

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Ekonomski fakultet u Osijeku
Doktorski studij Management

Branislav Peleš

**Model prihvaćanja tehnologije samouslužnih sustava
u funkciji optimizacije maloprodajnog poslovanja**

DOKTORSKI RAD

Osijek, 2026.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Ekonomski fakultet u Osijeku
Doktorski studij Management

Branislav Peleš

**Model prihvaćanja tehnologije samouslužnih sustava u
funkciji optimizacije maloprodajnog poslovanja**

DOKTORSKI RAD

Mentor: doc. dr. sc. Jelena Franjković

Osijek, 2026.

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Economics and Business in Osijek
Doctoral study Management

Branislav Peleš

**Technology Acceptance Model of Self-Service
Technologies for the Optimization of Retail
Operations**

DOCTORAL THESIS

Mentor: Assist. Prof. Jelena Franjković, PhD

Osijek, 2026.

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

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

Ime i prezime studenta/studentice: Branislav Peleš

Matični broj studenta: 347

OIB: 57291774363

e-mail za kontakt: bpeles091@gmail.com

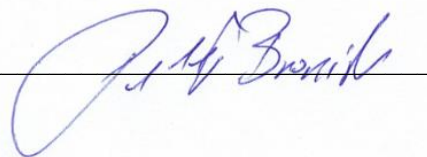
Naziv studija: Management

Naslov rada: Model prihvaćanja tehnologije samouslužnih sustava u funkciji optimizacije maloprodajnog poslovanja

Mentor/mentorica rada: doc. dr. sc. Jelena Franjković

U Osijeku, 30. travnja 2026. godine

Potpis _____



TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Ekonomski fakultet u Osijeku
Znanstveno područje: Društvene znanosti
Znanstveno polje: Ekonomija

Doktorski rad

Model prihvaćanja tehnologije samouslužnih sustava u funkciji optimizacije maloprodajnog poslovanja

Branislav Peleš

Mentor/i: doc. dr. sc. Jelena Franjković

Kratki sažetak doktorskog rada:

Maloprodaja nije samo jedan od glavnih pokretača gospodarstva u državi, ona je sustav koji kroz svoje poslovanje nameće buduće trendove, prvi je glasnik promjena na tržištu. Uloga maloprodaje danas je višestruka. Spajanje proizvođača s potrošačima glavna je uloga, ali u novije vrijeme predstavlja teren na kojem se potiču i predstavljaju tehnološka dostignuća koja potrošači mogu koristiti. Upravo su tehnološka dostignuća izazov za maloprodaju jer se postavlja pitanje prihvaćaju li potrošači takva tehnološka dostignuća ili ne. Na tom tragu prihvaćanja tehnoloških dostignuća ovaj doktorski rad ima u fokusu upravo prihvaćanje tehnologije samouslužnih sustava. Prihvaćanje tehnologije samouslužnih sustava u Republici Hrvatskoj nailazi na izazove zbog sporog prihvaćanja od potrošača, a posljedično maloprodaja (trgovci), zbog visokih troškova implementacije, oprezno planira navedenu tehnologiju. Na tom tragu kreiran je konceptualni model odrednice prihvaćanja tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji, koji povezuje odabrane odrednice potrošačeve percepcije s namjerom korištenja tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji. U model je uključena varijabla koja je u ovom kontekstu i u ovoj operacionalizaciji nedovoljno istražena u dosadašnjoj literaturi. Jedna od njih je varijabla veće uključenosti potrošača u naplatni proces. Metoda parcijalnih najmanjih kvadrata modeliranja strukturnim jednadžbama (PLS – SEM) korištena je za testiranje modela.

Broj stranica: 235

Broj slika: 25

Broj tablica: 31

Broj literaturnih navoda: 644

Jezik izvornika: hrvatski

Ključne riječi: maloprodaja, potrošači, tehnologije, samouslužni sustavi, umjetna inteligencija

Datum obrane:

Stručno povjerenstvo za obranu:

1. prof. dr. sc. Davor Dujak, predsjednik
2. prof. dr. sc. Helena Štimac, član
3. prof. dr. sc. Katija Vojvodić, član
4. prof. dr. sc. Marija Ham (zamjena)

Doktorski rad pohranjen je u: Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici Zagreb, Ul. Hrvatske bratske zajednice 4, Zagreb; Gradskoj i sveučilišnoj knjižnici Osijek, Europska avenija 24, Osijek; Sveučilištu Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Trg sv. Trojstva 3, Osijek; Ekonomskom fakultetu u Osijeku, Trg Lj. Gaja 7, Osijek

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Economics and Business in Osijek
Scientific Area: SOCIAL SCIENCE
Scientific Field: ECONOMICS

PhD thesis

Technology Acceptance Model of Self-Service Technologies for the Optimization of Retail Operations

Branislav Peleš

Supervisor / s: Jelena Franjković, PhD

Short abstract:

Retail is not only one of the main drivers of a country's economy, it is a system that imposes future trends through its operations, and the first herald of change in the market. Today, the role of retail is multifaceted. Connecting manufacturers with consumers is its main role, but more recently it is a field where technological achievements that consumers can use are promoted and presented. Technological achievements are, in fact, a challenge for retail as the question arises whether consumers accept them or not. Following this trail of acceptance of technological achievements, this doctoral thesis focuses on adoption of self-service systems technology. Adoption of self-service systems technology in the Republic of Croatia faces challenges due to slow acceptance from consumers, and consequently retailers, due to high implementation costs, carefully plan for this technology. On that trail, a conceptual model of the determinant of adoption of self-service systems technology in retail was created, which links selected determinants of consumer perception with the intention to use the technology of self-service systems in retail. The model includes variables that have not been sufficiently explored in the previous literature in this context and in this operationalization. One of them is the variable of greater consumer involvement in the billing process. The method of partial least squares structural equation modeling (PLS – SEM) was used to test the model.

Number of pages: 235

Number of figures: 25

Number of tables: 31

Number of references: 644

Original in: Croatian

Key words: retail, consumers, technologies, self-service systems, artificial intelligence

Date of the thesis defense:

Reviewers:

1. Davor Dujak, professor (president)
2. Helena Štimac, professor (member)
3. Katija Vojvodić, professor (member)
4. Marija Ham, professor (substitute)

Thesis deposited in: National and University Library in Zagreb, Ul. Hrvatske bratske zajednice 4, Zagreb; City and University Library of Osijek, Europska avenija 24, Osijek; Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Trg sv. Trojstva 3, Osijek; Faculty of Economics and Business in Osijek, Trg Lj. Gaja 7, Osijek

Model prihvaćanja tehnologije samouslužnih sustava u funkciji optimizacije maloprodajnog poslovanja

SAŽETAK

Maloprodaja pretežito prehrambenih artikala okruženje je koje ima dugu tradiciju izraženog konkurentskog nadmetanja. U ne tako davnoj prošlosti konkurentska se prednost najviše odražavala u elementima poput cijena, ponude, broja zaposlenih i sl. Novo doba maloprodaje obilježava izrazito konkurentsko područje nadmetanja, koje se očituje kroz dodatne segmente što ih potrošači uzimaju u obzir, pri čemu do izražaja dolazi nova tehnologija. Prodavaonice postaju novi izvori informacija, a za neke potrošače i poligon za učenje i upoznavanje s novim tehnološkim trendovima. U tom procesu maloprodaja ima značajnu ulogu i odgovornost prema potrošačima. Jedan od izazova na koje maloprodaja nema odgovore jest hoće li nova tehnologija biti prihvaćena kod potrošača.

Pregledom i analizom dosadašnjih istraživanja u pogledu tehnologija samouslužnih sustava razvijen je konceptualni model odrednica prihvaćanja tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji. Model prikazuje način na koji se odabrane odrednice potrošačevih percepcija, individualnih karakteristika i čimbenika vezanih uz korištenje dovode u vezu s namjerom korištenja tehnologije samouslužnih sustava. Model je koncipiran u jednom dijelu hijerarhijski (latentna varijabla drugog reda) s dvjema dimenzijama – karakteristike difuzije tehnologije i individualne karakteristike – a u drugom dijelu ispituje ostale čimbenike koji se dovode u vezu s namjerom korištenja tehnologija samouslužnih sustava. Jedna od značajnih ispitanih varijabli je i uključenost potrošača u naplatni proces. Pored navedenog, u model su uključeni i moderatorski efekti kao što su dob, obrazovanje i prethodno iskustvo.

Istraživanje je obuhvatilo kvalitativno i kvantitativno prikupljanje podataka. Kvalitativno istraživanje provedeno je intervjuima s predstavnicima maloprodaje, pri čemu je naglašeno da će se poštovati anonimnost ispitanika, dok je kvantitativno istraživanje provedeno na potrošačima pomoću visokostrukturiranog upitnika. Za obradu i analizu podataka korištena je metoda

parcijalnih najmanjih kvadrata modeliranja strukturnim jednadžbama. Rezultati istraživanja donose nekoliko spoznaja. Varijabla percipirane korisnosti ima direktan utjecaj na namjeru korištenja, kao i situacijski čimbenici te društveni utjecaj. Utvrđivanje da veća uključenost potrošača u naplatni proces ima negativan utjecaj na namjeru korištenja tehnologija samouslužnih sustava smatra se jednim od najvažnijih doprinosa ovog doktorskog rada. Moderatorski učinak prethodnog iskustva, koji do sada nije bio značajno istražen, nije potvrđen, što se smatra određenim doprinosom i poticajem za daljnja istraživanja.

Značajan doprinos ovog doktorskog rada predstavlja teorijsko povezivanje modela prihvaćanja tehnologije i teorije difuzije inovacija. Također, rad doprinosi razvojem i testiranjem ljestvice uključenosti potrošača, provjera konceptualnog modela odrednica prihvaćanja tehnologije samouslužnih sustava u kontekstu hrvatske maloprodaje te definiranje praktičnih implikacija za upravljanje samouslužnim sustavima.

Istraživanje i predstavljanje modela koji su se do sada koristili u istraživanjima te razvoj konceptualnog modela ovom doktorskome radu daje znanstveni doprinos. Testiranjem hipoteza i njihovim potvrđivanjem dolazi se do spoznaje o ključnim čimbenicima za prihvaćanje tehnologije samouslužnih sustava.

Ključne riječi: maloprodaja, potrošači, tehnologije, samouslužni sustavi, umjetna inteligencija

Technology Acceptance Model of Self-Service Technologies for the Optimization of Retail Operations

ABSTRACT

Retail predominantly with food products is an environment that has a long tradition of pronounced competitive rivalry. In not so distant past the competitive advantage was mostly reflected in parts of prices, offers, number of employees, etc. The new era of retail manifests itself through an extremely competitive area of rivalry, but it manifests itself through additional segments that consumers take into account, and here new technology comes to the fore. Several questions arise: how ready is retail to keep up with technologies, how much and when do they plan to implement them? Stores are becoming new sources of information, for some consumers also a training ground for learning and getting to know new technological trends. In this process retail has a significant role, as well as responsibility towards consumers. One of the challenges to which retail has no answers is whether new technology will be accepted by consumers.

By reviewing and analyzing previous research regarding self-service systems technologies a conceptual model of determinants of acceptance of self-service systems technology in retail has been developed. The model is conceived in one part hierarchically (latent variable of the second order) with two dimensions – characteristics of diffusion of technology and individual characteristics – and in the other part it examines other factors that have in common that they lead to the intention of using self-service systems technology. One of the significant examined variables is also the involvement of consumers in the payment process. Besides the mentioned, in the model are also included moderators effects such as age, education and previous experience.

The research included qualitative and quantitative data collection. The qualitative research was conducted anonymously, by interview with representatives of retail, while the quantitative research was conducted on consumers using a highly structured questionnaire, and for the processing and analysis of data the method of partial least squares structural equation modeling was used. The results of the research bring several findings. The variable perceived usefulness has a direct influence on the intention of use, as well as situational factors and social influence. Greater

involvement of consumers in the payment process has a negative influence on the intention of using self-service systems technology, it is considered one of the most important contributions of this doctoral thesis. The moderator effect previous experience which until now has not been significantly researched, has not been confirmed, which is considered a certain contribution and incentive for further research.

A significant contribution of this doctoral dissertation lies in the theoretical integration of the Technology Acceptance Model and Diffusion of Innovation Theory. Furthermore, the study contributes through the development and testing of a consumer involvement scale, the validation of a conceptual model of the determinants of self-service technology acceptance in the context of Croatian retail, and the identification of practical implications for the management of self-service systems. The research and presentation of models that have been used so far in research, as well as the development of the conceptual model, gives this doctoral thesis a scientific contribution. At the same time, by testing hypotheses and confirming them, comes the knowledge of which factors are key for the acceptance of self-service systems technology.

Keywords: retail, consumers, technologies, self-service systems, artificial intelligence

Sadržaj

1. Uvod.....	1
1.1. Područje i problem istraživanja.....	1
1.2. Ciljevi istraživanja.....	6
1.3. Hipoteze istraživanja.....	7
1.4. Metode istraživanja.....	16
1.5. Očekivani znanstveni doprinos.....	20
1.6. Struktura rada.....	22
2. Teorijski okvir maloprodaje.....	25
2.1. Definicija i uloga maloprodaje.....	25
2.1.1. Ekonomski doprinos maloprodaje.....	26
2.1.2. Ekonomija razmjera u maloprodaji.....	28
2.1.3. Uloga maloprodaje u zapošljavanju.....	28
2.1.4. Utjecaj maloprodaje na lokalnu proizvodnju hrane.....	31
2.2. Teorija razvoja maloprodaje i evolucija odnosa maloprodavač – potrošač u funkciji optimizacije troškova i ukupnog poslovanja.....	32
2.3. Razvoj i prilagodba maloprodaje u suvremenom društvu.....	34
2.3.1. Povećanje udjela diskontera.....	34
2.3.2. Rast e – trgovine.....	36
2.3.3. Opskrbni lanac u maloprodaji.....	38
2.3.4. Radna snaga kao strateška poluga maloprodaje.....	40
2.3.5. Višekanalna maloprodaja.....	41
2.4. Maloprodaja i njezin utjecaj na gospodarstvo u RH.....	43
2.5. Budućnost maloprodaje.....	47

3. Tehnologije u maloprodaji	51
3.1. Imerzivne tehnologije.....	53
3.1.1. IoT tehnologija, proširena i virtualna stvarnost u maloprodaji	58
3.1.2. Umjetna inteligencija u maloprodaji	65
3.2. Tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji	70
3.2.1. Utjecaj tehnologije samouslužnih sustava na trgovce na malo	72
3.2.2. Utjecaj tehnologije samouslužnih sustava na potrošače.....	78
3.2.3. Uloga djelatnika uz tehnologije samouslužnih sustava	78
3.3. Značaj tehnologije samouslužnih sustava u konkurentskom okruženju	79
3.3.1. Poboljšanje korisničkog iskustva.....	84
3.3.2. Operativna učinkovitost i smanjenje troškova.....	84
3.3.3. Konkurentska diferencijacija.....	85
3.4. Uloga maloprodaje u prihvaćanju tehnologije samouslužnih sustava kod potrošača	86
3.5. Tehnologije samouslužnih sustava u Republici Hrvatskoj	88
3.6. Budućnost tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji.....	93
3.6.1. Ključni trendovi i budući razvoj.....	94
3.6.1.1. Poboljšana upotrebljivost i integracija.....	94
3.6.1.2. Uloga umjetne inteligencije	94
3.6.1.3. Hibridni pristupi.....	96
3.6.2. Globalni trendovi i projekcije.....	97
4. Model prihvaćanja tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji	103
4.1. Karakteristike difuzije tehnologije.....	108
4.1.1. Relativna prednost	113
4.1.2. Kompatibilnost	115
4.1.3. Probnost.....	116

4.2. Individualne karakteristike potrošača.....	117
4.2.1. Motivacija.....	118
4.2.2. Optimizam.....	119
4.2.3. Povjerenje.....	121
4.3. TAM – model prihvaćanja tehnologije.....	122
4.3.1. Percipirana korisnost.....	123
4.3.2. Percipirana jednostavnost korištenja.....	124
4.4. Komunikacijski kanali.....	126
4.5. Društveni utjecaj.....	127
4.6. Situacijski čimbenici.....	129
4.7. Uključenost potrošača u naplatni proces.....	131
4.8. Namjera korištenja tehnologije samouslužnih sustava.....	134
4.9. Prethodno iskustvo, dob i obrazovanje kao moderatorske varijable.....	135
5. Empirijsko istraživanje modela prihvaćanja tehnologije samouslužnih.....	139
5.1. Metodologija i rezultati kvalitativnog istraživanja.....	140
5.1.1. Instrument istraživanja.....	140
5.1.2. Postupak prikupljanja podataka – kvalitativno istraživanje.....	140
5.1.3. Rezultati kvalitativnog istraživanja.....	142
5.1.3.1. Rezultati dobivenih odgovora.....	143
5.1.4. Zaključci kvalitativnog istraživanja.....	153
5.2. Metodologija i rezultati kvantitativnog istraživanja.....	154
5.2.1. Instrument istraživanja.....	154
5.2.1.1. Konstrukcija upitnika i mjernih ljestvica.....	154
5.2.1.2. Postupak prikupljanja podataka.....	157
5.2.2. Uzorak istraživanja.....	158

5.2.3. Prikladnost uzorka	162
5.2.4. Metoda analize podataka	164
5.2.5. Rezultati kvantitativnog istraživanja	168
5.2.5.1. Validnost modela	169
5.2.5.2. Iterativno pročišćavanje modela	169
5.2.5.3. Kolinearnost indikatora.....	178
5.2.5.4. Konvergentna valjanost	179
5.2.5.5. Pouzdanost konstrukta	179
5.2.5.6. Diskriminantna valjanost	186
5.2.5.7. Evaluacija prilagođenosti modela (Model FIT).....	190
5.2.5.8. Prediktivna sposobnost	191
5.2.6. Strukturni model prihvaćanja tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji	192
5.2.6.1. Testiranje pretpostavljenog modela	194
5.2.6.2. Evaluacija strukturnog modela	196
5.2.6.3. Analiza moderatorskih učinaka.....	197
6. Rasprava.....	208
6.1. Praktične implikacije.....	220
6.2. Teorijske implikacije i doprinos.....	227
6.3. Ograničenja istraživanja i preporuke za buduća istraživanja	229
7. Zaključak.....	232
Literatura	236
Popis tablica	300
Popis slika	302
Popis grafikona	303

Prilog.....	304
Biografija autora	311
Popis objavljenih radova.....	312

1. Uvod

1.1. Područje i problem istraživanja

Tehnologije dolaze sve više do izražaja, ali postaju i nužna potreba. Mogućnosti koje pruža tehnologija nikada nisu bile veće (Inman i Hristova, 2017:7). Maloprodaja prolazi kroz jednu značajnu transformaciju, kojoj najveći doprinos daju napredne tehnologije (Shankar i dr., 2020:1). Posljedično, maloprodajna industrija postaje sve inteligentnija (Chang i Chen, 2021). Trgovačka društva posluju u okruženju koje je sve konkurentnije, a očekivanja potrošača u pogledu iskustva kupovine u stalnom su porastu (Dieck i dr., 2022:109).

Maloprodaja nisu samo prodajni procesi. Maloprodaju čini skup aktivnosti koje se poduzimaju prije prodaje kako bi se osigurala dostupnost i dostatnost proizvoda na policama. Kako bi maloprodaja funkcionirala prema očekivanjima potrošača, vlasnika, dioničara i drugih dionika, prodajne su aktivnosti samo jedan od procesa u maloprodaji. Nabavni i skladišni procesi ravnopravan su dio maloprodaje. Kako bi se procesi u prodavaonicama odvijali bez problema i izazova, svaki od njih koristi određene tehnologije. Roggeveen i Sethuraman (2020:305) ističu da je maloprodaja pribjela tehnološkim alatima, kao što su skeneri, RFID, roboti i računalstvo u oblaku, kako bi se osigurala dostupnost proizvoda potrošačima. Navedeni tehnološki alati pokazali su se učinkovitima u aktivnostima kao što su skladištenje, naručivanje, praćenje zaliha u prodavaonicama itd. Trgovci naprednim tehnologijama rade analize podataka i kontroliraju troškove zaliha. Pomoću informacijskih tehnologija komuniciraju s ostalim prodavaonicama kako bi se pravodobno razmijenile informacije unutar trgovačkog društva, ali i prema potrošačima (Mandal, 2020:5).

Važno je navesti neke od tehnologija koje trgovci koriste u poslovanju kako bi održali konkurentsku prednost:

- tehnologije za praćenje zaliha na policama,
- tehnologije za upravljanje zalihama i prognozu potražnje,
- tehnologije u skladišnim procesima prodavaonice,

- tehnologije za označavanje cijena na policama.

U fokusu doktorskog rada su tehnologije samouslužnih sustava u prodavaonicama koje se nalaze u skupini 47.11. prema Nacionalnoj klasifikacijskoj djelatnosti (NKD) Trgovina na malo u nespecijaliziranim prodavaonicama pretežno hranom, pićima i duhanskim proizvodima u Republici Hrvatskoj. Većina tehnologija samouslužnih sustava u Republici Hrvatskoj implementirana je u prodavaonicama koje se nalaze u klasifikaciji 47.11 (NKD) i u Ikea prodajnom centru koji se nalazi u skupini prema NKD-u 47.59 Trgovina na malo namještajem, opremom za rasvjetu i ostalim proizvodima za kućanstvo u specijaliziranim prodavaonicama. Prodavaonice s tekstilnom robom, ostale prodavaonice koje se nalaze u skupini NKD 47.59 i veleprodaje trenutno nemaju samouslužne sustave.

Samouslužne blagajne ne mogu se svrstati u termin inovativne tehnologije jer su na tržištu prisutne već više od 15 godina. Stoga će se u daljnjem dijelu koristiti isključivo termin tehnologija. Tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji sve više ulaze na tržište Republike Hrvatske. Trgovci najvećim dijelom uvode tehnologije kako bi stekli konkurentsku prednost, ali i odgovorili na pritisak koji imaju zbog nedovoljnog broja djelatnika i to najvećim dijelom na blagajnama. Maloprodaja nastoji osigurati raspoloživost djelatnika na poslovima popunjavanja polica, kao i na aktivnostima svježih odjela (voće i povrće, pekarnice, svježe meso, mliječni proizvodi), izbjeci OOS (engl. *Out of Stock*) te poboljšati logističke procese u prodavaonici. Time direktno utječe na promete i konkurentsku prednost. Blagajne su ključna točka za potrošače jer ne žele gubiti vrijeme na čekanju u redu. Upravo je tehnologija samouslužnih blagajni jedan od odgovora na oba izazova koje trgovci imaju. S druge strane, potrošači dobivaju mogućnost upoznavanja s novim tehnologijama, korištenje istih te brzi prolazak kroz blagajne bez čekanja. U pandemijsko vrijeme držanje razmaka prilikom kupovine artikala u prodavaonici bilo je obvezno. Užurbani način života, s naglaskom na veće urbane sredine, potrošačima daje sve manje vremena za obavljanje kupovine. Žele biti što bolje informirani i provoditi što manje vremena u prodavaonici, s naglaskom na čekanju u redovima na blagajni (Matić i dr., 2019:301). Određeni broj potrošača pozitivno je prihvatio kada su trgovački lanci počeli u svoje prodavaonice implementirati samouslužne blagajne jer su brzo i bez čekanja mogli obaviti kupovinu. Značajan broj znanstvenih radova (Gelbrich i Sattler, 2014; Lee i Lyu, 2016; Robertson i dr., 2016; Blut i dr., 2016; Featherman i

Hajli, 2016; Demoulin i Djelassi, 2016; Jeon i dr., 2020; Ha, 2020; Johnson i dr. 2020; Kwak, 2020; Raj i dr., 2023;) napisan je na temu zadovoljstva i lojalnosti potrošača kada su u pitanju samouslužne blagajne te njihova korisnost i jednostavnost korištenja, uključujući modele kao što su TAM (engl. *Technology acceptance model*), TPB (engl. *Theory of planned behavior*) i UTAUT (engl. *Unified theory of acceptance and use of technology*). Inovativne tehnologije u maloprodaji prolaze kroz dugotrajan proces i kod tog procesa treba otkriti zašto potrošači sporo prihvaćaju inovativnu tehnologiju (Rogers, 2003:8). Sun i Chi (2017:786) ističu da ako tehnologija nije privukla dovoljno pozornosti u procesu difuzije (proces difuzije naknadno je pojašnjen u poglavlju 4. pregled dosadašnjih istraživanja), malo je vjerojatno da će biti usvojena. Matić i dr. (2019:329) zaključuju kako samouslužna blagajna nije prihvaćena od mladih hrvatskih potrošača jer na nju gledaju kao na pomoćnu blagajnu. Difuzija (širenje) inovativnih tehnologija u društvu nailazi na određene prepreke u prihvaćanju. Problem istraživanja proizlazi iz činjenice da se tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji u Republici Hrvatskoj usvajaju sporije od očekivanog, što upućuje na potrebu utvrđivanja čimbenika koji oblikuju namjeru korištenja i stvarno korištenje tih sustava. Istraživanje je provedeno na onim potrošačima koji uopće nisu koristili samouslužne blagajne, unatoč tome što ih imaju u svojem okruženju, kao i na onim potrošačima koji koriste samouslužne blagajne. S obzirom na to da se sada može samo nagađati koji su to čimbenici koji potrošače odvrćaju od korištenja samouslužnih blagajni, istraživanje provedeno u ovom doktorskom radu dalo je jasnije odgovore. Vrijeme čekanja na blagajni u prodavaonicama za mnoge potrošače bio je glavni pokretač u prihvaćanju tehnologije samouslužnih sustava, jer su, za razliku od redovnih blagajni, skratili vrijeme čekanja. No, unatoč tome, većina se potrošača i dalje ne odlučuje na samouslužne blagajne. Potrebno je istražiti i saznati je li problem u sustavu vrijednosti koji potrošači trebaju promijeniti usvajanjem tehnologija (moć, nezavisnost, sigurnost, sloboda) ili je čimbenik prihvaćanja prednost tehnologije prema trenutnoj i ustaljenoj upotrebi raspoloživih tehnologija, društveni utjecaj, komunikacijski kanali, situacijski čimbenici, uključenost potrošača u naplatni proces. U ovom slučaju ne treba podcijeniti komunikacijske kanale, kao što su mediji i interpersonalna komunikacija u prihvaćanju ili odbijanju tehnologije. Oglašavanje ili usmena predaja mogu biti ključni čimbenici u usvajanju i korištenju tehnologija samouslužnih sustava. Pored navedenog, treba istražiti koji su to elementi koji bi potrošače koji do sada nisu koristili tehnologiju potaknulo da ju počnu koristiti. Jedan od mogućih čimbenika prihvaćanja može biti percepcija pravedne razmjene, odnosno očekivanje određene koristi ili

nagrade za dodatni angažman potrošača u naplatnom procesu. Trud koji potrošač ulaže prilikom skeniranja robe i naplate bez interakcije djelatnika prodavaonice očekuje za to neki oblik nagrade jer potrošači postaju aktualni partneri, koji sami generiraju uslugu (Galdolage, 2022:19).

U doktorskom radu istraženo je kako potrošači prihvaćaju samouslužne tehnologije, ali i trgovci na malo. Prihvaćanje od potrošača uvjetuje da trgovci implementiraju tehnologije samouslužnih sustava. No ipak se ne odlučuju svi trgovci na malo za implementaciju. Neki od čimbenika su velika mogućnost krađe, a time lošiji inventurni rezultati koji utječu i na profitabilnost te isplativost samouslužne blagajne, s obzirom na to da njihovo postavljanje zahtijeva znatna novčana ulaganja. Prema podacima Kompareita (Kompareit, 2023) postavljanje jedne samouslužne blagajne košta 30 000 USD, postavljanje četiriju samouslužnih blagajni 125 000 USD. Cijena varira od proizvođača do proizvođača, npr. cijena IBM-ovih samouslužnih blagajni se kreće od 75 000 do 100 000 USD (četiri blagajne), dok za Fujitsuove treba odvojiti od 125 000 do 150 000 USD (četiri blagajne). Trgovci trebaju uzeti u obzir nekoliko čimbenika prilikom odluke, npr. hoće li implementirati samouslužne blagajne za plaćanje isključivo karticama ili implementirati one za plaćanje gotovinom i karticama, zatim veličinu prodavaonice, lokaciju prodavaonice itd. Neki su od trgovaca nakon implementacije uklonili iz prodajnog prostora samouslužne blagajne (Duarte i dr., 2022:2).

Izazov za znanstvenike, ali i inovatore u pogledu širenja inovacija ovisi o tome u kojoj mjeri će ih i iz kojeg razloga potrošači odnosno društvo prihvatiti. Jaz između dosadašnjih spoznaja i onih do kojih tek treba doći očituje se u potrebi za uvidom u to koji su elementi potrebni kako bi potrošači prihvatili tehnologije samouslužnih blagajni. Rogers (2003:6) navodi da difuzija označava proces kojim se inovacija u društvu komunicira preko određenih kanala tijekom vremena. Prema pregledu literature autora, nije pronađeno istraživanje koje u kontekstu samouslužnih blagajni u maloprodaji eksplicitno integrira model difuzije inovacija na način predložen u ovom radu.

Rezultati istraživanja namijenjeni su trgovcima, a potom i potrošačima. Cilj je razviti model i hipoteze kojima će se doći do spoznaja o tome zašto tehnologija nije prihvaćena i kako bi se tehnologija samouslužnih blagajni mogla prihvatiti kod potrošača. Zbog ubrzanog razvoja tehnologije u skorijoj budućnosti potrošačima će biti na raspolaganju puno više tehnoloških

noviteta, koji će svakodnevni život činiti sigurnijim i jednostavnijim. Dosadašnja istraživanja bila su usmjerena prema spoznaji prihvaćanja i neprihvatanja, proučavanje iskustva kupovine na samouslužnim blagajnama. Međutim, kako bi se to otkrilo i time trgovcima pružile smjernice o tome što potrošači očekuju kako bi usvojili tehnologiju, takav pristup dosad nije bio istražen. Trgovci su ispitani putem intervjua kako bi se dobila jasnija slika o razlozima uvođenja odnosno neuvođenja samouslužnih blagajni. Određeni su trgovci (NKD 47.11) dosad potrošačima uveli tehnologiju postavljanjem samouslužnih blagajni na mjesta na kojima su dosad bile blagajne s djelatnicima očekujući da će potrošači prihvatiti tehnologiju.

Jaz između dosadašnjih znanstvenih spoznaja i onih otkrivenih ovim istraživanjem je u činjenici da dosadašnja literatura nije istraživala potrošače koji nisu nikada koristili tehnologije samouslužnih sustava, a imaju priliku jer im okolina u kojoj žive pruža tu mogućnost. Upravo se ovim istraživanjem nastojalo doći do spoznaja koji su čimbenici ključni u usvajanju samouslužnih tehnologija kod onih potrošača koji nisu koristili tehnologije samouslužnih sustava u prodavaonicama. Time će se trgovcima na malo, kao i drugim uslužnim djelatnostima omogućiti jasnije smjernice o tome kako pristupiti korisnicima pri implementaciji novih tehnologija u poslovanju. Kao što je ranije navedeno, tehnologija ulazi na velika vrata u sve segmente života – tehnološke promjene su svakodnevne. Otkrivanjem čimbenika koji koče usvajanje samouslužnih tehnologija trgovcima na malo, ali i ostalim dionicima pružanja usluga, otvara mogućnosti ulaganja i implementiranja novih tehnologija u poslovanje. Implementacija novih tehnologija donosi koristi i potrošačima, jer im omogućuje stjecanje novih znanja i vještina, smanjenje tjeskobe i anksioznosti prema novome i nepoznatome te poticanje drugih na njihovo korištenje.

Tehnologije samouslužnih sustava Meuter i dr. (2000:50) definiraju kao „tehnološka sučelja koja potrošačima omogućuju pružanje usluge neovisno o izravnoj uključenosti zaposlenika“. Kako su tehnologije samouslužnih sustava postale sastavni dio svakodnevnog života potrošača, tako su trgovci počeli sve više usvajati i implementirati sustave samonaplate (engl. *Self-Checkout*, u daljnjem tekstu SCO) u prodajne objekte (Demirci i dr., 2014:126). Collier i dr. (2015:986) smatraju kako se za mnoge potrošače odabir SCO-a temelji na percipiranoj prednosti obavljanja transakcija. Prema Marzocci i Zammit (2006:651), samoskeniranje predstavlja oblik sudjelovanja korisnika u kreiranju usluge, obrazac samoposluživanja i uređaja za pružanje usluga temeljenog

na tehnologiji. Kako bi se sustav koristio, korisnici moraju biti voljni igrati ulogu sukreatora usluge, stoga, pretpostavljajući da djelomična odgovornost za kvalitetu same usluge ostaje i na korisnicima, ujedno moraju pokazati sklonost koristiti samouslužna rješenja i gledati na tehnologiju u pozitivnom svjetlu kao na sredstvo kojim će lakše postići svoje ciljeve, a ne kao prepreku.

1.2. Ciljevi istraživanja

Osnovni je cilj doktorskog rada kroz teorijski okvir i pregled dosadašnjih istraživanja postaviti hipoteze i razviti konceptualni model za istraživanje prihvaćanja tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji. Cilj je teorijski i primarno istražiti razloge sporog prihvaćanja tehnologija samouslužnih sustava kod potrošača, kao i dati prijedloge koji bi pomogli znanstvenoj zajednici te trgovcima na malo u shvaćanju čimbenika koji su važni za prihvaćanje tehnologija samouslužnih sustava.

U tom pogledu ostali ciljevi doktorskog rada proizlaze iz primarnog cilja istraživanja:

Znanstveni ciljevi:

1. sustavno i kritički pregledati dosadašnju znanstvenu literaturu iz područja maloprodaje i prihvaćanja tehnologije u maloprodaji, s dubljim fokusom na samouslužne sustave (tehnologije u maloprodaji, samouslužne sustave i sl.)
2. sistematizirati teorijske i primarne spoznaje o samouslužnim sustavima
3. proširiti dosadašnje znanstvene spoznaje o samouslužnim sustavima u maloprodaji
4. razviti novi konceptualni model kojim će se testirati hipoteze te doći do novih znanstvenih spoznaja u pogledu prihvaćanja tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji kod potrošača
5. utvrditi značaj razvoja i primjene tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji
6. postaviti temelje za buduća istraživanja.

Aplikativni ciljevi:

1. analizirati koje su odrednice prihvaćanja tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji s aspekta potrošača

2. doći do odgovora koji su elementi ključni za implementaciju ili neimplementaciju tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji s aspekta trgovaca na malo
3. identificirati i opisati čimbenike koji su u dosadašnjoj literaturi nedovoljno istraženi ili nedovoljno objašnjeni u kontekstu maloprodaje u Republici Hrvatsko.
4. prema dobivenim rezultatima primarnog istraživanja definirati preporuke trgovcima na malo u pogledu budućih implementacija tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji.

Trgovcima na malo, kao i potrošačima, spoznaje su važne jer svjedoče tehnološkoj revoluciji. Može se očekivati daljnje širenje naprednijih tehnologija u maloprodaji, iako će dinamika njihove implementacije ovisiti o tehnološkim, finansijskim i potrošačkim čimbenicima. Implementacija zahtijeva finansijska ulaganja, a za njihovu realizaciju potrebni su jasniji pokazatelji. No da bi se postavile u prodavaonice i naprednije tehnologije, važan čimbenik su potrošači, odnosno njihovo prihvaćanje tehnologija. Upravo je iz tog razloga temeljni cilj dati teorijski uvid te kroz primarno istraživanje otkriti razloge sporijeg prihvaćanja tehnologije samouslužnih sustava.

1.3. Hipoteze istraživanja

Oblikovanje **hipoteza** važan je dio istraživačkog procesa jer se njima označuje smjer u kojem bi se istraživanje trebalo odvijati, a ujedno su vodič za način obrade i interpretaciju istraživačkih rezultata (Posavec, 2021:45). Doktorski rad, na temelju postavljenih ciljeva i hipoteza, nastoji utvrditi čimbenike koji utječu na namjeru korištenja tehnologije samouslužnih sustava. Iz teorijskog pregleda literature uočen je problem te se je uz pomoć postavljenih hipoteza nastojalo doći do određenih spoznaja. U doktorskom radu postavljeno je ukupno 12 hipoteza. Postavljene hipoteze usmjerene su na otkrivanje ključnih čimbenika, odnosno koji su to čimbenici koji potrošače potiču na korištenje tehnologije samouslužnih sustava.

Relativna prednost, kompatibilnost i probnost grupirani su kao karakteristike difuzije tehnologije. **Relativna prednost** jedan je od glavnih čimbenika u modelu difuzije inovacije (Min i dr., 2019:772), odnosno hoće li se tehnologija kod potrošača prihvatiti ili neće. Smatra se ključnim čimbenikom koji utječe na usvajanje tehnologija u različitim područjima (Johnson, 2020:227).

