira proizvodnju omogućavajući stvaranje trodimenzionalnih čvrstih objekata iz digitalnih modela, razvijenih putem CAD (*Computer-Aided Design*) softvera za animacijsko modeliranje. Objekt se materijalizira postupnim nanošenjem slojeva na 3D pisaču, dok ne dobije svoj konačni fizički oblik. Ova inovativna tehnologija nudi modnim dizajnerima i proizvođačima mogućnost stvaranja prilagođenih kreacija, smanjuje vremenski okvir proizvodnje, minimizira gubitak materijala i povećava kvalitetu gotovih proizvoda u odnosu na klasične metode proizvodnje, kako navode Wang i Chen (2014.). Osim toga, 3D tisak omogućava dizajnerima upotrebu CAD-a i proizvodnih procesa za kreiranje kompleksnih i fleksibilnih struktura. Napredak u kombiniranju mekih vlakana s 3D tiskanim filamentima podupire širu prihvaćenost ovih proizvoda među potrošačima, pronalazeći primjenu u proizvodnji sportske obuće, pametne odjeće s ugrađenim sensorima, sportske opreme i specijaliziranog medicinskog tekstila. Prema Rahmanu (2020.), iako se puni potencijal 3D tiskane mode i tekstila tek treba ostvariti, proizvođači već koriste ovu tehnologiju za izradu

detaljnih struktura, uzoraka ili čipke koji se mogu kombinirati s tradicionalnim odjevnim predmetima, otvarajući nove mogućnosti za inovacije u modnoj industriji.

Digitalni tisak na tekstil započeo je svoj razvoj tijekom 1990-ih, na početku usmjeren na proizvodnju malih serija tkanina, što je doprinijelo formiranju specifičnih tržišnih niša. U posljednja tri desetljeća, industrija digitalnog tiska doživjela je značajan razvoj, proširujući se na raznovrsne inovativne materijale i tehnologije s opsežnim svjetskim utjecajem, kako navodi Tyler (2005.). Rahman (2020.) ističe da digitalni tisak nudi širu paletu dizajnerskih mogućnosti i boja, uz brži proizvodni ciklus u odnosu na konvencionalne metode. Digitalni tiskarski strojevi omogućavaju kreiranje specifičnih dizajna s finim detaljima, visokom rezolucijom, preciznim linijama, složenim uzorcima te širokom paletom boja.

Digitalni tisak na tekstil nalazi primjenu u različitim formatima, uključujući tisak na tkanine u kontinuiranom procesu, tisak na odjevne panele te elektronički tisak na tekstil. Tiskane tkanine mogu se koristiti za proizvodnju transparentata, dok se vodljive tinte upotrebljavaju za ispis elektroničkih sklopova izravno na tekstil. Također, fotonaponski fleksibilni tanki filmovi primjenjuju se u izradi tiskanih elektroničkih uređaja. Direktni digitalni tisak omogućava korisnicima ispisivanje dizajna na tkaninu izravno s računala, što podržava proizvodnju raznovrsnih odjevnih predmeta iz malih serija, smanjujući time potrebu velikih zaliha tkanina. Digitalno otisnute tkanine pronalaze svoju primjenu i u izradi pristupačne obuće, otvarajući nove mogućnosti za modnu industriju.

RFID (*Radio-Frequency Identification*) tehnologija u industriji odjeće još uvijek ima neiskorišteni potencijal koji zaslužuje daljnje istraživanje. Ovaj sustav se sastoji od čipa, čitača i antene za bežični prijenos podataka, pri čemu se čitači mogu instalirati na ključnim točkama unutar proizvodnih linija i skladišta. Raznolikost RFID oznaka, uključujući one niskih, visokih frekvencija i onih koje rade po načelu mikrovalova, omogućuju simultano očitavanje višestrukih artikala, što je posebno primjenjivo u tekstilnoj i odjevnoj industriji (Nayak, Singh et al., 2015.). Te oznake šalju informacije čitaču putem antena, koji zatim te informacije prenosi računalnom procesoru radi daljnje obrade.

RFID tehnologija omogućava skupljanje i razmjenu velikog broja podataka o zalihama i proizvodnji među različitim odjelima tijekom cijelog proizvodnog procesa - od primanja materijala, preko proizvodnje do isporuke gotovih proizvoda. Integracija RFID oznaka kroz sve faze proizvodnje tekstila značajno olakšava trenutnu generaciju izvještaja o proizvodnji i zalihama putem bežičnog prijenosa podataka, poboljšavajući time nadzor nad produktivnošću,

zalihama i logistikom. Stoga, uvođenje RFID oznaka i čitača u proizvodne procese može značajno doprinijeti efikasnosti industrije smanjenjem gubitaka i troškova proizvodnje kroz pružanje informacija u realnom vremenu o stanju materijala i proizvodnji na svakom koraku. Primjena RFID-a u upravljanju zalihama može rezultirati smanjenjem nedostatka i viška materijala, dok se istovremeno skraćuje vrijeme isporuke, čime se smanjuju nepotrebni prekovremeni rad i povećava efikasnost zaposlenika (Choi et al., 2018.).

Računalni vid, koji predstavlja granu umjetne inteligencije, razvijen je tijekom 1950-ih, a koristi se slikama koje računalima omogućuju analiziranje i predviđanje stvarne situacije. Ovaj je napredak imao značajan utjecaj na područje robotike, pružajući robotima sposobnosti vizualnog prepoznavanja slične onima kod ljudi. Metodologija obuhvaća elemente obrade slika i prepoznavanja uzoraka, kako ističu Wen i Wong (2018.).

Inovacije u računalnom vidu bile su ključne za napredak u prepoznavanju nedostataka unutar tekstilne industrije, posebno s obzirom na sve veći naglasak na kontrolu kvalitete. Automatska inspekcija tkanina u stvarnom vremenu i prepoznavanje nedostataka na tkalačkim stanovima kroz računalni vid postali su predmet istraživanja, kako ističe Rahman (2020.). Primijenjene tehnike uključuju različite metode obrade slika i klasifikacije koje se mogu podijeliti u pet osnovnih pristupa: strukturalni, statistički, spektralni, pristup temeljen na modelu i pristup temeljen na učenju.

Statistički pristup se usredotočuje na analizu strukturalnih karakteristika površine proizvoda koristeći statističke metode, dok spektralni pristup generalizira teksture koristeći pravila prostornog rasporeda. Pristup temeljen na modelu olakšava identifikaciju i sintezu tekstura, a pristup temeljen na učenju kroz nadzorne tehnike kategorizira teksture po prisutnosti ili odsutnosti nedostataka. Na primjer, korištenje probabilističke neuronske mreže (PNN) omogućilo je kategorizaciju nedostataka na temelju teksture površine pređe na uzorku od 300 slika, dok je Otsuov algoritam bio primijenjen za otkrivanje izbočenih vlakana i dlakavosti pređe.

Istraživanja usmjerena na otkrivanje nedostataka u pletenim tkaninama, uključujući probleme poput rupa, masnih mrlja i ispuštenih šavova, za poboljšanje kvalitete u proizvodnji iskoristila su metode obrade slika. Razvijen je sustav inspekcije u stvarnom vremenu za otkrivanje nedostataka u kružnim pletivima koristeći vijugave neuronske mreže (*Convolutional Neural Networks*, CNN) kako bi se precizno prepoznali nedostaci na tkanini. Pored toga, istraživanje je prošireno na metode otkrivanja nedostataka bez nadzora, kako bi se prepoznali problemi

poput prekinutih niti i mrlja na tkaninama. Za otkrivanje nepravilnosti u tiskanim tkaninama razvijen je model oslonjen na Gaborovo filtriranje, dok je za prepoznavanje grešaka u tiskanim tkaninama u stvarnom vremenu predložen poseban CNN model, čime se postigla veća efikasnost u usporedbi s tradicionalnim algoritmima klasifikacije, navodi Kang (2015.).

### 3.3. Implementacija *blockchain* tehnologije

*Blockchain* tehnologija, koja stoji iza revolucionarnog razvoja Bitcoina, predstavlja digitalnu knjigu koja je decentralizirana i distribuirana preko mreže računala. Osnovana na ideji nepovredivosti i transparentnosti podataka, *blockchain* tehnologija omogućava zapisivanje transakcija u niz blokova, gdje svaki blok sadrži kriptografski potpisan *hash* prethodnog bloka, čime se stvara lanac (Nakamoto, 2008.). *Blockchain hash* predstavlja digitalni otisak dokumenta ili skupa podataka. Ova metoda zapisivanja osigurava neporecivost podataka i visoku sigurnost jer svaka izmjena podataka zahtijeva konsenzus mreže i izmjenu svih naknadnih blokova. Uz to, *hash* funkcija djeluje kao digitalni pečat, potvrđujući integritet i autentičnost informacija te osiguravajući da sve promjene budu evidentne i provjerljive. Zahvaljujući ovim svojstvima, *blockchain* tehnologija predstavlja pouzdan temelj za transparentnu razmjenu informacija i u različitim sektorima otvara velike mogućnosti primjena.

Decentralizacija kao ključna značajka omogućava to da *blockchain* funkcionira bez središnje upraviteljske točke, čime se eliminiraju pojedinačne točke kvara i smanjuje se rizik manipulacija. Transparentnost se postiže tako što se svaki sudionik mreže može uvjeriti u povijest transakcija, što pridonosi većem povjerenju među korisnicima. Kroz razvoj, koncept *blockchaina* proširio se izvan kriptovaluta na različite aplikacije, uključujući pametne ugovore i decentralizirane aplikacije (dApps) (Buterin, 2020.). S druge strane, izazovi poput skalabilnosti i performansi, regulatornih i pravnih pitanja, kao i tehničkih prepreka i nedostatka stručnjaka zahtijevaju pažljivo razmatranje i planiranje. Da bi se uspješno implementirala *blockchain* tehnologija, poduzetnici i tvrtke moraju biti svjesni tih izazova i aktivno raditi na njihovom otklanjanju, bilo kroz razvoj novih tehnoloških rješenja, suradnju s regulatorima ili ulaganje u obuku i razvoj stručnjaka u području *blockchaina*.

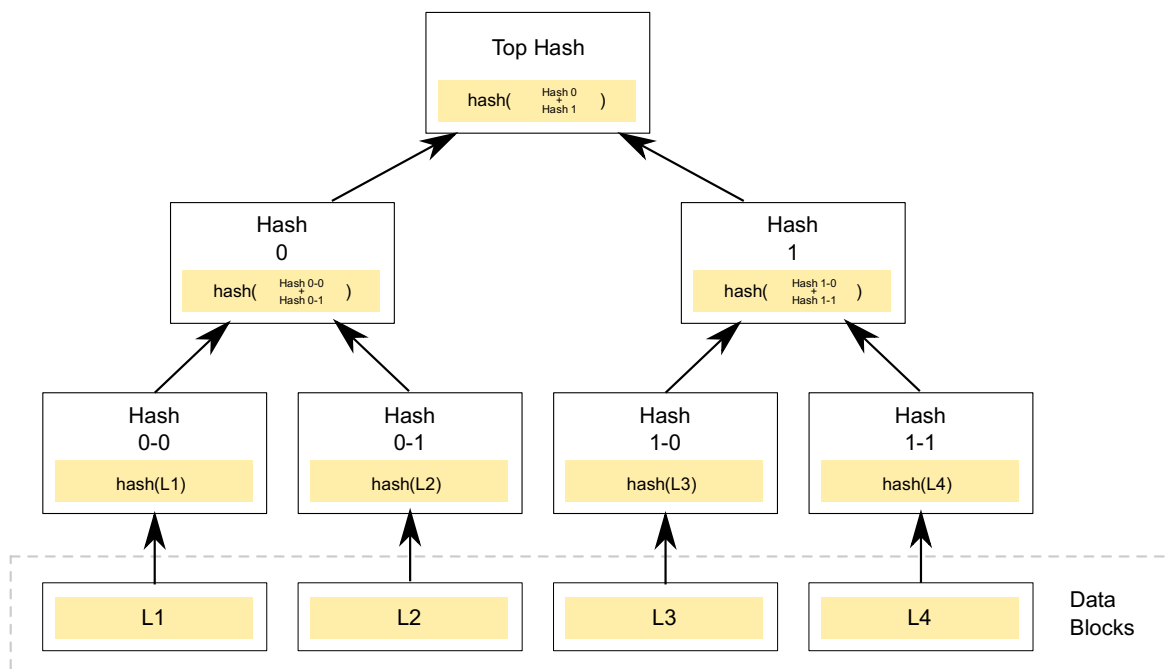
*Blockchain* unosi mogu zahvatiti različite aspekte, uključujući transakcije, ugovore, imovinu, identitete, odnosno sve što se može digitalno izraziti pomoću pametnih uređaja (Fu, Shu i Liu, 2018.). Temelji se na *peer-to-peer* mreži čvorova, tj. strojeva koji aktivno sudjeluju u mreži. Ovi čvorovi zajednički prate protokole za provjeru valjanosti novih blokova podataka,

omogućavajući prijenos i čuvanje digitalnih datoteka bez potrebe za središnjim nadzorom (Hilary, 2021.).

Razlika između centraliziranog i decentraliziranog *blockchaina*, prema Buterinu (2020.), proizlazi iz načina organizacije i upravljanja mrežom. U centraliziranom *blockchainu*, kontrola i odlučivanje koncentrirani su u rukama određenih entiteta ili autoriteta. Ti entiteti imaju ključnu ulogu u potvrđivanju i validaciji transakcija, čime se održava centralizirana kontrola nad cijelim sustavom. Nasuprot tome, decentralizirani *blockchain* distribuira ovlasti na puno više čvorova, eliminirajući potrebu za središnjim autoritetom. Svaki čvor u decentraliziranom sustavu ima jednaku ulogu u potvrđivanju transakcija i održavanju integriteta mreže. U centraliziranom *blockchainu*, brzina transakcija može biti veća zbog manje složenosti u donošenju odluka, ali istovremeno postoji rizik od pojave jedne točke kvara i manipulacije od strane središnjeg autoriteta. S druge strane, decentralizirani *blockchain* nudi veću sigurnost i otpornost na cenzuru jer nema pojedinačne točke kvara i odluke se donose zajednički, što povećava transparentnost i povjerenje u sustav. Međutim, decentralizirane mreže mogu se suočiti s izazovima učinkovitosti i skalabilnosti zbog potrebe za postizanjem konsenzusa među bitno većim brojem čvorova. U konačnici, izbor između centraliziranog i decentraliziranog *blockchaina* ovisi o specifičnim potrebama i ciljevima sustava, uzimajući u obzir ravnotežu između brzine, sigurnosti, i skalabilnosti.

*Blockchaini* se obilno repliciraju, zahtijevajući mehanizme za dosljednu konvergenciju u više verzija baze podataka. Podatci iz bloka često su kodirani u jedan *hash* putem strukture poznate kao Merkleovo stablo, čime se omogućava uređajima poput telefona, prijenosnih računala i interneta stvari da podrže *blockchain* (Hilary, 2021). Merkleovo stablo, nazvano po izumitelju Ralph Merkle-u, struktura je podataka u *blockchainu* koja omogućava brzu i učinkovitu provjeru cjelovitosti podataka, napose transakcija. U ovom binarnom stablu, *hash* vrijednosti transakcija kombiniraju se parovima sve do stvaranja jedinstvenog Merkleovog korijena. Ova konačna *hash* vrijednost predstavlja sažeti prikaz svih transakcija u bloku. Merkleovo stablo omogućava verifikaciju specifične transakcije bez potrebe za provjerom cijelog bloka, čime optimizira resurse i pomaže u rješavanju problema skalabilnosti *blockchain* sustava (Merkle drvo, 2024.).

Slika 4. Prikaz Merkleovog stabla



Preuzeto s: [https://en.wikipedia.org/wiki/Merkle\\_tree](https://en.wikipedia.org/wiki/Merkle_tree) na dan 16.3.2024.

Cjelovitost informacija u *blockchain* mreži održavaju svi čvorovi. Nova uređivanja ili unosi slijede konsenzusne algoritme temeljene na *Proof* protokolima. Više čvorova znači više sigurnosnih kopija, povećavajući pouzdanost sustava. Snimljene informacije su trajne, transparentne i pretražive, što omogućava pristup povijesti transakcija. Čvorovi se lako mogu pridružiti ili napustiti mrežu bez utjecaja na stabilnost sustava. Transakcije u javnim knjigama ne mogu se mijenjati kad je dovoljan broj sudionika. Asimetrični kriptografski algoritmi osiguravaju vlasništvo i sigurnost *blockchain* transakcija uparivanjem javnih ključeva s privatnim ključevima. Sudionici *blockchaina* koriste svoj privatni ključ (obično postavljen na kraju podataka) za potpisivanje vlastitih transakcija, koje se mogu adresirati na *blockchain* mreži putem javnih ključeva (Fu, Shu i Liu, 2018.). Matematičke funkcije stvorene su za generiranje javnih, a ne privatnih ključeva. To znači da su podaci šifrirani korištenjem privatnih ključeva sudionika i mogu se javno potvrditi rješavanjem javnih ključeva (Aitzhan i Svetinovic, 2016.).

*Blockchain* osigurava nepromjenjivost podataka, čime pojedincima onemogućava mijenjanje ili manipulaciju informacija unutar sustava. Rastuća upotreba *blockchaina* proteže se na različite industrije, a primjeri korištenja ove tehnologije uključuju luksuzne proizvode poput dijamanta i vozila, koji zadržavaju svoju traženost na sekundarnom tržištu. S porastom e-trgovine, sve više visokovrijednih rabljenih proizvoda, uključujući luksuznu modu, nakit i vozila, prodaje se putem *online* platformi, umjesto tradicionalnih prodajnih mjesta. Ove mrežne platforme pružaju prodavačima prostor za postavljanje svojih proizvoda za daljnju prodaju, pri čemu se dio prihoda dijeli s suradnicima. Na primjer, platforma TheRealReal omogućava suradnicima prodaju rabljenih luksuznih odjevnih predmeta i torbi (Orlean, 2019.). Trend natjecanja s tradicionalnim dobavljačima očit je kroz stvaranje *online* platforme WornWear modnog trgovca Patagonia, gdje suradnici mogu razmjenjivati svoju rabljenu odjeću za kredit u trgovini, dostižući do 50% vrijednosti proizvoda u daljnjoj prodaji, koja demonstrira inovativni pristup održivom opskrbnom lancu.

Analizirajući prakse prodaje rabljenih proizvoda putem internetskih tržišta kao što su Patagonia i TheRealReal, prema Shen, Xu i Yuan (2020.), identificiramo pet ključnih aspekata:

1. *Blockchain* pridonosi kvalitetnom otkrivanju, transparentno prikazujući pravu kvalitetu rabljenih proizvoda potrošačima i dobavljačima.
2. Mrežni učinak na *online* tržištu povećava svijest o tržištu rabljenih proizvoda, potičući povećanu vjerojatnost kupnje rabljenih proizvoda s rastom broja suradnika.
3. Platforma koristi ugovor o isporuci kako bi potaknula suradnike na prodaju putem svojih proizvoda, omogućavajući im da određuju uvjete prodaje putem ugovora o konsignaciji, cijene i procjene povratne vrijednosti.
4. Cijene rabljenih proizvoda odlučuje platforma, pri čemu stručnjak za proizvode procjenjuje proizvode poslane na platformu.
5. *Online* platforma može biti neovisna ili integrirana s dobavljačem, pri čemu primjerice TheRealReal prihvaća sve robne marke, dok Patagonia prikuplja i preprodaje vlastite rabljene artikle na svojoj web stranici. Dakle, platforma može biti decentralizirana ili vodoravno integrirana s dobavljačem.

Nastojanja istraživanja spomenutih platformi usmjerena su prema procjeni primjenjivosti tehnologije *blockchain* u prodaji rabljenih dobara na njima. Istraživanje se usmjerava na lanac opskrbe koji uključuje suradnike, jedinstvenu *online* platformu i jedinog dobavljača. Unutar

ovog okvira, platforma se specijalizira za prodaju rabljenih proizvoda, dok se dobavljač usredotočuje na nove proizvode. Suradnici povjeravaju svoje korištene predmete platformi, ostvarujući dio prihoda kad se njihovi proizvodi uspješno prodaju. Istražuju se dva scenarija lanca opskrbe: prvo, decentralizirani model u kojem platforma djeluje neovisno, natječući se s dobavljačem te drugo, centralizirani model karakteriziran kooperativnim odnosom između platforme i dobavljača, što ukazuje na vodoravnu integraciju.

Rabljeni proizvodi su konkurentni novim proizvodima (Ghose et. al., 2006.). *Blockchain* tehnologija omogućava transparentnost u opskrbnom lancu, pružajući informacije o podrijetlu, materijalima, proizvodnji, korisnicima i korištenju proizvoda. Prema Shen, Xu i Yuan (2020.), opskrbni lanac (engl. *supply chain*, SC) sastoji se od suradnika, *online* platforme za rabljene proizvode te dobavljača. Suradnici šalju rabljene proizvode na platformu, dok dobavljač izravno prodaje visokokvalitetne nove proizvode potrošačima, takmičeći se s platformom koja nudi rabljene proizvode niže kvalitete. Platforma održava proizvode prema normama kvalitete, što znači da, nakon pregleda, povlači one koji su ispod norme.

U modnoj industriji, posebice u segmentu rabljene odjeće, primjena *blockchain* tehnologije obećava revolucionarne promjene, posebno u pogledu poboljšanja praćenja autentičnosti proizvoda. Primjerice, istraživanje koje su proveli Choi et al. (2020.), ističe kako *blockchain* može pomoći modnim kućama i trgovcima rabljenom odjećom u stvaranju transparentnog i neporecivog zapisa o podrijetlu, kvaliteti i izvornosti svakog komada odjeće. Ovo ne samo da povećava povjerenje kupaca, da promiče održivu potrošnju kroz pouzdanu verifikaciju rabljenih odjevnih predmeta, već omogućava i efikasnije upravljanje povratima i garancijama kroz pametne ugovore, automatizirajući procese i smanjujući mogućnosti za prijevare (Wang et al., 2021.). Takve inovacije unapređuju i operativnu efikasnost i potiču etičku i održivu praksu unutar modne industrije.

U poduzetništvu, *blockchain* nudi bezbrojne mogućnosti inovacija i razvoja novih poslovnih modela. Njegova primjena nije ograničena samo na financijski sektor, već se proteže na lance opskrbe, zdravstvo, prava intelektualnog vlasništva i mnoga druga područja. Start-upovi poput Chainalysis koriste *blockchain* za razvoj alata koji omogućuju praćenje i analizu kriptovalutnih transakcija, čime pomažu u otkrivanju i prevenciji financijskih prijevara i pranja novca. Ova primjena pokazuje kako *blockchain* može unaprijediti transparentnost i sigurnost digitalnih transakcija (Chainalysis, 2021.).



*Blockchain* tehnologija predstavlja revolucionarnu promjenu u načinu na koji se industrije suočavaju s transakcijama, upravljanjem podacima i interakcijama s klijentima, donoseći radikalne inovacije u različite dijelove poslovanja. U financijskim uslugama napose, preoblikujući tradicionalne prakse, *blockchain* ubrzava transakcije i pojačava njihovu sigurnost, uz istovremeno smanjenje troškova. Decentralizirane financije, poznate kao DeFi, iskoristile su ovu tehnologiju za stvaranje novih modela financijskih ekosustava koji korisnicima daju slobodu trgovine, posudbe i posuđivanja sredstava, izbjegavajući potrebu za posrednicima, što dovodi do veće financijske uključenosti i demokratizacije financijskih usluga (Catalini i Gans, 2016).