Potencijalni korisnici će uvidjeti da je nova usluga povoljnija i korisnija za njih od postojećih usluga (Lin, 2020:5). U tom pogledu se pretpostavlja da bi potrošač u slučaju samouslužnih blagajni stekao određenu dobit koja se može očitovati kroz uštedu vremena, razvoj samopouzdanja, stjecanje novih vještina, učenje itd. Kao dodatni primjer može se istaknuti istraživanje Jung i dr. (2011:215), prema kojem relativna prednost kod čitača e-knjiga ima značajnu povezanost sa sviješću o namjeri i interesu korištenja e-knjiga. Rogers (2003) ističe kako je **kompatibilnost** stupanj u kojem se tehnologija (inovacija) percipira u skladu s postojećim vrijednostima, potrebama i prošlim iskustvima. Uzimajući iz perspektive prakse, budući da su uvjerenja o kompatibilnosti ključna u oblikovanju uvjerenja o korisnosti i lakoći upotrebe, a također izravno utječu na upotrebu, menadžeri odgovorni za implementaciju novih tehnologija trebaju voditi pozornost o njihovom oblikovanju (Karahanna, 2006:800). Jaklič i dr. (2018:305) ističu kako rezultati njihovog istraživanja upućuju na to kako percepcija kompatibilnosti ima izravan pozitivan utjecaj na namjeru korištenja. **Probnost** je stupanj do kojeg se tehnologija (inovacija) može eksperimentirati, ali na ograničenoj osnovi (Roger, 2003). Al-Rahmi i dr. (2019:26800) ističu kako probnost tehnologije ima manju tendenciju neizvjesnosti kod potrošača (korisnika tehnologije) koji razmatraju usvajanje tehnologije jer uočavaju prednost kroz iskustvo probnosti. Za potencijalne korisnike tehnologije probnost je važna komponenta u prihvaćanju tehnologije i namjeri korištenja jer pruža priliku potencijalnim korisnicima da isprobaju tehnologiju (Yuen i dr., 2020:510). Komponenta probnosti u prihvaćanju tehnologije ima značajnu ulogu. Potencijalni korisnici, potrošači u procesu probnosti, mogu donijeti odluku o tome omogućuje li tehnologija koja im je na raspolaganju jasniju i bržu komunikaciju, ali i premašuje li očekivanja. Iz navedenog proizlazi prva hipoteza:

H1: Karakteristike difuzije tehnologije imaju izravan pozitivan utjecaj na percipiranu korisnost korištenja samouslužnih sustava.

Navedena hipoteza testirana je kroz sljedeće pomoćne hipoteze:

H1a: Relativna prednost ima izravan pozitivan utjecaj na percipiranu korisnost korištenja samouslužnih sustava.

H1b: Kompatibilnost ima izravan pozitivan utjecaj na percipiranu korisnost korištenja samouslužnih sustava.

H1c: Probnost ima izravan pozitivan utjecaj na percipiranu korisnost korištenja samouslužnih sustava.

Motivacija, optimizam i povjerenje grupirani su kao individualne karakteristike. Istraživači teorije **motivacije** (Deci, 1972:113; Calder i Staw, 1975; Porac i Meindl, 1982; Scot i dr., 1988) motivaciju dijele na intrinzičnu i ekstrinzičnu. **Intrinzična** motivacija odnosi se na obavljanje aktivnosti bez ikakvog pojačanog učinka, osim procesa izvođenja aktivnosti per se (White, 1958, u Davis i dr.,1992:1112; Berlyne, 1966; Brief i Aldag, 1977. u van der Heijden, 2004:697). U tom kontekstu pojam uživanje ističe se kao primjer intrinzične motivacije (Davis i dr., 1992:1112; van der Heijden, 2004:697). Lee i Lyu (2019:16) navode kako je intrinzična motivacija (uživanje) imala važnu ulogu u određivanju kvalitete usluge i percipiranog rizika za starije potrošače. Cho (2011:61) stavlja naglasak na to kako je intrinzična motivacija (percipirano uživanje, zaigranost) slična hedonističkoj perspektivi. Stoga, Venkatesh i dr. (2012:161) navode kako je hedonistička motivacija prediktor bihevioralne namjere korištenja tehnologije kod potrošača. S druge strane, Kim i dr. (2013:46) stavljaju naglasak na to da intrinzična motivacija proizlazi iz individualnih nagrada. **Ekstrinzična** motivacija se definira kao obavljanje određene aktivnosti koja se percipira kao instrument u postizanju vrijednih ishoda koji se razlikuju od same aktivnosti (Teo i dr., 1999:26). Najosnovnija razlika između ekstrinzične i intrinzične motivacije je ta što se intrinzična motivacija odnosi na činjenje nečega jer je inherentno zanimljivo ili ugodno, dok se ekstrinzična motivacija odnosi na činjenje nečega jer dovodi do razdvojivog ishoda (Ryan i Deci, 2000:55), kao što su nagrade, izbjegavanje kazne ili dobivanje nečijeg odobrenja (Zeigler-Hill i Shackelford, 2020:1022). Kao dodatni primjer može se navesti istraživanje Fagan i dr. (2008:31) u kojem je utvrđen pozitivan odnos ekstrinzične motivacije i namjere korištenja računala.

Parasuraman i Colby (2001:34) ističu kako je **optimizam** pozitivan pogled na tehnologiju i uvjerenje da će tehnologija ljudima pružiti veću kontrolu, fleksibilnost i učinkovitost u njihovim životima. Za one koji su optimistični po pitanju tehnologije manje je vjerojatno da će se usmjeriti na negativne strane, odnosno usmjerit će se prema pozitivnom prihvaćanju (Chen i Lin, 2018:355). Suočavanje s tehnologijom jedna je od aktivnih strategija optimista i takve strategije su učinkovitije u postizanju pozitivnih ishoda nego što je to slučaj kod pesimista (Walczuch i dr., 2007:207).

Cho i dr. (2007:2) ističu da su o **povjerenju** provedena mnoga istraživanja i to u različitim poljima znanosti, primjerice u antropologiji, ekonomiji, psihologiji i sociologiji. Bez obzira na različita područja interesa, istraživači su nastojali doći do zajedničkog razumijevanja povjerenja. Mayer i dr. (1995:712) definiraju povjerenje kao spremnost potrošača na to da bude ranjiv na akcije druge strane, da će ta strana izvršiti radnje važne za, u ovom slučaju, potrošača, bez obzira na to može li ga potrošač nadzirati ili kontrolirati prilikom izvršenja radnje. Potrošači koji su tijekom vremena koristili više puta tehnologije imaju veće povjerenje (Natarajan i dr., 2017:12). Iz prethodno navedenih teorijskih spoznaja i nalaza dosadašnjih istraživanja proizlazi sljedeća hipoteza:

H2: Individualne karakteristike imaju izravan pozitivan utjecaj na percipiranu jednostavnost korištenja samouslužnih sustava

Navedena hipoteza testirana je kroz sljedeće pomoćne hipoteze:

H2a: Motivacija ima izravan pozitivan utjecaj na percipiranu jednostavnost korištenja samouslužnih sustava.

H2b: Optimizam ima izravan pozitivan utjecaj na percipiranu jednostavnost korištenja samouslužnih sustava.

H2c: Povjerenje ima izravan pozitivan utjecaj na percipiranu jednostavnost korištenja samouslužnih sustava.

Davis (1989:320) pojam **percipirane korisnosti** definira kao stupanj do kojeg osoba vjeruje da bi korištenjem određene tehnologije poboljšala vlastiti učinak. Mukerjee i dr. (2019:5) ističu kako percipirana korisnost ukazuje na pozitivan odnos između upotrebe i njegove učinkovitosti. Prema modelu prihvaćanja tehnologije (TAM, engl. *Technology Acceptance Model*, Davis, 1989) naglašena je percipirana korisnost kao pragmatični konstrukt koji određuje stavove i daljnje namjere potrošača prema prihvaćanju tehnologije (Park i dr., 2020:372). Cebeci i dr. (2020:1030) navode da kada ljudi percipiraju samouslužne blagajne kao jednostavne za korištenje, tada pokazuju pozitivan stav prema njima. U konačnici, Lundberg (2017) ističe kako stav potrošača prema tehnologiji igra značajnu ulogu u sklonosti potrošača da prihvati samouslužne sustave u maloprodaji.

Ha i Stoel (2009:565) dolaze do spoznaje kako percipirana korisnost i stav utječu na namjeru kod potrošača (*online* kupovina). S druge strane, Vahdat i dr. (2021) nalazima studije potvrđuju kako

percipirana korisnost nema utjecaja na stav prema korištenju mobilnih aplikacija. Prema istraživanjima koja su provedena, neminovno je kako se upravo sljedeća hipoteza nameće kako bi se došlo do jasnijih odgovora o utjecaju percipirane korisnosti na namjeru korištenja samouslužnih sustava:

H3: Percipirana korisnost ima izravan pozitivan utjecaj na namjeru korištenja samouslužnih sustava.

Percipirana jednostavnost korištenja jedna je od glavnih odrednica korisničkog stava i ponašanja u pogledu namjere, prihvaćanja i korištenja tehnologije (Chawla i Joshi, 2020). Percipirana jednostavnost korištenja stupanj je do kojeg potrošač vjeruje kako bi bez napora odnosno s lakoćom koristio određenu tehnologiju (Davis, 1989:320). Raza i dr. (2017:44) istraživanjem o usvajanju mobilnog bankarstva dolaze do spoznaje kako je otpor značajan i negativno povezan s percipiranom jednostavnošću korištenja. No u konačnici zaključuju kako bi percipirana jednostavnost korištenja imala značajan utjecaj na stavove prema namjeri usvajanja tehnologije kada bi se tehnologija mobilnog bankarstva poboljšala. Ovime se naglašava kako nije dovoljno postaviti tehnologiju i od potrošača očekivati da će istu odmah prihvatiti bez oklijevanja. Prvenstveno je za maloprodaju važno promatranje i slušanje potrošača.

H4: Percipirana jednostavnost korištenja ima izravan pozitivan utjecaj na namjeru korištenja samouslužnih sustava.

Rogers (2003) ističe kako su **komunikacijski kanali** u procesu širenja tehnologije posebna vrsta komunikacije u kojoj se sadržaj poruke koji se razmjenjuje odnosi na tehnologiju, novu ideju itd. Širenje tehnologije događa se progresivno unutar tržišta u slučaju kada se mišljenje o tehnologiji dijeli među potencijalnim korisnicima i to kroz komunikacijske kanale te tako korisnici koji su uključeni u komunikacijske kanale stječu osobno znanje o tehnologiji (MacVaugh i Schiavone, 2010:198). Wani i Ali (2015:108) navode kako su komunikacijski kanali ključni u pogledu širenja informacija o prednosti tehnologije nad trenutnim praksama i predmetima koje korisnici (potrošači) koriste, ali i nadopunjuju. Što su brži i pouzdaniji komunikacijski kanali, to je brža stopa širenja tehnologije (usvajanja/namjere korištenja). U današnjem tehnološki visokorazvijenom okruženju komunikacijski se kanali odnose na sredstva ili platforme putem kojih

se prenose poruke između pojedinaca i grupa. Komunikacijski kanali obuhvaćaju sve kanale prijenosa, kao što su mediji i Internet, unutar društvene zajednice. Stoga, sljedeća hipoteza glasi:

H5: Komunikacijski kanali imaju izravan pozitivan utjecaj na namjeru korištenja samouslužnih sustava.

Kazancoglu i dr. (2018:295) ističu kako su **situacijski čimbenici** postali izrazito važni na današnjim tržištima temeljenim na tehnologijama tako što potrošačima olakšavaju korištenje novih tehnologija. Upravo situacijski čimbenici ne smiju biti ignorirani kada se radi o sagledavanju korištenja i implementacije samouslužnih blagajni (Guan i dr., 2021:2). Čekanje u redu, kao situacijski čimbenik, sve više ulazi kao poticajna odluka potrošača da koriste samouslužne blagajne (Kokkinou i dr., 2015:1191). Situacijski čimbenici, kao što su dugi redovi, kupovina u pratnji drugih osoba ili broj proizvoda koji se nalazi u košarici, mogu utjecati na odluku o korištenju samouslužne blagajne (Lee i dr., 2016:331). Chen i dr. (2018) navode kako je utjecaj situacijskih čimbenika ključan na potrošačevu namjeru, samo ih je potrebno identificirati.

H6: Situacijski čimbenici (vrijeme čekanja, red na blagajni, vremenski pritisak) imaju izravan pozitivan utjecaj na namjeru korištenja samouslužnih sustava.

Dok s jedne strane trgovci na malo, kao i drugi pružatelji usluga, postavljaju samouslužne sustave u svoje poslovne jedinice (aviokompanije, restorani itd.), isti nemaju općenitu privlačnost za potrošače (Bulmer i dr., 2018:107). White i dr. (2012) ističu kako politika „guranja“ potrošača prema korištenju tehnologije samouslužnih sustava mora biti suptilnija od pružatelja usluga. Činjenica je da ako potrošači uoče kako nemaju alternativu te da su prinuđeni koristiti samouslužne sustave, postoji mogućnost da će razviti otpor prema usvajanju navedenog sustava. Leng i dr. (2016:106) navode kako razlozi nekorisćenja samouslužnih blagajni pridonose nevoljkosti ili čak otporu prema usvajanju tehnologije. Patsiotis i dr. (2013) navode kako postoje različiti stupnjevi otpora te ujedno ističu kako jednako usvajanje tehnologije kod potrošača, ali uz djelomično korištenje, može ukazati na određeni stupanj otpora prema punoj upotrebi tehnologije. Kelly i dr. (2017) uvode novi termin u pogledu negativne percepcije potrošača prilikom korištenja tehnologije samouslužnih sustava: „prisilni radnik“, dok Lawlor (2009) koristi termin „kvazi zaposlenik“. Provedenim istraživanjem (Kelly i dr. 2017) dolaze do spoznaje kako potrošači, korisnici u ulozi „prisilnog radnika“ (sami skeniraju artikle umjesto zaposlenika, ispunjavaju određene obrasce za

koje smatraju da to treba raditi osoblje u hotelu ili na aerodromu) razvijaju određene emocije kao što su ljutnja, nepravедnost ili pritisak. Ispitanici su jednostavno dobili osjećaj kako rade posao za koji nisu plaćeni, odnosno posao djelatnika. Sharma i dr. (2020) ističu važnost podizanja svijesti, kao i obrazovnog programa kod potrošača kako bi se prevladao otpor prema samouslužnim blagajnama. Postavljena je sljedeća hipoteza:

H7: Veća uključenost potrošača u naplatni proces pri korištenju samouslužnih sustava ima izravan negativan utjecaj na namjeru njihova korištenja.

Društveni utjecaj Venkatesh i dr. (2003:451) definiraju kao vjerovanje drugih (obitelj, prijatelji i dr.) kako bi pojedinac trebao koristiti novu tehnologiju. Rashote (2007:4434) društveni utjecaj definira kao promjenu u mislima, osjećajima, stavovima ili ponašanju pojedinca koje proizlazi iz interakcije s drugim pojedincem ili grupom. Forsyth (2013:305) ističe kako je društveni utjecaj međuljudski proces. Kada se gleda društveni utjecaj kroz prizmu modela difuzije inovacije, ono se odnosi na šire promjene i posljedice u društvu koje ta inovacija ili tehnologija ima na društvo. Pojedinac u društvu podložan je mišljenju osoba koje se nalaze u neposrednom okruženju i koje imaju velik utjecaj na njega (Cao i Niu, 2019:10). Način na koji potrošači prihvaćaju nove tehnologije i proizvode dugo je za trgovce predstavljalo nepoznanicu. Uobičajeno je za prihvatiti činjenicu kako je difuzija novih tehnologija i proizvoda usko vezana uz društveni utjecaj, tj. usvajanje ovisi o izloženosti znanju, stavovima ili ponašanju drugih u vezi s novom tehnologijom (Van den Bulte i Stremersch, 2004:530). Društveni utjecaj jedan je od ključnih dijelova difuzije tehnologije, najviše zbog međuovisnosti potrošača koji utječu na različite čimbenike unutar tržišta (Peres i dr., 2010:91). S obzirom na spoznaje iz literature nameće se sljedeća hipoteza:

H8: Društveni utjecaj ima izravan pozitivan utjecaj na namjeru korištenja samouslužnih sustava.

Kada se govori o prihvaćanju novih tehnologija model TAM jedan je od najčešće korištenih modela u istraživanjima (Nikou i Bowman, 2014:423; Kim i Shin, 2015:528), dok su njegovi glavni konstrukti percipirana korisnost i percipirana jednostavnost korištenja (Nikou, 2019:3). **Percipirana jednostavnost korištenja** vrlo je kritična komponenta (i konstrukcija) prilikom usvajanja tehnologije (Mehra i dr., 2020:9). Percipirana jednostavnost korištenja i percipirana korisnost kod potrošača se može mijenjati, a o tome ovisi najviše opsežnost tehnologije (Natarajan

i dr., 2018:87). Do sada obrađena istraživanja stavljaju u pozitivan kontekst percipiranu jednostavnost korištenja i percipiranu korisnost prilikom preuzimanja i korištenja aplikacija (Natarajan i dr., 2017:11; Chen i Lin, 2018:362; Mehra i dr., 2020:18) kod namjere korištenja samouslužnih blagajni (Demoulin i Djelassi, 2016:552; Kazancoglu i Yaramoglu, 2018:7). Potrošači će tehnologiju smatrati jednostavnom za korištenje ako mogu postići više rada tijekom iste količine vremena, a ujedno će ju smatrati i korisnom (Chen i dr., 2009:1257; Sun i Chi, 2017;). Al – Maroof i dr. (2020) navode da ako korisnici percipiraju tehnologiju kao jednostavnu za korištenje i ujedno ju percipiraju kao korisnu, imat će pozitivan stav prema njezinu usvajanju. Iz navedenog proizlazi sljedeća hipoteza:

H9: Percipirana jednostavnost korištenja ima izravan pozitivan utjecaj na percipiranu korisnost samouslužnih sustava.

Ovaj doktorski rad uzima u obzir i moderatorske varijable, kao što su prethodno iskustvo, dob i obrazovanje. Pretpostavlja se kako navedene moderatorske varijable imaju utjecaj na konstrukte TAM modela (percipiranu korisnost i percipiranu jednostavnost korištenja).

Wang i Petterson (2012) proveli su istraživanje te je jedna od varijabli, koja je ispitana, bila prethodno iskustvo potrošača prilikom korištenja tehnologije samouslužnih sustava. Istraživanjem dolaze do spoznaja kako prvo loše iskustvo ima negativan utjecaj na daljnje korištenje, dok pozitivno potiče potrošača na daljnje korištenje tehnologije samouslužnih sustava. No interesantan pokazatelj odnosio se na one potrošače koji nisu očekivali kako će prvi puta sve ići bez problema i oni su imali više razumijevanja te odlučili prihvatiti tehnologiju unatoč problemima i koristiti ju u budućnosti. U tom kontekstu postavljena je sljedeća hipoteza:

H10: Prethodno iskustvo ispitanika moderira odnose između individualnih karakteristika i percipirane jednostavnosti korištenja te karakteristika difuzije tehnologije i percipirane korisnosti.

Navedena hipoteza testirana je kroz sljedeće pomoćne hipoteze:

H10a: Veće prethodno iskustvo korisnika pojačava utjecaj individualnih karakteristika na percipiranu jednostavnost korištenja.

H10b: Veće prethodno iskustvo korisnika pojačava utjecaj karakteristike difuzije tehnologije na percipiranu korisnost.

Phang i dr. (2006) ističu kako dob ima ključnu ulogu u prihvaćanju tehnologije, a na tom tragu je i Laukkanen (2016; 2437) koji nadodaje kako dob ima glavnu ulogu u pogledu usvajanja/odbijanja tehnologija (uslužnih inovacija). Ye i dr. (2020:4) navode kako ljudi različitih dobnih skupina imaju drugačije stavove, percepcije i ponašanja pri prihvaćanju novih tehnologija. S druge strane, nekoliko studija došlo je do spoznaje kako dob nije povezana s korištenjem samouslužnih tehnologija (Weijters i dr., 2007; Leng i Wee., 2017; Larson, 2019). Lee i dr. (2010:53) dovode u pozitivan odnos dob i strah od tehnologije te navode kako je mišljenje starije populacije da su prestari da bi učili o novim tehnologijama. U tom pogledu, gdje znanstvenici nemaju konzistentan stav o tome utječe li dob na odnos ili ne prema korištenju tehnologije samouslužnih sustava, nameće se sljedeća hipoteza:

H11: Dob moderira odnose između individualnih karakteristika i percipirane jednostavnosti korištenja te karakteristika difuzije tehnologije i percipirane korisnosti.

Navedena hipoteza testirana je kroz sljedeće pomoćne hipoteze:

H11a: Utjecaj individualnih karakteristika na percipiranu jednostavnost korištenja moderiran je s obzirom na dob.

H11b: Utjecaj karakteristika difuzije tehnologije na percipiranu korisnost moderiran je s obzirom na dob.

Ye i dr. (2020) ističu kako stupanj obrazovanja kod potrošača određuje kognitivnu sposobnost, kao i sposobnost prihvaćanja novih tehnologija. Visokoobrazovani potrošači najvjerojatnije će usvojiti tehnologiju koja kod potrošača ima naglasak na nečemu novome, dok će kod niže obrazovanih potrošača prihvaćanje tehnologije biti uspješnije kada se tehnologija predstavi kao isprobana i sigurna, a ne kao novo iskustvo (Weijters i dr., 2007:17). Prema navedenom, potrebno je istražiti putem niže navedenih hipoteza utječe li obrazovanje na odnos individualnih karakteristika (motivacija, optimizam i povjerenje) na percipiranu jednostavnost korištenja te na odnos karakteristika difuzije (relativna prednost, kompatibilnost, i probnost) na percipiranu korisnost. Iz navedenog proizlazi sljedeća hipoteza:

H12: Obrazovanje moderira odnose između individualnih karakteristika i percipirane jednostavnosti korištenja te karakteristika difuzije tehnologije i percipirane korisnosti.

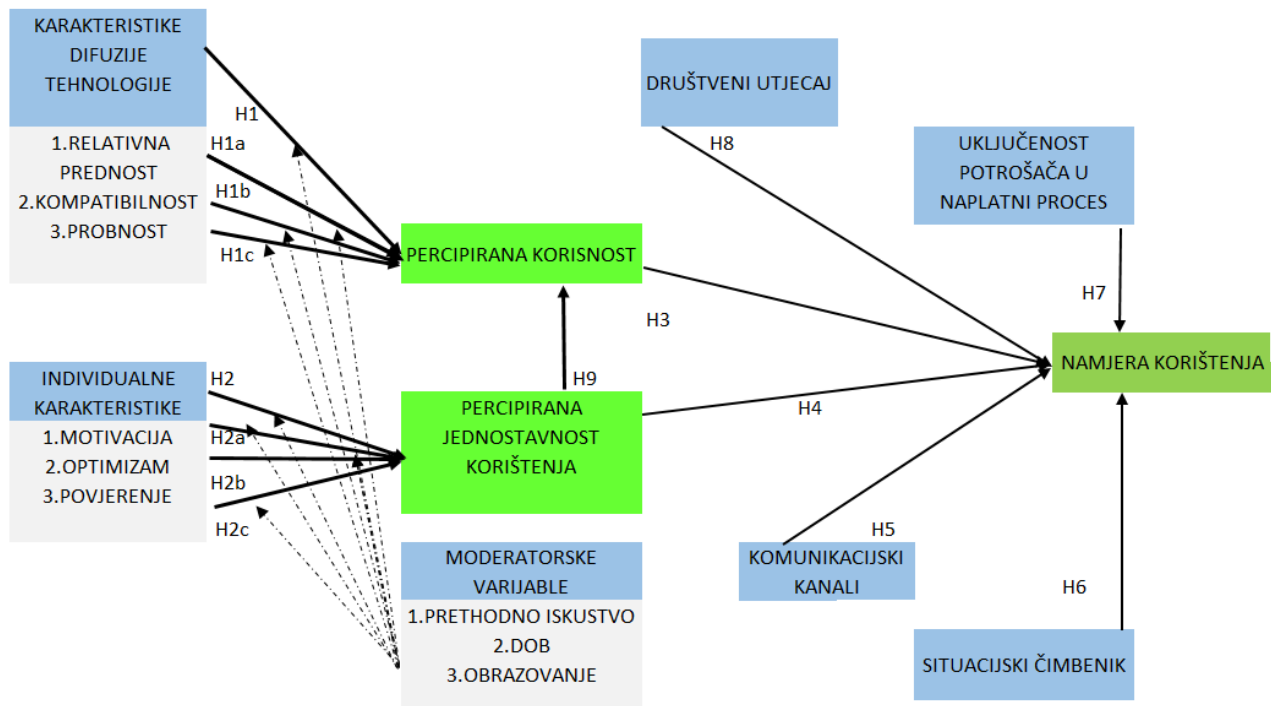
Navedena hipoteza testirana je kroz sljedeće pomoćne hipoteze:

H12a: Utjecaj individualnih karakteristika na percipiranu jednostavnost korištenja moderiran je s obzirom na obrazovanje.

H12b: Utjecaj karakteristika difuzije tehnologije na percipiranu korisnost moderiran je s obzirom na obrazovanje.

Cjelokupan pretpostavljeni model odrednica prihvaćanja tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji prikazan je na slici 1.

Slika 1. Pretpostavljeni konceptualni model odrednica prihvaćanja tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji



Izvor: izrada autora

1.4. Metode istraživanja

U svrhu postizanja ciljeva istraživanja i testiranja postavljenih hipoteza pristupilo se prikupljanju podataka iz sekundarnih i primarnih izvora podataka. Za analizu sekundarnih i primarnih podataka primijenjene su sljedeće znanstvene metode:

- induktivna i deduktivna metoda

- metoda analize i sinteze
- metoda opisivanja
- metoda apstrakcije i konkretizacije
- metoda generalizacije i specijalizacije
- statističke metode
- metode dokazivanja i opovrgavanja
- metoda anketiranja
- metoda intervjuiranja
- komparativna metoda
- metoda modeliranja.

Sekundarno prikupljanje podataka temeljeno je na znanstvenim radovima te znanstvenim knjigama časopisima, magistarskim i doktorskim radovima te ostaloj primarnoj publikaciji, kao i referentni bilteni, analitički časopisi s indeksima i analitički časopisi sa sažecima, kartoteke, bibliografije, rječnici itd. Pretraživane su baze podataka koje su dostupne na mrežnim stranicama Nacionalne i sveučilišne knjižnica (NSK) u Zagrebu kroz ProQuest platformu, kao što je Academic Complete za e-knjige, Annual Reviews znanstveni časopisi, repozitorij arXiv.org, Oxford Journals, Google Scholar, Web of Science, Scopus, baza časopisa otvorenog tipa Directory of Open Access Journals (DOAJ), a korištena je i baza hrvatskih znanstvenih časopisa otvorenog tipa Hrčak.

Metodom analize raščlanjeni su pojmovi, fenomeni tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji na jednostavnije elemente. Raščlanjivanjem je dodatno proučen skup samouslužnih sustava u maloprodaji. S druge strane, metodom sinteze dobiveni rezultat analize sustavno su i logično sastavljeni.

Metodom opisivanja (deskripcije) nastojalo se, na osnovi raspoložive domaće i strane znanstvene literature, opisati pojmove tehnologije samouslužnih sustava, koji su ujedno i tema ove doktorske disertacije. Navedenom metodom otvoreni su kanali prema fenomenu samouslužnih sustava otkrivanjem podataka o njihovim oblicima i funkcijama.

Metodama apstrakcije i konkretizacije, generalizacije i specijalizacije te komparativnim metodama utvrđene su dosadašnje znanstvene spoznaje te obilježja koja su utvrđena kod prihvaćanja tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji.

Primarno istraživanje

Primarno istraživanje kao jedan od važnih čimbenika ovog doktorskog rada izvršeno je kroz planirani vremenski tijek.

Vremenski tijek primarnog istraživanja postavljen je u tri etape:

1. intervjui s predstavnicima trgovaca na malo – intervjuima se željelo doći do odgovora zašto se neki odlučuju za implementaciju tehnologije samouslužnih sustava, dok ih drugi još uvijek nemaju u svojim prodajnim prostorima; koji su elementi ključni o odluci o postavljanju tehnologije samouslužnih sustava; koji su problemi s postojećim već postavljenim tehnologijama samouslužnih sustava itd.
2. preliminarno istraživanje na potrošačima provedeno je na malom broju ispitanika kako bi se ocijenio upitnik, a prvenstveno kako bi se otklonila pitanja koja ispitanicima nisu razumljiva i jasna
3. glavno istraživanje – provedba upitnika.

Metoda intervjuiranja

S nekoliko predstavnika maloprodaje obavljen je individualni polustrukturirani intervju pomoću kojeg se nastojalo doći do odgovora o tome kako maloprodavači razmišljaju i koji su elementi ključni kada planiraju implementirati samouslužne sustave u vlastite maloprodajne objekte. Jesu li to isključivo financijski pokazatelji kao što je ROI (engl. *Return on investment*, povrat na ulaganje) ili su pored toga odlučujući pokazatelji struktura stanovništva, broj potrošača, podizanje lojalnosti, nedostatak radne snage itd. Ciljana grupa za intervju voditeljske su strukture unutar kompanije koje su odgovorne za implementaciju i koje odlučuju o tome hoće li se i gdje implementirati tehnologije samouslužnih sustava (voditelji prodaje, voditelji odjela investicija, razvojni odjeli itd.). Važno je naglasiti kako su se za intervju uzeli u obzir oni predstavnici maloprodaje koji imaju već postavljene samouslužne sustave, ali i oni koji ih trenutno nemaju.

Metoda anketiranja

Primarno glavno istraživanje provedeno je u Republici Hrvatskoj putem visokostrukturiranog upitnika. Upitnik je najvećim dijelom temeljen na trenutnoj istraženoj relevantnoj znanstvenoj literaturi uz autorovu manju prilagodbu. Upitnik je bio zatvorenog tipa, s ponuđenim odgovorima prema Likertovoj skali od 1 – 5 (1 „uopće se ne slažem“ do 5 „u potpunosti se slažem“). Obuhvaćena ciljana skupina ispitanika su ispitanici koji svakodnevno kupuju proizvode za kućanstvo, koji su stariji od 18 godina, a uključena su oba spola. Anketa je provedena u kontinentalnom dijelu Republike Hrvatske, putem *online* upitnika. Ispitivanje je pokrilo sve gradove koji imaju 50 000 i više stanovnika jer su trenutno trgovci na malo postavili tehnologije samouslužnih sustava samo u većim gradovima.

Metoda modeliranja

Model difuzija inovacije od Rogersa (2003) polazna je točka za razvoj modela koji će u svojoj strukturi, sastavnim dijelovima imati komponente ranije navedenog modela, a to su relativna prednost, kompatibilnost, komunikacijski kanali, društveni utjecaj. Model koji je predložen i koji je s hipotezama povezan sačinjava varijable koje do sada nisu istražene (uključenost potrošača u naplatni proces, varijabla drugog reda individualne karakteristike te moderatorska varijabla prethodno iskustvo) te isti predstavlja vrijedan znanstveni doprinos. Ujedno su navedene varijable usmjerene na ključan odgovor o namjeri korištenja. Predloženi model pridonosi razumijevanju čimbenika i odnosa koji su povezani sa sporijim prihvaćanjem samouslužnih sustava među potrošačima u Republici Hrvatskoj.

Statističke metode

Podaci koji su prikupljeni u primarnom dijelu istraživanja obrađeni su i analizirani u statističkom programu Statistical Package for the Social Science (SPSS) 21.0 for Windows, dok su u Excel programu dobiveni ulazni podaci obrađeni tablično i grafički. Provedena je deskriptivna analiza kojom su prikupljeni podaci na jasan i razumljiv način prikazani, a primijenjena je i inferencijalna statistika. U pogledu statističkih pokazatelja korištena je: aritmetička sredina (uz aritmetičku sredinu naveden je i raspon uz 95 % pouzdanosti), varijanca i frekvencija. U svrhu testiranja i evaluacije predloženog modela korištena je metoda parcijalnih najmanjih kvadrata modeliranja strukturnim jednadžbama (engl. *Partial Least Squares Structural Equation Modeling*, PLS-SEM).

Navedena metoda svrstava se u drugu generaciju statističke analize podataka. PLS metodom, za razliku od linearne regresije i analize varijance, moguće je analizirati više odnosa između varijabli istovremeno.

1.5. Očekivani znanstveni doprinos

Doprinos znanstvenog istraživanja podijeljen je u dvije kategorije: teorijski doprinos i aplikativni doprinos predloženog istraživanja.

Teorijski doprinos

Istraživanjem su obuhvaćena znanstvena istraživanja o samouslužnim sustavima u maloprodaji. Time je novija literatura sumirana na usko područje, koje će budućim istraživačima biti dobar temelj za daljnja istraživanja i otkrivanja novih spoznaja. Tijekom pregleda dosadašnjih znanstvenih istraživanja naglasak je stavljen na istraživanje dosadašnjih predloženih modela kojima su se potvrdile ili opovrgnule postavljene hipoteze. Sumiranjem modela koji su do sada primijenjeni daje se još jedan teorijski doprinos, koji će budućim istraživačima omogućiti bolju preglednost dosadašnjih modela koji su primjenjivani upravo na istraživanjima tehnologija u maloprodaji.

Značajan doprinos znanosti u teorijskom dijelu predloženog istraživanja očituje se u inovaciji modela koji je razvijen za potrebe doktorskog rada. Dosadašnja istraživanja u pogledu tehnologije samouslužnih sustava nisu uključivala određene varijable (veće prethodno iskustvo, uključenost potrošača u naplatni proces) i mjerne ljestvice kojima su potvrđene ili opovrgnute postavljene hipoteze. Teorijski se doprinos očituje kroz varijablu drugog reda naziva individualne karakteristike potrošača, koja obuhvaća motivaciju, optimizam i povjerenje. Prethodno iskustvo dio je moderatorske varijable koja do sada nije istražena, a važna je za ovaj model, kao i za buduća istraživanja. Najveći doprinos teorijskom dijelu očituje se kroz varijablu uključenost potrošača u naplatni proces. Navedena je varijabla na tragu otkrivanja spoznaje ima li uključenost potrošača u naplatni proces izravan negativan utjecaj na namjeru korištenja tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji. Pregledom znanstvene literature utvrđeno je da do sada nije istraživana uključenost potrošača u naplatni proces.

Aplikativni doprinos

Dosadašnja znanstvena istraživanja istraživala su širok spektar elemenata koji su smatrani ključnima za prihvaćanje tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji. Doktorski rad istražuje kroz postavljeni model varijable koje bi mogle biti odrednice u prihvaćanju tehnologije samouslužnih sustava, kao i ostalih potencijalnih tehnologija koje se u budućnosti planiraju implementirati u maloprodajne objekte. Varijabla drugog reda individualne karakteristike (motivacija, optimizam, povjerenje) može imati pozitivan izravan utjecaj na prihvaćanje tehnologije samouslužnih sustava. S druge strane, varijabla veća uključenost potrošača u naplatni proces može imati izravan negativan utjecaj na prihvaćanje istih. Obje varijable, a pogotovo veća uključenost potrošača u naplatni proces, mogu biti odrednica koja predstavlja prepreku potrošača u prihvaćanju tehnologije samouslužnih sustava. Navedena varijabla do sada nije bila istražena. Potvrđivanjem ove hipoteze trgovci na malo dobivaju korisnu informaciju (potrošači ne žele koristiti samouslužne sustave jer smatraju kako rade posao trgovca i da za taj posao nisu plaćeni), koju mogu primijeniti u budućem poslovanju.

Trgovci na malo mogu primijeniti određene elemente (postaviti samouslužne sustave u prostor u svojstvu edukacije, putem službenih stranica tvrtke opisati i približiti svojstva i prednosti korištenja tehnologije samouslužnih sustava), odnosno pripremiti sustav tako da potrošač korištenjem tehnologije samouslužnih sustava dobiva osjećaj osobnog uspjeha, učenja o novim tehnologijama, pomaganja i dijeljenja iskustava s ostalima koji imaju poteškoća s njihovim svladavanjem. Trgovci na malo mogu osmisliti plan implementacije novih sustava kroz marketinške aktivnosti koje bi imale zadatak pripremiti potrošače na postavljanje određenih sustava prije nego se postave u maloprodajne objekte. Svaki trgovac na malo ima okvirne podatke o tome koji profil potrošača kupuje u njegovim maloprodajnim objektima. Sukladno tome, strategije implementacije budućih tehnologija mogu se primijeniti kroz saznanja iz ovog doktorskog rada. S obzirom na to da je u sklopu istraživanja proveden intervju i s predstavnicima maloprodaje, došlo se je do određenih spoznaja koje su po prvi puta istražene u ovom doktorskom radu te će se dobivena saznanja moći primijeniti. Koji su to parametri ključni u odluci o implementaciji postavljanja tehnologije samouslužnih sustava, zašto neke tvrtke još uvijek nisu postavile samouslužne sustave u vlastite maloprodajne objekte – samo su neka od pitanja na koja su dobiveni odgovori.