U kontekstu lanaca opskrbe, *blockchain* se ističe kao alat za stvaranje transparentnosti, omogućavajući svim dionicima praćenje proizvoda od njegovog početka do krajnjeg odredišta. Ova značajka postaje ključna u osiguravanju izvornosti proizvoda i borbi protiv krivotvorenja, što u konačnici povećava povjerenje potrošača i poboljšava sigurnost hrane, pružajući neosporno povjerenje u potrošačke proizvode (Tian, 2017).

Slično tome, u zdravstvenom sektoru, primjena *blockchaina* transformira način na koji se upravlja medicinskim zapisima. Kroz ovu tehnologiju, pacijenti zadržavaju kontrolu nad svojim podacima, osiguravajući njihovu sigurnost i privatnost, dok istovremeno podatci postaju dostupni onda kada su najpotrebniji, bilo to zdravstvenim radnicima ili pacijentima (Iansiti i Lakhani, 2017). Ove promjene ne samo da unapređuju poslovnu efikasnost unutar zdravstvenih sustava, već i poboljšavaju pacijentovo iskustvo osiguravajući to da upravljanje zdravljem, više nego ikada ranije, bude u rukama pojedinca.

*Blockchain* se nastavlja razvijati, a budući trendovi ukazuju na još širu primjenu i integraciju u različite dijelove društva i gospodarstva.

**1. Web3 i Decentralizirani internet:** Razvoj Web3 koncepta, koji podrazumijeva decentralizirani internet temeljen na *blockchain* tehnologiji, otvara nove mogućnosti korisnicima po pitanju veće kontrole nad vlastitim podacima i *online* interakcijama, smanjujući ovisnost o centraliziranim platformama (Buterin, 2020.).

**2. Tokenizacija imovine:** Tokenizacija, proces pretvaranja prava vlasništva nad imovinom u digitalni *token* na *blockchainu*, može bitno izmijeniti način kupnje, prodaje i trgovine različitim oblicima imovine, uključujući nekretnine, umjetnička djela i čak intelektualno vlasništvo.

**3. Razvoj Quantum-otpornog *blockchaina*:** S obzirom na brzi razvoj kvantnog računalstva, postoji potreba za razvojem *blockchain* tehnologije otporne na potencijalne kvantne napade, čime se osigurava dugoročna sigurnost i stabilnost *blockchain* mreža.

Kako se tehnologija i tržište *blockchaina* nastavljaju razvijati, važno je pratiti nove trendove i inovacije koje mogu pomoći u prevladavanju postojećih prepreka. Uz pravilan pristup, *blockchain* ima potencijal značajno doprinijeti budućnosti poduzetništva, stvarajući nove vrijednosti i mogućnosti rasta i razvoja.

## 4. ISTRAŽIVANJE PODUZETNIČKIH MOGUĆNOSTI KROZ INOVACIJE U INDUSTRIJI RABLJENE ODJEĆE

Ovo istraživanje analizira primjenu inovacija u modnoj industriji, fokusirajući se na sektor rabljene odjeće. U prvom dijelu prikazan je anketni upitnik koji je razvijen s pažljivim odabirom alata i uzorka ispitanika te slijedi prikaz rezultata istraživanja u drugom dijelu. U trećem dijelu rada istaknuta su ograničenja ovog istraživanja.

### 4.1. Metodologija istraživanja

Cilj empirijskog istraživanja bio je istražiti svijest, prihvaćanje i spremnost potrošača na korištenje inovacija već prisutnih u modnoj industriji te razumjeti njihovo stajalište o kupnji rabljene odjeće kao i sigurnosti pri *online* kupnji i potrebi stalnog usvajanja novih tehnologija.

Za potrebe istraživanja korišten je anketni obrazac kreiran unutar *Google Forms* platforme. Anketni upitnik proveden je u prosincu 2023. godine u kojemu je sudjelovalo 81 pojedinaca, a sadržavao je 40 tvrdnji koje su ispitanici ocjenjivali putem Likertove skale, izražavajući svoj stav numeričkim vrijednostima od 1 do 5. Svaka broječna oznaka interpretirala se prema stupnju suglasnosti ili nesuglasnosti s izjavom: 1 - U potpunosti se ne slažem, 2 - Uglavnom se ne slažem, 3 - Niti se slažem niti se ne slažem, 4 - Uglavnom se slažem, 5 - U potpunosti se slažem.

Anketni upitnik obuhvaća sedam ključnih područja istraživanja vezanih uz inovacije u modnoj industriji. To uključuje poznavanje inovacija u industriji općenito, stavove o tehnološkim napretcima, sklonost korištenju inovacija, dijeljenje osobnih podataka online, stavovi o tržištu rabljene odjeće, utjecaj modnog sektora na okoliš te stavove o budućnosti poslovnih modela unutar industrije.

Tablica 2. prikazuje anketna pitanja podijeljena u kategorije, zajedno s odgovarajućim formulacijama u desnom stupcu.

**Tablica 2. Anketna pitanja prema kategorijama**

<i>KATEGORIJA</i>	<i>ANKETNO PITANJE</i>
INOVACIJE UNUTAR MODNE INDUSTRIJE	Upoznat/a sam s terminom pametna odjeća i uređaji za praćenje aktivnosti.

	Upoznat/a sam sa pojmom IoT (Internet of Things) tehnologije.
	Upoznat/a sam s aplikacijama za virtualno probavanje odjeće.
	Upoznat/a sam s pojmom umjetna inteligencija.
	Upoznat/a sam s pojmom virtualna stvarnost.
	Upoznat/a sam s tehnologijom 3D printanja odjeće.
<b>STAVOVI O TEHNOLOŠKIM NAPRETCIMA</b>	Upoznat sam s primjenom umjetne inteligencije u svakodnevnom životu.
	Podržavam primjenu tehnologija na bazi umjetne inteligencije u svakodnevnom životu.
	Upoznat/a sam s primjenom umjetne inteligencije u modnoj industriji.
	Podržavam korištenje umjetne inteligencije unutar modne industrije radi poboljšanja poslovanja (personalizacija i preporuke proizvoda, virtualno isprobavanje, predviđanje trendova i sl.).
<b>SKLONOST KA KORIŠTENJU INOVACIJA</b>	Sklon/a sam učenju o inovacijama i novim, naprednim tehnologijama.
	Sklon/a sam kupnji odjeće putem <i>online</i> platformi i aplikacija.
	Sklon/a sam kupnji odjeće putem <i>online</i> platformi koje nude inovativne opcije za odabir, poput opcija za virtualno isprobavanje.
	Sklon/a sam korištenju inovacija poput virtualne stvarnosti pri kupnji odjeće.
	Sklon/a sam korištenju virtualnih asistenata ili <i>chatbot</i> -ova za pomoć pri odabiru odjeće
	Sklon/a sam korištenju aplikacija za kupnju odjeće koje mi nude točnije personalizirane ponude.
<b>DIJELJENJE OSOBNIH PODATAKA</b>	Osjećam se nesigurno kada se podaci o mojoj <i>online</i> aktivnosti koriste za personalizaciju ponuda.
	Važnost personalizacije ponuda nadmašuje moje brige o privatnosti.
	Važno mi je znati kako će moji podatci biti korišteni pri personalizaciji ponuda.
	Smatram da bih trebao/la imati potpunu kontrolu nad time kome i kako se dijele moji osobni podatci.

<b>STAVOVI O TRŽIŠTU RABLJENE ODJEĆE</b>	Upoznat/a sam s pojmom "second-hand" ili "rabljena odjeća".
	Kupujem ili ponekad razmatram kupnju rabljene odjeće.
	Rabljenu odjeću obično kupujem u <i>second-hand</i> trgovinama, na buvljacima i sl.
	Rabljenu odjeću obično kupujem putem <i>online</i> platformi.
	Rabljenu odjeću ne kupujem jer smatram da je nekvalitetna.
	Rabljenu odjeću ne kupujem jer se osjećam nelagodno znajući da predmet nije nov.
	Sklon/a sam korištenju <i>online</i> platformi za prodaju ili razmjenu vlastite rabljene odjeće.
	Smatram da tržište rabljene odjeće doprinosi raznolikosti ponude u modnoj industriji.
<b>UTJECAJ MODNOG SEKTORA NA OKOLIŠ</b>	Svjestan/a sam štetnih utjecaja koje cjelokupna modna industrija ima na zagađivanje okoliša.
	Pri kupovini odjeće, prije svega mi je važna održivost i kvaliteta proizvoda.
	Svjestan/na sam utjecaja tržišta rabljene odjeće na održivost i zaštitu okoliša.
	Smatram da tržište rabljene odjeće ima pozitivan utjecaj na očuvanje okoliša.
	Upoznat/a sam sa upotrebom umjetne inteligencije kod smanjenja otpada i održive proizvodnje.
<b>STAVOVI O BUDUĆNOSTI POSLOVNIH MODELA</b>	Smatram da je stalna implementacija inovacija najvažniji faktor u svakom poslovnom okruženju.
	Smatram da će spremnost na implementaciju inovacija biti ključan faktor za uspjeh u budućnosti.
	Bio/la bih spreman/na koristiti u potpunosti nove tehnologije poput virtualne stvarnosti u okviru poboljšanja poslovne interakcije.

Izvor: Izrada autora.

Drugi dio anketnog upitnika uključivao je pitanja o demografskim podacima ispitanika kao što su spol (muškarci, žene), dob (18-24, 25-34, 35-44, 45-54, 55-64, 65 i više), status zaposlenosti (puno radno vrijeme, pola radnog vremena, nezaposlen/a i u potrazi za poslom, nezaposlen/a i nije u potrazi za poslom, student, kućanica, umirovljenik, samozaposlen/a, u nemogućnosti

raditi) te najviši stupanj završenog obrazovanja (osnovna škola, srednja škola, stručni studij, preddiplomski studij, diplomski studij, doktorat). U nastavku slijedi tablica koja prikazuje demografska obilježja ispitanika.

**Tablica 3. Prikaz demografskih podataka ispitanika**

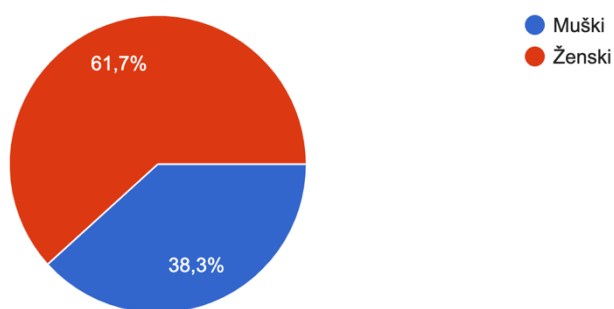
<b>DEMOGRAFSKI PODACI ISPITANIKA</b>		<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Spol</b>	Muškarci	31	38,3
	Žene	50	61,7
<b>Dob</b>	< 18	0	0,0
	18 - 24	18	22,2
	25 - 34	42	51,9
	35 - 44	7	8,6
	45 - 54	14	17,3
	> 55	0	0,0
<b>Status zaposlenosti</b>	Puno radno vrijeme	42	51,9
	Pola radnog vremena	4	4,9
	Nezaposlen/a i u potrazi za poslom	8	9,9
	Nezaposlen/a i nije u potrazi za poslom	2	2,5
	Student/ica	20	24,7
	Kućanica	0	0,0
	Umirovljenik/ca	0	0,0
	Samozaposlen/a	5	6,2
	U nemogućnosti raditi	0	0,0
<b>Stupanj završenog obrazovanja</b>	Osnovna škola	1	1,2
	Srednja škola	31	38,3
	Stručni studij	4	4,9
	Preddiplomski studij	12	14,8
	Diplomski studij	26	32,1

	Doktorat	7	8,6
--	----------	---	-----

Izvor: Izrada autora.

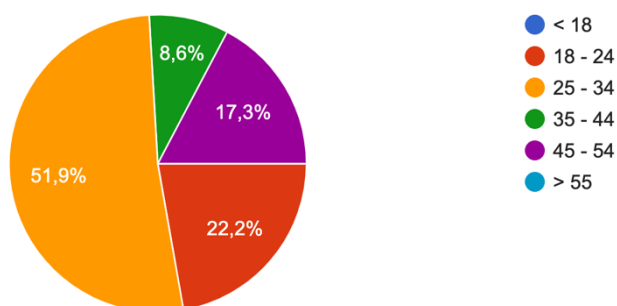
Legenda: N - broj ispitanika, % - postotak

**Grafikon 1. Struktura ispitanika prema spolu**



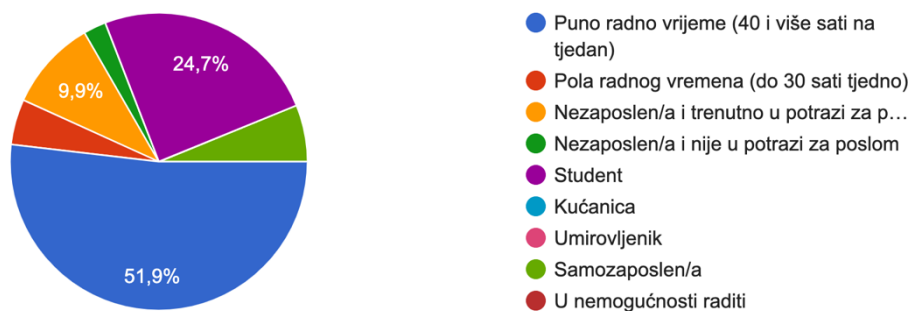
Prema spolu, kao što je prikazano na Grafikonu 1., u istraživanju je sudjelovao 81 ispitanik, od kojih je 31 (38,3%) muškaraca i 50 (61,7%) žena. Najveći broj ispitanika pripada ženskom spolu.

**Grafikon 2. Struktura ispitanika prema dobi**



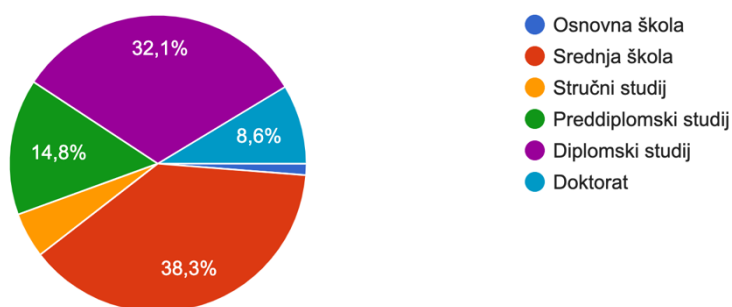
Prema dobi, najveći broj ispitanika čine oni u skupini od 25 do 34 godina, njih 42 (51,9%). Najmlađi sudionik u istraživanju nalazi se u dobnoj skupini od 18 do 24, a najstariji u skupini od 45 do 54.

**Grafikon 3. Struktura ispitanika prema statusu zaposlenosti**



Prema statusu zaposlenosti, najveću skupinu čine ispitanici koje rade puno radno vrijeme, njih 42 (51,9 %), a najmanju ispitanici koji su nezaposleni i trenutno nisu u potrazi za poslom, njih 2 (2,5%). Drugu najveću skupinu čine ispitanici koji su trenutno studenti, njih 20 (24,7%).

**Grafikon 4. Struktura ispitanika prema najvišem stupnju završenog obrazovanja**



Na grafikonu je prikazana struktura ispitanika prema postignutom stupnju obrazovanja u datom trenutku. Od 81 ispitanika koji su sudjelovali u istraživanju, njih 31 (38,3%) je kao najviši stupanj obrazovanja istaknulo završenu srednju školu, dok se u drugoj najvećoj skupini, njih 26 (32,1%), izjasnilo da im je najviši stupanj završenog obrazovanja određeni diplomski studij.



Važno je za napomenuti da je samo jedan ispitanik izdvojio osnovnoškolsko obrazovanje kao najviši stupanj (1,2%). Nadalje, 12 ispitanika (14,8%) ima završeno preddiplomsku razinu studija, njih 7 (8,6%) doktorat, a 4 ispitanika (4,9%) određeni stručni studij. Stupanj obrazovanja oscilira od prvog stupnja obrazovanja (osnovna škola), pa sve do zadnjeg stupnja (doktorski rad). Prosječna razina obrazovanja među ispitanicima iz istraživanja je preddiplomski studij, dok je medijan za stupanj završenog obrazovanja ispitanika skupina diplomski studij.

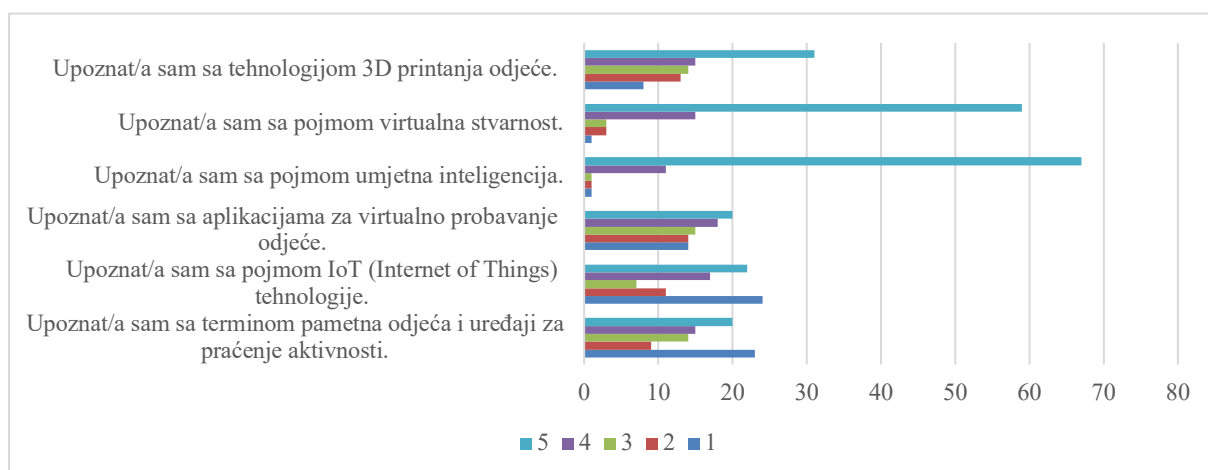
#### **4.2. Rezultati istraživanja**

Anketni upitnik je podijeljen u sedam segmenata, s namjerom da se ocijeni informiranost i mišljenje ispitanika o specifičnim temama. Da bi se ocijenila opća tendencija ispitanika prema različitim aspektima teme koja se istražuje, koristi se metoda izračuna prosječnih vrijednosti za svaku kategoriju pitanja. Osim toga, analiza varijabilnosti u odgovorima pomaže identificirati teme s većom razlikom u mišljenjima, što može signalizirati potrebu za daljnjim obrazovanjem ili informiranjem u područjima gdje su stavovi raznoliki.

Da bi se precizno izračunala prosječna vrijednost stavova izraženih preko Likertove skale za određenu kategoriju, koristi se metoda ponderiranog prosjeka. Svako pitanje unutar kategorije evaluira se zasebno: svaki odgovor na skali od 1 do 5 pomnoži se s brojem ispitanika koji su ga odabrali. Dobiveni proizvodi zatim se zbroje, a ukupan zbroj se dijeli brojem ukupno danih odgovora za to pitanje, čime se dobiva prosječna vrijednost. Ta se vrijednost zatim mapira na Likertovu skalu, gdje 1 označava nisku, a 5 visoku razinu suglasnosti ili informiranosti. Ako je prosječna vrijednost znatno veća od neutralne točke skale, koja je 3, to sugerira da ispitanici pokazuju visoku razinu suglasnosti ili informiranosti o toj temi. Konačno, izračunavaju se prosjeci svih pitanja unutar kategorije kako bi se dobila konsolidirana srednja vrijednost koja oslikava opću razinu upoznatosti ili suglasnosti ispitanika s tematikom te kategorije.

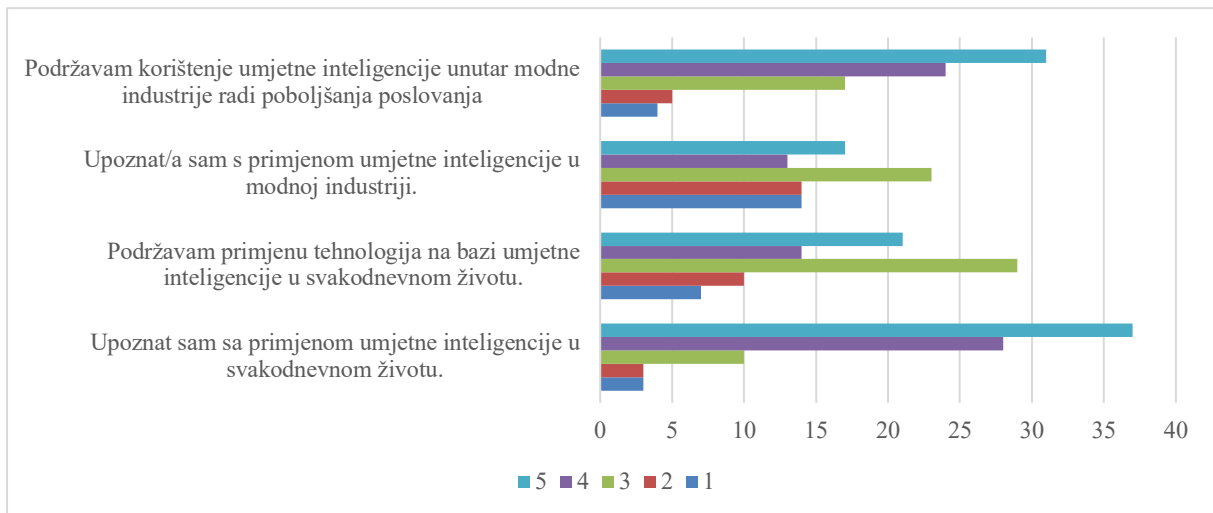
Analiza varijabilnosti odgovora unutar svake grupe pitanja ključna je za razumijevanje raspona mišljenja među ispitanicima. Varijacije ukazuju na područja s raznolikim stavovima, sugerirajući moguću potrebu za dodatnim obrazovanjem ili informiranjem. U tu svrhu, računanje standardne devijacije za svaku grupu pitanja pruža statistički pokazatelj rasipanja odgovora u odnosu na srednju vrijednost. Ova mjera disperzije omogućava bolje razumijevanje uniformnosti ili različitosti odgovora ispitanika, čime se dobiva detaljniji uvid u distribuciju stavova unutar istraživane teme.