Postavljanje tehnologije samouslužnih sustava predstavlja izazov za trgovce na malo. Nekoliko je ključnih segmenata koje bi trebalo ispitati i doći do odgovora zašto se odlučuju za postavljanje, odnosno zašto ne. Svako ulaganje, a pogotovo sustave koji na primjeru Republike Hrvatske imaju loš postotak korištenja, trgovci planiraju s oprezom. Niti jedan trgovac ne planira postavljanje i onda nakon nekoliko godina uklanjanje određenih tehnologija. Upravo se je kroz intervju s predstavnicima trgovaca na malo došlo do skupa odgovora na pitanja koji su elementi ključni, koji su presudni za postavljanje sustava i koji nisu. Možda je problem u veličini maloprodajnog objekta, dnevnom broju potrošača koji dolazi u kupovinu, cijeni sustava i slično. Sustavi koji kao sredstvo plaćanja prihvaćaju samo kartice su povoljniji u startu, ali danas još uvijek većina potrošača kupuje gotovinom (Thomas, 2024). Time trgovci na malo u startu eliminiraju takve potrošače jer ne žele zbog toga koristiti sustave. Zbog brzog razvoja tehnologije sustavi se nadopunjuju, tehnički su napredniji, potrošači se odlučuju za onog trgovca kod kojeg imaju najmanji broj tehničkih problema i asistencija djelatnika na odjelu. Svakako je element vjernosti i iskustva kupovine potrošača jedan od važnih čimbenika koji uključuje profitabilnost, ali i povrat na uloženo.

Odgovaranjem na upitnik ispitanici su dali vrijedne odgovore o tome koji su to elementi ključni kako bi se određena tehnologija u maloprodaji prihvatila. Kako se trenutno nalazimo u IV. industrijskoj revoluciji (zasniva se na umjetnoj inteligenciji, strojnom učenju), napredak tehnologije svakodnevno mijenja okruženje, kako potrošača, tako i maloprodaje. Time će se u određenom trenutku olakšati prihvaćanje tehnologije potrošačima, ali i dati vjetar u leđa maloprodaji kako bi bila odvažnija u implementiranju šireg spektra tehnologija koje se nude na drugim tržištima. U konačnici, može se doći do rješenja kako potaknuti potrošače da brže prihvate samouslužne sustave u maloprodaji. Određeni zaključci mogu utjecati i na tehnička poboljšanja tehnologije samouslužnih sustava.

1.6. Struktura rada

Ovaj doktorski rad sastoji se od sedam poglavlja koja su logički podijeljena u nekoliko cjelina i vode od problema istraživanja, ciljeva, metodologije i teorijske podloge, do nalaza istraživanja, obrade rezultata te zaključka.

U prvom poglavlju odnosno uvodu definirano je područje istraživanja, ciljevi istraživanja, hipoteze, metode istraživanja te očekivani znanstveni doprinos.

Drugo poglavlje počinje definicijom maloprodaje te se u njemu opisuje uloga maloprodaje u nacionalnim gospodarstvima. Pri tome se opisuje ekonomski doprinos, zatim ekonomija razmjera, zapošljavanje te utjecaj maloprodaje na proizvodnju lokalne hrane. U daljnjem dijelu drugog poglavlja opisuje se razvoj i prilagodba maloprodaje u suvremenom društvu. Poglavlje opisuje čimbenike (povećanje udjela diskontera, rast e-trgovina, lance opskrbe, radnu snagu i višekanalnu maloprodaju) koji su obilježili desetljeće maloprodaje. Zadnja dva dijela drugog poglavlja dotiču se maloprodaje i njezinog utjecaja na gospodarstvo Republike Hrvatske te budućnost maloprodaje. U zadnjem dijelu obrađuju se teme: održivost i etika, povećanje iskustva fizičke prodavaonice te pametne maloprodajne tehnologije.

Treće poglavlje obrađuje tehnologije u maloprodaji. Bavi se imerzivnim tehnologijama (IoT tehnologija, proširena i virtualna stvarnost u maloprodaji, umjetna inteligencija), opisuje ih te navodi primjere gdje se i kako se koriste. Drugi dio trećeg poglavlja naslanja se na temu tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji. Navedeno poglavlje opisuje utjecaj tehnologije samouslužnih sustava na trgovce na malo, potrošače i radnu snagu. Sljedeće poglavlje opisuje koji značaj imaju tehnologije samouslužnih sustava u konkurentskom okruženju. Treće poglavlje završava naslovom Budućnost tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji te se u njemu obrađuju ključni i globalni trendovi razvoja sustava.

Četvrto poglavlje prikazuje sastavne dijelove modela. Počinje s karakteristikama difuzije tehnologije, pri čemu se s teorijskog gledišta potkrepljuju dosadašnja istraživanja o dijelovima tih karakteristika (relativna prednost, probnost, kompatibilnost). U sljedećem potpoglavlju razmatraju se individualne karakteristike koje čine motivaciju, optimizam i povjerenje. Navedene komponente potkrijepljene su primjerima i definicijama dosadašnjih provedenih znanstvenih istraživanja. Zatim se predstavlja model TAM čiji su dijelovi (percipirana korisnost i percipirana jednostavnost korištenja) sastavni dijelovi pretpostavljenog i testiranog modela. Nadalje, pored navedenog obrađeni su u istom poglavlju i elementi: društveni utjecaj, komunikacijski kanali, situacijski čimbenici, uključenost potrošača u naplatni proces, koja je ujedno i jedna od varijabli

koja daje znanstveni doprinos, te namjera korištenja. Poglavlje završava teorijskim nalazima moderatorskih varijabli modela (prethodno iskustvo, dob i obrazovanje).

Peto poglavlje prezentira rezultate primarnog istraživanja. Započinje metodologijom istraživanja koja kroz svoja potpoglavlja logičkim slijedom vodi od instrumenata istraživanja, postupka prikupljanja podataka do uzorka istraživanja. Zatim su objavljeni rezultati istraživanja, prvenstveno rezultati kvalitativnog istraživanja. U potpoglavlju rezultati kvalitativnog istraživanja opisani su odgovori na postavljena pitanja intervjua koji je bio proveden s predstavnicima maloprodaje. Nakon toga, provedene su statističke analize kojima se utvrdila prikladnost uzorka, zatim validnost modela (koja je uključivala kolinearnost, konvergentnost, pouzdanost konstrukta, diskriminantnu valjanost i prilagođenost modela). Nakon toga je testiran pretpostavljeni model. Peto se poglavlje zaključuje evaluacijom strukturnog modela te analizom moderatorskih učinaka.

Rasprava je šesto poglavlje koja uključuje praktične i teorijske implikacije, doprinos te ograničenja u istraživanju i preporuke za daljnja istraživanja. Zadnje, sedmo poglavlje donosi zaključak ovog doktorskog rada. Na kraju rada prikazan je popis literature, popis tablica, slika i grafikona.

2. Teorijski okvir maloprodaje

Maloprodaja čini važnu i značajnu ulogu u gospodarstvu. Osim što je uključena u završnu fazu distribucijskog lanca, predstavlja glavnu vezu između ponude i krajnje potražnje. Prema Renko (2019:84) „maloprodaja uključuje sve aktivnosti koje obuhvaćaju prodaju proizvoda i usluga krajnjim potrošačima za njihove osobne potrebe“. Maloprodaja je ozbiljan posao i igra središnju ulogu u gospodarstvima zemalja (Dekimpe, 2020:4). Kada se govori o maloprodaji potrebno je reći da je maloprodaja dio trgovine kao gospodarske djelatnosti (Dujak, 2012:23). U ovom poglavlju najvećim dijelom je riječ o maloprodaji pretežito prehrambenih proizvoda, jer su tehnologije samouslužnih sustava u tom segmentu maloprodaje među najzastupljenijima, a potrošači s njima najčešće dolaze u neposredan doticaj.

2.1. Definicija i uloga maloprodaje

Trgovina je gospodarska djelatnost kupnje i prodaje robe i/ili pružanja usluga u trgovini u svrhu ostvarivanja dobiti ili drugog gospodarskog učinka. Trgovina se obavlja kao trgovina na veliko ili trgovina na malo (Zakon o trgovini NN 33/23). Mroszczyk (2008:199) ističe kako trgovina na veliko ima posredničku ulogu u distribuciji roba, dok trgovina na malo povezuje s posljednjim procesom u distribuciji robe prema krajnjem korisniku, potrošaču. U prenesenom značenju trgovina na veliko označava prodaju robe većih količina koja nije primjerena za kućanstva, već za daljnju preprodaju korisnicima, trgovcima na malo. S druge strane, trgovinom na malo smatra se prodaja robe primjerena za kućanstva, manjih količina krajnjim korisnicima, potrošačima u posebno uređenim objektima (supermarketima, robnim kućama, hipermarketima i sl.). „Maloprodaja je pojam koji se najčešće poistovjećuje s pojmom „trgovina na malo“ (Dujak, 2012:23). U današnjem suvremenom okruženju, potrošači su svakodnevno u određenoj interakciji s maloprodajom, bilo da obavljaju neku kupovinu ili se samo informiraju o potencijalnim budućim kupovinama, tj. o proizvodima i uslugama (Franjković, 2019:16).

Razvoj maloprodaje, točnije prodavaonica, bio je, i još uvijek je, dijelom odgovora na promjene u navikama, zahtjevima i preferencijama potrošača (Hawkes, 2008:658). Maloprodaja u današnjem turbulentnom okruženju ima veliku ulogu, ali i odgovornost, kako prema potrošačima, tako i prema

proizvođačima te posljedično okolišu. Znanstvena zajednica maloprodaju promatra kao jedan od važnih izvora informacija. Provodi istraživanja kako u pogledu utjecaja maloprodaje na različite segmente navika, preferencije, promjenu ponašanja potrošača (Wrigley, 2018; Vogel i dr., 2023), tako i na utjecaj maloprodaje na proizvođače, okoliš i bacanje hrane (Eriksson i Spångberg, 2017) te društveno odgovornu potrošnju (Pickles i dr., 2016). Maloprodaja je važan dionik kada se radi o otpadu u cijelom lancu opskrbe hranom. Iako proizvodi manje količine otpada u usporedbi s drugim dionicima u lancu vrijednosti hrane, kao što su s jedne strane kućanstva, a s druge strane poljoprivreda, ima značajan utjecaj na opskrbni lanac, uključujući i dobavljače (Brancoli i dr., 2017).

Ulogu maloprodaje u nacionalnim gospodarstvima može se promatrati kroz sljedeće segmente koji su opisani u daljnjim potpoglavljima:

1. ekonomski doprinos
2. ekonomiju razmjera
3. zapošljavanje
4. utjecaj na lokalnu proizvodnju hrane.

2.1.1. Ekonomski doprinos maloprodaje

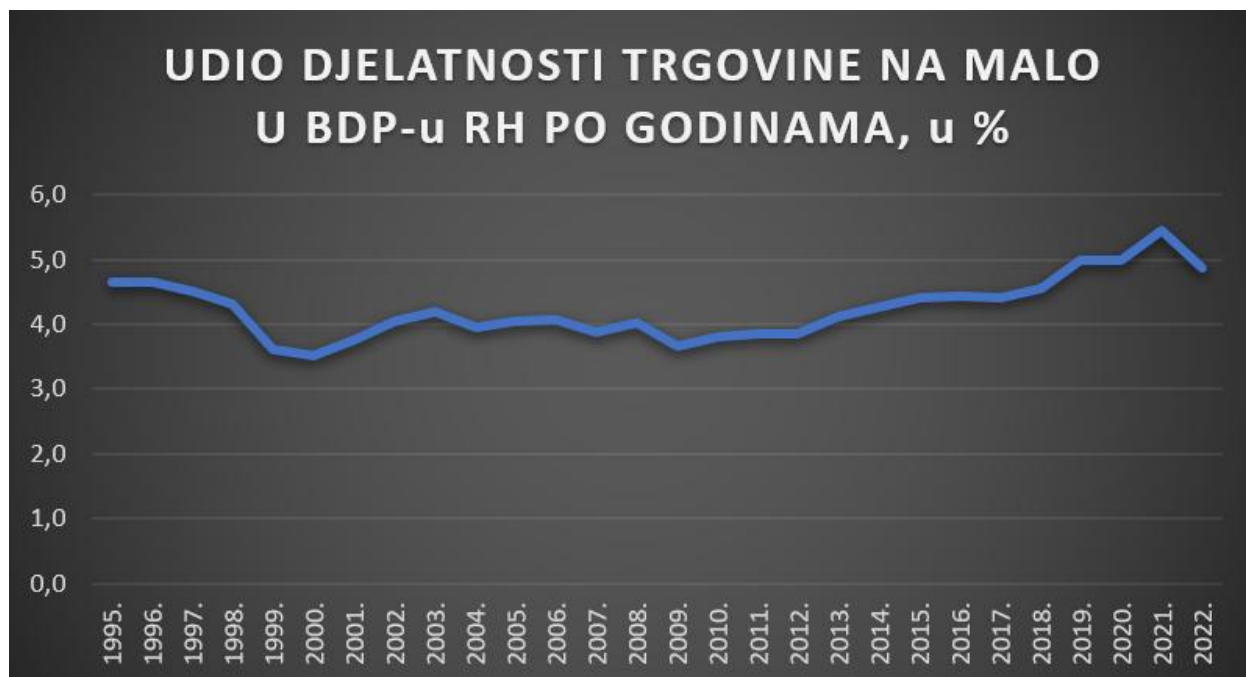
Wang (2010:3998) ističe kako je maloprodaja važan čimbenik nacionalne ekonomije. Navodi kako s jedne strane maloprodaja svojim razvojem (otvaranjem novih poslovnica, zapošljavanjem, gradnjom objekata u kojima će prodavati proizvode) utječe na razvoj nacionalne ekonomije, dok s druge strane ima utjecaj na druge čimbenike koji u konačnici utječu na razvoj nacionalne ekonomije. Tu svakako treba navesti proizvodnju, poljoprivredu, graditeljstvo, transport itd.

Prema izvještaju ESM-a (2024), maloprodaja je najveći poslodavac u Sjedinjenim Američkim Državama te doprinosi s 4,91 milijardi eura bruto domaćeg proizvoda (BDP) (20,4 % u ukupnom BDP-u SAD), dok je u ukupnom broju zaposlenih udio zaposlenih u maloprodaji 26 %. U konačnici je razvidno kako je svaki četvrti djelatnik zaposlen u maloprodaji (bilo na puno ili na pola radnog vremena).

Maloprodaja u Europskoj uniji predstavlja složen, ali učinkovit sustav, koji zapošljava 30 milijuna djelatnika. Sudjeluje s 11,5 % u ukupnoj dodanoj vrijednosti Europske unije te ostvaruje bruto dodanu vrijednost od milijarde eura. Maloprodaja na dnevnoj bazi opslužuje preko 450 milijuna potrošača te je ključni dionik u distribuciji proizvoda. U maloprodaji potrošači u prosjeku troše trećinu svog kućnog budžeta (European Commission, 2024).

Trend udjela maloprodaje u BDP-u Republike Hrvatske za razdoblje od 1995. do 2022. godine prikazan je na grafikonu 1.

Grafikon 1. Udio maloprodaje u BDP-u RH za razdoblje 1995. - 2022. godine



Izvor: DZS, obrada autora

Iz grafikona 1. vidljiv je blagi rast udjela maloprodaje u BDP-u od 2013. godine, točnije od ulaska Republike Hrvatske u Europsku uniju, u prosjeku je iznad 4 %. Od 2020. godine udio je 5 %, a rast doseže 2021. godine od 5,4 %. U usporedbi s 2013. godinom, najveći rast bilježi se 2021. godine. Na rast je jednim dijelom utjecala i pandemija virusa COVID – 19.

2.1.2. Ekonomija razmjera u maloprodaji

Ekonomija razmjera troškovna je prednost koju trgovačka društva ostvaruju kada proizvodnja postane učinkovita (Kenton, 2024), što poduzećima omogućuje poboljšanu učinkovitosti i maksimiziranje profitabilnosti (Thomas, 2023). Maloprodaja, odnosno oni trgovački lanci koji imaju veći broj prodavaonica mogu imati velike koristi od ekonomije razmjera, a samim time i potrošači. Prilikom pregovaranja o cijenama s proizvođačima, trgovci mogu na osnovi količina koje naručuju dobiti niže cijene (zbog povoljnije pregovaračke pozicije od drugih, a na osnovi broja prodavaonica u kojima mogu plasirati proizvode) i tako u vlastitim prodavaonicama ponuditi povoljnije cijene svojim potrošačima. Veličina trgovačkog društva općenito je važna kada je riječ o ekonomiji razmjera. Što je veći posao, to su veće uštede (Kenton, 2024). U današnjem konkurentnom okruženju ekonomija razmjera igra veliku ulogu i to u pogledu smanjenja troškova. Ekonomijom razmjera u maloprodaji mogu se smanjiti troškovi na nekoliko načina (Roy i Roy, 2024):

1. popust na velike narudžbe – dobavljači daju popuste na velike narudžbe, što posljedično vodi nižoj pojedinačnoj cijeni artikla
2. smanjenje troškova naručivanja – naručivanje u ekonomičnim serijama i veličinama
3. niži troškovi dostave i skladištenja
4. optimiziranje proizvodnje – u proizvodnji veća količina proizvedenih proizvoda dovodi do povećanja učinkovitosti i nižih troškova po jedinici proizvedenog proizvoda.

2.1.3. Uloga maloprodaje u zapošljavanju

Maloprodajna industrija predstavlja kamen temeljac globalnog gospodarstva, predstavljajući značajan udio u zapošljavanju diljem svijeta. Posljednjih je godina nekoliko transformativnih sila, uključujući tehnološki napredak i promjenjivo ponašanje potrošača, preoblikovalo dinamiku zapošljavanja u maloprodaji (ISN, 2024). Ekspanzijom svojih prodajnih jedinica maloprodaja stvara nova radna mjesta, kako u velikim gradovima, tako i u ruralnim područjima (Blair i dr., 2004). Digitalizacijom procesa, kao što su inventure ili automatizirane blagajne na izlazima iz prodavaonica, maloprodaja usmjerava znanja i vještine na nove zaposlenike. Promjene u navikama

kupnje maloprodaji nameću još jedan izazov, a to je dodatno ulaganje u obuku zaposlenika kako bi mogli biti što učinkovitiji u pružanju usluga potrošačima.

Izazovi koje maloprodaja u današnje vrijeme ima odnose se na povećanu fluktuaciju djelatnika. Rješenja nalazi u ulaganju u djelatnike. Sve veći broj trgovaca ulaže kroz određene edukacije u zaposlenike kako bi ih motivirao, bio u trendu s naprednim tehnologijama. Određeni broj trgovaca u današnje vrijeme motivira djelatnike da prekvalifikacijom (koju organiziraju trgovci) pronađu druge poslove unutar tvrtke (vozači, mesari, pekari). Neki od trgovaca nude i međunarodne karijere, osobito oni koji imaju sjedišta u nekim od zemalja Europske unije (Poljak i Lišanin, 2012; Olubiyi i dr., 2019).

Tablica 1. pokazuje nekoliko važnih podataka: trend ukupnog broja zaposlenih (u pravnim osobama) u razdoblju od 2013. do 2024. godine u Republici Hrvatskoj te zaposleni u Trgovini na malo u nespjecijaliziranim prodavaonicama pretežno hranom, pićima i duhanskim proizvodima NKD 47.11., kao i njihov udio u ukupnom broju zaposlenih. U tablici 1. vidljivo je kako je ukupan broj zaposlenih s godinama imao blagi porast, a taj trend se reflektirao i na NKD 47.11. Uspoređujući prvu godinu (2013.) promatranja sa zadnjom godinom (2024.), rast ukupnog broja zaposlenih bio je cca 22,9 %, dok Trgovina na malo u nespjecijaliziranim prodavaonicama pretežno hranom, pićima i duhanskim proizvodima (NKD 47.11) bilježi 19,07 %. Udio zaposlenih prema NKD 47.11 u ukupnom broju zaposlenih bio je u prosjeku 3,6 % za promatrani period.

Tablica 1. Udio zaposlenih prema NKD u ukupnom broju zaposlenih za period 2013. - 2024.

	ukupno zaposleni	zaposleni u Trgovini na malo u nespecijaliziranim prodavaonicama pretežno hranom, pićima i duhanskim proizvodima (G47.11)	udio zaposlenih u NKD 4711 u ukupnom broju zaposlenih, %
2013.	1 122 885	40 384	3,6
2014.	1 109 461	40 790	3,7
2015.	1 127 051	41 161	3,7
2016.	1 151 061	41 426	3,6
2017.	1 181 418	40 742	3,4
2018.	1 228 424	45 637	3,7
2019.	1 255 691	44 323	3,5
2020.	1 273 214	45 130	3,5
2021.	1 289 283	46 608	3,6
2022.	1 316 990	46 895	3,6
2023.	1 366 142	49 275	3,6
2024.	1 380 281	48 085	3,5

Izvor: obrada autora, DZS (zaposleni u pravnim osobama, stanje 31. ožujka 2025.)

Iz tablice 1. vidljivo je kako se broj ukupno zaposlenih u razdoblju od 2013. do 2024. povećao za 257 396 zaposlenih ili 22,9 %. Navedeni rast pratio je zapošljavanje i u sektoru trgovine, pa je tako u istom vremenu sektor trgovine zabilježio porast broja zaposlenih (7701 ili 19,07 %). Zadnji stupac tablice pokazuje da se udio zaposlenih u trgovini (G 47.11) nije drastično mijenjao. Najveći pomak je bio u 2017. godini te je iznosio 3,4 %. U vremenu od 2021. do 2023. udio je isti, iznosi 3,6 %.

2.1.4. Utjecaj maloprodaje na lokalnu proizvodnju hrane

Pojam „lokalne hrane“ u znanstvenoj literaturi tumači se na različite načine, ovisno o autorima i istraživanju koje provode. Lokalni prehrambeni sustavi u većini slučajeva povezani su s trima oblicima povezanosti (Enthoven i Van den Broeck, 2021):

- geografski (udaljenost od mjesta proizvodnje i potrošnje)
- relacijski (odnosi između sudionika unutar prehrambenih sustava)
- blizina vrijednosti (što uključuje porijeklo, sljedivost, svježinu i kvalitetu).

Maloprodaja koja prodaje prehrambene artikle ima veliki utjecaj na lokalnu proizvodnju: prvenstveno na proizvodnju voća i povrća, jaja, mlijeka i mliječnih proizvoda, kao i na proizvodnju alkoholnih i bezalkoholnih pića, čokolada, mesnih prerađevina itd. Trivette (2019:77) ukazuje na važnu ulogu maloprodaje u plasmanu lokalno proizvedene hrane te proširenju pristupa lokalno proizvedene hrane potrošačima. S obzirom na trend koji unatrag nekoliko godina prate potrošači, a to je utjecaj hrane na zdravlje, kao i utjecaj proizvodnje hrane na okoliš te zapošljavanje lokalnog stanovništva u proizvodnim jedinicama, maloprodaja se stavlja u ulogu pokretača ne samo prodajnih promjena već i poticanje proizvodnje na nacionalnoj razini te zapošljavanja.

Maloprodaja kroz marketinške aktivnosti (oglasi, katalogi itd.) dodatno naglašava kako proizvodi koji su na policama imaju lokalno obilježje. Skallerud i Wien (2019:86) navode kako trgovački lanci promoviraju lokalne proizvođače hrane putem komunikacijskih kanala. U Republici Hrvatskoj imamo takav primjer. Spar je u Republici Hrvatskoj pokrenuo projekt „Startaj Hrvatska“ putem nacionalne televizijske kuće Nova TV u svrhu poticanja lokalnih proizvođača. Projekt se radi svake godine: biraju se proizvođači lokalnog karaktera kojima se pomaže u plasmanu proizvedenih proizvoda uz pomoć trgovačkog lanca Spar. Mali proizvođači imaju određene izazove u pogledu predstavljanja vlastitih proizvoda na nacionalnoj razini putem određenih komunikacijskih kanala. Najvećim je dijelom izazov nedostatak financijskih sredstava, ali i stručnosti.

2.2. Teorija razvoja maloprodaje i evolucija odnosa maloprodavač – potrošač u funkciji optimizacije troškova i ukupnog poslovanja

Prema povijesnim podacima, maloprodaja se mijenjala u određenim ciklusima i pri tome se prilagođavala potrošačima, ali i troškovnoj efikasnosti. Klasična teorija kao što je *wheel of retailing* (Holland, 1960), tj. kotač maloprodaje, objašnjava kako novi tipovi maloprodaje započinju s jednostavnim objektima, malim ugledom i reputacijom nudeći niske cijene i marže, no kroz vrijeme sazrijevaju, dodaju usluge i različitost, čime utječu na operativne troškove i time otvaraju prostor valu racionalizacije (Holland, 1960). Središte tih aktivnosti predstavlja odnos maloprodavača i potrošača, pri čemu se određene aktivnosti preusmjeravaju sa zaposlenika na potrošača (samoposluživanje) te se time mijenja i sam odnos. Potrošač preuzima veću ulogu u tom procesu i pri tome očekuje nižu cijenu, veću kontrolu i bržu uslugu.

Pojava svakog novog maloprodajnog formata stavlja pritisak na starije formate da se razvijaju (Gauri i dr., 2021). Ovdje treba svakako spomenuti transformaciju koja se polovicom prošlog stoljeća dogodila u maloprodaji, a odnosi se na prijelaz s uslužne na samouslužne standardizirane procese. Tim prijelazom objašnjava se zašto je *cost to serve*, tj. trošak usluživanja postao jedan od važnih čimbenika u pogledu troškova maloprodaje (Gauri i dr., 2021; Rodríguez-García i dr., 2024). Transformacija je pridonijela uvođenju standardiziranih procesa, tijekom kupnje, pri čemu je potrošač imao jasnu ulogu, kontaktne točke su pojednostavljene, čime se skratilo vrijeme i neposredno snizili troškovi rada po transakciji, a u konačnici ubrzala protočnost blagajne (Grewal i dr., 2023). Razvojem i širenjem maloprodajnih formata, kao i konkurentski pritisak, trgovci moraju pronalaziti dodatna rješenja kako bi povećali konkurentsku prednost. Dodatna rješenja su dodavanje usluga i pogodnosti koje potiču doživljaj kupovine kod potrošača, ali se povećavaju SG&A troškovi (engl. *Selling, General & Administrative expenses* — troškovi prodaje, opći i administrativni troškovi) (Gauri i dr., 2021). Povijesno gledajući, maloprodaja je na svom putu morala zadovoljiti dvije strane, a to su operativna učinkovitost (štednju kroz standardizaciju i diferencijaciju usluge) i održivi rast (Gauri i dr., 2021). Kako bi se ta ravnoteža postigla, ali i održala, kvaliteta usluge u prodavaonicama mora biti pouzdana, brza i pravedna (orijentirana prema učinkovitosti, fokusirana na potrošača, fokusirana na djelatnika, orijentirana prema poboljšanju) (Grewal i dr., 2023). Istraživanja temeljena na instrumentima

SERVQUAL/SSTQUAL (engl. *Self-Service Technology Quality* - sedam elemenata: funkcionalnost, užitak, sigurnost/privatnost, uvjeravanje, dizajn, praktičnost i prilagodba) pokazuju da jasnoća uputa, percepcija pouzdanosti procesa i osjećaj kontrole mogu snažno utjecati na zadovoljstvo potrošača koji preuzima dio poslova (Lin i Hsieh, 2011; De Leon i dr., 2020). Upravo modeli kao što su model prihvaćanja tehnologije (TAM) i model širenja inovacije DOI (engl. *Diffusion of Innovations*) interpretiraju kako se tehnologije samouslužnih sustava prihvaćaju kada potrošači intuitivno osjete prednost i vide jasnu korist – ušteda vremena i truda (Rogers, 2003). Prevedeno u praksu, što su tokovi jasniji i čišći, nema previše uplitanja djelatnika (bolja popunjenost polica, tehnologije u prodavaonici, brzina dopunjavanja, širina asortimana) raste lojalnost, a s druge strane se ne povećavaju operativni troškovi za trgovca (ranije spomenuta operativna učinkovitost i održivi rast).

Operativni okviri definiraju tko što radi, kada i kako, uz mjerila uspješnosti, npr. učinkovito upravljanje maloprodajnim prostorom je ključno jer povećanje raznolikosti proizvoda dolazi u sukob s ograničenim prostorom (Hübner i Kuhn, 2024). U tom pogledu trgovci uvode Lean metodu (kako bi smanjili rasipanje) i TOC (engl. *Theory of Constraints*), (kako bi detektirali ograničenja), kako bi povećali učinkovitost bez dodatnih troškova. Pored navedenog treba naglasiti kako i u segmentu upravljanja kategorijama proizvodama (engl. *Category management* - CM) trgovci mogu daleko poboljšati svoje performanse koje potrošači prepoznaju, a time mogu utjecati na vlastite troškove. Sustav *category managementa* usklađuje asortiman i opskrbu s potražnjom, utječe na OOS, smanjuje zalihu, ali ne nauštrb potrošača. Prati trendove i zadovoljstvo potrošača, integrira asortiman, podiže profit i rješava ograničenja prostora naprednom analitikom.

Kada se povežu navedeni pristupi, jasnije se može vidjeti odnos maloprodavača i potrošača. Prijelaz na samoposlužne formate prodavaonica nije samo utjecao na smanjenje troškova rada, već i na aktivni doprinos potrošača u tom procesu. U tom procesu kreatori budućnosti samoposlužnog oblika poslovanja su potrošači i maloprodavači, a uspjeh tog procesa ovisi o smanjenju rizika pogreške te o upravljanju lojalnosti i modelu nagrađivanja ponavljanja. Nakon više od 70 godina svjedočimo novom suptilnijem prijelazu, gdje se sve više uvode nove tehnologije koje mijenjaju izgled i format prodavaonica (pametne prodavaonice bez osoblja). Kombinacija kotača maloprodaje i operativnih troškova objašnjava odnos maloprodavača i potrošača. Standardizacija

i samousluga smanjuju trošak usluge i povećavaju protočnost. Riječ je o pristupu usmjerenom na dugoročni odnos i vrijednost potrošača kroz vrijeme, a ne na pojedinačne račune i potrošnju. Operativna učinkovitost (upravljanje procesima, upravljanje troškovima) održava kvalitetu i stabilnost.

2.3. Razvoj i prilagodba maloprodaje u suvremenom društvu

Maloprodaja se posljednjih godina suočavala s brojnim izazovima i promjenama koje su zahtijevale prilagodbu poslovanja, što se prvenstveno odnosi na izazove koje je imala u pogledu pandemije virusa COVID-19 (OECD, 2020). Pandemija je promijenila određene navike potrošača, više su se koristile *online* usluge narudžbi i dostave namirnica, što zbog restrikcija koje su u određenim trenucima bile na snazi, što zbog toga što su potrošači, kako bi izbjegli kontakt, koristili sustave koje do tada nisu, kao npr. samouslužne blagajne.

Desetljeće koje je obilježilo maloprodaju svakako treba promatrati kroz nekoliko čimbenika:

1. povećanje udjela diskontera
2. rast e-trgovine
3. lanac opskrbe
4. radna snaga
5. višekanalna maloprodaja.

2.3.1. Povećanje udjela diskontera

Diskonteri su se unatrag desetak godina postavili kao destinacija koja potrošačima nudi razne ekonomske prednosti, poput alternativnih proizvoda po nižim cijenama i artikala visoke kvalitete dostupnih po pristupačnim cijenama. Dodatno, širenjem vlastite prodajne mreže uz snažnu ekspanzivnu politiku – bilo ulaskom na nova tržišta, bilo jačanjem prisutnosti u postojećima – stvara se prostor za daljnji rast. Također se utječe na ponašanje potrošača, omogućujući im lakše planiranje potrošnje i donošenje odluka o kupnji. Kroz marketinške aktivnosti dodatno se gradi pozicija na tržištu i jača prepoznatljivost brenda. Randall (2022) ističe kako prema istraživanju IGD-a (engl. *The Institute of Grocery Distribution*) predviđaju kako će diskonteri u sljedećih pet

godina imati najbrži i najveći rast (23,9 %, ostvarit će 7,1 milijardi funti na tržištu Velike Britanije) u pogledu trgovaca na malo koji su u grupi NKD 47.11.

Molthe (2023) navodi kako inflacija koja je doživjela svoj vrhunac u 2023. godini (17 % u Velikoj Britaniji) pomaže diskonterima u zauzimanju sve većeg tržišnog udjela. Nadodaje kako Aldi u Velikoj Britaniji ima rast od 21,2 %, dok je Lidl u malom zaostatku i ima rast od 19,8 % (istraživanje je zaključeno 8. kolovoza 2023., a pratilo je razdoblje od 12 tjedana). Zbog visokih cijena potrošači se odlučuju na oprezniju kupovinu te traže proizvode koji daju visoku vrijednost za nižu cijenu. U većini slučajeva to se odnosi na robne marke. Upravo ponuda diskontera u pogledu vlastitih robnih marki prednjači od ostalih konkurenata (supermarketa i hipermarketa). Istraživanja u pogledu tržišnog udjela diskontera u određenim zemljama Europske Unije dobivaju na velikom značaju unatrag desetak godina. Primjer je Velika Britanija u kojoj je Lidl kao jedan od ključnih diskontera povećao tržišni udio u istom promatranom periodu sa 7,7 % (2023) na 8,10 % (2024). Carroll (2024) ujedno ističe kako je u usporedbi s Aldijem u Velikoj Britaniji Lidl ostvario povećanje prodaje za 9,4 %, a Aldi 2,2 %. Ključ uspjeha Lidla očituje se kroz odjele svježeg pekarstva, kao i implementirane aplikacije Lidl Plus (Carroll, 2024). S druge strane, u Italiji, prema DRC-u (engl. *Discount Retail Consulting GmbH*, 2024.), tržišni udio diskontera 2015. godine bio je 10 %, u 2024. iznosio je 20 %, a predviđanja za 2025. godinu su 22 % te se očekuje daljnji rast ubrzo nakon 2025. godine na više od 25 %. Ulaskom novih diskontera na tržišta, ista mijenjaju krajolik ponude ostalih diskontera koji su prisutni na tržištu i to kroz svježe odjele (meso, priprema hrane, pekarstvo itd.), digitalizaciju (dostava, aplikacije i programe vjernosti), usmjerenost na proizvode koji su proizvedeni kod domaćih proizvođača itd. (DRC, 2024). U Republici Hrvatskoj trenutno ne postoje slični podaci koji izdvajaju samo diskontere, već se svi trgovci koji su u grupi NKD 47.11 rangiraju u istom izvještaju (vidjeti tablicu 5., na stranici 91.).

2.3.2. Rast e – trgovine

E-trgovina eksponencijalno raste posljednjih deset godina. Etcheverry (2022) ističe kako je s krizom povezanom s pandemijom virusa COVID-19 porast e-trgovine dobio još veći zamah, prvenstveno zbog restrikcija koje su diktirane od država, a najviše su se odnosile na smanjeni ljudski kontakt i karantenu. Nadodaje kako, pored navedenog, na porast e-trgovine utječe i percepcija potrošača kako time štede svoje vrijeme, ali i novac. „Tehnološki napredak unaprijedio je dizajn internetskih trgovina i tržnica (Marketplace), a proces traženja i kupnje proizvoda na internetu postao je lakši, osiguravajući sigurne *online* transakcije i pravovremenu dostavu kupljenih artikala“ (Pavlović, 2024). Potrošači, a naročito oni koji žive u velikim gradovima, ne žele trošiti vrijeme uzalud čekajući u redovima na blagajni. Iz udobnosti doma naručuju artikle i čekaju dostavu. Trgovci na malo, a osobito oni koji za osnovnu djelatnost imaju prodaju prehrambenih artikala, prepoznali su taj trend te se nastoje brzo prilagoditi. Najviše koristi imaju oni koji kombiniraju tzv. *offline* i *online* način prodaje (fizička prodavaonica i prodaja putem interneta).