## Grafikon 5. Poznavanje inovacija unutar modne industrije



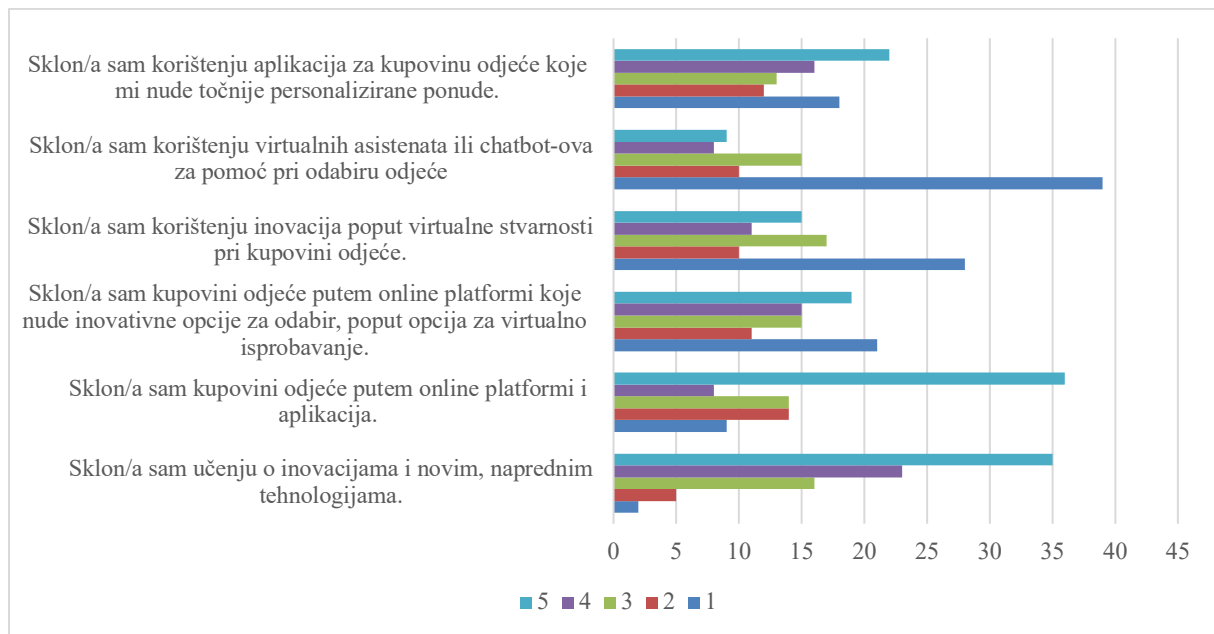
Izračun srednje vrijednosti u kategoriji "Poznavanje inovacija unutar modne industrije" pruža uvid u opću razinu upoznatosti ispitanika s konceptima kao što su umjetna inteligencija, virtualna stvarnost, IoT tehnologije i pametna odjeća te aplikacije za virtualno probavanje odjeće i tehnologiju 3D printanja odjeće. S prosječnom vrijednosti od 3,57, može se zaključiti da ispitanici pokazuju umjereno visoku razinu upoznatosti s ovim inovacijama, što može ukazivati na njihovu sklonost prihvaćanju i korištenju novih tehnologija u modi. Međutim, kada se analizira varijacija odgovora unutar iste skupine pitanja, uočavamo različit stupanj razumijevanja i upoznatosti s pojedinim tehnologijama. Posebno izražena varijacija odgovora kod tema kao što su umjetna inteligencija i virtualna stvarnost ukazuje na heterogenost u razumijevanju ispitanika. Nasuprot tome, manja varijacija odgovora na pitanja o aplikacijama virtualnog probavanja odjeće sugerira veći konsenzus među ispitanicima. Ove značajne varijacije ukazuju na potrebu za ciljanim edukativnim inicijativama koje bi potaknule bolje razumijevanje i šire prihvaćanje inovacija u modnoj industriji.

## Grafikon 6. Stavovi o tehnologijama u okviru umjetne inteligencije i njihovoj primjeni unutar modne industrije



Analiza stavova ispitanika o tehnologijama umjetne inteligencije i njihovoj primjeni u modnoj industriji pokazuje prosječnu srednju vrijednost od 3,63, što ukazuje na umjereno visoku razinu upoznatosti i podrške za primjenu AI u ovoj domeni. Srednja vrijednost iznad neutralne točke Likertove skale upućuje na to da ispitanici tendiraju prema prihvaćanju AI kao značajnog faktora u inovacijama i poboljšanju poslovanja u modi. Uz to, dok analiza raspona odgovora ukazuje na značajne varijacije u upoznatosti s primjenom AI u svakodnevnom životu, pokazuje se znatno manja varijacija kada je riječ o primjeni AI u modnoj industriji. Ovaj kontrast odražava različite razine udobnosti i prihvaćanja AI tehnologija među ispitanicima, s jasnijim konsenzusom o ulozi AI u unapređenju modnog sektora.

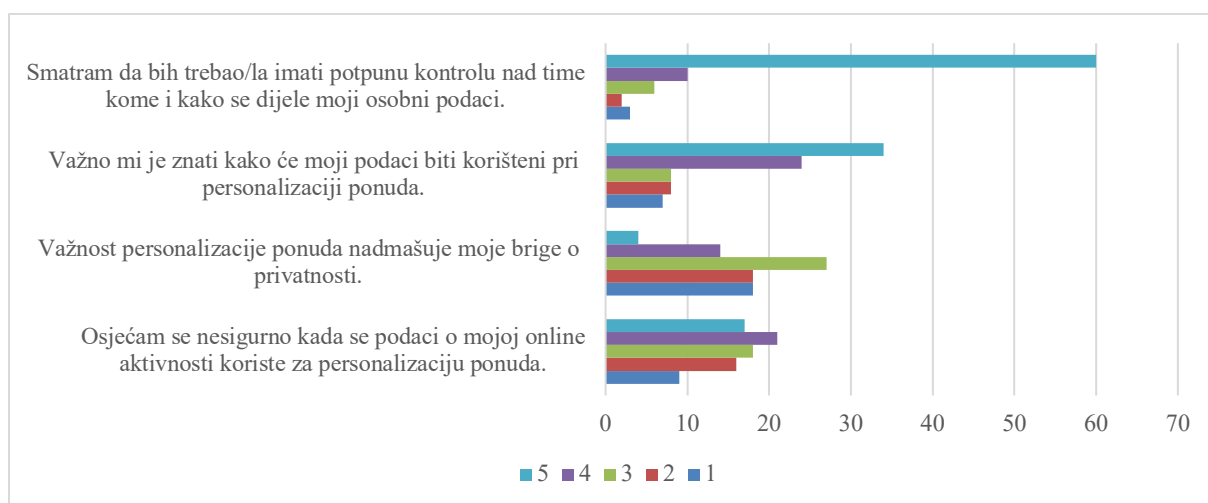
**Grafikon 7. Sklonost korištenju inovacija u svakodnevnom životu**



U kategoriji "Sklonost korištenju inovacija u svakodnevnom životu", prosječna srednja vrijednost od 3,12 odražava umjerenu sklonost ispitanika prema učenju i implementaciji novih tehnologija, posebice u kontekstu online platformi za kupovinu. Najveća otvorenost zabilježena je prema učenju o inovacijama te koristi *online* platformi, dok je entuzijazam za naprednije tehnološke novitete poput virtualne stvarnosti i virtualnih asistenata bio umjeren. Ova umjerena prosječna vrijednost sugerira oprezan pristup ispitanika prema uvođenju najnovijih tehnoloških rješenja u svakodnevnicu.

Dodatna analiza ukazuje na široki raspon mišljenja o učenju novih tehnologija i korištenju online platformi za kupovinu, što se manifestira kroz veću varijaciju u odgovorima. Nasuprot tome, konzistentniji odgovori vezani za specifične inovacije kao što su virtualno isprobavanje i personalizirane ponude upućuju na skladniji stav ispitanika prema ovim aspektima tehnologije. Razlike u varijaciji odgovora odražavaju različite stupnjeve spremnosti potrošača za prihvaćanje određenih tehnoloških inovacija, dok prema drugima još uvijek postoji doza opreza ili nedostatak informacija.

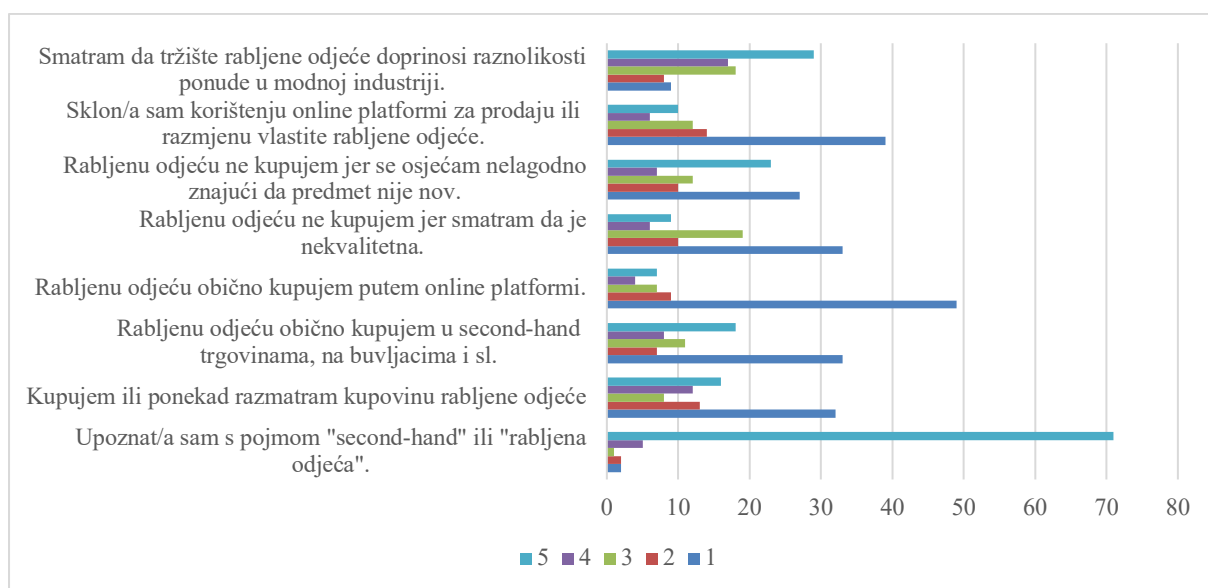
**Grafikon 8. Stavovi o dijeljenju osobnih podataka u svrhu bolje personalizacije**



Za kategoriju "Stavovi o dijeljenju osobnih podataka u svrhu bolje personalizacije dobivenih oglasa i ponuda", prosječna srednja vrijednost od 3,56 signalizira umjerenu do visoku razinu svijesti ispitanika o važnosti i potrebi za kontrolom nad vlastitim osobnim podacima. Dok je evidentirana zabrinutost za sigurnost pri dijeljenju podataka, postoji i istaknuta vrijednost koju ispitanici stavljaju na kontrolu nad tim podacima. Visoka srednja vrijednost za stav o neophodnosti kontrole ukazuje na težnju ispitanika da njihovi osobni podatci budu korišteni na transparentan i etičan način.

Analiza varijacija u odgovorima otkriva značajne razlike među ispitanicima kada se radi o stupnju kontrole nad dijeljenjem osobnih podataka, što ukazuje na veliku vrijednost koju pridaju privatnosti i autonomiji nad vlastitim informacijama. Značajna raznolikost mišljenja o ovom pitanju odražava različite perspektive o ravnoteži između personalizacije i privatnosti. S druge strane, manje varijacije u stavovima koji se odnose na sigurnost korištenja podataka za personalizaciju oglasa ukazuju na umjereniju razinu zabrinutosti ispitanika po pitanju korištenja njihovih podataka *online*, sugerirajući veće povjerenje u mehanizme zaštite privatnosti kojima raspolažu platforme za *online* oglašavanje.

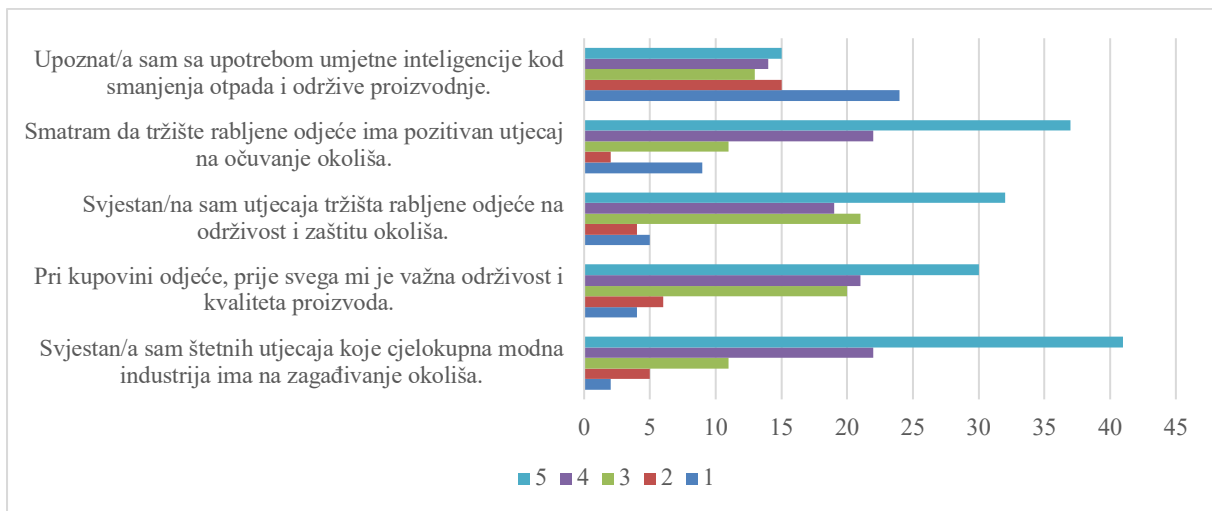
**Grafikon 9. Stavovi o tržištu rabljene odjeće**



U kategoriji "Stavovi o tržištu rabljene odjeće", prosječna srednja vrijednost od 2,93 ukazuje na blago pozitivan stav ispitanika prema tržištu rabljene odjeće i njenom utjecaju na modnu industriju. Ova vrijednost sugerira da postoji opća upoznatost s konceptom *second-hand* odjeće, iako s određenom dozom rezerviranosti prema kupnji putem *online* platformi u usporedbi s kupnjom u fizičkim prodavaonicama i na buvljacima. Iako neki ispitanici izražavaju sumnju prema kvaliteti ili samoj ideji nošenja rabljenih predmeta, postoji generalno mišljenje da takvo tržište pridonosi raznolikosti i održivosti modne industrije.