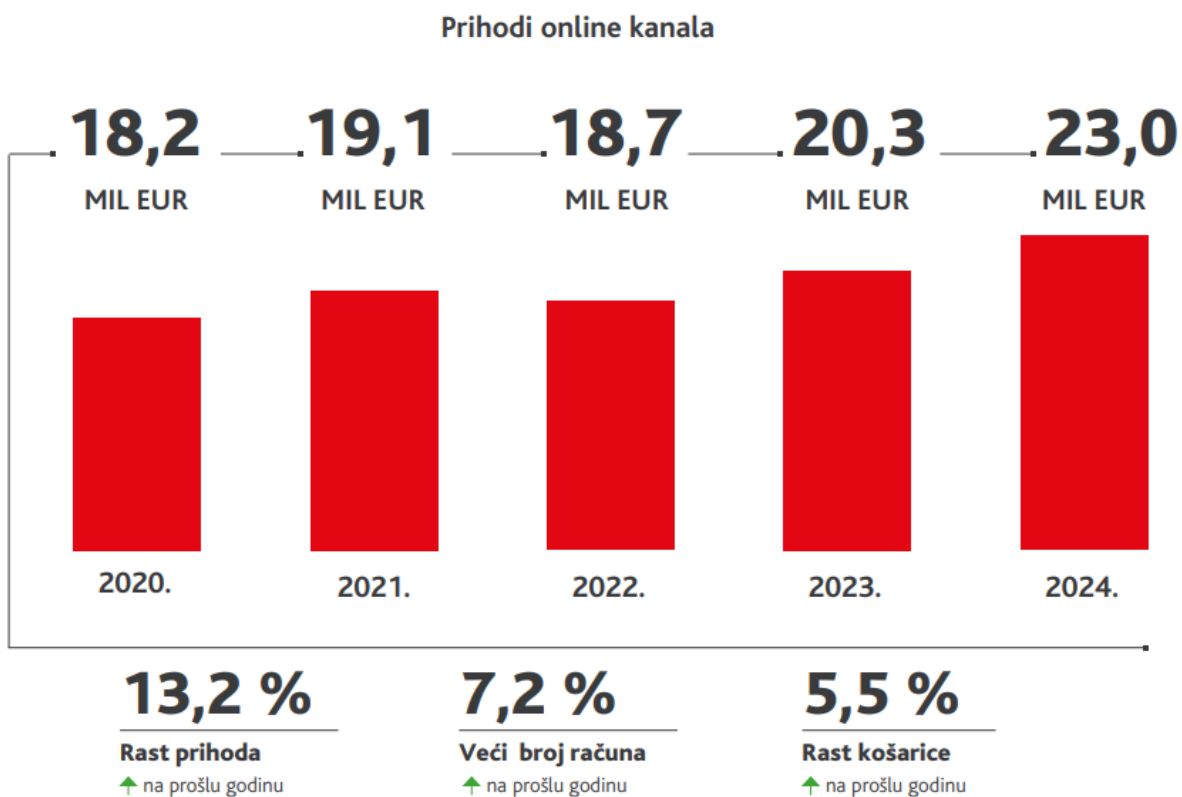
Pavlović (2024) navodi kako Statista (*online* portal koji nudi velike količine statističkih izvještaja, za više od 80 000 tema) procjenjuje tržište e-trgovine u Republici Hrvatskoj na nešto više od 1,3 milijarde eura u 2024. godini. Predviđa se da će se tržišni prihod povećati u nadolazećim godinama i dosegnuti procijenjenih 1,7 milijardi eura do 2028. Ova stopa rasta viša je nego u većini drugih europskih zemalja. Očekuje se da će 2024. godine hrvatsko tržište e-trgovina porasti za više od 13 % u odnosu na prethodnu godinu (prosječna stopa rasta Europske unije je 12 %). E-trgovina u Republici Hrvatskoj veliko je rastuće tržište s brojnim mogućnostima za trgovce. Konzum, koji je najveći trgovački lanac u Republici Hrvatskoj, a prema nekoliko čimbenika (tržišni udio, broj poslovnica, broj zaposlenih itd.) ujedno i predvodnik u *online* prodaji prehrambenih artikala u Republici Hrvatskoj, u 2024. godini bilježi prihod *online* prodaje veći za 13,2 % u odnosu na 2023. godinu. Konzum nudi više *online* usluga: *online* kupnju s dostavom ili *drive in* opciju, uslugu Pokupi (*Click & Collect*) te dostavu u suradnji s partnerima (Konzum, 2023).

Usluge uključuju (Konzum, 2023:8):

- dostavu na kućna vrata
- *drive in* u Zagrebu
- Click & Collect u 70 prodavaonica diljem Hrvatske
- Konzum Express u 20 prodavaonica u Zagrebu.

Konzum Express novi je *online* kanal (implementiran 2023) koji nudi 1200 artikala te u suradnji s partnerskom tvrtkom Wolt omogućuje isporuku u roku kraćem od sat vremena (Konzum, 2023:19). Na grafikonu 2. u nastavku prikazani su prihodi *online* kanala prodaje u Konzumu u razdoblju od 2020. do 2024. godine.

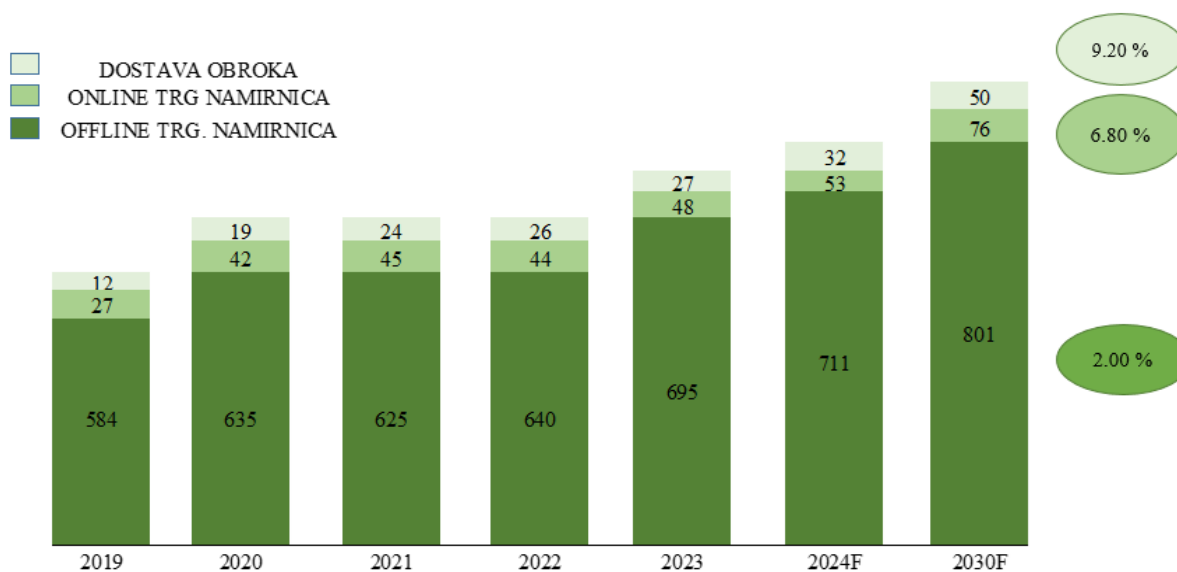
Grafikon 2. Prihod *online* kanala u Konzumu 2020. - 2024.



Izvor: preuzeto Konzum poslovni izvještaj za 2024. (str. 13).
(https://tvrtka.konzum.hr/media/documents/Konzum_Annual_Report_2024_HRV_30042025_FINAL_signed.pdf)

Prema prikazu na grafikonu 2., tvrtka Konzum u razdoblju od 2020. do 2024. godine bilježi rast prihoda *online* kanala prodaje za 4,8 milijuna €. U usporedbi 2024. s 2023. godinom online prihodi porasli su za 13,2 %, prosječna vrijednost košarice za 5,5 %, a broj računa za 7,2 %. Prema analizi i prognozi Mckinsey (2024), dostava obroka će imati najveći rast do 2030. godine, iznositi će 9,2 %, *online* trgovina namirnicama 6,8 %, dok će *offline* trgovina namirnicama imati najmanji rast, od 2 %. Procjena, odnosno prognoza se odnosi na Njemačku, Francusku, Italiju, Španjolsku i Veliku Britaniju (grafikon 3.).

Grafikon 3. Procjena rasta tržišta 2019. - 2030. godine u mlrd. € (pet država Europske unije)



Izvor: McKinsey & Company, Euro Commerce (2024)

Online trgovina ima sve veću tendenciju rasta te se razvija u neovisni profitabilni format s vlastitom diferenciranom vrijednošću (McKinsey & Company, Euro Commerce, 2024:19).

2.3.3. Opskrbni lanac u maloprodaji

U konkurentnom okruženju, koje je ujedno i intenzivno, prodavaonice mješovitom robom ne smiju si dozvoliti da nemaju robe na zalihama jer time mogu izgubiti potrošače. Predviđanje potražnje mora biti točno i osnaženo analizom podataka, a za to je ključno održavanje zaliha robe te izbjegavanje nestašice proizvoda na policama (Adams, 2023). Složenost i ranjivost opskrbnih lanaca u današnjem globaliziranom gospodarstvu povećale su važnost razumijevanja i upravljanja

poremećajima (Javadi i dr., 2025:107). Unazad tri do četiri godine prodavaonice mješovite robe pogodilo je nekoliko izazova u pogledu opskrbe proizvodima. Iz perspektive izazova treba naglasiti: pandemiju, geopolitička previranja, rat u Ukrajini i inflaciju u 2023 godini. Nakon pandemije te rata u Ukrajini, trgovci mješovitom robom suočavaju se s dodatnim izazovima:

- potrošačima je važno porijeklo proizvoda
- usmjereni su na održive proizvode
- osjetljivi su na promjene cijena proizvoda itd.

Opskrbni lanci u okviru globalizirane ekonomije imaju presudnu ulogu u održavanju kvalitete, u učinkovitom upravljanju troškova te pravovremenoj isporuci proizvoda. Istodobno, međusobna povezanost opskrbnih lanaca povećava rizik od raznih poremećaja kao što su prirodne katastrofe, geopolitički događaji, ekonomske fluktuacije (Javadi i dr., 2025:107). Kada se promatra opskrbni lanac, neki od izazova koji se pojavljuju u lancu su kašnjenja, oštećenja i problemi s kvalitetom. Dodatan izazov za sve dionike u lancu opskrbe predstavljaju isporuke svježih robe (mliječni proizvodi, voće i povrće, cvijeće, meso itd.). Trgovci mješovitom robom su uočili kako se potražnja za svježim i lokalnim proizvodima povećala posljednjih nekoliko godina, s naglaskom za vrijeme pandemije virusa COVID-19 i postpandemijsko razdoblje. Promjene u ponašanju potrošača bile su jedan od izvora pritiska. Pomak prema zdravijim prehrambenim navikama i sve veća potražnja za svježim i lokalnim proizvodima naveli su trgovce da se usredotoče na poboljšanje kvalitete i dostupnosti svježih namirnica (Sensitech, 2024).

Trgovci na malo morali su, i još uvijek rade, na optimizaciji procesa kada se radi o opskrbnim lancima. Prvenstveno se radi o diverzifikaciji nabave proizvoda od dobavljača kako bi se izbjegli eventualni problemi u isporukama, smanjenju zaliha, odnosno usmjeravanju na one artikle koji imaju veći udio u prodaji te kontroli isporuka uz pomoć novih tehnologija. Svi su u lancu morali prilagoditi svoja trenutna znanja i resurse kako bi odgovorili na izazove s kojima su se svakodnevno susretali. Neki od trgovačkih lanaca provode sustavnu analizu rizika u svom lancu opskrbe radi pravovremenog otkrivanja i procjene rizika u pogledu ljudskih prava i okoliša. S obzirom na velik broj poslovnih partnera i proizvoda iz cijelog svijeta, težište je na specijalnim rizicima uzduž lanaca opskrbe trgovačkog društva punog asortimana. U okviru analize rizika ocjenjuju se poslovni partneri na temelju jedinstvene metode i klasificiraju se na bazi rizika. Pritom

se koriste i analiziraju priznati izvori poput OECD-a, The World Bank, ILO-a i Transparency Internationala za ocjenjivanje rizika zemalja porijekla, sirovina i proizvoda. Spoznaje analize rizika ulaze u razvoj mjera za izbjegavanje ili smanjenje održivih učinaka poslovanja (Kaufland, 2024).

2.3.4. Radna snaga kao strateška poluga maloprodaje

Maloprodaja je posljednjih godina suočena s velikim izazovima kada se govori o radnoj snazi. Sve je veći izazov pronaći kvalitetnog djelatnika, ali još teže ga je zadržati. Unatoč razvoju tehnologija u svijetu, pa i u maloprodaji, potreba za djelatnicima još je više došla do izražaja. S obzirom na to da maloprodaja, naglasak na prodaji prehrambenih artikala, posluje s relativno niskim maržama oslanjaju se na veći obrtaj robe, upravljanje troškom i produktivnosti zaposlenika predstavlja izazov. Djelatnici su pokretačka snaga u svakoj organizacijskoj aktivnosti, neovisno o tome je li to mala ili velika organizacija. Uspjeh organizacije prvenstveno je određen aktivnošću djelatnika koji daju energiju, kreativnost i entuzijazam te igraju ključnu ulogu u operativnim funkcijama tvrtke (Rezeki i dr., 2023:569). Djelatnici su jezgra maloprodaje, budući da su oni ti koji zapravo pokreću prodaju i temeljni su izvor zadovoljstva kod potrošača (Pandey i Patel, 2020:322).

Postoji više metoda za mjerenje produktivnosti djelatnika (Jaman i dr., 2022:9). Oliver (2018:55) navodi kako se produktivnost može izračunati tako da se prihod podijeli s brojem djelatnika te se tako dobije operativni prihod po zaposleniku. U prijevodu to znači da maloprodavač X odredi da mu je plan za sljedeću godinu produktivnost po djelatniku 100 000 €. Ako poslovnica ima zadani plan prometa u jednom mjesecu 1 milijun €, to znači da ta ista prodavaonica može imati 10 djelatnika. Ti djelatnici moraju biti dobro organizirani, brzi i profesionalni. Čim jedan radi manjim intenzitetom, ostatak njegovog posla moraju raditi drugi djelatnici. Tu dolazi do određenih turbulencija kod djelatnika, počeci nezadovoljstva te nemogućnosti menadžmenta da na vrijeme reagira. Nakon određenog vremena djelatnici odlučuju napustiti posao zbog velikog opsega posla koji moraju odraditi. Opet dolazi do problema jer menadžment ne može u kratkom roku zaposliti kvalitetne, brze i dobro organizirane djelatnike. Na kraju potrošači dolaze u prodavaonicu i uočavaju prazne police, nezadovoljne djelatnike itd. Sve navedeno utječe na prihod, odnosno produktivnost po djelatniku. Maloprodaja se još uvijek većinom temelji na manualnom radu za

koji su potrebni djelatnici (oni koju poznaju proizvode, koji su brzi, okretni, koji upijaju nova znanja itd.).

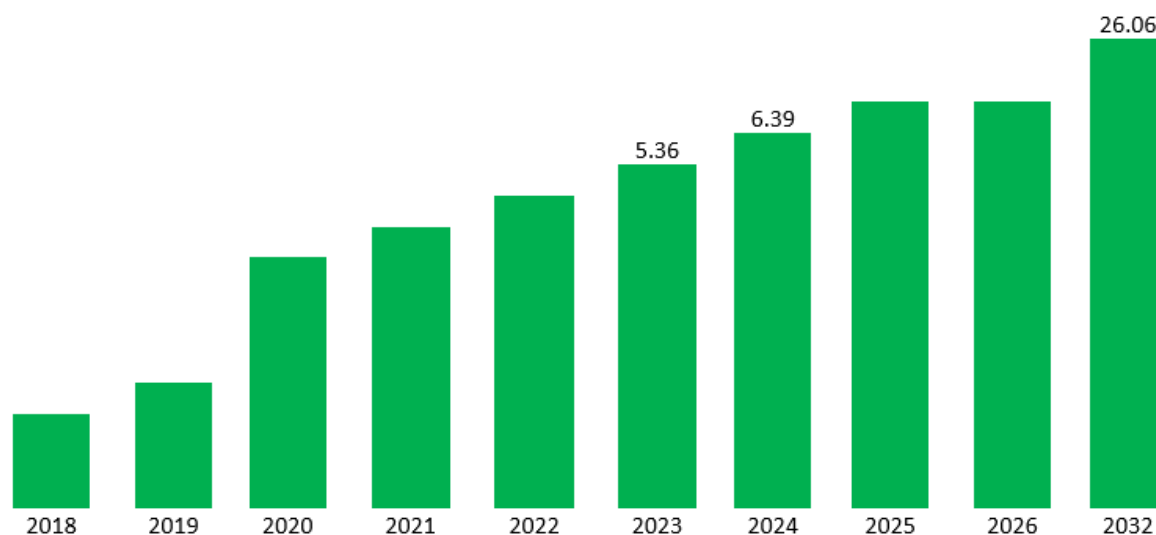
Ovo je kratki opis jednog segmenta s kojim se danas suočavaju kako djelatnici, tako i maloprodaja. Kumar i dr. (2023:2091) ističu nekoliko točaka koje predstavljaju izazov za maloprodaju kada se radi o djelatnicima: manjak vještina kod djelatnika, nedostatak talenata, percepcija djelatnika je da se naporan rad i trud ne nagrađuju dovoljno u maloprodaji itd. Edsall i dr. (2023) ističu kako se prema provedenoj anketi najveći izazovi za maloprodaju u pogledu radne snage odnose na dostupnost talenata (41 %), zadržavanje talenata (40 %) te razvoj i privlačenje radnika s novim vještinama pogodnim za maloprodaju (36 %). Pri tome se misli na vještine koje će povećati vrijednost tijekom sljedeće tri godine: digitalne vještine (87 %), prilagodljivost (85 %), vodstvo (81 %), kritičko razmišljanje i rješavanje složenih problema (79 %). „Potencijalni maloprodajni zaposlenici nisu motivirani samo paketom pogodnosti u ponudi. Oni žele nešto temeljnije: odnos temeljen na svrsi, osobnom ispunjenju, individualnoj slobodi djelovanja i povjerenju“ (Standish, 2022). Ali Sulaiman i dr. (2020:83) ističu kako je za povećanje produktivnosti i zadovoljstva djelatnicima važna i sigurnost radnog mjesta. Mathew i dr. (2022) navode kako plaća nije dovoljna: djelatnici traže dublje elemente odnosa i stavljaju značajan naglasak na osjećaj da ih menadžeri i organizacije cijene, fleksibilnost rasporeda i veći potencijal za napredak u karijeri.

2.3.5. Višekanalna maloprodaja

Široka difuzija digitalnih tehnologija u kombinaciji sa zahtjevima potrošača i njihove promjene u ponašanju dovelo je do pojave višekanalnih trgovačkih društava. Takva trgovačka društva koriste integrirane sustave i procese kako bi realizirala besprijekorno i dosljedno iskustvo potrošača kroz fizičke i digitalne kanale (Lehrer i Trenz, 2022:687). Akter i dr. (2021:567) navode kako su potrošači u današnje vrijeme postali sve zahtjevniji. Između ostalog traže brzinu, praktičnost i fleksibilnost prilikom obavljanja svake kupovine. Napredak informacijskih i komunikacijskih tehnologija omogućio je da se pojave novi poslovni modeli, komunikacijski kanali i prakse koje oblikuju ponašanje sudionika u maloprodaji (Hanninen i dr., 2021:1). Tehnološki napredak i kontinuirana digitalizacija imaju značajan utjecaj u oblikovanju ponašanja potrošača, odnosa između trgovačkih društava i potrošača, kao i na razvoj tržišta. Višekanalna strategija maloprodaje

postaje ključan element u stvaranju povezanog i ujednačenog potrošačevog iskustva (Asmare i Zewdie, 2022:59). Višekanalna maloprodaja odnosi se na pristup prodaje proizvoda kroz više kanala i dodirnih točaka. To uključuje fizičke prodavaonice ili maloprodaju u prodavaonicama, mrežne stranice, platforme za e-trgovinu, društvene medije, samouslužne blagajne i još mnogo toga. Višekanalna trgovina mješovitom robom koristi te različite dodirne točke i kanale za interakciju s bazom potrošača, kao i za poticanje prodaje (Solum, 2023). Tijekom pandemije virusa COVID-19 višekanalna industrija doživjela je veliki procvat i od tada je u konstantnom usponu (Mandala, 2023). Prema Market Research Future (2024), vrijednost globalnog višekalnog tržišta do kraja 2024. godine bit će 6,39 mlrd. dolara (grafikon 4.). Grafikon 4. prikazuje procjenu tržišnog udjela višekanalne prodaje u razdoblju od 2024. do 2032. Procjena je da će u tom razdoblju tržišni udio višekanalne prodaje narasti sa 6,39 mlrd. dolara u 2024. godini na 26,06 mlrd. dolara u 2032. godini, prema godišnjoj stopi rasta (CAGR – engl. *compound annual growth rate*) od 19,2 % (Market Research Future, 2024).

Grafikon 4. Višekanalna prodaja u razdoblju 2024. - 2032. godine (mlrd. dolara)



Izvor: Market Research Future 2024 <https://www.marketresearchfuture.com/reports/omnichannel-retail-commerce-platform-market-6956>

Eser (2024) navodi kako je nekoliko parametara ključno o višekanalnoj prodaji u 2024. godini:

- trgovačka društva koja u vlastitom poslovanju imaju višekanalnu prodaju zadržavaju 89 % potrošača
- trgovci na malo koji imaju višekanalne strategije uključene u svoje poslovanje bilježe rast od 10 % godišnjeg prihoda
- 41 % potrošača koji koriste više kanala kupuju više od onih potrošača koji kupuju putem jednog kanala kupnje
- za svaki potrošeni 1 dolar višekanalni potrošači potroše u prosjeku 2 do 4 dolara više od potrošača koji koriste samo jedan kanal kupnje.

Prema istraživanju (Eser, 2024) koje predviđa da će se višekanalna prodaja povećati do 2032. godine za tri puta, može se zaključiti kako će se trgovci u Republici Hrvatskoj morati svoja poslovanja usmjeravati na više kanala prodaje kako bi bili u koraku s konkurencijom i kretanjima na tržištu. Konzum je trenutno jedini trgovac koji ima u svom poslovanju uvedenu višekanalnu prodaju. Određeni broj trgovaca (Bipa, Dm, Studenac) većinom surađuje s platformama za dostavu (Wolt i Glovo).

2.4. Maloprodaja i njezin utjecaj na gospodarstvo u RH

Maloprodaja ima ključnu ulogu u svakom gospodarstvu, a samim time je važna stavka u BDP-u. Rast trgovine na malo znači rast potrošnje i pad nezaposlenosti (Benazić, 2014:607). Ukupna prodaja roba i usluga sastavni je dio prometa maloprodaje te je najvažniji pokazatelj uspjeha sektora i kao takav pokazuje aktivnost maloprodavača i strukturu potrošnje potrošača (Anić, 2024:3).

Maloprodaja u Republici Hrvatskoj ima utjecaj na gospodarstvo kroz nekoliko segmenata:

- doprinos BDP-a
- zapošljavanje
- utjecaj na turizam.

BDP je mjera ukupne gospodarske djelatnosti u nacionalnom gospodarstvu, najčešće u razdoblju od jedne godine. Jednak je vrijednosti svih dobara i usluga koje se koriste u finalnoj uporabi.

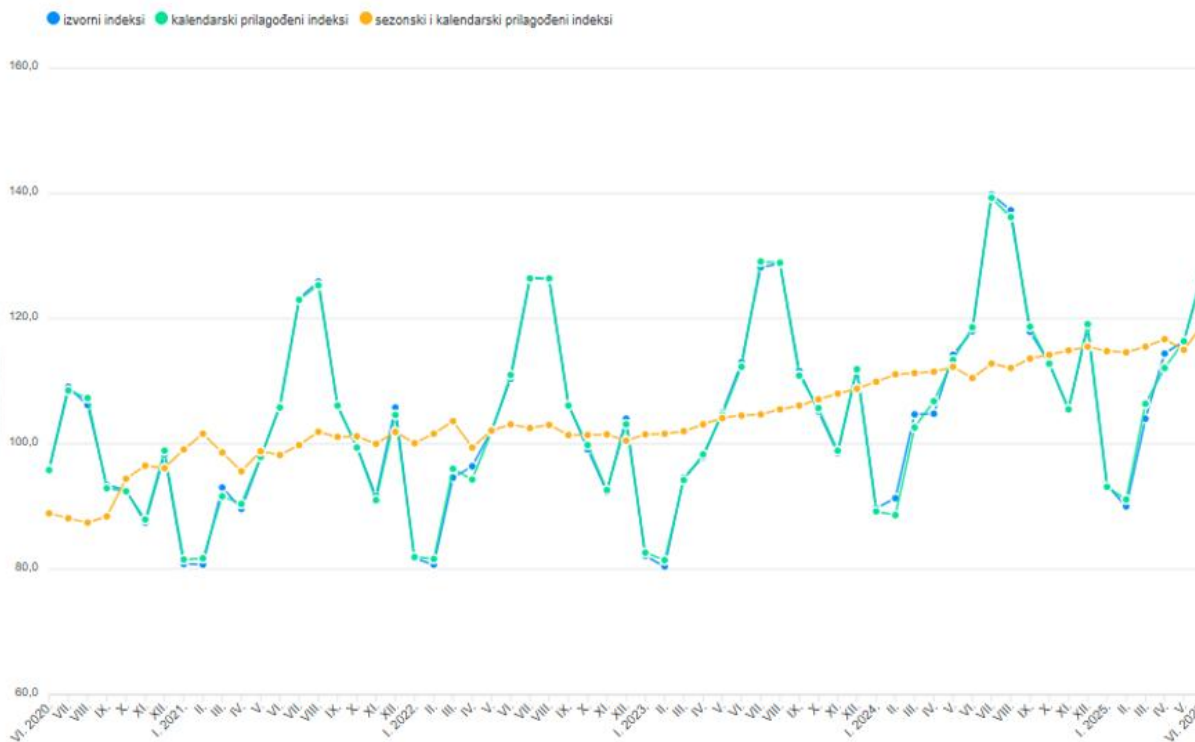
Osnovne su sastavnice finalne uporabe: osobna potrošnja, državna potrošnja, bruto investicije, izvoz i uvoz. Bruto domaći proizvod jednak je zbroju dodanih vrijednosti svih gospodarskih subjekata u nacionalnom gospodarstvu (Hrvatska enciklopedija, 2024). Kao što je navedeno, osobna potrošnja je jedna od četiriju sastavnica BDP-a. Maloprodaja potiče osobnu potrošnju kroz dostupnost proizvoda i usluga te time utječe na gospodarstvo, a posljedično i na BDP Republike Hrvatske. Prema podacima Državnog zavoda za statistiku (DZS), u 2023. godini udio trgovine u bruto domaćem proizvodu izraženom u tržišnim cijenama iznosio je 20,2 % (Anić, 2024:3). Ovaj podatak pokazuje koliko je sektor trgovine (posljedično i maloprodaje) važan čimbenik u ekonomiji Republike Hrvatske. Maloprodaja posljedično utječe i na ostale sektore, kao što je poljoprivreda, transport i logistika, jer zahtijeva opskrbu robom i uslugama. Trgovački lanci kao što su Konzum, Lidl, a posebno Spar, potiču male poduzetnike i proizvođače da proizvode domaće proizvode koje će preko navedenih trgovačkih lanaca izvoziti u druge zemlje Europske unije te ih tamo prodavati, što indirektno utječe na BDP Republike Hrvatske. Primjerice, Konzum u suradnji s klasterom Mali hrvatski proizvođač pokreće projekt pod nazivom „Iz domaćih krajeva“, u sklopu kojeg će potrošačima ponuditi širok izbor kvalitetnih domaćih proizvoda iz cijele Hrvatske (Večernji list, 2017).

Veći porezni prihodi za državu, kroz poreze na promet, dobit i druge oblike oporezivanja, u konačnici pomažu javno financiranje usluga i infrastrukture. Maloprodaja je ključna za osobnu potrošnju koja je često jedan od glavnih pokretača gospodarskog rasta. Visoka razina osobne potrošnje (povjerenje potrošača i stabilnost gospodarstva) može potaknuti rast kroz povećanu proizvodnju i usluge. Ona je ujedno važan pokazatelj ekonomske stabilnosti. Općenito gledajući, rastom potrošnje raste BDP, dok padom potrošnje opada. Anić (2016:5) navodi kako promet na malo u Republici Hrvatskoj pada sa smanjenjem gospodarske aktivnosti i raste s oporavkom gospodarstva. U 2024. godini, Hrvatska je zabilježila najveći rast BDP-a u Europskoj uniji, velikim dijelom zahvaljujući snažnoj osobnoj potrošnji, koja je u prvom tromjesečju porasla za 6 % na godišnjoj razini (Forbes, 2024). Trgovina je vrlo osjetljiva na promjene u navikama potrošnje jer je prva u doticaju s potrošačima i jedna od najvećih generatora novih radnih mjesta (Bakotić i Veber, 2023:5). Trgovina u Republici Hrvatskoj u pogledu zapošljavanja predstavlja drugog najvećeg poslodavca. Prema posljednjim pokazateljima DZS-a (2024), ukupan broj zaposlenih u sektoru trgovine na veliko i malo bio je 224 639 djelatnika, što predstavlja 15,2 % u ukupnom

broju zaposlenih. Jedino sektor prerađivačke industrije ima više zaposlenih u ukupnom broju zaposlenih 233 250 djelatnika (DZS, 2024). Vidljivo je kako maloprodaja u Republici Hrvatskoj ima važnu ulogu u pogledu održavanja zaposlenosti te razvoja sektora maloprodaje, koji direktno utječe na zaposlenost. Zapošljavanje u maloprodaji ne odnosi se samo na prodavače. Maloprodaja zahtijeva određene razine stručnjaka, pruža prilike zapošljavanja širokog spektra radnika: od onih s osnovnim obrazovanjem do stručnjaka u pogledu upravljanja, obrade podataka, logistike itd.

Udio turizma u hrvatskom gospodarstvu godinama raste, pri čemu Hrvatska ima jedan od najvećih udjela turizma u BDP-u u Europi. U 2023. godini udio je bio 19,6 % BDP-a (Ilić, 2024; HNB, 2024). Stoga se turizam može smatrati jednim od najvažnijih pokretača hrvatskog gospodarstva (Benazic i dr., 2022:67). Maloprodaja i turizam su u jednoj vrsti „simbioze“ u Republici Hrvatskoj. Maloprodaja u ljetnim mjesecima, s naglaskom na srpnju i kolovozu, ostvaruje dobre poslovne rezultate upravo zato što su ti mjeseci prema dolasku turista najizrazitiji. Kroz maloprodajne objekte (trgovački lanci) turistima se pored poznatih svjetskih robnih marki sve više nude autohtoni proizvodi određene geografske lokacije. Primjerice, na policama trgovačkih centara se mogu pronaći različite verzije pakiranja lokalnih tartufa, domaći proizvođači maslinovog ulja, voće i povrće od lokalnih poljoprivrednika itd. Samim time trgovački lanci predstavljaju vezu između lokalnih proizvođača i turista. Pored prirodnih ljepota koje turisti iskuse za vrijeme odmora, maloprodaja kroz svoje objekte prenosi duh i autohtonost određenih proizvoda koji su specifični za geografsku lokaciju (Istra, Kvarner itd.). Prema podacima DZS-a (slika 2.), u razdoblju od 2020. do 2025. godine trgovina na malo bilježi u ljetnim mjesecima velika pozitivna odstupanja u odnosu na ostale mjesece u godini. Na primjer, u 2024. godini za mjesec srpanj indeks je 139,8, a za kolovoz 137,3, dok je u mjesecu siječnju promet bio 89,7, a u veljači 91,3 (Indeks 2021=100).

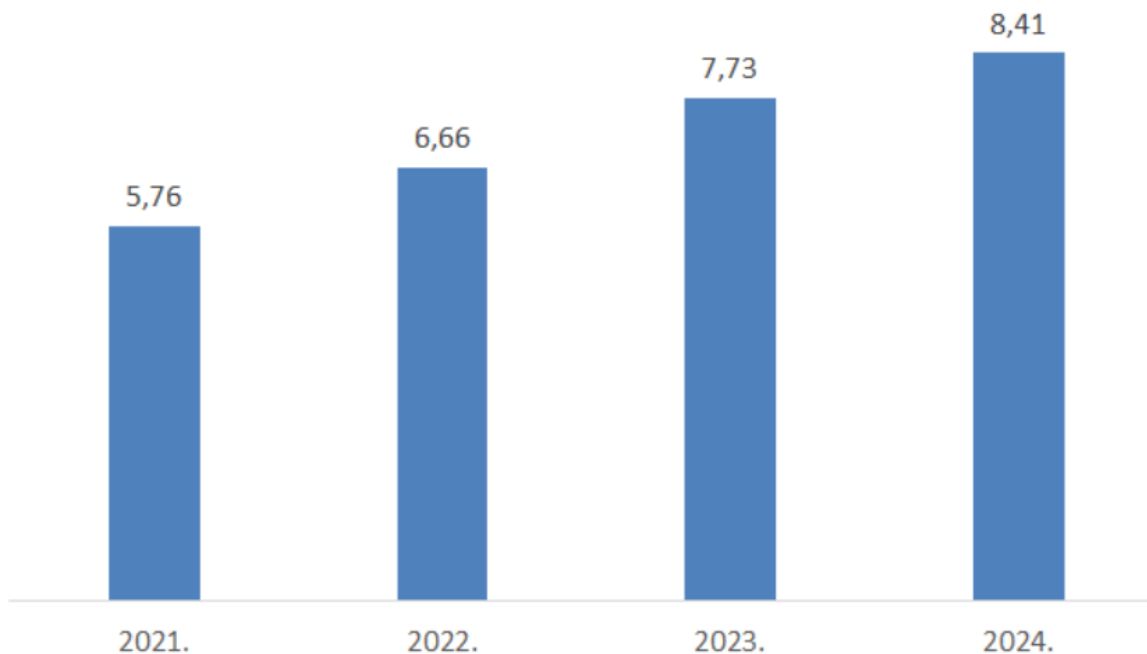
Slika 2. Realni indeksi prometa od trgovine na malo po mjesecima od 2020. do 2025. godine



Izvor: DZS (2025.)

U 2024. godini strani turisti su ostvarili ukupno 20,2 milijuna dolazaka i 93,7 milijuna noćenja (DZS, 2024). Slika 3. upućuje na ukupan promet koji su ostvarili trgovci na malo mješovitim robom za vremenski interval 2021. – 2024. U 2024. godini ostvaren je rekordan promet od 8,41 milijardi € (AZTN, 2024). U ljetnim mjesecima trgovci na malo mješovitim robom svoje operacije usmjeravaju na objekte koje imaju na obali. Dodatno zapošljavaju djelatnike, stavljaju naglasak na popunjenost policaj, koje operativno pune u noćnim satima kako bi artikli od otvaranja bili dostupni na policama. Tijekom dana naglasak je na svježim odjelima (pekarstvo, sirevi, salame, svježe meso) te protočnosti blagajne. Zadovoljavanjem ovih parametara svaki trgovac na malo mješovitim robom za vrijeme ljetnih mjeseci može očekivati značajne promete.

Slika 3. Grafički prikaz prihoda iz trgovine na malo mješovitom robom u razdoblju od 2021. do 2024. godine (u milijardama €)



Izvor: istraživanja tržišta trgovine na malo AZTN-a za pojedine izvještajne godine u razdoblju 2021. - 2024. (AZTN, 2024)

Na slici 3. vidljiv je rast prihoda iz trgovine na malo mješovitom robom za period od 2021. do 2024. godine. Najveći rast bilježi se između 2021. i 2023. godine. Razlozi za takav značajan skok odnose se na dvije činjenice koje su ostavile značajan trag na globalnom tržištu, a posljedično i na tržištu Republike Hrvatske. Prvi razlog je pandemija prouzročena virusom COVID-19, a druga je rat u Ukrajini. U 2021. godini bili su veliki izazovi u opskrbnom lancu, ograničeno kretanje, ograničen rad prodavaonica, a u 2022. nestašica određenih proizvoda zbog rata. Trgovci su se morali odlučivati i tražiti alternative proizvoda koji su inače dolazili s ratom zahvaćenih područja, sankcije koje su nametnute od Europske unije prema Rusiji itd. Nominalni rast prihoda trgovaca u 2024. godini u određenoj je mjeri rezultat izraženih inflatornih kretanja (AZTN, 2024).

2.5. Budućnost maloprodaje

Kada se govori o budućnosti maloprodaje, može se zaključiti kako je maloprodaja spremna proći kroz značajne transformacije potaknute tehnološkim napretkom, promjenom ponašanja potrošača

i sve većom ulogom fizičkih prodavaonica. Ključni trendovi koji će u narednim godinama oblikovati budućnost maloprodaje uključuju:

1. održivost i etiku
2. povećanje iskustva fizičke prodavaonice
3. pametne maloprodajne tehnologije.

Mostaghel i Chirumalla (2021:35) navode kako se napredak maloprodaje ne treba samo promatrati kroz tehnološki razvoj, već i kroz napredak i razvoj koji se ulaže u pogledu održivosti i etičnosti. Etički konzumerizam bilježi sve veću prisutnost, što pokazuje da potrošači prilikom donošenja odluke o kupnji uzimaju u obzir etičke aspekte. U pogledu etičkih proizvoda podrazumijeva se proizvod koji pokazuje određene društvene ili ekološke vrijednosti, a koje mogu utjecati na izbor potrošača (Bezencon i Blili, 2010:1306). Pitanje etike postalo je relevantno za poslovnu strategiju. Trgovcima na malo to je važno jer kada su potrošači nezadovoljni neetičkim ponašanjem trgovca, osjećat će se kao da ih je trgovac prevario te će loša iskustva dijeliti sa svojim bližnjima, prijateljima itd. (Cheung i To, 2021:771). Održivost i etika u maloprodaji već nekoliko godina imaju značajnu ulogu u oblikovanju strategija maloprodaje. Potrošačima je pored personaliziranog iskustva izrazito važna komponenta održivosti i etike koju maloprodajni igrači na tržištu prezentiraju, ali i provode u poslovanju. Maloprodaja će se u skorijoj budućnosti sve više okretati održivosti i etici kroz nekoliko ključnih komponenti:

- ekološki prihvatljivi proizvodi i ambalaža (Ghaffar i dr., 2023; McConnell, 2025;) – biorazgradivi materijali i materijali biljnog podrijetla, recikliranje (uključivanje recikliranih materijala u ambalažu, npr. trenutni trend su reciklirane plastične boce), ekološki prihvatljiva rješenja za pakiranje (npr. plastična ambalaža od konoplje)
- poštivanje etičkih normi (Brodowicz, 2025.) – brendovi kao što su Ben & Jerry's i Patagonia osiguravaju da njihovi proizvodi dolaze s farmi s certifikatom pravedne trgovine (engl. *fair trade*), koje isplaćuju pravedne plaće i osiguravaju sigurne radne uvjete
- transparentnost (Wenrui i dr., 2023.) – trgovcima je izrazito važna transparentnost u lancu opskrbe. Dijeljenje informacija prema potrošačima o izvorima nabave proizvoda, o proizvodnim procesima i njihovom utjecaju na okoliš, transportu namirnica itd.

- promocije održivih robnih marki – primjerice, IKEA naglašava održivu nabavu, uključujući drvo iz šuma kojima se odgovorno upravlja te promiče kružno gospodarstvo (IKEA, 2024.).

Online trgovci poput Amazona preoblikovali su fizičku prodavaonicu nudeći više pogodnosti, učinkovitosti i široku ponudu proizvoda potrošačima (Bruckberger i dr., 2023:594). Sve konkurentnije maloprodajno okruženje, nove tehnološke inovacije i sve veće potrebe potrošača predstavljaju izazove i prilike za fizičke prodavaonice (Szocs i dr., 2023:605). Dekimpe i dr. (2019:26) ističu kako je *online* trgovina promijenila navike potrošača koji očekuju da pogodnosti koje imaju prilikom *online* kupovine (sustavi preporuka, jednostavne usporedbe cijena, personalizirani filteri itd.) imaju i u fizičkoj prodavaonici. U vrijeme pandemije, kada je *online* maloprodaja doživjela određeni procvat, potrošači su se nakon ukidanja restrikcija (engl. *lockdown*, socijalno distanciranje) polako počeli vraćati u fizičke prodavaonice (Hagtvedt i Chandukala, 2023:505). No trgovci moraju više posvetiti pozornost doživljaju, iskustvu koji potrošači očekuju prilikom posjeta, točnije kupovine. Kako bi se trgovci na malo istaknuli i bili na vrhuncu, moraju pažljivo razmotriti što će oduševiti potrošače (Grewal i dr., 2020:96). U literaturi se pojam maloprodajne tehnologije (engl. *Retail Technologies*) najčešće veže za korištenje visoke tehnologije kada je u funkciji bržeg i boljeg upravljanja te prodaje robe (Dunković, 2022). Nove tehnologije transformiraju maloprodaju (Roggeveen i Sethuraman, 2020:299) i ponašanje potrošača (Grewal i dr., 2021:6), a trenutni napredak tehnologije donosi značajnu transformaciju maloprodaje (Shankar i dr., 2020). Tehnologije u maloprodaji postale su središnja točka prema izgradnji učinkovitih maloprodajnih procesa za potrošače, zaposlenike, trgovce i dobavljače (Grewal i dr., 2021:7).

Razne tehnologije u prodavaonici mogu utjecati na potrošača i učinkovitosti zaposlenika te poboljšati njihova iskustva (Grewal i dr., 2023:488), stoga u pogledu nove tehnologije treba spomenuti: internet stvari (engl. *Internet of Things* - IoT), proširenu stvarnost (engl. *Augmented Reality* - AR), virtualnu stvarnost (engl. *Virtual Reality* - VR), mješovitu stvarnost (engl. *Mixed Reality* - MR), virtualne asistente, *chatbotove* i robote, koje obično pokreće umjetna inteligencija (UI) (Hoyer i dr., 2020:57). Parise i dr. (2016:418) ističu kako današnji potrošači imaju glavnu riječ u prodavaonici jer su informirani i mogu odlučiti što žele kupiti i kada. Trgovci više ne mogu

biti pasivni i čekati da potrošači sami pronađu njihove proizvode. Umjesto toga, moraju aktivno nuditi personalizirani sadržaj koji je uvijek dostupan. Moderni pristupi, kao što su virtualni asistenti, pomažu trgovcima pružiti potrošačima jedinstveno i personalizirano iskustvo kupovine, unaprijediti interakcije kroz različite kanale te ponuditi sadržaj koji je prilagođen emocionalnim i kognitivnim potrebama potrošača.

3. Tehnologije u maloprodaji

Maloprodajno okruženje doživjelo je duboku transformaciju potaknutu tehnološkim napretkom. Tehnološki napredak ne samo da je preoblikovao način poslovanja trgovačkih društava već je i značajno utjecao na ponašanje i očekivanje potrošača. Kako se maloprodajna industrija razvija, integracija tehnologije postala je ključna za ostanak i ispunjavanje zahtjeva modernih potrošača. Tehnologije kao što su prikupljanje, obrada i upravljanje velikom količinom podataka, zatim mobilne tehnologije, tehnologije unutar prodavaonice, upravljanje opskrbnim lancem i zalihama već su zastupljene u maloprodaji. Trgovci iste već primjenjuju u vlastitom poslovanju kako bi:

- prikupljanjem i analizom velikog broja podataka imali uvid u ponašanje potrošača, preferencije i obrasce kupovine
- stvarali prilagođene marketinške strategije, upravljali zalihama te poboljšali korisničku uslugu.

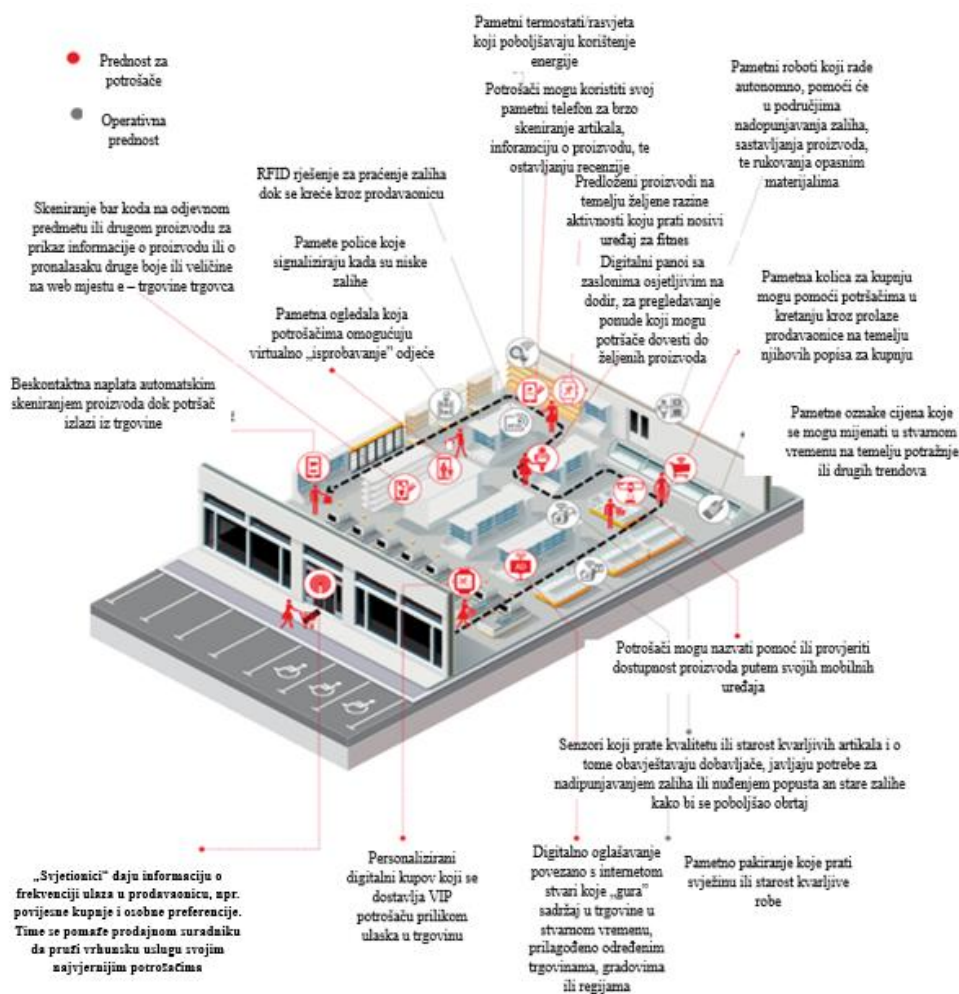
Devlin (2024) ističe kako maloprodaju mijenjaju sljedeće tehnologije:

- pametne police – napredni senzori i IoT uređaji integriraju se na police prodavaonica kako bi pružili podatke i analitiku u stvarnom vremenu o zalihama proizvoda, cijenama i ponašanju potrošača
- radiofrekvencijska identifikacija na razini artikla (engl. *Radio-Frequency Identification* RFID) – RFID oznake poboljšavaju korisničko iskustvo u prodavaonicama kroz praćenje i učinkovitije upravljanje zaliha. Time se utječe na situacije kada proizvoda nema na policama (engl. *Out of stock* – OOS).
- platforme u oblaku – trgovci se okreću specijaliziranim platformama za računalstvo u oblaku koje zadovoljavaju potrebe i zahtjeve određene industrije kako bi olakšali planiranje opskrbnog lanca, predviđanje potražnje, aktivnosti digitalne prodavaonice itd.
- imerzivna iskustva – tehnologije kao što su proširena i virtualna stvarnost sada čine dio objedinjenih trgovačkih platformi – sveobuhvatna softverska rješenja koja integriraju prodajne kanale, dodirne točke potrošača i pozadinske sustave u jednu platformu.

Važno je prepoznati da digitalna i tehnološka transformacija u maloprodaji nije određeno nego kontinuirano putovanje. Brzi tempo tehnološkog napretka to i osigurava. Ono što je danas

vrhunsko, sutra može postati uobičajeno. Trgovci na malo moraju njegovati kulturu prilagodljivosti, inovativnosti i razmišljanja o budućnosti kako bi ostali ispred u okruženju koje se stalno razvija (Sagar, 2024:12). Slika 4. skreće pozornost na iskustvo koje potrošači već mogu iskusiti u maloprodajnim objektima. Naravno, neke od prikazanih tehnologija još nisu razvijene u svojoj punoj veličini. No Gregory (2015) je istoj toj slici dao naslov Budućnost iskustva prodavaonice. Sa sigurnošću se može potvrditi kako većinu tehnologije u današnje vrijeme potrošači već uvelike koriste, kao i trgovci u poslovanju.

Slika 4. Tehnologije u maloprodaji (sadašnjost i budućnost)



Izvor: obrada autora prema Gregory (2015)

U nastavku je rad usmjeren na ulogu imerzivnih tehnologija u maloprodaji (IoT, proširena i virtualna stvarnost te umjetna inteligencija).

3.1. Imerzivne tehnologije

Tom Dieck i Han (2022:109) ističu kako trgovačka društva danas posluju u sve konkurentnijem okruženju u kojem očekivanja potrošača prema potpunom i ispunjavajućem iskustvu konstantno rastu. Trgovačka društva sve su se više počela okretati i fokusirati na cjelokupno iskustvo potrošača, umjesto isključivo na kvalitetu proizvoda, kvalitetu usluge ili cijene. Potrošači su danas prilikom dolaska na prodajno mjesto dobro informirani o proizvodima i uslugama, svako ispunjavanje iznad očekivanja kod potrošača ostavlja pozitivan dojam, koji u konačnici poduzećima stvara grupu konstantnih potrošača (lojalnih). U zadnjih nekoliko godina sve se više primjenjuju različite tehnologije koje bi trgovcima pomogle potrošačima ponuditi iskustvo iznad očekivanja. Imerzivne tehnologije su one koje je maloprodaja počela sve više implementirati u vlastito poslovanje. Tang i dr. (2022) navode kako se koncept imerzivne tehnologije pojavio prije 50-ak godina, kada je prvi prototip imerzivne interakcije između čovjeka i računala – „Grafički komunikacijski sustav čovjek-stroj” (prema Sutherlandu, 1964, kako navode Tang i dr., 2022). Imerzivna tehnologija je integracija virtualnog sadržaja s fizičkim okruženjem na način koji korisniku omogućuje prirodno uključivanje u pomiješanu stvarnost (Pavithra i dr., 2020:119). Tom Dieck i Han (2022:110) definiraju imerzivne tehnologije kao „bilo koji oblik tehnologije koji omogućuje zamagljivanje virtualnog i stvarnog svijeta dok pruža osjećaj uronjenosti“. Imerzivne tehnologije u maloprodaji predstavljaju koristan alat prema povećanju iskustva potrošača, ali ujedno i izazovan. Kada se gleda s korisne strane, nekoliko je čimbenika koje treba naglasiti: poboljšava korisničko iskustvo (angažman i personalizacija), praktičnost, mogućnost diferencijacija robne marke, smanjenje stope povrata robe itd. Kada se promatra s iskustvene strane treba naglasiti nekoliko čimbenika: još uvijek postoje visoki troškovi implementacije, tehnološke prepreke, ograničeno usvajanje i poznavanje tehnologije, zabrinutost u vezi s privatnošću i sigurnošću podataka itd.

S obzirom na to da je maloprodajno okruženje svakim danom konkurentnije u razvijenim gospodarstvima, ali i u gospodarstvima u razvoju, tehnologije i inovacije se shvaćaju ne samo kao nužnost, već i obveza kako bi se održao uspjeh, profitabilnost, a sukladno tome dugoročna održivost (Bulmer i dr., 2018:107). Lee (2016:676) ističe kako su trgovci usvojili niz tehnologija kako bi osigurali konkurentsku prednost. Razvoj tehnologije i inovacija promijenio je način na

koji trgovci razmišljaju i nude usluge potrošačima (Daut i dr., 2017:166; Cebeci i dr., 2020:1027), a Inman i dr. (2017:7) ujedno nadopunjuju kako kontinuitet u inovacijama pomaže trgovcima u stvaranju održive konkurentne prednosti. Grewal i dr. (2017:1) navode kako tehnologija trgovcima pomaže pronaći ciljane potrošače, dok potrošačima tehnologija pomaže bolje se informirati, donositi bolje odluke o proizvodima i uslugama koje žele kupiti ili konzumirati. Tehnologija dramatično i duboko mijenja prirodu usluga jer ima golemi potencijal za nove usluge koje se nisu ranije mogle zamisliti (Bitner i dr., 2002:96). Kada se raspravlja o tehnologiji, općenito stajalište je da tehnologija pruža društvu i potrošačima korist, i to kroz uštedu vremena, poboljšanje koristi i niže troškove (Lowe i dr., 2019:1039). Pantano i dr. (2010:203) zaključuju kako uvođenje novih tehnologija mijenja izgled prodajnog mjesta, poboljšava aktivnosti kupovine pružajući zanimljive sadržaje koji privlače potrošače, utječe na ponašanje potrošača te pruža nove alate koji mogu zadovoljiti širi segment potrošača.

Na tom tragu Grewal i dr. (2019:96) ističu kako je danas sektoru maloprodaje na raspolaganju sve veći broj inovativnih tehnologija koje mogu pomoći u poslovanju te u ispunjenju očekivanja potrošača prilikom kupovine. Kada se govori o novim tehnologijama pri tome se misli na tehnologije proširene stvarnosti (engl. *Augmented Reality*, AR), virtualne stvarnosti (engl. *Virtual Reality*, VR), mješovite stvarnosti (engl. *Mixed Reality*, MR), virtualne asistente, robote i internet stvari (engl. *Internet of Things*, IoT) koje dramatično mijenjaju iskustvo kupovine (Hoyer i dr., 2020:57). Napredak tehnologije posljednjih deset godina dao je sektoru maloprodaje vjetar u leđa, a dodatni zamah dobio je od pandemije virusa COVID-19, kada su se potrošači zbog mnogih restrikcija sve više okretali *online* kupovini i dostavi robe na kućni prag. Razvojem tehnologija poboljšale su se ponude, pogodnosti za potrošače te je omogućeno emotivnije iskustvo kupovine (Linzbach i dr., 2019:45). Tehnologije AR/VR daju potrošačima dodatne informacijske mogućnosti te iskustvo kroz postojeća stvarna životna iskustva (Hoyer i dr., 2020:59). Proširena stvarnost (AR) skup je tehnologija koje stvaraju očaravajuće iskustvo za potrošače jer vizualno transformiraju fizičku stvarnost poniranjem virtualnih elemenata (generiranih računalnom slikom, zvukom, tekstem) izravno u stvarno vrijeme (Faust i dr., 2012:1164; Javornik, 2016:987; Porter i Heppelmann, 2017:49). S druge strane, VR simulira okoliš, isključujući korisnika iz stvarnog svijeta. VR koristi nosivi uređaj koji blokira osjetilna iskustva iz stvarnog svijeta (Hoyer i dr.,

2020:59). To je trodimenzionalni (3D) svijet u kojem predmeti i događaji izgledaju toliko autentično da se korisnik osjeća uronjenim u svoje okruženje (Abdelmaged, 2021).

Fagerstrøm i dr. (2020) ističu kako je IoT reprezentativna tehnološka inovacija usmjerena na obogaćivanje digitalnog okruženja. IoT tehnologija uključena je u današnje vrijeme kako bi se ljudima olakšale određene aktivnosti. Tehnologija koja se u bliskoj budućnosti planira sve više implementirati u svakodnevne aktivnosti, kao što su na primjer pametni gradovi, u kućanstvu, medicini, agrarnom sektoru itd. No navedena tehnologija nalazi svoje mjesto i u sektoru maloprodaje, povezujući određene uređaje kako bi se potrošačima pružilo očekivano iskustvo kupovine, ali i nadilaženje istoga. Maloprodaja je svjesna kako nadilaženjem očekivanja potrošača može uvelike ojačati svoju konkurentsku prednost, ali i pojačati lojalnost potrošača. IoT tehnologija mijenja okruženje povezujući predmete, kao iz primjera maloprodaje u kojoj se svi artikli mogu međusobno povezati formiranjem sustava pametne kupovine (Li i dr., 2017:1945). Upravo uz pomoć IoT tehnologije sektor maloprodaje u svojim objektima nastoji dodatno motivirati potrošača ponudama, popustima, savjetovanjem i pomoći prilikom kupnje. *Bluetooth Low Energy* tehnologija (engl. BLE), *Radio Frequency Identification* (RFID) i Wi-Fi omogućuju ranije navedeno. BLE ili tzv. „svjetionici“ koji se postavljaju unutar prodajnog prostora povezani su s mobilnim uređajem potrošača. Potrošač se putem aplikacije registrira u sustav, koji mu omogućuje da na zaslon svog uređaja dobiva trenutne korisne informacije prilikom kupovine, kao što su popusti, akcije, programi vjernosti.

S druge strane, trgovac dobiva korisne informacije o kretanju potrošača unutar prodavaonice. Radiofrekvencijska tehnologija (RFID) koristi radiovalove, pomoću kojih očitava i snima informacije pohranjene na RFID oznaci koja se nalazi na proizvodu i time prati proizvod unutar prodajnog objekta (Jie i Kamsin, 2021:496). RFID tehnologija sastoji se od RFID oznake, RFID antene i čitača te softverskog sustava upravljanja informacijama (Chanchaichujit i dr., 2020:4). Navedena tehnologija ima prednost u protočnosti blagajni, kao što su samouslužne blagajne, čime se smanjuje čekanje na blagajni. Sustav funkcionira tako da prilikom kupovine potrošača stavlja proizvode u košaricu i pri tome skenira RFID oznaku, sustav memorira proizvod i cijenu te se dolaskom na samouslužnu blagajnu sustav povezuje, a artikli se iz košarice mogu odmah naplatiti (Doshi i dr., 2017:12655; Li i dr., 2017:1945). U većini današnjih prodavaonica potrošači pomoću

bar koda na artiklu moraju dolaskom na samouslužnu blagajnu sami skenirati svaki proizvod, što nekim potrošačima predstavlja problem. Nedostatak toga očituje se u manjoj vrijednosti košarice, odnosno u tome da potrošači kupuju manje artikala u odnosu na blagajne na kojima radi osoblje (Kwak, 2020:60).

Unatrag nekoliko godina u svijetu su se počele otvarati „pametne prodavaonice“. Amazon je 2018. godine otvorio svoju prvu samouslužnu prodavaonicu Amazon Go u gradu Seattleu (u Sjedinjenim Američkim Državama) (Pangriya i Chandra, 2023:567). Kako bi potrošač mogao ući i obaviti kupovinu, potreban je mobitel s aplikacijom koja je povezana s kreditnom karticom. Potrošač odabire robu s polica, iz rashladnih vitrina i bez čekanja, bez reda na blagajnama, bez blagajnika i jednostavno izlazi iz prodavaonice (Ives i dr., 2019:2). Takvi oblici prodavaonica potrošačima pružaju nova iskustva i jedinstveni doživljaj kupovine (Roy i dr., 2020:300). Pantano i Timmermans (2014:106) navode nekoliko čimbenika kojim nove tehnologije, s jedne strane, utječu na maloprodaju, a s druge na potrošače:

- promjene u upravljanju znanjem
- stvaranje pametnog partnerstva s potrošačima
- promjene u usluzi, potaknuti potrošače na promjenu tradicionalnom pristupu proizvodima i uslugama
- promjena u potrošnji.

Konzum je 2023. godine u Republici Hrvatskoj (Zagreb) prvi od svih trgovaca mješovitom robom otvorio svoju prvu „pametnu prodavaonicu“ jednostavnog naziva Konzum smart. U pametnu prodavaonicu se ulazi, stavljaju artikli u košaricu i jednostavno izlazi, dok tehnologija u pozadini obavlja sve aktivnosti oko naplate (Konzum, 2024). Iz tvrtke Konzum ističu sljedeće karakteristike „pametne prodavaonice“ :

- prva prodavaonica bez blagajni
- ulazak omogućen kreditnom karticom ili QR kodom iz mobilne aplikacije
- sustav koji bilježi uzimanje proizvoda s police
- proizvode dodaje u virtualnu košaricu
- automatska naplata (bez pomoći prodajnog osoblja)
- bez fizičke naplate na blagajni.

U pogledu novih tehnologija koje trenutačno implementiraju neki od trgovaca u svijetu (Kroger, Migros, Amazon, Carefour) ističu se pametna kolica (engl. *smart carts*). Pametna kolica za kupnju su kolica s integriranom tehnologijom kao što je digitalni zaslon, kamere i drugi senzori koji pomažu potrošačima da nesmetano plaćaju i naplaćuju izravno u košarici, pristupaju personaliziranim ponudama i upravljaju svojim popisima za kupnju (Caper, 2024). Amazon je osmislio vlastita pametna kolica (engl. *Dash Cart*). Ističu da pametna kolica kupnju čine bržom i personaliziranijom. Potrošač prilikom ulaska u prodavaonicu uzima kolica te putem aplikacije trgovca skenira QR kod na svom pametnom telefonu. Nakon skeniranja QR koda, artikle koje planira kupiti dodaje ili uklanja iz kolica bez problema. Potrošači prilikom kupovine samo skeniraju artikle, važu te im se skenirani artikli odmah naplaćuju s kartice. Kada je kupnja gotova, jednostavno se izlazi iz prodavaonice, bez dodatnog čekanja u redu na blagajni (Amazon, 2024). Prema Debiase (2024) takva tehnologija nudi velike mogućnosti potrošačima, ali i trgovcima. Potrošači dobivaju informacije o ponudama, novitetima u asortimanu, akcijama, specijalnim ponudama na licu mjesta (putem ekrana na kolicima), dok trgovci dobivaju informacije o preferencijama i ponašanju potrošača u prodajnom prostoru. Implementiranjem novih tehnologija u maloprodajne objekte potrošači mogu steći nova znanja, koja im mogu pomoći u svakodnevnom životu. Korištenjem tehnologije stječu veće samopouzdanje i kod sličnih tehnologija na različitim lokacijama, kao što su npr. beskontaktno mobilno plaćanje, kupnja avionskih karata na automatima koji su pozicionirani u zračnim lukama, za rezervaciju i prijavu u hotelima itd. Maloprodaja ima važnu ulogu u procesu prihvaćanja tehnologija jer potiče potrošače na promjenu i korištenje.

Usluga potrošačima je brža i efikasnija, naročito ako potrošač u procesu naplate osobno sudjeluje, bez pomoći blagajnika, odnosno na kraju kupovine sam naplati proizvode koje kupuje. Većina potrošača se živeira i dosađuje čekajući u redovima na tradicionalnoj blagajni (McWilliams i dr., 2016:80), dok s druge strane samouslužne blagajne štede vrijeme potrošačima (Kim i dr., 2014). Verhoef i dr. (2009:32) zaključuju kako iskustvo prilikom obavljanja kupovine podrazumijeva ukupno iskustvo koje uključuje nekoliko faza, i to traženje, kupnju, potrošnju i iskustvo nakon prodaje te uključivanje više kanala maloprodaje.

3.1.1. IoT tehnologija, proširena i virtualna stvarnost u maloprodaji

Izraz Internet of Things prvi puta se spominje u prezentaciji 1999. godine za P&G koju je izradio Kevin Ashton (Ashton, 2009). Internet stvari (engl. *Internet Of Things* - IoT) konceptualna je paradigma koja povezuje uređaje s omogućenim internetom za razmjenu podataka između sebe i svoje okoline omogućujući pametne interakcije s povezanom fizičkom infrastrukturom i digitalnim sustavima (Elgazzar i dr., 2022). IoT predstavlja revolucionarnu paradigmu koja je počela utjecati na naše živote na mnoge pozitivne načine. Internet stvari sve je važnija znanstvena, društvena i ekonomska tema (Kaur i dr., 2022:26). IoT omogućuje daljinsku kontrolu predmeta preko postojeće mrežne infrastrukture, stvarajući prilike za izravniju integraciju fizičkog svijeta u sustave temeljene na računalu, što vodi prema poboljšanoj učinkovitosti i točnosti (Munirathinam, 2020:130). Munirathinam (2020:132) ističe kako se IoT može podijeliti u tri kategorije, ovisno o upotrebi i klijentima:

- potrošački IoT – uključuje povezane uređaje kao što su pametni automobili, telefoni, satovi, prijenosna računala, povezani uređaji i sustavi za zabavu
- komercijalni IoT – uključuje stvari kao što su kontrole zaliha, uređaji za praćenje i povezani uređaji
- industrijski IoT – pokriva stvari kao što su povezana električna brojila, sustavi otpadnih voda, mjerači protoka, monitori cjevovoda, proizvodni roboti i druge vrste povezanih industrijskih uređaja i sustava.

IoT tehnologiju menadžeri u maloprodaji sve više primjenjuju i to putem tzv. svjetionika (engl. *Beacons*), pametnih polica, digitalnih natpisa, senzora itd. Menadžeri u prodavaonicama se usredotočuju na implementaciju takvih naprednih tehnologija kako bi stekli duboki uvid u potrebe potrošača (Singh i dr., 2020:487).

Prema Sakshi i Gadi (2022:210) u maloprodaji postoje dvije široke primjene IoT-a:

- prikupljanje i dijeljenje podataka – potrošači su izrazito važni kada se promatraju kroz marketinški proces. Dijeljenje informacija o preferencijama potrošača, pojedinostima o kupovini i trendovima kupovine menadžerima u prodavaonici mogu biti od velike pomoći.

- korištenje podataka – podaci koji su prikupljeni pomoću pametnih uređaja mogu se automatizirati za dijeljenje između uređaja kako bi u konačnici koristili dobivene podatke za obavljanje željenih zadataka.

Svjetionik je uređaj s Bluetooth signalom koji se povezuje s mobilnim telefonima korisnika radi slanja obavijesti na temelju njihove lokacije. Domet mu je oko 50 metara, pa se poruke upućuju osobama koje se nalaze u neposrednoj blizini svjetionika (Tomas, 2022). Ako se potrošač nalazi u prodavaonici i na vlastitom mobilnom uređaju ima otvorenu Bluetooth opciju te je preuzeo aplikaciju trgovca, pomoću poveznice može u realnom vremenu dobiti informaciju o akcijama ili pogodnostima proizvoda koje se nalaze na odjelu koji trenutno obilazi potrošač. Izraz „pametna polica“ odnosi se na integraciju tehnologije i umrežavanja s maloprodajnim policama, omogućujući policama da otkriju kada je artikl kupljen ili uklonjen s police. To olakšava praćenje zaliha i obnavljanje zaliha prema potrebi. Tehnologija interneta stvari (IoT) značajan je dio implementacije pametnih policama. Takve se police oslanjaju na razne vrste povezanih uređaja, uključujući pametne vage, koje mogu detektirati je li proizvod uklonjen s određenog mjesta i identificirati kada ga treba zamijeniti, tj. nadopuniti (Smith, 2022).

Singh i dr. (2020:491) zaključuju kako su potrošači zadovoljniji i imaju drugačije iskustvo kupovine u maloprodajnim objektima koji podržavaju IoT tehnologiju. S druge strane, Pangriya (2023) zaključuje kako trgovci moraju bolje komunicirati s potrošačima tehnologije koje postavljaju u vlastite prodajne prostore te kvalitetnije educirati potrošače oko implementacije novih tehnologija. Potrošači su s druge strane zabrinuti za sigurnost podataka koje dijele i nisu suglasni s time da dijele informacije i vlastite preferencije s trgovcima. Evolucija tehnologije korištena je u podršci, rješavanju i optimizaciji raznih problema u različitim kontekstima svakodnevnog života (Malta i dr., 2023:1). Tehnologija koja prekriva digitalne informacije, kao što su slike, zvukovi ili tekst, na korisnikov pogled na stvarni svijet, pružajući obogaćeno i interaktivno iskustvo okolnog okruženja (Mendoza – Ramirez i dr., 2023). Integracija se može primijeniti na različite tehnologije prikaza kombiniranjem informacija (brojevi, slova, simboli, audio, video, grafika) s korisnikovim pogledom na stvarni svijet, a zove se proširena stvarnost (engl. *Augmented Reality*, u daljnjem tekstu AR) (Arena i dr., 2022). Cruz i dr. (2019:281) navode kako se AR sastoji od dodavanja virtualnih informacija fizičkom svijetu kako bi korisnik, u ovom

slučaju potrošač, obogatio svoju percepciju okoline. Grewal i dr. (2017:5) ističu kako je AR jedna od tehnologija koja će definirati budućnost maloprodaje. Kupovne navike potrošača promijenile su se „premještanjem“ fizičkih prodavaonica u *online* okruženje. Unatoč tome što *online* okruženje doprinosi praktičnosti i širokom izboru, potrošačima nedostatak fizičkog kontakta s proizvodima može izazvati nesigurnost te povećati broj povrata. U svrhu poboljšanja iskustva potrošača i vizualizacije proizvoda, razvoj AR tehnologije ima potencijal transformirati *online* kupovinu (Liu i dr., 2024:140).

Tehnologija proširene stvarnosti (AR) ima transformativan utjecaj na maloprodajnu industriju poboljšavajući korisničko iskustvo, potičući prodaju i pojednostavljujući operacije. AR ima utjecaja na maloprodaju, a posljedično i na potrošače kroz nekoliko segmenata:

- poboljšano iskustvo kupovine (Hoffmann i Mai, 2022)
- povećani angažman i personalizacija – ogledala ili zaslone omogućuju potrošačima interakciju s proizvodima u prodavaonicama na jedinstvene načine (Wang i dr., 2025)
- poboljšani marketing i promocija – potrošači uz pomoć vlastitih mobilnih uređaja mogu skenirati proizvode kako bi otključali promocije, popuste ili poseban sadržaj (McLean i Wilson, 2019)
- pojednostavljeno upravljanje zalihama i operacijama (Sharma, 2024).

S obzirom na to da trgovci danas imaju veliki izazov u pronalasku djelatnika, AR tehnologija donekle može pomoći u svakodnevnim operativnim poslovima (slika 5.). Izazov je u tome što zbog manjka djelatnika u prodavaonicama, a pri tome se misli na prodavaonice mješovite robe, potrošači se nemaju kome obratiti kada ne mogu pronaći određeni artikl na polici. AR tehnologija može u tome biti od velike pomoći ne samo potrošačima, već i trgovcima. Potrošačima pomaže tako što može pronaći artikle koje su tražili, a trgovcima tako što neće izgubiti potrošača koji je odustao od kupovine zato što nije mogao pronaći traženi artikl. Slika 5. prikazuje na primjeru jabuka kako AR tehnologija može u tome pomoći.

Slika 5. AR aplikacija za pronalaženje puta u prodavaonici do željenog proizvoda



Izvor: Wagaine (2022) <https://poplar.studio/blog/augmented-reality-grocery-shopping-examples/>

Na slici 5. prikazana je simulacija aplikacije za kupnju namirnica, koja potrošačima uz pomoć AR tehnologije omogućuje unos potrebnih proizvoda za kupnju, te na zaslonu mobilnog uređaja prikazuje put do proizvoda koje žele kupiti. Kada potrošači podignu ekran svog telefona, vide markere koji pokazuju gdje se artikli nalaze u prodavaonici. Kad usmjere svoje telefone prema tlu, kompas im pokazuje smjer u kojem trebaju hodati kako bi pronašli ono što traže (Wagaine, 2022). Pored zadržavanja potrošača u prodajnom prostoru, trgovci mogu uz pomoć aplikacije ostvariti i veće prihode dodavanjem dodatnih značajki aplikaciji, kao što je davanje prijedloga recepata putem aplikacije, koji su usko vezani uz popis artikala koji su postavili na svoje pametne telefone. U usporedbi s drugim medijima u nastajanju kao što je AR i MR, koji spaja virtualna i stvarna okruženja, VR zamjenjuje fizičku stvarnost potpuno imerzivnim virtualnim okruženjem. VR je računalno simulirano, realno trodimenzionalno okruženje (Park i dr., 2018:1) koje korisnicima omogućuje da urone u digitalno kreirani svijet i interaktivno ga dožive. Kroz posebne uređaje poput VR naočala ili slušalica korisnici mogu istraživati i interaktivno se kretati unutar tog okruženja, osjećajući se kao da su fizički prisutni u virtualnom prostoru. VR tehnologija koristi naprednu grafiku, zvuk i ponekad haptičke povratne informacije (vibracije ili dodir) kako bi

stvorila osjećaj stvarnosti, omogućujući korisnicima ne samo promatranje već i interakciju s objektima unutar virtualnog prostora. Ova tehnologija omogućuje korisnicima da osjete prisutnost u virtualnom okruženju, pružajući doživljaj koji može biti vrlo sličan stvarnom životu, bilo da se radi o igrama, edukaciji, treninzima ili virtualnim turama. Virtualna stvarnost (VR) u potpunosti transformira stvarnost umjesto da je samo poboljšava, stvarajući potpuno novo iskustvo koje nadilazi stvarne fizičke mogućnosti (Fedko, 2022). Ona ne dodaje elemente na postojeći svijet, kao što to čini proširena stvarnost (AR), već zamjenjuje stvarno okruženje računalno generiranim, trodimenzionalnim svijetom. Tehnologije virtualne stvarnosti povećale su integraciju između uređaja i ljudskih osjetila (Flavian i dr., 2020:1). VR iskustva mogu se implementirati korištenjem različitih tipova hardverskih uređaja, uključujući HMD-ove (engl. *Head-Mounted Displays*), koji omogućuju korisnicima potpunu vizualnu imerziju te kubične imerzivne sustave poput CAVE-a (engl. *Cave Automatic Virtual Environment*), koji pružaju prostornu projekciju na zidove i pod. Dodatno, VR se može prikazati putem velikih ekrana, poznatih kao videozidovi, koji omogućuju širu perspektivu virtualnih okruženja. Mobilni uređaji poput pametnih telefona i tableta, kao i stolna i prijenosna računala, također su ključne platforme za VR sadržaje (Wedel i dr., 2020:443). Trgovci na malo danas ulažu dosta znanja, iskustva i novca u atraktivne i nove sadržaje te time potiču češće dolaske i kupovine, dok potrošačima pružaju nova ugodna iskustva (Baek i dr., 2018:91). Trgovci se suočavaju s inherentnim ograničenjima u repliciranju osjetilnih i prostornih iskustava svojih fizičkih prodajnih okruženja putem vlastitih *web*-stranica. Kako bi se riješio ovaj jaz, tehnologija virtualne stvarnosti (VR) predstavlja inovativno rješenje nudeći potrošačima impresivnu, interaktivnu simulaciju okruženja prodavaonice na mreži (Jin i dr., 2021:1). Proširenje senzornog iskustva kupnje putem VR-a može obogatiti pozitivne emocije potrošača i potaknuti njihovu maštu i kreativno razmišljanje (Kim i Choo, 2023). Potrošači prilikom upotrebe VR tehnologije odabiru veći izbor proizvoda te su manje osjetljivi na cijenu (van Herpen i dr., 2016; Meissner i dr., 2020). Pojedinci koji su izloženi maloprodajnom okruženju virtualne stvarnosti (VR) navode da imaju veći osjećaj prisutnosti u usporedbi s onima koji su u interakciji s konvencionalnim okruženjem fizičke prodavaonice (Pizzi i dr., 2019:6). Ovaj povišeni osjećaj prisutnosti u VR-u vjerojatno je posljedica imerzivne prirode VR-a, koja uključuje višestruke senzorske ulaze i omogućuje interaktivna iskustva koja simuliraju stvarnost intenzivnije od tradicionalnih maloprodajnih okruženja. VR tehnologija trgovcima omogućuje i druge aktivnosti

koje nisu vezane isključivo za potrošače. Tehnologija se koristi u edukaciji zaposlenika, planiranju asortimana itd.