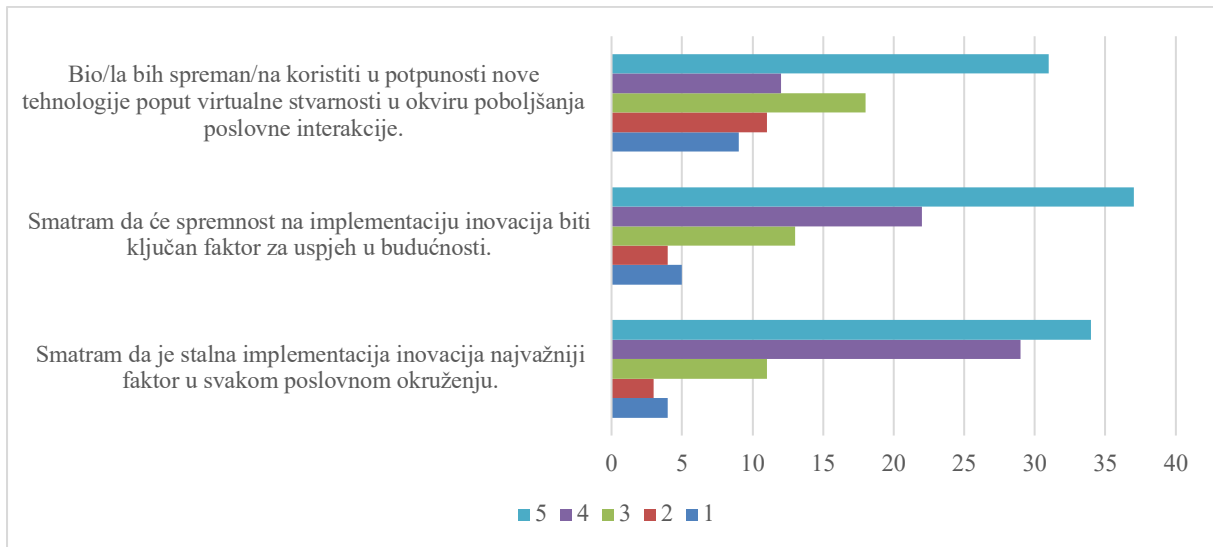
Značajne razlike u mišljenjima među ispitanicima posebno su izražene u pogledu općeg poznavanja i stavova prema *second-hand* odjeći, s najširokom varijacijom u odgovorima. Dok većina ispitanika razumije osnovni koncept rabljene odjeće, stavovi variraju od pozitivnih prema diverzifikaciji i održivosti koje rabljena odjeća donosi modnoj industriji, do rezerviranosti zbog percepcije kvalitete ili osobnog osjećaja pri kupnji već korištenih predmeta. Takva varijacija u odgovorima ukazuje na složenost mišljenja kada je riječ o tržištu rabljene odjeće, pokazujući kako se personalne vrijednosti i percepcije kvalitete prepliću s ekološkom svijesti i otvorenošću prema održivim modnim praksama.

**Grafikon 10. Stavovi o utjecajima modne industrije na okoliš**



Prosječna srednja vrijednost od 3,71 za kategoriju "Stavovi o utjecajima modne industrije na okoliš" ukazuje na to da ispitanici imaju izraženu svijest o važnosti održivosti i utjecaju mode na okoliš, s posebnim prepoznavanjem pozitivnog doprinosa tržišta rabljene odjeće. Iako su svjesni štetnih utjecaja modne industrije na zagađenje, manje su upoznati s potencijalom umjetne inteligencije za smanjenje otpada i održivu proizvodnju. Varijacije u odgovorima ukazuju na to da, dok postoji visoka razina opće svijesti o negativnim utjecajima modne industrije, percepcija uloge tehnoloških inovacija, poput umjetne inteligencije, u ekološkoj održivosti nije jednako rasprostranjena. To implicira potrebu za daljnjim obrazovanjem kako bi se istaknula važnost tehnologije u unaprjeđenju održivih praksi i podigla svijest o njenim potencijalima za poboljšanje ekološke održivosti u modi.

**Grafikon 11. Stavovi o budućnosti poslovnih modela**



S prosječnom srednjom vrijednošću od 3,88 za kategoriju "Stavovi o budućnosti poslovnih modela", istraživanje pokazuje da ispitanici smatraju inovacije ključnim za napredak i uspjeh u poslovnim procesima, sa snažnim uvjerenjem u važnost integracije novih tehnologija. Ova percepcija sugerira da su ispitanici općenito otvoreni prema adaptacijama koje donosi moderno poslovanje, vjerujući da je usvajanje inovativnih alata, poput virtualne stvarnosti, važno za unapređenje poslovne interakcije i konkurentnosti. Iako je spremnost na primjenu najnovijih tehnoloških rješenja nešto manje izražena nego što je to stav prema općoj potrebi za inovacijama, još uvijek postoji pozitivan stav prema korištenju ovih tehnologija. Takva tendencija ukazuje na to da ispitanici vrednuju stalno osvježavanje i prilagodbu poslovnih modela prema napretku tehnologije, što se može smatrati pokazateljem visokog stupnja prihvaćanja i entuzijazma za buduće tehnološke promjene u poslovanju.

Uvidom u rezultate istraživanja možemo svesti zaključke na razumljivu sintezu stavova i mogućnosti koje se naziru na obzoru modne industrije, posebice u sferi rabljene odjeće. Istraživanje je jasno pokazalo to da postoji izražena sklonost ispitanika prema inovacijama u modi, a ta se sklonost posebno ogleda u njihovom poznavanju i prihvaćanju umjetne inteligencije i virtualne stvarnosti. Ovakav trend sugerira to da bi nove tehnologije mogle značajno preoblikovati način interakcije potrošača s modom, a posebno u segmentu rabljene odjeće. Svijest o štetnim utjecajima modne industrije na okoliš je visoka, a rabljena odjeća se



smatra ključnim elementom u smanjenju tog negativnog utjecaja, otvarajući vrata za održivost kao ključnu vrijednost u srcu modne potrošnje.

S obzirom na ovakve trendove, pred poduzetnicima stoje brojne mogućnosti inovativnog djelovanja. Postoji prostor za kreiranje poslovnih inicijativa koje bi bile temeljene na primjeni naprednih tehnologija, unaprjeđujući korisničko iskustvo kroz virtualno isprobavanje i personalizaciju ponude rabljene odjeće. Osim toga, može se raditi i na platformama koje promiču recikliranje i razmjenu odjeće, uz korištenje umjetne inteligencije za personalizirane preporuke, čime se povećava efikasnost lanca opskrbe i zadovoljstvo korisnika.

Konkretno, digitalne platforme za rabljenu odjeću koje integriraju AI i AR/VR tehnologije mogle bi omogućiti korisnicima isprobavanje i biranje odjeće na inovativan način, što bi dovelo do povećanja angažmana i zadovoljstva kupaca. Ovo bi moglo transformirati iskustvo *online* kupnje, smanjujući distancu između digitalnog i fizičkog iskustva kupnje. IoT tehnologije koje prate podrijetlo i održivost proizvoda mogu jačati povjerenje potrošača i promovirati transparentnost, dok bi rješenja za recikliranje mogla otvoriti nove prilike za ekološki osviješteno poslovanje.

Edukativne inicijative i radionice mogu pomoći u širenju znanja o prednostima rabljene odjeće, dok bi platforme za razmjenu odjeće mogle razviti koncepte poput "modnih knjižnica" koji bi promovirali zajedničko korištenje i razmjenu odjeće, dodatno umanjujući potrebu za stalnim proizvodnjom novih odjevnih predmeta. Sve ove inicijative imaju potencijal pružanja poduzetničkih prilika koje su u skladu s trenutnim tržišnim trendovima i koje odgovaraju na sve veću potražnju za održivom modom, a možemo predvidjeti nekoliko smjerova razvoja poduzetničkih pothvata:

1. **Digitalne platforme za rabljenu odjeću:** Razvoj aplikacija koje kombiniraju prodaju rabljene odjeće s naprednim tehnologijama, poput AI preporuka za stil i veličinu ili AR/VR za virtualno isprobavanje, mogao bi unaprijediti iskustvo korisnika i povećati angažman kupaca.
2. **Održiva moda i tehnologija:** Integracija IoT tehnologija za praćenje podrijetla i održivosti proizvoda može biti ključna u izgradnji povjerenja potrošača. Poduzetnici bi mogli razvijati rješenja koja potrošačima omogućuju da lako identificiraju i biraju proizvode koji su izrađeni od održivih materijala i etički proizvedeni.

3. **Recikliranje:** Uzimajući u obzir zabrinutost za okoliš, mogu se istražiti poslovni modeli usmjereni na reciklažu i prenamjenu postojećih tekstilnih proizvoda, pretvarajući otpad u modne artikle i stvarajući tako nove vrijednosti.
4. **Edukativne inicijative i radionice:** S obzirom na zainteresiranost ispitanika za učenje o inovacijama, poduzetnici bi mogli organizirati radionice i tečajeve usmjerene na promicanje održivih praksi unutar modne industrije, uključujući podučavanje o prednostima rabljene odjeće i načinima na koje tehnologija može pomoći u smanjenju modnog otpada.
5. **Sustavi za dijeljenje odjeće:** Razvijanje platformi za razmjenu i zajedničko korištenje odjeće može promovirati koncept "modne knjižnice", gdje potrošači mogu posuđivati i mijenjati odjeću umjesto klasične kupnje.

Kada se svi ovi elementi kombiniraju, dobivamo holističku sliku o tome kako tehnologija i održivost nisu samo trenutni trendovi, već i nužni elementi za budućnost modne industrije koja teži održivosti, inovacijama i zadovoljenju sve sofisticiranijih potreba potrošača. Poduzetnici koji su sposobni prepoznati i implementirati ove elemente u svoje poslovne modele bit će ti koji će oblikovati budućnost modne industrije.

#### **4.3. Ograničenja istraživanja**

U okviru provedenog istraživanja o inovacijama u modnoj industriji i percepciji tržišta rabljene odjeće među potrošačima, identificirana su određena ograničenja koja su utjecala na opseg i interpretaciju rezultata. Ova ograničenja pružaju kontekst za razumijevanje dosega i primjenjivosti zaključaka istraživanja.

Prvo značajno ograničenje odnosi se na demografsku strukturu uzorka. Iako je u istraživanju sudjelovalo 81 ispitanika, distribucija po spolu nije bila ravnomjerna, s 50 ženskih ispitanika (61,7%) u usporedbi s 31 muškim ispitanikom (38,3%). Ova neravnoteža mogla bi utjecati na interpretaciju rezultata, s obzirom na to da rodne razlike mogu utjecati na stavove i ponašanja vezana uz modu i tehnološke inovacije.