Woods i dr. (2021) ističu kako je maloprodaja postala sve više usmjerena na usavršavanje zaposlenika prema novim tehnologijama, razvoju njihovih vještina. Suvremeno maloprodajno gospodarstvo pomaknulo se prema evoluirajućim zahtjevima potrošača, potičući trgovce na malo da razviju i ponude usluge dizajnirane za povećanje zadovoljstva potrošača. Ovaj trend odražava potrebu trgovaca na malo da se prilagode sve dinamičnijim očekivanjima pružanjem inovativnih i prilagođenih iskustava koja ispunjavaju zahtjeve tržišta u razvoju (Kaur i dr., 2020). Tehnologije u nastajanju zamijenit će neke poslove u maloprodaji, ali će se stvoriti nove, dinamičnije uloge. Kako se maloprodaja pomiče u industriju vođenu znanjem, to zahtijeva spoj osobnih i tehničkih vještina. Iako je digitalna stručnost presudna, poslodavci još uvijek daju prednost mekim vještinama, kao što su komunikacija i rješavanje problema, ključnim za snalaženje u evoluirajućem maloprodajnom okruženju (Woods i dr., 2021). VR može značajno smanjiti troškove obuke dok proširuje raznolikost scenarija obuke korištenjem višekratno upotrebljivih, računalno generiranih 3D sredstava. Isporučeni *online*, ovi su scenariji praktični i jeftini, nudeći fleksibilnost vježbačima da vježbaju od kuće. Iako VR ne jamči uvijek niže troškove, njegove prednosti, kao što su privatnost i prilagodljivi scenariji, često opravdavaju ulaganje. Međutim, određene situacije obuke zahtijevaju prisutnost instruktora kako bi se u stvarnom vremenu pružila povratna informacija o izvedbi i riješili problemi koji se mogu pojaviti, osiguravajući učinkovitost procesa učenja (Xie i dr., 2021). Walmart koristi VR za obuku osoblja za dane kada se očekuju povećane posjete, kao što je npr. crni petak. Zaposlenici nose VR naočale i vježbaju upravljanje redovima i stresnim situacijama (slika 6.) (Lewis, 2024).

Slika 6. VR i zaposlenik - trening



Izvor: Avaralli D. (2024). <https://www.taangastudios.com/post/virtual-reality-safety-training-in-the-retail-industry>

Imerzivno učenje omogućuje simuliranje situacija koje se ne mogu ili ne žele simulirati u prodavaonici s prisutnim potrošačima. Djelatnici u prodavaonici prolaze obuku u stvarnom, životnom okruženju kako bi mogli učiti iz njega i osjetiti njegovo iskustvo uz VR tehnologiju (Andy Trainor u STRIVR, 2024). Walmart je uz pomoć VR tehnologije smanjio vrijeme treninga s 8 sati na 15 minuta ili za 96 %, uz 30 % povećanje rezultata zadovoljstva zaposlenika i 12,5 % poboljšanja rezultata procjene nakon treninga (STRIVR, 2024). Virtualna stvarnost (VR) transformira planiranje asortimana u maloprodaji nudeći impresivna, interaktivna okruženja u kojima trgovci mogu vizualizirati i optimizirati raspored proizvoda. Ključne prednosti uključuju (InContext, 2024):

- brže donošenje odluka – VR omogućuje brzo istraživanje različitih plasmana proizvoda i rasporeda prodavaonica, pomažući trgovcima da donose informirane odluke učinkovitije u usporedbi s tradicionalnim metodama
- poboljšani uvid u navike potrošača – simuliranjem realističnih iskustava kupnje trgovci mogu prikupiti vrijedne podatke o ponašanju potrošača, kao što su preferencije proizvoda i obrasci kretanja

- testiranje bez rizika – VR pruža isplativ i ne ometajući način za testiranje novih strategija i konfiguraciju prodajnog prostora prije njihove implementacije u fizičkim prostorima, smanjujući potencijalne rizike i pogreške
- suradnja i ponavljanje – VR olakšava međufunkcionalnu suradnju, dopuštajući timovima i dobavljačima da rade zajedno u virtualnim okruženjima kako bi poboljšali planove asortimana
- personalizirana iskustva kupnje – VR omogućuje prilagođena iskustva kupnje, kao što su virtualni izložbeni prostori gdje potrošači mogu prilagoditi izbor proizvoda na temelju osobnih preferencija.

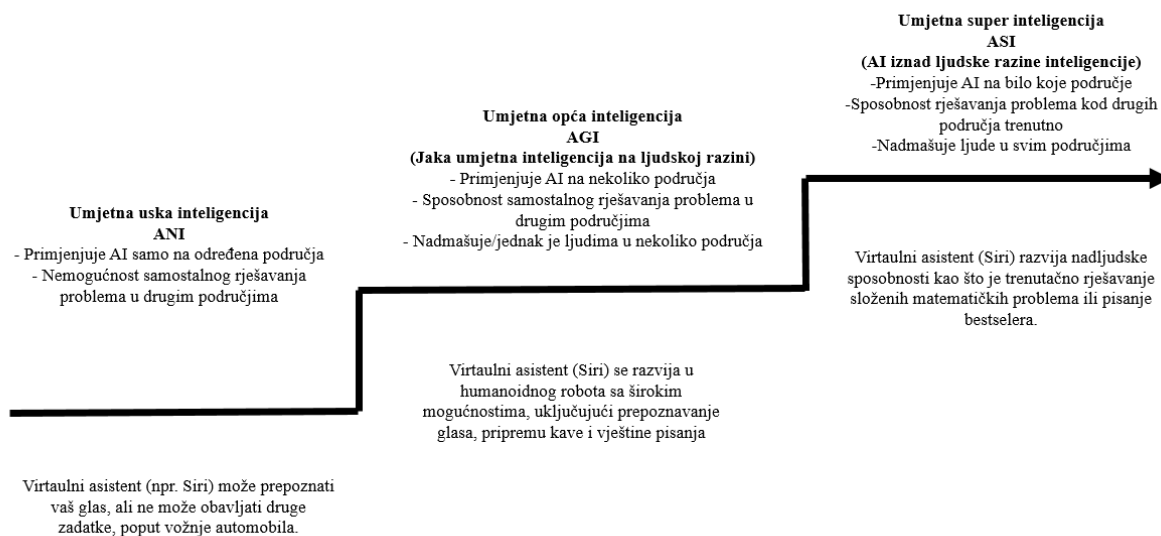
Prihvatanjem VR tehnologije trgovci na malo mogu optimizirati svoje asortimane proizvoda, poboljšati angažman potrošača i pojednostaviti poslovanje, dok istovremeno razbijaju mit da je integracija tehnologije previše složena.

3.1.2. Umjetna inteligencija u maloprodaji

Umjetna inteligencija (engl. *Artificial Intelligence* – u daljnjem tekstu AI) definirana je kao sposobnost sustava da ispravno interpretira vanjske podatke, uči iz tih podataka i koristi stečeno znanje za postizanje specifičnih ciljeva i zadataka (Haenlein i Kaplan, 2019). Ovaj proces je podržan fleksibilnom prilagodbom, što znači da umjetna inteligencija može prilagoditi svoje ponašanje ili strategije donošenja odluka kako se susreće s novim informacijama ili promjenjivim uvjetima. U praksi to omogućuje sustavima umjetne inteligencije da poboljšaju svoje performanse tijekom vremena i pozabave se raznim problemima u različitim kontekstima, kao što su automatizirano donošenje odluka, prepoznavanje uzoraka i analiza podataka (Kaplan i Haenlein, 2019; Kaplan, 2021). Umjetna inteligencija (AI) predstavlja eksponencijalno naprednu tehnološku domenu utječući na više industrija koje je žele iskoristiti za poboljšanu operativnu učinkovitost i značajno smanjenje troškova (Hassani i dr., 2020:143). Kaplan i Haenlein (2019:2) ističu kako je u suvremenom društvu pristup uređajima koji koriste umjetnu inteligenciju (AI) postalo široko rasprostranjeno. Današnje AI aplikacije, poznate kao umjetna uska inteligencija (engl. *Artificial Narrow Intelligence*, u daljnjem tekstu ANI), specifične su za različite zadatke, npr. prepoznavanje proizvoda – samouslužne blagajne (Tan i dr., 2024) i sada prevladavaju na raznim platformama.

Na primjer, ANI omogućuje Facebooku prepoznavanje lica, Siri obradu glasovnih naredbi, a Tesli razvoj autonomnih vozila. Sljedeća evolucija je umjetna opća inteligencija (*engl. Artificial General Intelligence*, u daljnjem tekstu AGI), sustavi sposobni razmišljati, planirati i rješavati različite probleme izvan svog izvornog dizajna. Na kraju bi se mogla pojaviti umjetna super inteligencija (*engl. Artificial Super Intelligence*, u daljnjem tekstu ASI), koju karakteriziraju samosvijest i svijest, nadmašujući ljudske intelektualne sposobnosti i potencijalno čineći ljude zastarjelima. Takvi bi sustavi imali sposobnost primjene umjetne inteligencije u bilo kojoj domeni, pokazujući kreativnost, društvene sposobnosti i duboku mudrost, što neke navodi da smatraju ASI oličenjem prave umjetne inteligencije. Faze umjetne inteligencije prikazane su na slici 7. Kako se umjetna inteligencija nastavlja integrirati u različite sektore, njezin transformativni utjecaj na način na koji se izvršavaju zadaci i donose odluke postaje važan aspekt tehnološkog i društvenog napretka (Mahmoud i dr., 2020:166).

Slika 7. Faze umjetne inteligencije (AI)



Izvor: obrada autora prema Kaplan i Haenlein (2019:2)

Huang i Rust (2018:157) navode kako se ANI bazira na zahtjevima logike i dosljednosti te stječe znanja i prilagođava ponašanje na strukturiran način kontinuiranom analizom i integracijom podataka, dok s druge strane AGI stječe znanja i prilagođava ponašanja instinktivno, vođen unutarnjim shvaćanjima i dubljim uvidima. Promjena u maloprodaji je neizbježna: prijelaz s tržišta

kojima upravljaju prodavači na modele usmjerene na potrošače. Trgovci na malo sada se natječu u praktičnosti i iskustvu potrošača u *online* i *offline* kanalima. AI omogućuje trgovcima da poboljšaju iskustva potrošača i poboljšaju produktivnost, optimizirajući operacije od skladišta do isporuke u digitalnim i fizičkim prodavaonicama. Na današnjem konkurentnom tržištu, usvajanje umjetne inteligencije ključno je za opstanak (Kaur i dr., 2020:2). Pillai i dr. (2020) navode kako AI mijenja način rada maloprodajnih prodavaonica. Trgovci na malo koriste AI na različite načine, primjerice:

- AI chatbotove, generiranje sadržaja i uvid u klijente (Ameen i dr., 2021)
- marketing za strateško planiranje, upravljanje promocijama, upravljanje cijenama (Verma i dr., 2021)
- personalizaciju, koriste robote za maloprodajne usluge i kadrovsko planiranje (Kircova i dr., 2021:6)
- optimizaciju procesa, upravljanje zalihama (Oosthuizen i dr., 2021),
- upravljanje narudžbama (Weber i Schütte, 2019) itd.

Upravljanje cijenama u digitalnom okruženju postupno se razvija u proces usmjeren na tehnologiju i podatke (Erdmann i dr., 2024:529), a u tom procesu algoritmi imaju najveću ulogu (Klein, 2021:538). Kako tvrtke usvajaju napredne tehnologije, strategije određivanja cijena vođene umjetnom inteligencijom (AI) sve se više koriste za optimizaciju procesa donošenja odluka, koristeći složenu analizu podataka za povećanje točnosti određivanja cijena i odziva na dinamičnim tržištima (Aparicio i Misra, 2023:103). Integracija umjetne inteligencije u određivanje cijena predstavlja transformativni pomak u poslovnim strategijama. AI koristi strojno učenje, duboko učenje i neuronske mreže za analizu golemih skupova podataka, strukturiranih i nestrukturiranih, omogućujući prilagodbe cijena u stvarnom vremenu. Sofisticirani algoritmi poput obrade prirodnog jezika i računalnog vida dodatno povećavaju učinkovitost obrade podataka (Harazim, 2024). Trgovci na malo mogu iskoristiti AI za implementaciju personaliziranih strategija popusta na temelju povijesti pregledavanja potrošača i prošlih kupnji, što im omogućuje da privuku širu publiku, uključujući potrošače osjetljive na cijene. Prilagođavanjem strategija određivanja cijena individualnom ponašanju i konkurentnim tržišnim trendovima, AI trgovcima na malo nudi poboljšanu optimizaciju prihoda (Viswanathan, 2024:176).

To trgovcima na malo omogućuje prilagodbu cijena u stvarnom vremenu, uzimajući u obzir čimbenike kao što su promotivne kampanje, povijesni podaci o cijenama, asortiman proizvoda i dinamika tržišta. Prilagodbe cijena mogu se primijeniti ne samo u različitim lancima, regijama ili prodavaonicama već i na razini pojedinačnog potrošača, što omogućuje vrlo detaljne, personalizirane strategije cijena (Twarogal i Puczyk, 2024). Amazon koristi dinamički alat za određivanje cijena pod nazivom Amazon Price Optimizer kako bi prilagodio cijene proizvoda nekoliko puta dnevno. Proces uzima u obzir čimbenike kao što su potražnja, cijene konkurenata, obujam prodaje i dostupnost proizvoda. Čineći to, Amazon ostaje konkurentan dok maksimizira profit. Prema izvješćima, ovo je rješenje dovelo do povećanja prodaje od 5 % i povećanja dobiti od 2 % Amazonu (Twarogal i Puczyk, 2024). Upravljanje zalihama ključno je područje u kojem tehnologije velikih podataka i umjetne inteligencije pokazuju značajan transformativni potencijal. Povijesno gledano, upravljanje zalihama bio je resursno intenzivan zadatak, često mučen problemima kao što su prevelike zalihe, nestašica i suboptimalna distribucija resursa. Korištenje napredne analitike i prediktivnog modeliranja omogućuje organizacijama postizanje poboljšane transparentnosti kroz svoje opskrbe lance, omogućujući precizniju optimizaciju razina zaliha i učinkovitije operacije ispunjavanja narudžbi. Ovi uvidi vođeni umjetnom inteligencijom pomažu ublažiti rizike i poboljšati ukupnu operativnu učinkovitost pružajući mogućnosti donošenja odluka na temelju podataka u stvarnom vremenu (Khan i Ahmed, 2024:22). Implementacija naprednih tehnologija (AI) i metoda (analize podataka u kombinaciji s algoritmima strojnog učenja) omogućuje maloprodajnim sustavima optimizaciju razine zaliha, povećanje točnosti predviđanja potražnje te unapređenje efikasnosti opskrbnog lanca. Tehnologije time omogućuju smanjenje prekomjernih zaliha, čime se minimizira gubitak prodajnih prilika, dok istovremeno poboljšava reputaciju brenda i povećava lojalnost potrošača kroz dosljedno ispunjavanje njihovih očekivanja. Ovakav pristup omogućuje precizniju prilagodbu tržišnim uvjetima i bolju alokaciju resursa (Jack i Bommu, 2024:251).

Sustavi umjetne inteligencije omogućuju trgovcima da analiziraju asortiman proizvoda, procijene podatke o prodaji i spriječe nestašice. Simbeov robot Tally 3.0 (slika 8.) skenira police u potrazi za nedostajućim ili krivo postavljenim artiklima, osiguravajući usklađenost s planogramom prodavaonice. Ovi sustavi također generiraju toplinske karte kako bi istaknuli područja visoke prodaje. Walmart poboljšava upravljanje zalihama pomoću kamera, senzora i poslužitelja za

praćenje razine zaliha u stvarnom vremenu, aktivirajući upozorenja o obnavljanju zaliha. Trgovci mješovitom robom nadalje koriste umjetnu inteligenciju za prilagodbu čimbenicima poput vremenskih prilika i potrošačkih trendova, optimizirajući potražnju na različitim lokacijama (Ricadela, 2023).

Slika 8. Simbeov robot Tally 3.0



Izvor: Simbe (<https://www.simberobotics.com/news/simbe-unveils-new-data-illuminating-store-teams-positive-affinity-toward-using-inventory-robots>)

Simbeov robot Tally 3.0 sa slike prikaz je praktične primjene umjetne inteligencije koja u pozadini obrađuje podatke u stvarnom vremenu te ujedno podržava nove oblike prijenosa informacija i podataka u maloprodaji. Tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji, o kojima se više govori u sljedećem odlomku, preuzimaju ključne funkcije u maloprodaji.

Dosadašnja istraživanja upućuju na to da nove tehnologije u maloprodaji pružaju velike mogućnosti u pogledu poboljšanja iskustva potrošača i povećanja učinkovitosti poslovanja.

Međutim, utjecaj novih tehnologija ne može se samo promatrati kroz prizmu poboljšanja iskustva i povećanja učinkovitosti. Uz prednosti kao što su brža kupnja, personalizacija, bolje upravljanje zalihama i upravljanje narudžbama, u literaturi se navode i izazovi kao što su zaštita podataka, digitalna pismenost i visoki troškovi implementacije. U tom pogledu tehnologije u maloprodaji ne mogu se samo promatrati kao sredstvo modernizacije i povećanja konkurentnosti, već kao jedan od čimbenika koji mijenja ponašanje potrošača i odnos potrošača prema trgovcu. Iz tog je razloga potrebno istražiti kako potrošači percipiraju takve tehnologije i koji su čimbenici važni za poticanje namjere korištenja.

3.2. Tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji

Među širokim spektrom tehnologija koje se koriste u maloprodaji, implementacija tehnologija samouslužnih sustava (engl. *Self Service Technology* – u daljnjem tekstu SST) postala je ključni strateški fokus trgovaca (Park i dr., 2020:371). Tehnologije samouslužnih sustava (SST) tehnološke su platforme osmišljene kako bi osnažile korisnike za samostalno obavljanje zadataka povezanih s uslugom, eliminirajući potrebu za izravnom interakcijom s prodajnim osobljem (Meuter i dr., 2000:50; Meuter i dr., 2005:61). Tehnologije samouslužnih sustava doživjele su značajan prodor na tržište, osobito u zapadnim maloprodajnim okruženjima, gdje su postale dio poboljšanja operativne učinkovitosti i korisničkog iskustva (Nijssen i dr., 2016:276). Implementacija samouslužnih tehnologija (SST) iz temelja je promijenila način na koji trgovci komuniciraju s potrošačima (Wang i dr., 2012:54). Potrošači imaju mogućnost biranja između samoposluživanja, osobnih usluga ili njihove kombinacije. Iako ova fleksibilnost koristi potrošačima, ona je izazov za menadžere u raspodjeli resursa i upravljanju korisničkim iskustvom (Wang i dr., 2012:55). Samouslužne blagajne pružaju značajne prednosti pojednostavljivanjem procesa kupnje za potrošače dok povećavaju operativnu učinkovitost za trgovce na malo. Ova tehnologija odražava širi pomak prema digitalizaciji i automatizaciji u sektoru maloprodaje i ključna je za definiranje budućnosti kupovnog iskustva (Schone, 2024). Navedena tehnologija ima određeni utjecaj na trgovce na malo, potrošače, tehnološku infrastrukturu i inovacije te na zaposlenike. Posljednjih nekoliko godina objavljen je veliki broj znanstvenih radova, a koji se odnosi na tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji (tablica 2.). Istraživačke teme koje su obuhvaćene odnosile su se na ispitivanje kvalitete usluge, proučavanje iskustva korištenja,

prihvatanje i ne prihvatanje od potrošača, demografske čimbenike, osobine i ponašanje potrošača te namjeru i zadovoljstvo korištenja.

Tablica 2. Prikupljene teme koje se odnose na tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji

ISTRAŽIVAČKE TEME	ZNANSTVENICI
Ispitivanje kvalitete usluge, proučavanje iskustva korištenja SCO-a	Demirci i dr. (2014) Collier i dr. (2015), Turner i Szymkowiak, (2019), Korchagina (2019), Ramos i dr. (2021), Rinta-Kahila i dr. (2021), Nusrat i Huang (2024)
Prihvatanje i neprihvatanje SCO-a od potrošača	Bulmer i dr. (2018) Matic i dr. (2019), Sharma (2020), Rinta-Kahila i dr. (2021), Duarte i dr. (2022), Thomas-Francois i Somogyi (2023)
Demografski čimbenici, osobine i ponašanje potrošača	Dwane (2008), Lee i dr. (2010), Jackson (2014), Inman i dr. (2017), Knežević i dr. (2020)
Namjera i zadovoljstvo korištenja SCO-a	Kaur i dr. (2012), Wang i dr. (2013), Collier i dr. (2015), Kokkinou i dr. (2015), Considine i dr. (2017), Maric i dr. (2018), Cebeci i dr. (2020), Park i dr. (2020), Jalil i Koay (2024), Rashid i dr. (2024),

Izvor: obrada autora

Tehnologije samouslužnih sustava za potrošače predstavljaju širok spektar prednosti, od percepcije uštede vremena do kraćih redova (Turner i Szymkowiak, 2019:41) i brzine transakcije (Larson, 2019:142). Određeni potrošači izbjegavaju interakciju s prodajnim osobljem i smatraju da im tehnologije samouslužnih sustava u prodavaonici to i omogućuju (Meuter i dr., 2005:66). S druge strane, prednosti tehnologije samouslužnih sustava za trgovačka društva najvećim se dijelom odnose na lojalnost i zadovoljstvo potrošača (Demirci i Kara, 2014:126; Robertson i dr., 2016:93). Ujedno trgovačka društva raspoređuju resurse i istovremeno upravljaju korisničkim iskustvom kako bi u konačnici utjecali na produktivnost (Wang i dr., 2012:55).

Iako tehnologije samouslužnih sustava pružaju jasne prednosti za potrošače, mogu predstavljati i neke izazove (Sharma, 2020:2), pa čak i nezadovoljstva. Turner i Szymkowiak (2019:47) ističu kako su potrošači iskazali nezadovoljstvo jer tehnologije samouslužnih sustava (SCO blagajne) nisu zbog tehničkih problema pružile brzinu koju su očekivali te je isto izazivalo stresnu situaciju zbog nedostatka osoblja koje bi pomoglo. Featherman i Hajli (2016:264) nadopunjuju kako je i percipirani rizik jedan od izazova za potrošače prilikom namjere korištenja SCO-a. Mandrik i Bao (2005:532) ističu kako percipirani rizik uključuje neizvjesnost ishoda i percipiranu važnost negativnih posljedica. Featherman i Pavlou (2003:454) definiraju percipirani rizik kao mogućnost gubitka u potrazi za željenim ishodom. Gelbrich i Sattler (2014:82) navode kako su pored tjeskobe, gužva na blagajnama i vremenski pritisak bili ključni čimbenici ispitanika hoće li prihvatiti tehnologije samouslužnih sustava. Ovdje treba svakako staviti naglasak na to kako je istraživanje provedeno prije devet godina te je tehnologija doživjela određenu transformaciju, a maloprodaja se prilagodila i uvela novitete kako bi se smanjio pritisak na potrošače, a time i prihvaćanje tehnologije kod potrošača. Ipak, u nekim situacijama unatoč poboljšanju tehnologije i otklanjanju grešaka u procesu, kod potrošača još uvijek nisu dobro prihvaćene tehnologije samouslužnih sustava.

3.2.1. Utjecaj tehnologije samouslužnih sustava na trgovce na malo

Tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji predstavljaju širok spektar tehnologija (npr. samouslužne blagajne, interaktivni kiosci, digitalni katalogi i virtualna ogledala, mobilne aplikacije za samousluživanje, automatizirana preuzimanja i povrati, itd.), koje potrošačima omogućuju bržu interakciju i samostalno sudjelovanje u procesu kupnje. Implementacija samouslužnih blagajni u maloprodajni sektor trgovcima na malo daje nekoliko prednosti, kao i nedostataka. U pogledu prednosti samouslužnih blagajni za trgovce treba naglasiti sljedeće čimbenike: smanjenje troškova rada, brži proces naplate, nove mogućnosti prikupljanja i analize podataka, učinkovitija upotreba prostora i resursa, veća lojalnost potrošača. Navedeni čimbenici će se detaljnije objasniti u nastavku rada. Smanjenje troškova rada – samouslužna blagajna omogućuje trgovcima poboljšanje operativne učinkovitosti smanjenjem troškova rada i povećanjem broja korisnika (Adebakin i Shokoui, 2023). Zašto je trgovcima važno smanjenje troškova rada? Trgovci koji posluju s iznimno malim profitnim maržama od približno 1 %

neprestano traže strateške mjere za povećanje operativne učinkovitosti. S obzirom na to da troškovi rada obično čine 8 – 10 % ili više ukupne prodaje, potencijal tehnologija automatizacije predstavlja vrlo privlačnu priliku za smanjenje troškova i povećanje produktivnosti (Jones, 2012:3). Brži proces naplate – dulje vrijeme čekanja tijekom procesa naplate u prodavaonicama stvara negativno iskustvo za potrošače, što može značajno utjecati na njihovo ukupno zadovoljstvo (Wahab i Ham, 2021:903). Brži proces naplate za trgovce ima višestruko značenje, s naglaskom na urbana područja te znači bržu prohodnost i potrošača i roba, a posljedično i veće prihode, veći obrtaj robe itd. Nove mogućnosti prikupljanja i analize podataka – trgovci u prodajnom prostoru prikupljaju različite podatke:

- prostor oko blagajni
- procesi naplate
- upravljanje redovima, kada treba otvoriti, a kada zatvoriti blagajne, kada postaviti na samouslužne blagajne dodatnog djelatnika, a kada ga usmjeriti na druge zadatke u prodavaonici (Suganya i Murugan, 2022)
- koje je vrijeme kada su najveći redovi na samouslužnim blagajnama
- koriste li potrošači većinom kartice prilikom plaćanja na samouslužnim blagajnama ili koriste više novčanice (Knežević i dr., 2020).

Svi ti podaci, ali i mnogi drugi, trgovcima pomažu u donošenju daljnjih odluka. Na primjer, ako analizom podataka trgovci primijete kako se prilikom plaćanja koriste isključivo kartice, tada mogu zamijeniti samouslužne blagajne koje su kombinirane za primanje sredstava plaćanja kartica i novčanica, u samouslužne blagajne samo na kartice. Samouslužne blagajne na kojima se može plaćati isključivo na kartice su jeftinije u prosjeku za cca 20 % od samouslužnih blagajni koje primaju obje vrste plaćanja. Ako samouslužne blagajne primaju novčanice, iste zahtijevaju dodatan rad osoblja po pitanju punjenja blagajni s novčanicama te odrađivanje tjednih inventura u pogledu stanja novca u njima. Učinkovitija upotreba prostora i resursa (Ali, 2024) – trgovački lanac Lidl u Republici Hrvatskoj pored postavljanja samouslužnih blagajni na kojima se može plaćati isključivo karticama, učinkovito je iskoristio i prostor. Naime, u svim prodavaonicama postavljeno je na mjesto nekadašnjih dviju (tradicionalne blagajne s trakom i djelatnikom koji skenira artikle i naplaćuje) ukupno šest samouslužnih blagajni i jedan djelatnik koji pomaže potrošačima. Jedan djelatnik je zadužen za funkcioniranje šest blagajni. Dakle, maksimalno je

iskoristio prostor, smanjio je resurse te time utjecao na produktivnost djelatnika. Svaka blagajna koja prima novčanice zahtijeva koncentraciju djelatnika (primanje i vraćanje novčanica, obračun nakon smjene) i dodatnu organizaciju sigurnosti, jer se radi o prometu s novčanicama, stoga postoji mogućnost grešaka, otuđenja i sl. Također, svaka prodavaonica mora imati sef u kontroliranoj prostoriji, a to sve zahtijeva resurse. Veća lojalnost potrošača – lojalnost maloprodajne prodavaonice može se definirati kao stupanj potrošačeve predanosti i opetovanog pokroviteljstva određenom trgovcu na malo (Oliver, 1999; Dick i Basu, 1994:99). Ta lojalnost proizlazi iz čimbenika kao što su povjerenje u trgovca, zadovoljstvo cijenom i percepcija općeg imidža prodavaonice. Uključuje dosljedno ponašanje potrošača da se vrate u istu prodavaonicu zbog ispunjenja svojih očekivanja i koristi stečenih iskustvom u maloprodaji. Lojalnost se može ojačati visokokvalitetnom uslugom, konkurentnim cijenama i održavanjem jakih odnosa potrošač – trgovac (Rubio i dr., 2017; Adapa i dr., 2020; Vasquez-Parraga i Sahagun, 2020) i novih tehnologija, kao što su tehnologije samouslužnih sustava. Na tom tragu nekoliko studija ukazuje na pozitivan i statistički značajan učinak samouslužnih tehnologija na lojalnost potrošača (Orel i Kara, 2014; Iqbal i dr., 2018; Girsang i dr., 2021:225; Radnan i Christin, 2023:123). U kontekstu nedostataka samouslužnih blagajni za trgovce treba naglasiti sljedeće čimbenike: visoki početni troškovi, rizik od krađe, tehnički problemi i troškovi održavanja. U nastavku rada slijedi detaljnije objašnjenje navedenih čimbenika.

Visoki početni troškovi – trošak četiriju samouslužnih blagajni i njihovo postavljanje košta između 75 000 i 150 000 \$. Cijena varira o brandu i tipu samouslužne blagajne, tako za IBM treba izdvojiti između 75 000 i 125 000 \$, dok za Fujitsu između 125 000 i 150 000 \$ (Kompareit, 2023; Shopify, 2024). Povrat na uloženo (engl. *Return on Investment*) u pogledu samouslužnih kioska kreće se do skoro 25 % (Kiosk Industry, 2023). U članku navode i formulu kako bi se moglo odmah provjeriti koliki je povrat na uloženo. Jedan od najvećih troškova kod blagajni su djelatnici. U daljnjem dijelu teksta napravljen je povrat na uloženo iz primjera koji uključuje podatke o cijeni blagajne (koji se ranije naveo) te cca trošak djelatnika trenutno u Republici Hrvatskoj. Trošak djelatnika na bazi mjeseca u Republici Hrvatskoj je 1600 €, a na bazi cijele godine taj iznos je 19 200 €.

$ROI = (\text{ušteda} - \text{troškovi}) / \text{troškovi}$

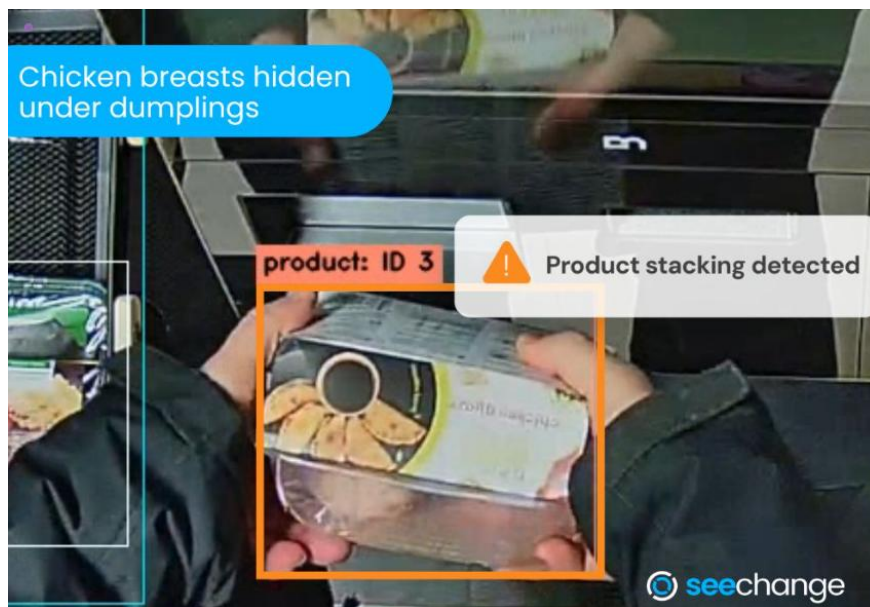
$ROI = (19\,200\ \text{€} - 75\,000\ \text{€}) / 75\,000\ \text{€} = 25,6\ \%$

Prema izračunu, ako samouslužna blagajna košta 75 000 €, a trošak djelatnika za 12 mjeseci rada iznosi 19 200 €, povrat na uloženo u prvoj godini je 25,6 %. Kada trgovac postavi četiri samouslužne blagajne i ima jednog djelatnika tada se može zaključiti kako će svake godine vratiti novac uloženi za jednu blagajnu. Rizik od krađa – prema nedavnim istraživanjima koja su provedena u SAD – u i Europi, trgovci na malo u prosjeku imaju 3,5 % do 4 % (od prometa) manjka zbog krađa na samouslužnim blagajnama (Holtz, 2023; Crow, 2023; Basiouny, 2024). U nekim zemljama (SAD-u) su zbog velikih gubitaka upravo na samouslužnim blagajnama trgovci (Walmart) počeli uklanjati samouslužne blagajne iz prodajnih prostora (Gibson, 2024). Najvećim dijelom su to prodavaonice koje su imale izrazito velike gubitke upravo na samouslužnim blagajnama. S druge strane, trgovci u Europi počinju sve više implementirati samouslužne blagajne (Butler, 2024).

U pogledu rizika od krađa treba naglasiti uobičajene prevare prilikom korištenja samouslužnih blagajni:

- na odjelima koji zahtijevaju vaganja (voće i povrće, meso, kruh itd. označi se jeftiniji artikl, npr. umjesto banane se stavi naljepnica od jeftinog proizvoda, npr. luka)
- namjerno neotkucavanje artikla, prolazak kroz blagajne bez otkucavanja artikla, prebacivanje bar koda (u slučajevima kada je isti zalijepljen npr. na jeftiniji artikl ili artikl koji je snižen zbog kratkog roka trajanja)
- stavljanje artikla (npr. boca skupog pića) na vagu te traženje artikla iz ponude voća i povrća
- skeniranja alkoholnog pića pod artikl npr. kruška, skeniranje artikala te nakon toga nedovršavanje procesa plaćanja, već potrošač jednostavno napusti prostor samouslužnih blagajni
- slaganje artikala, pri tome se misli više paketa u ruci, ali se skenira samo donji artikl (slika 9.). U tom slučaju artikli ostaju otkucani, ali nenaplaćeni te sljedeći potrošač koji dolazi na samouslužnu blagajnu prijavljuje nastalu situaciju i traži poništenje kako bi počeo proces na samouslužnoj blagajni. Trgovac bilježi gubitak koji je nastao kod potrošača prije jer nije dovršio proces naplate do kraja.