Drugo, dobna distribucija ispitanika također predstavlja ograničenje, s najvećim brojem ispitanika u dobnom rasponu od 25 do 34 godine (42 ispitanika, 51,9%). Ovaj uzorak ne odražava širu populacijsku strukturu i može rezultirati pristranosti u pogledu tehnološke spremnosti i modnih preferencija, koje se mogu razlikovati među različitim dobnim skupinama.

Treće ograničenje se odnosi na razinu obrazovanja ispitanika. Većina ispitanika, njih 31 (38,3%) navela je završenu srednju školu kao najviši stupanj obrazovanja, dok je značajan broj ispitanika, njih 26 (32,1%) imao završen diplomski studij. Samo jedan ispitanik iz istraživanja imao je osnovnoškolsko obrazovanje kao najviši stupanj (1,2%). Ova nejednakost u obrazovnim razinama može utjecati na opću informiranost i stavove prema tehnološkim inovacijama i tržištu rabljene odjeće, ograničavajući generalizaciju rezultata na cijelu populaciju.

Četvrto, metodologija prikupljanja podataka putem internetskih anketa nosi sa sobom određena ograničenja. Iako su *online* ankete omogućile brzo i učinkovito prikupljanje podataka, postoji rizik od samoizbora, gdje su se u istraživanju mogli uključiti samo oni ispitanici koji imaju pristup internetu i skloni su sudjelovanju u online anketama. Ovo može rezultirati pristranošću uzorka prema tehnološki osviještenijim pojedincima.

Peti aspekt ograničenja odnosi se na interpretaciju Likertove skale. Iako je korištenje Likertove skale omogućilo kvantitativnu analizu stavova ispitanika, interpretacija rezultata može biti ograničena s obzirom na subjektivnu prirodu percepcije svake ocjene na skali. Također, varijacije u razumijevanju i korištenju skale među ispitanicima mogu utjecati na dosljednost odgovora.

Konačno, rezultati ovog istraživanja trebaju se promatrati u kontekstu spomenutih ograničenja. Za buduća istraživanja preporučuje se širenje demografskog opsega ispitanika, uključujući veći broj muškaraca i širu dobnu skupinu, kako bi se povećala reprezentativnost i pouzdanost rezultata. Također, važno je razmotriti raznolikost u obrazovnoj pozadini ispitanika kako bi se osigurala veća generalizacija nalaza. Daljnje istraživanje može uključiti i mješovite metode prikupljanja podataka, poput kombinacije kvantitativnih anketa i kvalitativnih intervjua, kako bi se dublje razumjele motivacije i stavovi ispitanika prema inovacijama u modnoj industriji i kupovini rabljene odjeće.

Dodatno, istraživači bi trebali razmotriti upotrebu alternativnih metoda prikupljanja podataka kojima bi se smanjila pristranost samoizbora i poboljšala reprezentativnost uzorka. Na primjer, koristeći stratificirani slučajni uzorak ili kvote koje odražavaju demografsku strukturu ciljane populacije, istraživači mogu dobiti uravnoteženiji uzorak koji bolje odražava širu populaciju.

Osim toga, važno je u budućim istraživanjima dodatno razraditi pitanja vezana za razumijevanje i korištenje tehnoloških inovacija, kao i detaljnije istražiti percepcije kvalitete i vrijednosti

rabljene odjeće. Ovo bi uključivalo razvoj detaljnijih skala za mjerenje različitih aspekata tehnološke prihvaćenosti i stavova prema održivoj modi, kako bi se omogućilo preciznije kvantificiranje i analiza stavova ispitanika.

U konačnici, dok ova ograničenja predstavljaju izazove za trenutno istraživanje, ona također nude prilike za buduće istraživačke napore. Prepoznavanjem i adresiranjem ovih ograničenja, istraživači mogu unaprijediti metodološki pristup i doprinijeti razvoju dubljeg i sveobuhvatnijeg razumijevanja dinamike inovacija u modnoj industriji i tržišta rabljene odjeće.

## 5. ZAKLJUČAK

U zaključku ovog diplomskog rada razmatra se dualna priroda industrije rabljene odjeće koja se istovremeno doima kao odraz prošlosti i predskazatelj budućnosti modne industrije. Kroz analizu trenutnih trendova i inovativnih tehnologija, rad razotkriva kako industrija rabljene odjeće može poslužiti kao katalizator za održive promjene unutar šire modne industrije, koja se suočava s izazovima prekomjerne potrošnje i ekološkog otiska.

Industrija rabljene odjeće predstavlja više od trgovine; ona je simbol otpornosti i inovativnosti, gdje se svaki komad odjeće promatra ne samo kao proizvod već kao nositelj priče, kulture i vrijednosti. Ovo se posebno odražava kroz usvajanje tehnoloških inovacija poput umjetne inteligencije, digitalnih platformi i *blockchain* tehnologije, koje omogućavaju bolju povezanost, transparentnost i pouzdanost u sektoru rabljene odjeće.

Empirijska istraživanja provedena u sklopu ovog rada ukazala su na postojanje značajnog interesa među potrošačima za etičkim i održivim praksama u modi, što sugerira potencijal za daljnji rast i razvoj industrije rabljene odjeće. Ova spoznaja ukazuje na važnost edukacije i osvještavanja potrošača o utjecaju njihovih izbora u modi na okoliš i društvo.

U svjetlu dobivenih spoznaja, moguće je zaključiti da industrija rabljene odjeće ne samo da predstavlja održivu alternativu konvencionalnoj modi, već nudi i priliku za promicanje etičke potrošnje i inovacija koje mogu pozitivno utjecati na cijelu industriju. Ovo ne samo da potiče razvoj održivih poslovnih modela, već i promovira kulturu cijenjenja i ponovnog korištenja, što je ključno za ostvarivanje dugoročne održivosti.

Na kraju, ova analiza industrije rabljene odjeće služi kao podsjetnik na to da svaki odjevni predmet nosi u sebi potencijal za priču o održivosti i odgovornosti. U svakom šavu, boji i teksturi leži prilika za promišljanje o našem odnosu prema modi i planetu koji dijelimo. Industrija rabljene odjeće stoga ne predstavlja samo ekonomsku kategoriju unutar modne industrije, već simbolizira širi pokret prema održivoj budućnosti, u kojoj moda ne odražava samo naš stil, već i naše vrijednosti i težnje za boljim svijetom.

## POPIS IZVORA

1. Abd Jelil, R. (2018). Review of Artificial Intelligence Applications in Garment Manufacturing. *Artificial Intelligence for Fashion Industry in the Big Data Era*, 97–123. [https://doi.org/10.1007/978-981-13-0080-6\\_6](https://doi.org/10.1007/978-981-13-0080-6_6)
2. Aitzhan, N. Z., & Svetinovic, D. (2018, September 1.). Security and Privacy in Decentralized Energy Trading Through Multi-Signatures, Blockchain and Anonymous Messaging Streams. *IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing*, 15(5), 840–852. <https://doi.org/10.1109/tdsc.2016.2616861>
3. Armstrong, M. (2023, June 1). *Clothing: More Online, More Secondhand*. Statista Daily Data. <https://www.statista.com/chart/30116/apparel-revenue-shares-of-online-and-secondhand-global/>
4. Batista. (2013, February). *New Business Models Enabled by Digital Technologies: A perspective from the fashion sector, NEMODE (New Economic Models in the Digital Economy)*. University of East Anglia, Norwich Business School, UK . Retrieved March 4, 2024, from [https://ueaeprints.uea.ac.uk/id/eprint/60847/1/NEMODE\\_case\\_study\\_in\\_the\\_fashion\\_sector\\_-\\_Report.pdf](https://ueaeprints.uea.ac.uk/id/eprint/60847/1/NEMODE_case_study_in_the_fashion_sector_-_Report.pdf)
5. Bhardwaj, V., & Fairhurst, A. (2010, February). Fast fashion: response to changes in the fashion industry. *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, 20(1), 165–173. <https://doi.org/10.1080/09593960903498300>
6. Brooks, A. (2013, January). Stretching global production networks: The international second-hand clothing trade. *Geoforum*, 44, 10–22. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2012.06.004>
7. Buterin. (2020). *Ethereum Whitepaper* | [ethereum.org](https://ethereum.org). Retrieved March 27, 2024, from <https://ethereum.org/en/whitepaper/>
8. Caniato, F., Caridi, M., Crippa, L., & Moretto, A. (2012, February 1). *Environmental sustainability in fashion supply chains: An exploratory case based research*. *International Journal of Production Economics*. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2011.06.001>
9. Catalini, C., & Gans, J. S. (2016). Some Simple Economics of the Blockchain. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2874598>
10. Choi, T. M., & Li, Y. (2015, November 19). Sustainability in Fashion Business Operations. *Sustainability*, 7(11), 15400–15406. <https://doi.org/10.3390/su71115400>

11. Choi, T. M., Yeung, W. K., Edwin Cheng, T. C., & Yue, X. (2018, February). Optimal Scheduling, Coordination, and the Value of RFID Technology in Garment Manufacturing Supply Chains. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 65(1), 72–84. <https://doi.org/10.1109/tem.2017.2739799>
12. *Circular economy: definition, importance and benefits* | Topics | European Parliament. (2023, May 24). Topics | European Parliament. Retrieved March 21, 2024, from <https://www.europarl.europa.eu/topics/en/article/20151201STO05603/circular-economy-definition-importance-and-benefits>
13. Dana, L. P., Boardman, R., Salamzadeh, A., Pereira, V., & Brandstrup, M. (2023, November 6). *Fashion and Environmental Sustainability*. Walter de Gruyter GmbH & Co KG.
14. Estripeau, R., Krueger, F., Vitrani, J., Willersdorf, S., Marteau, P. F., Moizant, F., & Gasc, M. (2022, November 4). *What an Accelerating Secondhand Market Means for Fashion Brands and Retailers*. BCG Global. <https://www.bcg.com/publications/2022/the-impact-of-secondhand-market-on-fashion-retailers>
15. Feng Tian. (2017, June). A supply chain traceability system for food safety based on HACCP, blockchain & Internet of things. *2017 International Conference on Service Systems and Service Management*. <https://doi.org/10.1109/icsssm.2017.7996119>
16. Ferraro, C., Sands, S., & Brace-Govan, J. (2016, September). The role of fashionability in second-hand shopping motivations. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 32, 262–268. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2016.07.006>
17. Fu, B., Shu, Z., & Liu, X. (2018, April 7). Blockchain Enhanced Emission Trading Framework in Fashion Apparel Manufacturing Industry. *Sustainability*, 10(4), 1105. <https://doi.org/10.3390/su10041105>
18. Ghose, A., Smith, M. D., & Telang, R. (2006, March). Internet Exchanges for Used Books: An Empirical Analysis of Product Cannibalization and Welfare Impact. *Information Systems Research*, 17(1), 3–19. <https://doi.org/10.1287/isre.1050.0072>
19. Gilliland, N. (2018, September 7). *Why ASOS's Enki has set the bar for retail chatbots*. Econsultancy. <https://econsultancy.com/why-asos-enki-has-set-the-bar-for-retail-chatbots/>
20. Graham. (2023, May 16). *The Impact of Technology on Entrepreneurship-led Economic Development (ELED)*. Economic Impact Catalyst. Retrieved March 4, 2024, from <https://economicimpactcatalyst.com/impact-of-technology-on-eled/>

21. Grilec, A., Pandža Bajš, I., & Ruždjak, M. (2022, June). DRUŠTVENO ODGOVORNE AKTIVNOSTI I PRIMJENA KONCEPTA ODRŽIVOSTI U MODNOJ INDUSTRIJI. *Poslovna Izvršnost - Business Excellence*, 16(1), 73–89. <https://doi.org/10.22598/pibe/2022.16.1.73>
22. Hayes, A. (2023, September 27). *Fast Fashion Explained and How It Impacts Retail Manufacturing*. Investopedia. <https://www.investopedia.com/terms/f/fast-fashion.asp>
23. Hilary, G. (2020, January 1). *Blockchain and Other Distributed Ledger Technologies, An Advanced Primer*. Social Science Research Network. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3740067>
24. *Homepage - EURATEX*. (2023, November 16). EURATEX. <https://euratex.eu/>
25. Iansiti, M. (2024, February 16). *The Truth About Blockchain*. Harvard Business Review. <https://hbr.org/2017/01/the-truth-about-blockchain>
26. Jain, G., Kamble, S. S., Ndubisi, N. O., Shrivastava, A., Belhadi, A., & Venkatesh, M. (2022, October). Antecedents of Blockchain-Enabled E-commerce Platforms (BEEP) adoption by customers – A study of second-hand small and medium apparel retailers. *Journal of Business Research*, 149, 576–588. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.05.041>
27. Jin, B. E., & Shin, D. C. (2020, May). Changing the game to compete: Innovations in the fashion retail industry from the disruptive business model. *Business Horizons*, 63(3), 301–311. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2020.01.004>
28. Jones, C. (2023, October 20). *Amazon unveils plan to deliver packages by drone in UK and Italy*. The Guardian. <https://www.theguardian.com/technology/2023/oct/18/amazon-drone-delivery-uk-italy>
29. Kang, X. (2015, June). Defect Detection on Printed Fabrics Via Gabor Filter and Regular Band. *Journal of Fiber Bioengineering and Informatics*, 8(1), 195–206. <https://doi.org/10.3993/jfbi03201519>
30. Kim, N. L., Woo, H., & Ramkumar, B. (2021, May). The role of product history in consumer response to online second-hand clothing retail service based on circular fashion. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 60, 102457. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2021.102457>
31. Liang, Y., Lee, S. H., & Workman, J. E. (2019, September 3). Implementation of Artificial Intelligence in Fashion: Are Consumers Ready? *Clothing and Textiles Research Journal*, 38(1), 3–18. <https://doi.org/10.1177/0887302x19873437>
32. Linden, A. R. (2016). *An Analysis of the Fast Fashion Industry*. Bard Digital Commons. Retrieved December 9, 2023, from



- [https://digitalcommons.bard.edu/senproj\\_f2016/30/?utm\\_source=digitalcommons.bard.edu%2Fsenproj\\_f2016%2F30&utm\\_medium=PDF&utm\\_campaign=PDFCoverPages](https://digitalcommons.bard.edu/senproj_f2016/30/?utm_source=digitalcommons.bard.edu%2Fsenproj_f2016%2F30&utm_medium=PDF&utm_campaign=PDFCoverPages)
33. Merkle drvo. (2024). hmn.wiki. Retrieved March 29, 2024, from <https://hmn.wiki/hr/Tthsum>
  34. Nakamoto. (2008). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*.
  35. Nayak, R., Singh, A., Padhye, R., & Wang, L. (2015, June 27). *RFID in textile and clothing manufacturing: technology and challenges*. Fashion and Textiles. <https://doi.org/10.1186/s40691-015-0034-9>
  36. Nepomuceno, M. V., Laroche, M., & Richard, M. O. (2014, July). How to reduce perceived risk when buying online: The interactions between intangibility, product knowledge, brand familiarity, privacy and security concerns. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 21(4), 619–629. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2013.11.006>
  37. Omazić, M. A., Kaurić, A. G., & Šabarić, I. (2017, December 1). *Razvoj koncepta održivog razvoja u modnoj industriji – pregled literature*. Zbornik Ekonomskog Fakulteta U Zagrebu. <https://doi.org/10.22598/zefzg.2017.2.165>
  38. Orlean, S. (2019, October 14). *TheRealReal's Online Luxury Consignment Shop*. The New Yorker. <https://www.newyorker.com/magazine/2019/10/21/therealreals-online-luxury-consignment-shop>
  39. Padmavathy, C., Swapana, M., & Paul, J. (2019, November). Online second-hand shopping motivation – Conceptualization, scale development, and validation. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 51, 19–32. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2019.05.014>
  40. Pappas, N. (2016, March). Marketing strategies, perceived risks, and consumer trust in online buying behaviour. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 29, 92–103. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2015.11.007>
  41. Persson, O., & Hinton, J. B. (2023, March). Second-hand clothing markets and a just circular economy? Exploring the role of business forms and profit. *Journal of Cleaner Production*, 390, 136139. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.136139>
  42. Poncelin, C. (2024, January 22). *How Heuritech forecasts fashion trends thanks to AI*. Heuritech. <https://www.heuritech.com/articles/how-heuritech-forecasts-fashion-trends-thanks-to-artificial-intelligence/>
  43. Rahman, M. M. (2021, January 25). *Applications of the Digital Technologies in Textile and Fashion Manufacturing Industry*. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3777742](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3777742)

44. Shen, B., Xu, X., & Yuan, Q. (2020, October). Selling secondhand products through an online platform with blockchain. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 142, 102066. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2020.102066>
45. Silvestri, B. (2020, December 1). *The Future of Fashion: How the Quest for Digitization and the Use of Artificial Intelligence and Extended Reality Will Reshape the Fashion Industry After COVID-19*. DOAJ (DOAJ: Directory of Open Access Journals). <https://doi.org/10.6092/issn.2611-0563/11803>
46. *Stitch Fix | Your Personal Stylist*. (2024). Retrieved March 11, 2024, from <https://www.stitchfix.com/>
47. The Chainalysis 2021 Crypto Crime Report. (2021). In <https://go.chainalysis.com/rs/503-FAP-074/images/Chainalysis-Crypto-Crime-Report-2021.pdf>.
48. Tripathi, G., Tripathi Nautiyal, V., Ahad, M. A., & Feroz, N. (2021). Blockchain Technology and Fashion Industry-Opportunities and Challenges. *Intelligent Systems Reference Library*, 201–220. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-69395-4\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-030-69395-4_12)
49. Turker, D., & Altuntas, C. (2014, October). Sustainable supply chain management in the fast fashion industry: An analysis of corporate reports. *European Management Journal*, 32(5), 837–849. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2014.02.001>
50. Tyler, D. J. (2005, September). Textile Digital Printing Technologies. *Textile Progress*, 37(4), 1–65. <https://doi.org/10.1533/tepr.2005.0004>
51. Valor, C., Ronda, L., & Abril, C. (2022, March). Understanding the expansion of circular markets: Building relational legitimacy to overcome the stigma of second-hand clothing. *Sustainable Production and Consumption*, 30, 77–88. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.11.027>
52. Wang, B., Fu, Y., & Li, Y. (2022, April). Young consumers' motivations and barriers to the purchase of second-hand clothes: An empirical study of China. *Waste Management*, 143, 157–167. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2022.02.019>
53. *Webcam Social Shopper*. (2023, August 6). Zugara. <https://zugara.com/virtual-dressing-room-technology/webcam-social-shopper>
54. Wen, J., & Wong, W. (2018). Fundamentals of common computer vision techniques for fashion textile modeling, recognition, and retrieval. *Applications of Computer Vision in Fashion and Textiles*, 17–44. <https://doi.org/10.1016/b978-0-08-101217-8.00002-6>
55. Yeap, J. A., Ooi, S. K., Yapp, E. H., & Ramesh, N. (2022, October 12). Preloved is reloved: investigating predispositions of second-hand clothing purchase on C2C platforms. *The Service Industries Journal*, 1–25. <https://doi.org/10.1080/02642069.2022.2127689>

56. Zhenxiang, W. i Lijie Z. (2011). Case Study of Online Retailing Fast Fashion Industry. International Journal of E-Education, e-Business, e-Management and e-Learning. <https://doi.org/10.7763/ijecee.2011.v1.31>

## POPIS TABLICA

Tablica 1. Pregled najvećih svjetskih platformi za prodaju rabljenih odjevnih predmeta .....	14
Tablica 2. Anketna pitanja prema kategorijama.....	36
Tablica 3. Prikaz demografskih podataka ispitanika.....	39

## POPIS ILUSTRACIJA

Slika 1. Prikaz najvrijednijih modnih marki u svijetu između 2021. i 2023., prema vrijednosti marke (u milijunima \$).....	8
Slika 2. Prikaz otpadnog toka odjevnih predmeta u postocima za 2020. godinu.....	11
Slika 3. Prikaz Heuritechove tehnologije prepoznavanja slike .....	22
Slika 4. Prikaz Merkle stabla.....	31
Grafikon 1. Struktura ispitanika prema spolu .....	40
Grafikon 2. Struktura ispitanika prema dobi.....	40
Grafikon 3. Struktura ispitanika prema statusu zaposlenosti .....	41
Grafikon 4. Struktura ispitanika prema najvišem stupnju završenog obrazovanja .....	41
Grafikon 5. Poznavanje inovacija unutar modne industrije .....	43
Grafikon 6. Stavovi o tehnologijama u okviru umjetne inteligencije i njihovoj primjeni unutar modne industrije.....	44
Grafikon 7. Sklonost korištenju inovacija u svakodnevnom životu.....	45
Grafikon 8. Stavovi o dijeljenju osobnih podataka u svrhu bolje personalizacije .....	46
Grafikon 9. Stavovi o tržištu rabljene odjeće .....	47
Grafikon 10. Stavovi o utjecajima modne industrije na okoliš .....	48
Grafikon 11. Stavovi o budućnosti poslovnih modela .....	49

# ŽIVOTOPIS STUDENTA

## LINDA HERMAN CHAKA

+385 98 392 240 | lhermanchaka@gmail.com | <https://www.linkedin.com/in/linda-herman-chaka-349779108/> |  
Zagreb, Croatia

### PROFESSIONAL EXPERIENCE

---

**VendueTech PropTech Start-up** Remote  
*Marketing & PR Representative* April – July 2023

- Key responsibilities: Presentation, pitch decks, and newsletter creation. Social media management. Identifying and securing participation at international conferences. Development of compelling conference topics.
- Managed media presence utilizing HubSpot CRM and LinkedIn.
- Supported engagement at European conferences such as the Data Science Conference and Infoshare, contributing to the application process, crafting pitches and presentations, researching potential investors for networking, managing schedules throughout events, and coordinating follow-ups to maximize networking opportunities and post-conference connections.

*CEO Personal Assistant* January – April 2023

- Key responsibilities: Support to the CEO, schedule and meeting management, minutes documentation, real-estate and proptech topics research. Cultivated relationships with investors, VC funds, startup incubators, and accelerators. Daily communication with key stakeholders.
- Promoted to Marketing & PR representative after three months.

**Azut digital d.o.o** Zagreb, Croatia  
*Sales Development and Contract Management* September 2022 – January 2023

- Key responsibilities: Development and delivery of sales pitches to prospective leads. Management of regular and proactive communication with existing clients. Providing support and addressing inquiries. Maintaining detailed and organized records of client interactions.

**Pandent d.o.o.** Zagreb, Croatia  
*Contract Manager* January 2022 – September 2022

- Key responsibilities: Regular and proactive communication with existing clients; providing technical support; and addressing inquiries. Record keeping of client interactions.
- Efficiently received, processed, and managed customer orders to optimize sales operations throughout the year.
- Precise entry of placed orders and data analysis on a weekly, monthly, and yearly basis using Microsoft Excel and internal software tools.

**LEI LOU By Aleksandra Dojčinović** Zagreb, Croatia  
*Web Shop and In-Shop Sales Assistant* February – August 2021

- Key responsibilities: Comprehensive sales support, catering to customer inquiries, and facilitating online and in-store purchases. Communication with clients and potential buyers. Data entry tasks, maintenance of materials, and product records to ensure adequate stock levels. Webshop order management. Preparation of necessary declarations for clothing items to meet regulatory requirements.

### EDUCATION

---

**University of Zagreb, Faculty of Economics and Business** Zagreb, Croatia  
▪ *Master's Degree in Business* April 2024

- Study programme "Trade and International Business"

**Universidad Complutense de Madrid, Faculty of Commerce and Tourism** Madrid, Spain  
▪ Erasmus+ exchange Program January – June 2023

#### Key Skillsets

---

Inside/outside sales, product demos, cold calling/lead prospecting, public speaking, management, negotiating, closing deals, customer service, HubSpot CRM, Apollo.io, LinkedIn, DocuSign, Microsoft 365, Google Workspace.

**Languages:** Professional working proficiency: Croatian, English | Conversational: French | Elementary: Spanish