Slika 9. Detekcija skrivanja artikala korištenjem umjetne inteligencije



Izvor: seechange, 2024. <https://seechange.com/self-checkout-security/#What-is-a-computer-vision-powered-self-checkout>

Tehnologije samouslužnih sustava razvile su se s poboljšanim sigurnosnim značajkama. Rani modeli oslanjali su se na vagu za vaganje i ljudski nadzor, koji su bili ograničeni u otkrivanju prijevara poput promjene crtičnog koda ili zamjene predmeta (npr. „trik s bananom“). Moderni sustavi, međutim, koriste AI i strojno učenje za proaktivno otkrivanje nepravilnosti. Integracijom analitike podataka u stvarnom vremenu i računalnog vida, ova rješenja poboljšavaju točnost verifikacije i smanjuju lažne aktivnosti (SeeChange, 2024). U prodavaonicama Intermarché u Francuskoj postavljene su kamere iznad svake samouslužne blagajne (slika 10.). Uz pomoć tehnologije umjetne inteligencije prate se sve radnje u realnom vremenu na samouslužnim blagajnama. Cilj tog sustava je otkriti predmete koji nisu skenirani, grešku prilikom skeniranja. Sustav nije postavljen samo kako bi detektirao krađe (od postavljanja sustava postotak manjka u navedenim prodavaonicama je smanjen s 3 % na 1,5 %), već je postavljen kako bi se olakšalo trgovcima upravljanje većim brojem potrošača koji se nalaze u prostoru samouslužnih blagajni. Djelatniku je izrazito naporno pratiti sve radnje potrošača u navedenom prostoru (Glotin, 2024).

Slika 10. Kamere u prodavaonici Intermarché



Izvor: Glotin, 2024. <https://www.francebleu.fr/infos/societe/les-caisses-automatiques-du-magasin-intermarche-de-la-farlede-sous-l-oeil-des-cameras-9524580>

Samouslužna tehnologija, iako je praktična, može naići na različite sistemske pogreške koje ometaju iskustvo kupovine. Neki uobičajeni problemi uključuju:

- pogreške skeniranja bar koda – stavke koje se ne mogu skenirati: određene stavke mogu imati oštećene, nedostajuće ili loše ispisane crtične kodove, što ih čini nemogućima za skeniranje. Pogrešna očitavanja: skener može pogrešno pročitati crtični kod, uzrokujući registriranje pogrešnog proizvoda ili cijene (Gamman i dr., 2020; Leda Lima, 2023).
- odstupanja u težini – neusklađenost senzora (Xia i dr., 2021) područja pakiranja: sustavi samoprovjere često koriste senzore težine u području pakiranja kako bi osigurali skeniranje predmeta. Ako težina skeniranog predmeta ne odgovara očekivanjima sustava (zbog pakiranja ili pogreške korisnika), može se pokrenuti upozorenje. Netočno postavljanje: predmeti možda neće biti pravilno postavljeni u prostor za pakiranje, zbog čega će sustav označiti transakciju.
- problemi s prepoznavanjem predmeta – problemi s identifikacijom proizvoda: artikli koji zahtijevaju ručni unos (poput voća ili povrća) mogu biti pogrešno identificirani, što dovodi do pogrešaka u određivanju cijena.

3.2.2. Utjecaj tehnologije samouslužnih sustava na potrošače

SST značajno je transformirao iskustva potrošača u raznim industrijama, uključujući maloprodaju, ugostiteljstvo i bankarstvo. SST je dizajniran kako bi korisnicima pružio više kontrole nad njihovim transakcijama, smanjujući potrebu za izravnom ljudskom interakcijom. Utjecaj SST-a na potrošače može se sagledati na sljedeći način:

- povećano zadovoljstvo – tehnologije samouslužnih sustava često poboljšavaju zadovoljstvo korisnika pružajući bržu uslugu transakcija (Collier i Kimes, 2013), ujedno manje čekanje u redu. U velikim urbanim sredinama potrošači osobito cijene brži prolazak kroz prostor blagajni (naglasak na pauzama za ručak ili nakon posla kada moraju obaviti kupovinu).
- poboljšana lojalnost – istraživanje je pokazalo da visokokvalitetna SST iskustva mogu povećati lojalnost potrošača. Kada tehnologija radi dobro, potiče pozitivne namjere ponašanja, povećavajući vjerojatnost da će se potrošači vratiti pružatelju usluge (Iqbal i dr., 2018)
- samo učinkovitost i autonomija – SST promiče osjećaj autonomije jer se potrošači osjećaju ovlaštenima da samostalno upravljaju svojim transakcijama. Ova autonomija može povećati povjerenje potrošača i povezanost s markom (Iqbal i dr., 2018).
- izazovi u usvajanju – iako SST nudi brojne prednosti, tehnološki problemi ili nedostatak jednostavnosti korištenja mogu negativno utjecati na korisnička iskustva. Ove frustracije mogu dovesti do nezadovoljstva ako tehnologija ne ispuni očekivanja korisnika (Jalani i dr., 2023).

3.2.3. Uloga djelatnika uz tehnologije samouslužnih sustava

Porast tehnologija samouslužnih sustava u maloprodaji doveo je do zabrinutosti oko smanjenja uloga uslužnih zaposlenika. Dok samouslužna tehnologija smanjuje izravnu ljudsku interakciju, zaposlenici ostaju i dalje važni prelaskom u uloge s više dodane vrijednosti (Ha, 2020:489; Duarte i dr., 2022:154). Unatoč sve većoj upotrebi samouslužnih tehnologija, djelatnici i dalje imaju ključnu ulogu u ukupnoj procjeni prodavaonice i usluge. Djelatnici su nezamjenjivi u pružanju pomoći potrošačima koji imaju tehničke probleme, kao što je rješavanje kvarova na strojevima ili

dovršavanje transakcija koje mogu zahtijevati ljudsku intervenciju. Njihova uključenost pomaže u ublažavanju frustracija potrošača i poboljšava cjelokupno iskustvo kupovine nudeći smjernice kada sučelja zakažu ili postanu zbunjujuća. Štoviše, djelatnici često imaju zadatak nadzirati više samouslužnih blagajni kako bi održali sigurnost i spriječili krađu, osiguravajući integritet procesa naplate. Nudeći važnu ljudsku interakciju tamo gdje automatizacija izostaje, zaposlenici značajno pridonose ukupnom zadovoljstvu potrošača i ocjeni uspješnosti prodavaonice (Sharma i dr., 2021). Di Pietro i dr. (2014) navode kako interakcija na relaciji djelatnik - potrošač pomaže u izgradnji povjerenja i lojalnosti, čak i u okruženju koje se uvelike oslanja na automatizaciju. Tehnička podrška nije jedina podrška koju pružaju djelatnici na samouslužnim blagajnama. Edukacija potrošača koji po prvi puta koriste samouslužne blagajne ključan je element u prevladavanju neugodnog osjećaja, nesigurnosti i straha od nove tehnologije. Proaktivna podrška djelatnika u objašnjavanju tehničkih komponenti, korištenja i funkcionalnosti tehnologije može doprinijeti značajnom smanjenju nesigurnosti kod potrošača, s naglaskom na potrošače s manjom digitalnom pismenošću. Takvim edukativnim pristupom stvara se povjerenje i lojalnost potrošača prema trgovcu, ali i novim tehnologijama.

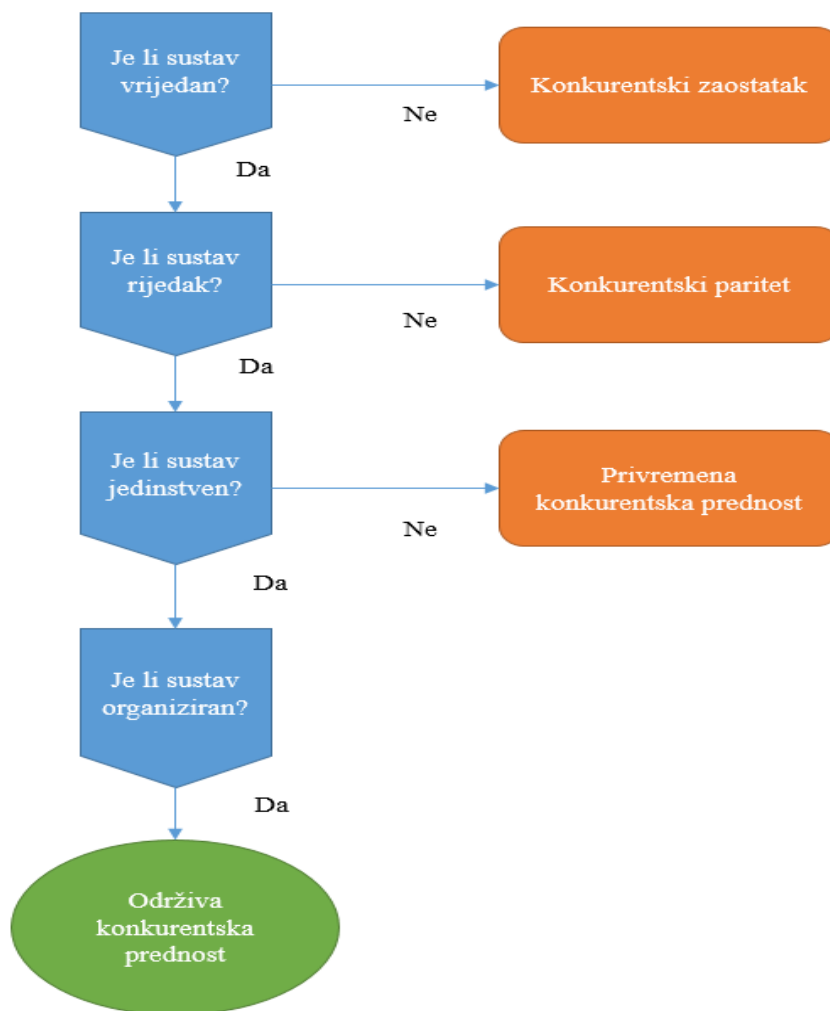
Tehnologije samouslužnih sustava često se promatraju kroz ubrzanje procesa, povećanje učinkovitosti i smanjenje troškova, no njihovo prihvaćanje ovisi o spremnosti potrošača na korištenje. U tom se pogledu javlja određena napetost između operativne korisnosti i stvarnog iskustva potrošača tijekom kupovine. Tehnički izazovi, percipirani rizik, mogućnosti krađe i potreba za podrškom djelatnika stvaraju trgovcima dodatne operativne izazove. Stoga implementacija tehnologije samouslužnih sustava zahtijeva koordinaciju, odnosno usklađivanje interesa trgovaca i potrošača. Iz tog je razloga prihvaćanje tehnologije samouslužnih sustava potrebno promatrati ne samo kroz tehničke i operativne prednosti već i kroz iskustvo koje potrošači doživljavaju u procesu kupnje.

3.3. Značaj tehnologije samouslužnih sustava u konkurentskom okruženju

U današnjem konkurentnom, visokotehnološkom okruženju koje se brzo razvija, tehnologije samouslužnih sustava postale su važna komponenta modernog poslovanja. Kako trgovačka društva nastoje ostati konkurentna, ona sve više usvajaju samouslužne sustave kako bi poboljšale

korisničko iskustvo, pojednostavile operacije i smanjile troškove (Curran i Meuter, 2005). Sve veće prihvaćanje tehnologije samouslužnih sustava potaknuto je raznim čimbenicima; na prvome su mjestu preferencije potrošača za praktičnošću, potreba trgovačkih društava da budu što produktivnija te, u konačnici, želja za stvaranjem odmaka od konkurencije. Kako bi održali konkurentsku prednost trgovci moraju uključiti alate koji će im pomoći u donošenju strateških odluka. Jedan od alata koji može biti od pomoći strateškom odlučivanju je VRIO analiza. VRIO je akronim od engleskih riječi *valuable* (vrijedan), *rare* (rijetko), *inimitable* (jedinstven) i *organized* (organiziran). U današnjem brzom i konkurentnom okruženju u kojem posluju trgovci, VRIO analiza je alat uz pomoć kojeg se s vremena na vrijeme mogu revidirati strateške odluke. VRIO analiza, za razliku od SWOT analize, evaluira unutarnje procese i mogućnosti u stjecanju konkurentske prednosti. Prednost VRIO analize je u jednostavnosti i jasnoći (Buzatu i dr., 2019:246). Slika 11. u daljnjem tekstu ističe ključna pitanja koja si trgovci trebaju postaviti prije implementacije sustava u maloprodajne objekte.

Slika 11. VRIO analiza



Izvor: obrada autora prema Rothaermel (2015)

Svakim pozitivnim odgovorom na pitanje trgovci prelaze na sljedeće pitanje koje u konačnici daje odgovor kako resurs odnosno sustav ima održivu konkurentsku prednost. Za svako glavno pitanje treba imati pripremljeno nekoliko potpitanja kako bi se došlo do što jasnijeg odgovora. Jasnijim odgovorima trgovci dolaze do stabilnije odluke u pogledu postavljanja ili nepostavljanja tehnologija samouslužnih sustava. U tablici 3. prikazana su pitanja za svaku točku VRIO analize. Pitanja su prilagođena tehnologijama samouslužnih sustava.

Tablica 3. Pitanja VRIO analize

Vrio	Pitanja
vrijedan	Je li sustav koristan potrošačima? Je li sustav u skladu sa strategijom i ciljevima? Stvara li sustav konkurentsku prednost?
rijedak	Ima li konkurencija sustav? Otvara li sustav vrata konkurentске prednosti?
jedinstven	Može li se sustav bez problema naći i kupiti na tržištu? Mogu li drugi trgovci implementirati sustav?
organiziran	Podržava li trenutna struktura trgovačkog društva implementaciju sustava? Može li se sustav nadograđivati nakon određenog vremena s ciljem poboljšanja usluge?

Izvor: obrada autora prema Cascade, 2023 (pristupljeno: 10. lipnja 2024.)

Treba naglasiti kako samouslužne blagajne imaju prednosti i nedostatke kako za trgovce, tako i za potrošače. U tablici 4. SWOT analizom naglašava se koje su to prednosti, nedostaci, ali i mogućnosti te prijetnje samouslužnih blagajni.

Tablica 4. SWOT analiza

SWOT analiza samouslužne blagajne			
PREDNOSTI		SLABOSTI	
TRGOVCI 1.profitabilnost 2.produktivnost radne snage	POTROŠAČI 1. bez čekanja u redu 2. potrošač sam skenira i plaća 3. osjećaj postizanja i zadovoljstva 4.praktičnost 5.više načina plaćanja	TRGOVCI 1. manji broj artikala u košarici 2.cijena samouslužnih blagajni	POTROŠAČI 1.strah od nepoznatog 2. neugodnosti zbog pogreške 3.potrebno odobrenje asistenta prilikom kupovine alkohola
MOGUĆNOSTI		PRIJETNJE	
TRGOVCI 1. lojalnost potrošača 3.poboljšanje korisničkog iskustva 4.identificiranje trendova kupovine	POTROŠAČI 1.učenje 2.samopouzdanje 3.poticaj za korištenje	TRGOVCI 1.otuđivanje robe 2.neprihvatanje tehnologije kod potrošača	POTROŠAČI 1.krađe podataka 2.smatraju da rade posao za koji nisu plaćeni

Izvor: prikupljanje i obrada autora

Prednosti i nedostaci unutarnji su čimbenici, dok su prilike i prijetnje vanjski čimbenici. Profitabilnost je jedna od točaka u pogledu prednosti za trgovce. Čim proizvodi na policama imaju veći obrtaj, to je za trgovce bolja profitabilnost. U pogledu obrtaja robe, blagajne imaju jednu od ključnih uloga u poslovanju trgovaca. Što je bolja protočnost blagajne, to je bolja profitabilnost, kao i lojalnost potrošača. Potrošači dolaze ponovno jer nalaze sve što im treba i nema čekanja u redovima na samouslužnim blagajnama. Za trgovce su prednosti u pogledu produktivnosti zaposlenika (jedan djelatnik kontrolira četiri ili više blagajni), mogućnosti usmjeravanja na druge poslove unutar prodavaonice, poput popunjavanja polica i pružanja dodatnih usluga na svježim odjelima, te smanjenja redova čekanja na blagajnama, što odgovara i potrošačima. Iskorištenost prostora još je jedan čimbenik prednosti za trgovce. Samouslužne blagajne zahtijevaju manje prostora za razliku od običnih blagajni. Na mjesto dviju postavljenih redovnih blagajni može se postaviti četiri do šest samouslužnih blagajni te time povećati protočnost u procesu naplate. Dobrim planiranjem i odlukom o postavljanju tehnologije samouslužnih sustava, pored efikasnije protočnosti blagajni, trgovci dobivaju korist od iskorištavanja prostora tako što će postaviti dodatne police i povećati asortiman određene grupe proizvoda.

Neki od trgovaca ograničavaju broj artikala koji se mogu skenirati na samouslužnim blagajnama kako bi spriječili greške prilikom skeniranja artikala (potrošači zaborave skenirati artikle ili ne stave artikle u prostor za odlaganje robe nakon skeniranja), dok s druge strane time direktno utječu na iznos prosječnog računa. Učestalim odobrenjima, koja djelatnici moraju raditi nakon blokiranja tehnologije samouslužnih sustava zbog nerazumljivih postupaka koje rade potrošači prilikom skeniranja, trgovci dobivaju informaciju koje elemente u sustavu treba promijeniti. Trgovci u tom pogledu trebaju pratiti i postavljati zadnje tehnološke inovacije koje im se nude na tržištu tehnologija samouslužnih sustava kako bi imali što manje problema u budućnosti sa skeniranjem na samouslužnim blagajnama. Manji problemi i jasnoća sustava povećavaju mogućnost veće iskorištenosti tehnologije samouslužnih sustava. Jedan od važnih čimbenika vanjskog utjecaja na trgovce predstavlja cijena tehnologije samouslužnih sustava. Proizvođači tehnologije samouslužnih sustava konstantno ih nadograđuju i poboljšavaju procese kako bi trgovci imali što manje problema, a što više korisnika. Jedna od mogućnosti koja se pruža trgovcima prilikom postavljanja tehnologije samouslužnih sustava u prodavaonicama je lojalnost potrošača. Nekoliko znanstvenih radova (Orel i Kara, 2014; Iqbal i dr. 2018; Siah i Fam, 2019) potvrđuje kako

tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji imaju izravni pozitivan utjecaj na lojalnost potrošača. Rizici za trgovce predstavljaju krađe jer jedan zaposlenik na četirima ili više blagajnama nije u mogućnosti istovremeno kontrolirati jesu li svi artikli iz košarice skenirani. Jie i Kamsin (2021:495) ističu kako su tehnologije samouslužnih sustava uzročnici povećanih krađa u prodavaonicama, što uzrokuju velike gubitke trgovačkim lancima.

3.3.1. Poboljšanje korisničkog iskustva

Jedan od glavnih pokretača implementacije tehnologije samouslužnih sustava je poboljšanje korisničkog iskustva. Potrošači zahtijevaju veću kontrolu nad svojim interakcijama s trgovačkim društvima, a tehnologije samouslužnih sustava im pružaju tu mogućnost za dovršavanje transakcija vlastitim tempom i pogodnošću (Murad i dr., 2024:2720). U konkurentskom okruženju, tvrtke koje mogu ponuditi bespriječna i učinkovita korisnička iskustva steći će značajnu prednost nad svojim konkurentima. Tehnologije samouslužnih sustava, kao što su kiosci za samoplaćanje ili platforme za *online* rezervaciju, nude klijentima mogućnost bržeg dovršavanja transakcija od tradicionalnih metoda. Smanjenjem potrebe za čekanjem na pomoć poboljšavaju zadovoljstvo korisnika (Pantano i Viassone, 2015). Ovo je posebno kritično u okruženjima s velikim prometom, kao što su maloprodajne prodavaonice ili zračne luke, gdje je brzina ključna za održavanje protoka potrošača i smanjenje uskih grla. Integracijom umjetne inteligencije (AI) i analitike podataka, tehnologije samouslužnih sustava mogu potrošačima pružiti personalizirana iskustva. Na primjer, platforme za internetsko bankarstvo mogu ponuditi prilagođene financijske savjete na temelju korisnikove povijesti transakcija, dok *web*-stranice za e-trgovinu mogu preporučiti proizvode na temelju prošlih kupnji (Huang i Rust, 2020). Personalizacija povećava zadovoljstvo potrošača nudeći relevantna rješenja koja mogu povećati lojalnost.

3.3.2. Operativna učinkovitost i smanjenje troškova

Osim poboljšanja korisničkog iskustva, tehnologije samouslužnih sustava igraju ključnu ulogu u poboljšanju operativne učinkovitosti (Morimura i Nishioka, 2016) i smanjenju troškova (Roy i dr., 2018). U konkurentskim okruženjima u kojima su profitne marže često niske, tvrtke moraju pronaći načine za smanjenje operativnih troškova bez ugrožavanja kvalitete usluge. Jedna od

neposrednih prednosti tehnologije samouslužnih sustava je smanjenje troškova rada. Dopuštajući potrošačima da sami obavljaju zadatke kao što su skeniranje artikala, rezerviranje termina ili obavljanje bankovnih transakcija, trgovačka društva mogu smanjiti troškove rada. Iako to može dovesti do zabrinutosti oko premještanja posla, preraspodjela osoblja na složenije zadatke ili zadatke s dodanom vrijednošću može dovesti do veće produktivnosti (Bueno i dr., 2024). Ljudska pogreška čest je problem prilikom radnji na samouslužnim sustavima, osobito u okruženjima koja imaju veliki broj transakcija kao što su maloprodaja ili ugostiteljstvo. Tehnologije samouslužnih sustava, kada su pravilno dizajnirani, mogu minimizirati pogreške automatiziranjem procesa koji bi inače bili skloni pogreškama (Galdolage, 2022).

Tehnologije samouslužnih sustava su prilagodljive, što ih čini idealnim za trgovačka društva koji žele proširiti svoje poslovanje. Jednom implementirani, ovi sustavi mogu obraditi velike količine transakcija bez potrebe za dodatnim osobljem. Ovo je osobito povoljno u područjima poslovanja s promjenjivom potražnjom, kao što su maloprodaja ili ugostiteljstvo, gdje tvrtke mogu povećati poslovanje tijekom razdoblja povećanih prometa bez dodatnih troškova (Gore, 2024). Tehnologije samouslužnih sustava ključan su alat za trgovačka društva koja posluju u konkurentskom okruženju. Oni poboljšavaju korisničko iskustvo nudeći praktičnost, personalizaciju i dostupnost. Osim toga, poboljšavaju operativnu učinkovitost, smanjuju troškove i daju vrijedne podatke za donošenje odluka (Vadruccio i dr., 2024). Kako trgovačka društva nastavljaju usvajati i inovirati tehnologije samouslužnih sustava, bit će u boljem položaju da se razlikuju na tržištu i zadrže konkurentsku prednost. Međutim, moraju pažljivo razmotriti izazove povezane s implementacijom samouslužnih tehnologija, uključujući troškove, sigurnost i prihvaćanje od potrošača, kako bi osigurale svoj kontinuirani rast.

3.3.3. Konkurentska diferencijacija

Na promjenjivom i nepredvidivom tržištu trgovačka društva moraju biti stalno u potrazi za konkurentskom prednošću. Upravo tehnologije samouslužnih sustava mogu biti čimbenik koji čini ključnu razliku nudeći dodatnu vrijednost potrošačima, ali i trgovačkim društvima. Trgovačka društva koja usvoje najnovije samouslužne sustave mogu se pozicionirati kao inovatori u svom području poslovanja. Na primjer, integracija *chatbota* pokretanih umjetnom inteligencijom na

web-stranicama e-trgovine ili upotreba proširene ili virtualne stvarnosti u maloprodajnim prodavaonicama za pomoć pri odabiru proizvoda inovativne su upotrebe tehnologije samouslužnih sustava koje mogu privući potrošače koji su upućeni u tehnologiju (Pantano i Servidio, 2012). Tvrtke koje se smatraju naprednima i inovativnima imaju veću mogućnost privlačenja pozornosti potrošača u konkurentskom okruženju (Alves i dr., 2023). Tehnologije samouslužnih sustava pružaju tvrtkama priliku da ponude prilagođene usluge pomoću kojih mogu privući specifične skupine potrošača (Louis, 2021). Tvrtke koje implementiraju samouslužne sustave izgradit će snažne odnose s potrošačima ako pri tome naglašavaju i nude praktičnost, učinkovitost i personalizaciju (Collier i Kimes, 2013). Dosljednim ispunjavanjem ili nadmašivanjem očekivanja potrošača tvrtke mogu poticati lojalnost, što je ključno za održavanje konkurentske prednosti. Vjerojatnije je da će se zadovoljni potrošači vratiti i preporučiti drugima, što potiče daljnji rast i konkurentsku prednost.

Strateška vrijednost postavljanja tehnologije samouslužnih sustava ne može se promatrati jednako u svim slučajevima, iako se one često stavljaju u kontekst jačanja konkurentske prednosti, prvenstveno kroz bolju uslugu, veću učinkovitost i manje troškove. Ključ uspješne implementacije ovisi o nekoliko čimbenika: specifičnostima tržišta, organizacijskoj spremnosti trgovca i strukturi potrošača. Dok u jednom okruženju sustavi mogu biti izvor konkurentske prednosti, u drugom mogu predstavljati standard bez značajnog konkurentskog učinka, pa čak izazvati i nezadovoljstvo potrošača. Stvarni značaj tehnologije samouslužnih sustava ne očituje se samo u tehnologiji, već u načinu povezivanja iskustva kupovine i dugoročne strategije trgovaca.

3.4. Uloga maloprodaje u prihvaćanju tehnologije samouslužnih sustava kod potrošača

Tehnologije samouslužnih sustava postale su sve prisutnije u maloprodajnim okruženjima, mijenjajući način na koji potrošači komuniciraju s uslugama i proizvodima. Ovaj pomak prema sustavima samousluživanja, uključujući kioske za samousluživanje, *online* naručivanje i aplikacije za mobilno plaćanje, odražava šire trendove u ponašanju potrošača i tehnološkom napretku. Razumijevanje čimbenika koji utječu na prihvaćanje tehnologije samouslužnih sustava kod potrošača ključno je za trgovce koji žele poboljšati korisničko iskustvo i operativnu učinkovitost.

Kako bi olakšali prihvaćanje tehnologije samouslužnih sustava, trgovci na malo mogu implementirati različite strategije koje su ukratko opisane u nastavku.

Pružanje obuka ili informativnih materijala korisnicima može ublažiti zabrinutost i povećati povjerenje u korištenje tehnologije samouslužnih sustava. Trgovci na malo mogu koristiti demonstracije u prodavaonicama, videozapise s uputama i *online* upute kako bi potrošače vodili kroz proces korištenja tehnologije samouslužnih sustava. Zhao i dr. (2008:502) ističu kako edukacija potrošača ima ključnu ulogu i daljnjem korištenju tehnologije samouslužnih sustava. Dizajn i upotrebljivost imaju važnu ulogu u prihvaćanju tehnologije samouslužnih sustava. Trgovci bi trebali dati prednost načelima dizajna usmjerenog na korisnika, osiguravajući da su sučelja intuitivna i dostupna širokom rasponu potrošača. Dobro osmišljen sustav može značajno smanjiti frustraciju i potaknuti angažman, što u konačnici dovodi do većeg usvajanja (Turner i Szymkowiak, 2019). Prilagođavanje iskustva tehnologije samouslužnih sustava individualnim željama korisnika može poboljšati angažman i prihvaćanje. Na primjer, trgovci mogu iskoristiti analitiku podataka za pružanje personaliziranih preporuka na samouslužnim kioscima ili putem mobilnih aplikacija. Personalizacija potiče osjećaj povezanosti i relevantnosti, zbog čega će potrošači vjerojatnije prihvatiti tehnologije samouslužnih sustava. Trgovci na malo mogu implementirati promotivne strategije za poticanje korištenja tehnologije samouslužnih sustava. Ponuda popusta ili nagrada za korištenje opcija samousluživanja može motivirati potrošače na isprobavanje tih tehnologija. Koncept nuđenja popusta ili nagrada za poticanje korištenja tehnologije samouslužnih sustava mogu se razumjeti kroz optiku bihevioralne ekonomije i psihologije potrošača. Pokazalo se da strategije temeljene na poticajima, kao što su popusti, kuponi ili nagrade za vjernost, imaju ključnu ulogu u povećanju angažmana potrošača i usvajanju novih tehnologija.

Mehanizmi motivacije potrošača mogu biti:

- poticaji ponašanja – poticaji služe kao vanjski motivatori koji mogu smanjiti percipirani rizik ili napor povezan s isprobavanjem nove tehnologije. U pogledu tehnologije samouslužnih sustava, ponuda popusta za korištenje navedenih sustava, na primjer, potiče početnu probu i kasnije usvajanje. Istraživanje pokazuje da promocije mogu

- imati i kratkoročne i dugoročne učinke na kupovno ponašanje potrošača, potičući ponovljene obrasce korištenja (Nishio i Hoshino, 2024).
- poboljšana percipirana vrijednost – nagrade mogu povećati percipiranu vrijednost usluge, što pozitivno utječe na stavove korisnika prema korištenju samouslužnih tehnologija. Na primjer, programi vjernosti koji daju bodove za korištenje tehnologije samouslužnih sustava mogu poboljšati zadovoljstvo potrošača i lojalnost robnoj marki stvarajući kod potrošača osjećaj da dobivaju dodatne pogodnosti za svoje sudjelovanje (Myftaraj i Trebicka, 2023). Kada potrošači uoče opipljivu korist kao što je popust, veća je vjerojatnost da će prevladati početna oklijevanja.
 - ponašanje potrošača u programima vjernosti – personalizirane i posebne nagrade u programima vjernosti dovode do većeg angažmana potrošača (proces u kojem potrošači vide prednosti povezivanja s markom) (Gorlier i Michel, 2020). To sugerira da poticaji ne samo da privlače nove korisnike već i produbljuju odnos između potrošača i pružatelja usluga, što dovodi do održive upotrebe.

Prilikom poticanja potrošača na prihvaćanje tehnologije nije dovoljno usmjeriti se samo na dostupnost tehnologije i promotivne pogodnosti koje potiču na korištenje. Prvo korištenje može olakšati edukacija potrošača, personalizacija i jednostavan dizajn, ali učinkovitost korištenja ovisi o tome kako potrošač doživljava tehnologiju u trenutku procesa kupovine. Ako potrošač sustav percipira kao složen ili nesiguran, čak ni dodatni poticaji neće nužno dovesti do redovitog korištenja. Iz tog je razloga potrebno istražiti čimbenike koji oblikuju percepciju potrošača prema samouslužnim sustavima, osobito njihovu korisnost i jednostavnost korištenja.

3.5. Tehnologije samouslužnih sustava u Republici Hrvatskoj

Maloprodaja je jedan od kanala komuniciranja prema široj populaciji kada su u pitanju tehnologije. U Republici Hrvatskoj trgovački lanci s oprezom pristupaju implementiranju tehnologija, dok su u zapadnim zemljama potrošači ti koji rade određeni pritisak kako bi naučili, provjerili i iskusili nove tehnologije. Prve samouslužne blagajne u Republici Hrvatskoj postavio je Mercator 2007. godine u svojim poslovnica (JaTrgovac, 2012). Danas, 2023. godine, u top deset (tablica 5.) trgovačkih lanaca u Republici Hrvatskoj samouslužne blagajne postavili su

Konzum plus (vlasnik Mercatora), Spar, Lidl, Kaufland i Plodine. Konzum plus je 2018. godine imao 112 samouslužnih blagajni u 26 poslovnica (Jutarnji list, 2018). Prema istraživanju autora tržišta u Republici Hrvatskoj, Spar ima u ukupno 53 poslovnice samouslužne blagajne, što je u prosjeku 4 samouslužne blagajne po poslovnici. To znači da ima postavljeno otprilike 212 samouslužnih blagajni. U glavnom gradu Republike Hrvatske implementirane su u ukupno 13 supermarketa i 4 hipermarketa. Lidl i Kaufland (članovi Schwartz grupe) s implementacijom samouslužnih blagajni krenuli su 2022. godine (vlastito istraživanje, 2023). U Lidlu, kao najvećem diskonteru u Republici Hrvatskoj s preko 100 poslovnica (poslovnice su u prosjeku 1200 m²), na samouslužnim blagajnama nije moguće plaćati gotovinom, već samo karticama. U glavnom gradu Zagrebu ima implementirane samouslužne blagajne u 5 prodavaonica te po prodavaonici 6 samouslužnih blagajni. Kaufland na području Republike Hrvatske ima preko 40 prodavaonica (prodavaonice preko 2500 m²), na području glavnog grada Republike Hrvatske ima ukupno 11 poslovnica, od toga su u 5 poslovnica implementirane samouslužne blagajne, a po prodavaonici ima implementirano 6 samouslužnih blagajni. Samouslužne blagajne su programirane za primanje i gotovine i kartica. Trgovački lanac Plodine s preko 100 prodavaonica u Republici Hrvatskoj (poslovnice iznad 2000 m²) u implementaciju samouslužnih blagajni krenuli su u proljeće 2023. godine. Prva prodavaonica u koju su implementirali samouslužne blagajne bila je u gradu Puli. Trgovački lanac Studenac, koji ima preko 1400 prodavaonica u Republici Hrvatskoj, prema istraživanju autora ima tek u 2 poslovnice postavljene samouslužne sustave. Jedna se nalazi u Zagrebu, a druga u Omišu. Studenac je trgovački lanac koji je orijentiran na manje sredine, kvartove, a prodavaonice su im između 50 – 250 kvadratnih metara prodajne površine.

No pretpostavka autora je da se tehnologije samouslužnih sustava ne postavljaju zbog visoke investicije i slabog povrata uloženi sredstava. Tehnologije samouslužnih sustava zbog veličine ne stanu u sve objekte. Pored prodavaonica mješovite robe, jedino su IKEA, Dechatlon, Bershka i C&A u neprehrambenom sektoru implementirali samouslužne blagajne u Republici Hrvatskoj. Bershka i C&A su implementirali samouslužne blagajne jedino u poslovnice u Zagrebu i to u trgovačkim centrima. Za sada su oni jedini od trgovaca koji prodaju tekstil. Drogerije Mueller i Bipa nemaju u vlastitim prodavaonicama implementirane samouslužne blagajne, iako ih u zapadnoeuropskim zemljama drogerije implementiraju. DM je počeo s implementacijom samouslužnih blagajni u 2025. godini, a naplata se provodi isključivo putem kartičnog plaćanja.

Trenutno, prema saznanjima autora, implementirali su ih u tri poslovnice. Ovisno o formatu prodavaonice, implementirali su najmanje dvije, a najviše četiri samouslužne blagajne. Na osnovi autorovih prikupljenih podataka u 2025. godini, tablica 5. prikazuje broj postavljenih samouslužnih blagajni po trgovcima. Iz tablice je razvidno kako u trenutku prikupljanja podataka najveći broj samouslužnih blagajni imao je Spar. Lidl i DM jedini su trgovački lanci u Republici Hrvatskoj koji imaju isključivo instalirane samouslužne blagajne na kartice (trgovački lanci prema NKD 47.11). Način plaćanja ograničili su isključivo na kartice.

Tablica 5. Broj samouslužnih blagajni u Republici Hrvatskoj rujan 2025. godine

Poduzetnik	Broj prodavaonica	Broj prodavaonica u kojima su postavljene samouslužne blagajne	Ukupan broj postavljenih samouslužnih blagajni u prodavaonicama	Plaćanje samo karticama	Plaćanje gotovinom i karticama
Konzum plus	600 >	80	326		326
Spar	100 >	53	212		212
Lidl	100 >	15	90	90	
Kaufland	40 >	5	30		30
Tommy	200 >	13	55		55
Plodine	100 >	10	60		60
Studenac	1400 >	2	7		7
DM	151 >	3	8	8	

Izvor: prikupljanje i obrada autora (vlastito istraživanje, 2025.)

Potrebno je naglasiti kako nema javno dostupnih podataka o trenutnom broju samouslužnih blagajni u Republici Hrvatskoj. Podaci koji su napisani bazirani su na istraživanju autora, i to obilaženjem lokacija ili slanjem upita putem kontakt forme za potrošače navedenih trgovačkih lanaca. Poboljšanja i nadogradnje poskupljuju samouslužne sustave te se trgovci, što se tiče implementacije u Republici Hrvatskoj, još uvijek odlučuju na starije verzije.

Tehnologije samouslužnih sustava koje imaju mogućnost plaćanja samo karticama povoljnije su. U Republici Hrvatskoj trenutno samo jedan trgovački lanac (diskonter) ima takve samouslužne

sustave. Takvi sustavi uvelike olakšavaju poslovanje prodavaonice jer nema dodatnih radnji koje zahtijevaju veću uključenost djelatnika: punjenje i pražnjenje blagajni sitnim novcem, tjedne inventure novca, otklanjanje problema s krivim vraćanjem novca, neprihvatanje novčanica itd. Takve postavljene tehnologije samouslužnih sustava na kojima se može plaćati isključivo karticama, u startu „odbijaju“ one potrošače koji u trenutku kupovine nemaju kartice. Objedinjeni podatak za Republiku Hrvatsku nije dostupan, ali jedan trgovački lanac koji ima implementirane samouslužne blagajne dao je podatak kako je za 2023. godinu 40 % transakcija bilo putem samouslužnih blagajni. Mora se naglasiti kako ovaj trgovački lanac ima trenutno u sustavu oko 30 % implementiranih samouslužnih blagajni, najvećim dijelom u Zagrebu. Podatak je informativan i ne predstavlja nacionalnu razinu jer je iz tablice 5. vidljivo da su trgovački lanci u Republici Hrvatskoj tek nedavno ozbiljnije krenuli u implementaciju samouslužnih blagajni. U tablici 6. navedeno je deset najvećih trgovaca u Republici Hrvatskoj prema tržišnom udjelu u 2023. godini. Konzum plus s preko 500 trgovina ima najveći tržišni udio u Republici Hrvatskoj (20 – 30 %), zatim Lidl (10 – 20 %) dio Schwarz grupe, Plodine (10 – 20 %), Spar je na četvrtom mjestu (10 – 20 %) itd.

Tablica 6. Deset najvećih trgovaca na malo u Republici Hrvatskoj u 2023.

	Poduzetnik	Tržišni udio u 2023.
1.	Konzum plus	20 – 30 %
2.	Lidl	10 – 20 %
3.	Plodine	10 – 20 %
4.	Spar	10 – 20 %
5.	Kaufland	5 – 10 %
6.	Studenac	5 – 10 %
7.	Tommy	5 – 10 %
8.	KTC	0 – 5 %
9.	Trgovina Krk	0 – 5 %
10.	NTL	0 – 5 %
	prvih 10 trgovaca	86,70%
	ostala 34 trgovaca	13,30%

Izvor: dopisi poduzetnika - sudionika mjerodavnog tržišta; obrada: AZTN (rujan, 2024)

Implementacija tehnologije samouslužnih sustava u maloprodajne lance u Republici Hrvatskoj pokazuje značajan pomak prema modernizaciji i digitalizaciji same industrije, unatoč tome što navedena implementacija zaostaje za zapadnoeuropskim tržištima. Podaci koje je prikupio autor (tablica 5.) prikazuju oprezan pristup trgovaca. Šire postavljanje tehnologije samouslužnih sustava može značajno utjecati na optimizaciju poslovanja, korisničko iskustvo, a također dodatno ubrzati digitalizaciju maloprodajne industrije u Republici Hrvatskoj.

U ovom teorijskom dijelu podaci koji su navedeni upućuju na postupno širenje tehnologije samouslužnih sustava u Republici Hrvatskoj. Njihova implementacija je oprezna i neravnomjerna. Odluka o uvođenju tehnologije razlikuje se ovisno o trgovačkom lancu. Pritom se ne radi samo o tehnološkoj dostupnosti i formatu prodavaonica, već i o strukturi potrošača, organizacijskim sposobnostima i mogućnostima trgovca, načinu plaćanja i visini ulaganja. Uvođenje samouslužnih sustava koji omogućuju plaćanje isključivo na kartice može doprinijeti većoj operativnoj učinkovitost trgovačkog lanca, ali isto tako može isključiti one potrošače koji su više skloni plaćanju gotovinom. Budućnost maloprodaje u Republici Hrvatskoj zbog oprezne i neravnomjerne implementacije ne može se promatrati samo kroz modernizaciju i operativno širenje, već i kroz pitanja navika, prihvaćanja i povjerenja potrošača. Upravo je iz tog razloga potrebno istražiti čimbenike koji utječu na namjeru korištenja tehnologije samouslužnih sustava.

3.6. Budućnost tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji

Budućnost tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji predviđa se kao razdoblje značajnog i kontinuiranog rasta, potaknutog brzim napretkom u tehnološkim inovacijama, evolucijom potrošačkih preferencija te povećanjem operativne učinkovitosti za trgovce na malo. Integracija naprednih digitalnih rješenja, kao što su umjetna inteligencija, strojno učenje i internet stvari, omogućuje trgovcima prilagodbu i optimizaciju procesa, čime se smanjuju troškovi rada i ubrzava obavljanje transakcija. Primjena tehnologije samouslužnih sustava, uključujući samonaplatne terminale, simbolizira širi društveno-ekonomski trend prema automatizaciji i digitalizaciji radnih procesa. Ovi sustavi oslanjaju se na sofisticirane algoritme za prepoznavanje predmeta, obradu podataka i optimizaciju korisničkog sučelja, što korisnicima pruža jednostavnije i brže iskustvo prilikom kupovine. Prednosti uključuju smanjenje redova, povećanje brzine usluge i smanjenje opterećenja za zaposlenike. Istraživanja predviđaju da će globalni rast SST-a nastaviti po složenoj godišnjoj stopi rasta (CAGR) od 13,3 % do 2030. godine, dok će trgovci sve više uvoditi ove tehnologije kako bi se suočili s rastućim troškovima rada i nedostatkom radne snage (Edwards, 2023; Gharibi, 2023). Promjene u ponašanju potrošača također igraju ključnu ulogu, s povećanom preferencijom za samostalno obavljanje zadataka, što dodatno potiče rast tehnologije samouslužnih sustava (Katz, 2024). Osim toga, fleksibilni sustavi prilagođeni različitim maloprodajnim okruženjima omogućuju trgovcima na malo povećanje učinkovitosti, dok im nova

tehnološka rješenja pružaju priliku za personalizaciju korisničkog iskustva putem napredne analitike i prilagodljivih sučelja (Nixdorf, 2024).

3.6.1. Ključni trendovi i budući razvoj

3.6.1.1. Poboljšana upotrebljivost i integracija

Buduće tehnologije samouslužnih sustava vjerojatno će doživjeti značajna unaprjeđenja u području upotrebljivosti, potaknuta razvojem intuitivnijih korisničkih sučelja i naprednih integriranih sustava koji omogućuju povezivanje različitih funkcionalnosti, poput plaćanja, prepoznavanja proizvoda i upravljanja zalihama. Ovi sustavi koriste napredne algoritme za analizu ponašanja korisnika, čime se omogućuje personalizirano iskustvo kupnje koje zadovoljava specifične potrebe pojedinaca. Problemi s upotrebljivošću predstavljaju značajnu prepreku usvajanju tehnologije samouslužnih sustava, pri čemu su ključni čimbenici jasnoća dizajna, brzina reakcije sučelja i lakoća navigacije (Lewis i Sauro, 2021). Daljnji napredak u razvoju integriranih sustava omogućuje trgovcima na malo bolju analitiku podataka i učinkovitije upravljanje operacijama, dok integracija dodatnih značajki, poput biometrijske autentifikacije, dodatno snižava barijere za korisnike i povećava sigurnost (Sharma i dr., 2024).

3.6.1.2. Uloga umjetne inteligencije

Umjetna inteligencija i strojno učenje predstavljat će temeljnu tehnologiju u budućem razvoju tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji, pružajući napredne funkcionalnosti poput automatskog skeniranja proizvoda, prepoznavanja artikala pomoću računalnog vida te prilagođenih promocija koje se temelje na analizi korisničkog ponašanja. Ove tehnologije omogućuju automatizaciju procesa naplate, što rezultira bržim i preciznijim iskustvom za korisnike, smanjujući vrijeme čekanja i povećavajući učinkovitost operacija (Wavetec, 2024). Algoritmi vođeni umjetnom inteligencijom pružaju trgovcima napredne alate za preciznu prognozu potražnje i upravljanje zalihama. Takvi sustavi koriste povijesne podatke i eksterne faktore za analizu potražnje, što smanjuje rizik od prekomjernih zaliha i manjkova te optimizira troškove i alokaciju resursa. Korištenje umjetne inteligencije u ovom kontekstu omogućuje

pravovremeno prepoznavanje potencijalnih problema, kao što su nepravilnosti u cijenama ili nedosljednosti u zalihama, i omogućuje trgovcima brže prilagodbe na tržišne promjene. Primjena algoritama strojnog učenja u realnom vremenu dokazano poboljšava preciznost prognoza i optimizira lanac opskrbe, što se posebno ističe u aplikacijama za dinamičko planiranje zaliha i optimizaciju skladištenja (Gdali, 2024; Kropov, 2024; Takyar, 2024).

No postoje određeni izazovi u pogledu umjetne inteligencije i Opće uredbe o zaštiti podataka (engl. *General Data Protection Regulation* – GDPR). Šira upotreba umjetne inteligencije, kao što je, primjerice, postavljanje na samouslužne sustave, povlači određena pitanja o zaštiti podataka. Opća uredba o zaštiti podataka – Uredba (Europska unija) 2016/679 (GDPR), donesena 27. travnja 2016. i primjenjiva od 25. svibnja 2018., postavlja tehnološki neutralan i načelno utemeljen okvir za obradu osobnih podataka u Europskoj uniji. Svrha te uredbe je uravnotežiti zaštitu temeljnih prava pojedinaca i slobodan protok podataka na jedinstvenom tržištu. Umjetna inteligencija, osobito modeli temeljeni na velikim skupovima podataka, po prirodi je temeljena na obradi velikih količina podataka, zbog čega dolazi do napetosti s ključnim načelima i obvezama GDPR-a. Sartor i Lagioia (2020) proveli su studiju gdje su razmotrili odnose između GDPR-a i UI-ja. U daljnjem dijelu teksta navedeni su određeni članci studije koji imaju poveznicu s temom doktorskog rada (tehnologije samouslužnih sustava):

1. Sekundarna uporaba podataka (čl. 5(1)(b) + 6(4)) – želim ponovno koristiti podatke (Sartor i Lagioia, 2020).

Izazov: treniranje novih modela na logovima blagajne/CCTV-u izvorno prikupljenima za naplatu/sigurnost. Što GDPR traži: test kompatibilnosti svrhe (čl. 6(4)) + zaštitne mjere (npr. pseudonimizacija), osobito za istraživačke/statističke svrhe (čl. 5(1)(b) i 89(1); definicija „pseudonimizacije” u čl. 4(5)) „znači obrada osobnih podataka na način da se osobni podaci više ne mogu pripisati određenom ispitaniku bez uporabe dodatnih informacija, pod uvjetom da se takve dodatne informacije drže odvojeno te da podliježu tehničkim i organizacijskim mjerama kako bi se osiguralo da se osobni podaci ne mogu pripisati pojedincu čiji je identitet utvrđen ili se može utvrditi.“ (Regulation (Europska unija) 2016/679, 2016),

2. Minimizacija (čl. 5(1)(c)) – UI želi što više podataka (Sartor i Lagioia, 2020).

Izazov: skupljanje i čuvanje više nego što je nužno (npr. nepotrebno zadržavanje biometrije na kiosku). Što GDPR traži: uzmi samo nužno (čl. 5(1)(c)); i ne čuvaj dulje nego što treba (ograničenje pohrane, čl. 5(1)(e)). (Regulation (Europska unija) 2016/679, 2016),

3. Transparentnost (čl. 13–14, 15) – objasni što radiš i zašto (Sartor i Lagioia, 2020).

Izazov: teško je objasniti razloge i učinke označavanja transakcije kao sporne (npr. moguće preskakanje skeniranja). Što GDPR traži: informirati o svrhama i pravnoj osnovi (čl. 13(1)–(2), 14(1)–(2)), dodatno informirati prije svake nove svrhe (čl. 13(3), 14(4)), te dati “smislene informacije o logici i posljedicama” ako postoji ADM/profiliranje (čl. 13(2)(f), 14(2)(g), 15(1)(h)). (Regulation (Europska unija) 2016/679, 2016),

4. Automatizirano pojedinačno donošenje odluke (engl. *automated decision-making*, ADM) (čl. 22) – ne smije odlučivati samo stroj (Sartor i Lagioia, 2020).

Izazov: automatsko odbijanje transakcije (npr. verifikacija dobi ili *anti-fraud*) bez stvarnog ljudskog nadzora. Što GDPR traži: opća zabrana odluka isključivo temeljenih na automatiziranoj obradi sa značajnim učinkom, uz iznimke i obvezne zaštitne mjere (ljudska intervencija, pravo osporavanja) (čl. 22(1)–(3)); dodatno ograničenje za posebne kategorije (čl. 22(4)). (Regulation (Europska unija) 2016/679, 2016),

5. Osjetljive kategorije (čl. 9) – UI posredno otkriva osjetljive podatke (Sartor i Lagioia, 2020).

Izazov: UI može posredno otkriti osjetljive podatke o potrošaču na temelju ponašanja ili snimke (npr. zdravstveni status, politička uvjerenja), što povećava rizik od diskriminacije. Što GDPR upozorava/traži: obrada posebnih kategorija je načelno zabranjena, osim iznimaka (čl. 9(1)–(2)); ADM ne smije biti temeljen na posebnim kategorijama, osim pod strogo propisanim uvjetima (čl. 22(4)) (Regulation (Europska unija) 2016/679, 2016).

3.6.1.3. Hibridni pristupi

Iako se automatizacija sve više integrira u maloprodajne procese, uloga osoblja na prvoj liniji i dalje ostaje ključna komponenta ukupnog korisničkog iskustva. Predviđa se da će buduća maloprodajna okruženja usvojiti hibridni pristup koji kombinira tehnologije samouslužnih sustava s tradicionalnim modelima usluge. Takav pristup omogućava veću fleksibilnost za potrošače, koji mogu birati između samostalnog obavljanja transakcija putem automatiziranih sustava i interakcije

s osobljem kada je potrebna dodatna podrška ili personalizirana usluga (Wang i dr., 2017). Prisutnost osoblja u prodavaonicama koje koriste tehnologije samouslužnih sustava mogu značajno poboljšati ukupno korisničko iskustvo i ocjenu prodavaonice. Primjerice, studija je naglasila važnost socijalne prisutnosti i podrške koju osoblje pruža, što može smanjiti tehnološku anksioznost kod korisnika i povećati njihovu spremnost na korištenje tehnologije samouslužnih sustava (Ueno i dr., 2018). Ovaj uravnoteženi pristup pomaže maloprodajnim tvrtkama u stvaranju pozitivnih iskustava korisnika, jačanju lojalnosti i zadržavanju potrošača (Grewal i dr., 2020).

3.6.2. Globalni trendovi i projekcije

Globalno širenje tehnologije samouslužnih sustava odražava njihov potencijal za transformaciju maloprodajnog okruženja, omogućujući učinkovitije i skalabilnije operacije. Trgovci u raznovrsnim sektorima prepoznali su ključne prednosti ovih tehnologija, uključujući povećanje brzine usluge, smanjenje troškova rada te poboljšanje operativne učinkovitosti. Istraživanja ukazuju na to da tehnologije samouslužnih sustava omogućuju kraće vrijeme čekanja i veću protočnost potrošača, čime se povećava ukupna produktivnost prodajnih prostora (Marzocchi i Zammit, 2006). Kako tehnologija napreduje, očekuje se da će tehnologije samouslužnih sustava postati standardizirani i sveprisutni u različitim formatima maloprodaje, od velikih supermarketa do manjih specijaliziranih prodavaonica. Ovaj proces standardizacije doprinosi stvaranju homogenog i predvidljivog potrošačkog iskustva na globalnoj razini, smanjujući trenje u interakcijama s potrošačima i omogućujući jednostavniju integraciju dodatnih tehnoloških rješenja poput mobilnih aplikacija i beskontaktnog plaćanja (Datos, 2024). Globalno istraživanje (Beck, 2022:1) koje je objavljeno 2022. godine bilo je usredotočeno na upotrebu različitih oblika tehnologije samouslužnih sustava i naplate u maloprodaji. U istraživanju je sudjelovalo 93 trgovca iz 25 zemalja (iz Europe 51, Sjeverne Amerike 29 i Australije 11). Većina odgovora prikupljena je u Europskoj uniji, njih 51. Ukupno 72 % odgovora prikupljeno je iz prodavaonica mješovitom robom (Beck, 2022:5). Tablica 7. prikazuje opseg implementacije samouslužne blagajne prema vrsti maloprodaje.

Tablica 7. Opseg implementacije samouslužne blagajne prema vrsti maloprodaje

Tipovi samouslužnih blagajni	Prodavaonica prehrambenim namirnicama			Prodavaonica neprehrambenim namirnicama		
	ne koriste	implementirano	plan	ne koriste	implementirano	plan
	postotak			postotak		
svi oblici fiksiranih samouslužnih blagajni	0	96	4	8	77	16
samo kartično plaćanje	16	78	6	8	65	27
kartično i gotovinsko plaćanje	18	76	6	46	46	8
samo gotovinsko plaćanje	63	33	4	74	23	4

Izvor: obrada autora prema Beck, 2022:7

Prikupljeni podaci u tablici 7. ukazuju na to kako je 96 % prodavaonica s prehrambenim namirnicama postavilo samouslužne sustave. S druge strane, to je učinilo 77 % trgovaca neprehrambenim artiklima. Najčešći oblik samouslužnih blagajni su one koje imaju mogućnost kartičnog plaćanja (78 % kod trgovaca prehrambenim artiklima i 65 % trgovaca s neprehrambenim artiklima), kao i kombinacija kartičnog i gotovinskog plaćanja (76 % kod trgovaca prehrambenim artiklima i 46 % trgovaca s neprehrambenim artiklima). Opcija da se može plaćati samo gotovinom na samouslužnim blagajnama u malom je postotku (Beck, 2022:7).

U cijeloj Europi 2015. godine 23 % vrijednosti transakcija obavljeno je putem samouslužnih blagajni (Gitnux, 2023). Prema podacima FMI-a (The Food Industry Association) u 2021. godini 30 % transakcija u maloprodaji bilo je putem samouslužnih blagajni (podatak se odnosi na Sjedinjene Američke Države). Treba naglasiti kako je unatrag pet godina broj samouslužnih blagajni porastao za 10 % u SAD-u te u ukupnom broju samouslužne blagajne čine 38 % (Retaildive, 2022). U časopisu Retail Technology Review (2021) ističe se da je od 2013. godine u svijetu bilo ukupno postavljeno 191 000 samouslužnih blagajni, a 2019. ta brojka iznosi 325 000 jedinica i ne pokazuje znakove usporavanja. Research and Markets (2024) navodi kako je tržište tehnologije samouslužnih sustava u Sjedinjenim Američkim Državama procijenjeno na 1,91 milijardi dolara u 2024. godini. U Kini, koja je drugo najveće svjetsko gospodarstvo, tržište će do

2030. godine dosegnuti 1,5 milijardi dolara uz složenu godišnju stopu rasta (engl. CAGR) od 16,2 % za vremenski period od 2024. do 2030. godine. Za Japan i Kanadu predviđa se rast od 9,8 % odnosno 11,7 % za isto razdoblje (2024. – 2030.). U Europi Njemačka dolazi do izražaja i za nju su projekcije rasta od 10,8 % (Market Research, 2025). U Research and Markets (2025) navodi se da je procjena vrijednosti globalnog tržišta samouslužnih tehnologija u 2024. godini iznosila 5,1 milijardu američkih dolara, dok je procjena kako će globalno tržište do 2030. godine narasti na 10 milijarde američkih dolara, CARG od 12 % (grafikon 5.).

Grafikon 5. Procjena globalnog tržišta tehnologija samouslužnih sustava 2024. – 2030.



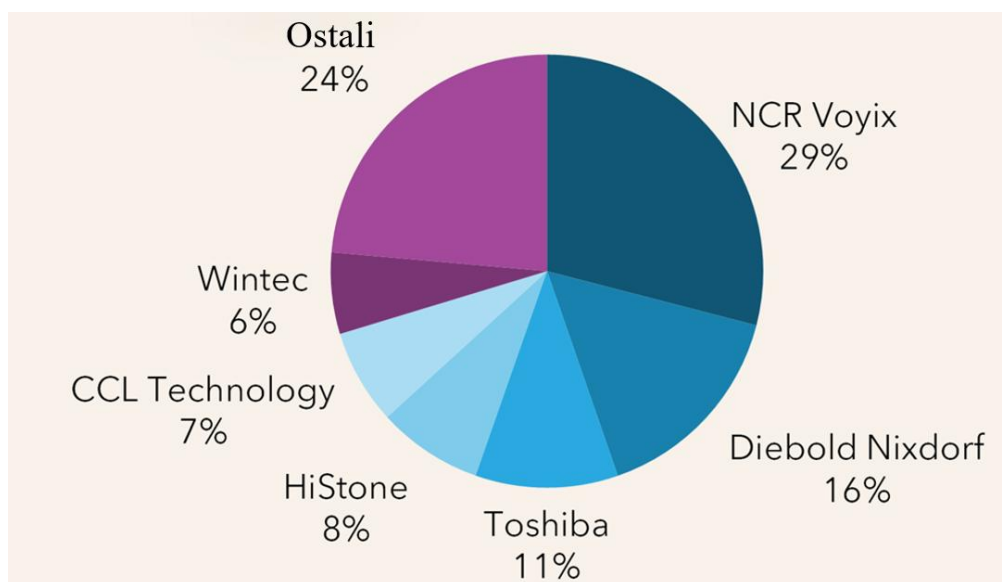
Izvor: Research and Markets (2025), <https://www.researchandmarkets.com/reports/1946800/selfcheckout>, pristupljeno 28. kolovoza 2025.

Prema napisanim podacima o implementaciji samouslužnih blagajni u Republici Hrvatskoj, vidljivo je kako je od 2007. godine, kada su implementirane prve samouslužne blagajne, trend postavljanja u ostale trgovačke lance bio izrazito usporen. Trebalo je više od 15 godina da se pokrene jača i spremnija inicijativa ostalih trgovačkih lanaca. S druge strane, problem je u tome što potrošači nisu prihvatili novi način poslovanja posljednjih 15 godina te iz tog razloga treba istražiti zašto tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji Republike Hrvatske imaju sporiji rast i razvoj. Globalni trend implementacije samouslužnih blagajni raste iz godine u godinu.

Trgovci trebaju pronaći način kako će potrošači prihvatiti samouslužne blagajne (CANADIAN GROCER, 2022).

Ključni igrači (grafikon 6.) na tržištu uključuju NCR Corporation, Toshiba i Diebold Nixdorf, s novijim sudionicima i tehnološkim rješenjima poput Mashginovih sustava pokretanih umjetnom inteligencijom (Saha, 2024).

Grafikon 6. Globalni tržišni udjeli proizvođača tehnologije samouslužnih sustava



Izvor: Datos, 2024. prema RBR Data Services, Global EPOS and Self - Checkout

NCR Voyix lansirao je svoju sljedeću generaciju rješenja za samouslužne sustave, poboljšavajući fleksibilnost naplate SaaS (engl. *software-as-a-service*, hrv. softver kao usluga) platformom koja integrira brzinu, inteligenciju i inovaciju. Sadrži uvid u podatke u stvarnom vremenu, više modaliteta plaćanja i prilagodljive konfiguracije za globalnu implementaciju. Trgovci mogu jednostavno ažurirati značajke, omogućujući besprijekoran prijelaz između potpomognutog iskustva i iskustva samoplaćanja (NCR VOYIX, 2024). NCR Voyix je samouslužno rješenje temeljeno na oblaku koje je razvila tvrtka NCR Corporation osmišljeno za poboljšanje korisničkog iskustva u maloprodaji i drugim sektorima. Platforma ima za cilj pojednostaviti transakcije i poboljšati operativnu učinkovitost omogućujući potrošačima dovršavanje kupnje bez potrebe za

izravnomo pomoći blagajnika (NCR, 2024). Na slici 12. u daljnjem dijelu teksta prikazana je tehnologija samouslužnih sustava najnovije generacije tvrtke NCR Voyix.

Slika 12. NCR Voyix tehnologije samouslužnih sustava najnovije generacije



Izvor: NCR Voyix (2024) https://www.ncrvoyix.com/retail/self-checkout?srsId=AfmBOops0RYpYxR77vy_nzg-o4n7AD99VoZem-HJ5CC2OBKNoUxT88oO

Diebold Nixdorf drugi je proizvođač tehnologije samouslužnih sustava u svijetu. Svojim pristupom prema različitim oblicima prodavaonica (mali i velikih) dizajnirali su različite samouslužne sustave. Na slici 13. su različiti oblici tehnologije samouslužnih sustava koji su dobili nagradu za industrijski dizajn 2023. godine (Red Dot winner 2023) (Diebold Nixdorf, 2024).

Slika 13. Različiti oblici tehnologije samouslužnih sustava Diebold Nixdorf (DN Series® EASY ONE)



Izvor: Diebold Nixdorf (2024) <https://www.dieboldnixdorf.com/en-us/retail/portfolio/systems/easy/easy-one/>

Prednosti NCR Voyix tehnologije samouslužnih sustava u odnosu na Diebold Nixdorf sustave najvećim se dijelom odnose na personalizaciju i sigurnost (omogućuju bržu, personaliziranu i sigurnu uslugu, što povećava zadovoljstvo potrošača) te na fleksibilnost i modularnost (uređaji mogu biti prilagodljivi različitim postavkama prodavaonica) (NCR Voyix, 2020). S druge strane, Diebold Nixdorf sustavi u odnosu na NCR Voyix samouslužne sustave imaju prednost kroz modularnost i pouzdanost, što ih čini vrlo prilagodljivima potrebama trgovaca (Diebold Nixdorf, 2024 a.), dok se nedostaci očituju kroz kompleksnost integracije i implementacije DN rješenja koje mogu biti složenije, zahtijevajući dodatno vrijeme i resurse (Diebold Nixdorf, 2024 b.).

Spremnost potrošača na korištenje tehnologija treba uzeti u obzir jer budućnost maloprodaje nije samo u očekivanom rastu tržišta i daljnjoj automatizaciji. Razvoj tehnologije i njena implementacija ne znače nužno da će ona biti prihvaćena od strane potrošača, osobito ako sustavi postanu složeniji ili povećaju zabrinutost vezan uz privatnost i sigurnost podataka. Stoga budućnost maloprodaje ne treba promatrati samo kao daljnji razvoj automatizacije i rasta tržišta, već i kroz razvoj optimizma, povjerenja i sigurnosti koje potrošači povezuju s tehnologijama samouslužnih sustava.

4. Model prihvaćanja tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji

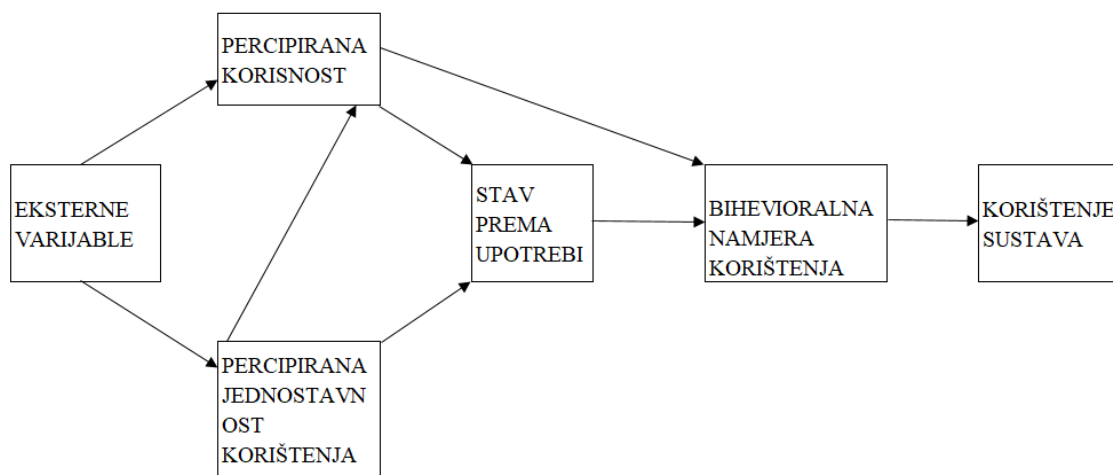
Digitalna transformacija radikalno mijenja maloprodajnu industriju, pri čemu tehnologije samouslužnih sustava zauzimaju sve važniju ulogu. Model prihvaćanja tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji bavi se analizom čimbenika koji utječu na spremnost potrošača da prihvate ovakve tehnologije, kao i načinima na koje trgovci mogu olakšati taj proces. Uvođenje tehnologije samouslužnih sustava, poput samouslužnih blagajni, kioska za narudžbu i virtualnih asistenata, mijenja odnose između potrošača i trgovaca, istodobno povećavajući efikasnost i poboljšavajući iskustvo kupnje (Wang, 2017). Kallweit i dr. (2014:269) navode kako su istraživanja o prihvaćanju samouslužnih tehnologija provedena u širokom rasponu, kroz različite kontekste, koristeći različita dizajnirana istraživanja, ispitujući veliki broj različitih tehnologija. Trenutna literatura predstavlja nekoliko modela, teorijskih okvira i konstrukta u pogledu razumijevanja potrošača, njihove sklonosti prihvaćanju ili neprihvaćanju tehnologije samouslužnih sustava (Adapa i dr., 2020:2). Pri tome se misli na modele TAM (engl. *Technology Acceptance Model*), TPB (engl. *Theory of Planned Behavior*), model UTAUT (engl. *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology*) i DOI te indeks tehnološke spremnosti (engl. *Technology Readiness Indeks* - TRI). U nastavku ovog poglavlja daje se teorijski pregled nekoliko modela i njihov slikovni prikaz. Među njima su TAM i DOI modeli koji imaju središnju ulogu u ovom istraživanju. Stoga su u nastavku poglavlja ukratko predstavljeni zajedno s ostalim relevantnim modelima (TPB, UTAUT), i na kraju poglavlja TRI. U daljnjim potpoglavljima slijedi detaljna analiza TAM (4.3.) i DOI (4.1.) modela, uključujući objašnjenje njihovih ključnih konstrukata – percipirane korisnosti i percipirane jednostavnosti korištenja (TAM) relativne prednosti, kompatibilnost i probnost (DOI) – te njihova utjecaja na namjeru korištenja tehnologije.

TAM model

Grupa autora (Lee i dr., 2013:251; Turner i Szymkowiak, 2019:38; Lowe i dr., 2019:1044) navodi kako je model prihvaćanja tehnologije TAM (Davis, 1989) jedan od najpoznatijih okvira za modeliranje, istraživanje namjere korisnika prema korištenju tehnologija i ispitivanje varijabli koje utječu na namjeru korištenja tehnoloških proizvoda ili usluga. Navedeni model razvijen je kako bi se objasnilo usvajanje i korištenje novih tehnologija uz pretpostavku kako je namjera korištenja uvjetovana dvama uvjerenjima: percipiranom korisnošću i percipiranom jednostavnošću korištenja

(Venkatesh i Bala, 2008:275; Jackson i dr., 2014:16; Jalil i Koay, 2024). Percipirana jednostavnost korištenja definirana je kao stupanj do kojeg osoba vjeruje da će korištenje tehnologije biti bez napora, dok je percipirana korisnost definirana kao mjera u kojoj osoba vjeruje da će koristiti tehnologije poboljšati izvedbu (Venkatesh i Bala, 2008:275). Lee i Lyu (2019:9) navode da što više potrošači percipiraju korist u korištenju samouslužnih tehnologija, to su više spremni prebaciti se na alternativne tehnologije, kao što su ranije spomenute. Slika 14. u nastavku ilustrira model prihvaćanja tehnologije.

Slika 14. Model prihvaćanja tehnologije



Izvor: obrada autora prema Davis (1989) u Oye et.al. (2012:255)

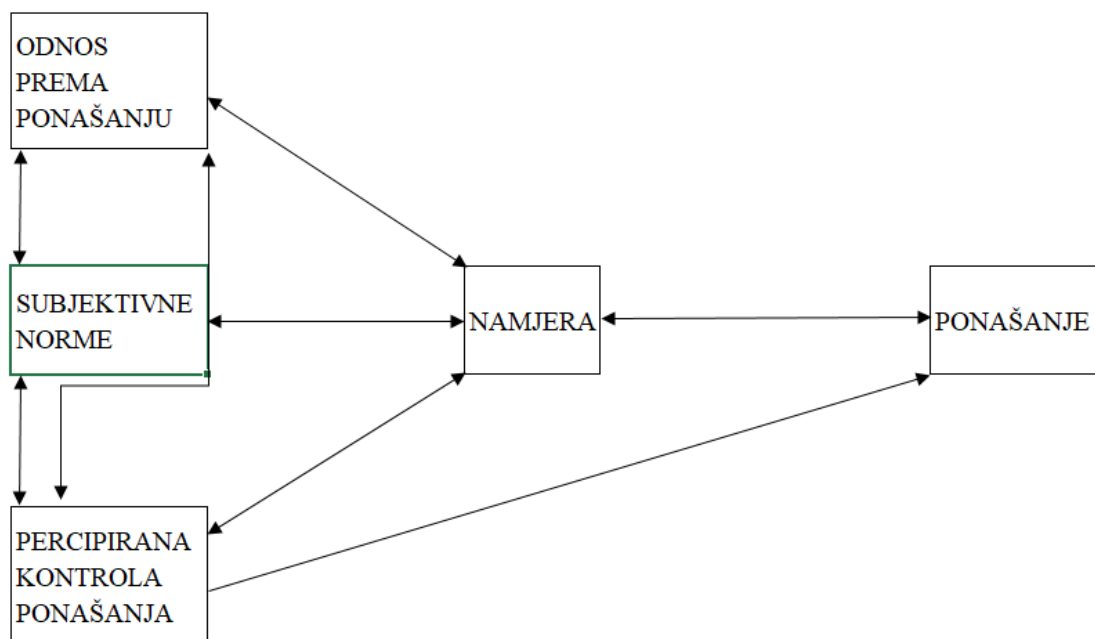
TPB teorija

Teorija planiranog ponašanja (TPB, engl. *Theory of Planned Behavior*) (Ajzen, 1991) razvijena je iz teorije razumnog djelovanja (TRA, engl. *Theory of Reasoned Action*) (Nor i Won, 2020:58). Navodi da stavovi i subjektivne norme predviđaju ponašanje (Huan i dr., 2023). TPB model često se koristi u proučavanju ponašanja (Ming-Pey i Zunarni, 2023:108). Jallil i Koay (2021:4) ističu kako teorija tvrdi da se namjere pojedinca vrlo vjerojatno pretvaraju u stvarno ponašanje i to u većini slučajeva. Međutim, neuspješni prijelazi namjere prema stvarnom ponašanja mogu se pojaviti ako postoji dug vremenski razmak. Wang i dr. (2012:58) navode kako stvarno ponašanje nije određeno samo namjerama ponašanja, već se očekuje kako će veza namjera ponašanja varirati u različitim situacijama. Teorija planiranog ponašanja (TPB) pretpostavlja kao uvjet tri pojmovno neovisne odrednice namjere (Ajzen, 1991:188):

1. stav prema ponašanju – stupanj u kojem osoba ima povoljnu ili nepovoljnu procjenu ili ocjenu ponašanja
2. društveni čimbenik (subjektivna norma) – percipirani društveni pritisak da se ponašanje izvrši ili ne izvrši
3. stupanj percipirane kontrole ponašanja koji se odnosi na percipiranu lakoću ili poteškoću izvođenja ponašanja i pretpostavlja se da odražava prošlo iskustvo, kao i predviđene smetnje i prepreke.

Collier i dr. (2015:708) navode kako potrošači prema učinkovitosti kupovine imaju pozitivan i snažan utjecaj na stav prema samouslužnim tehnologijama, dok im je negativan utjecaj bio prema vremenskom pritisku. Chen i dr. (2009:1248) otkrivaju da zadovoljstvo značajno utječe na daljnju namjeru potrošača, dok subjektivna norma i percipirana kontrola ponašanja utječu na zadovoljstvo. Percipirana kontrola ponašanja važna je u korištenju samouslužnih tehnologija jer je određena samo učinkovitošću osoblja i kompatibilnošću samouslužnih tehnologija (Demoulin i Djelassi, 2016:554). Slika 15. ilustrira model teorije planiranog ponašanja kroz tri varijable ranije spomenute u tekstu (odnos prema ponašanju, subjektivne norme i percipirana kontrola ponašanja).

Slika 15. Teorija planiranog ponašanja



Izvor: obrada autora prema Ajzen (1991:182)

UTAUT teorija

Grupa autora (Lu i dr., 2012:1201; Al-Saedi i dr., 2019:1; Wu i dr., 2022:202; Jalil i dr., 2024) ističu kako je model jedinstvena teorija prihvaćanja i korištenja tehnologije (UTAUT, engl. *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology*) jedan od najčešće korištenih, ali i potvrđenih modela korištenih u empirijskih istraživanjima prihvaćanja i korištenja novih tehnologija u društvu, koju su razvili Venkatesh i suradnici (2003). UTAUT model identificira ključne čimbenike prihvaćanja tehnologija mjereno namjerom ponašanja za korištenjem tehnologije i stvarnim korištenjem. Četiri determinante prihvaćanja tehnologije su: očekivani učinak, očekivani napor, društveni utjecaj i olakšavajući uvjeti (Oye, 2012:256; Raj i dr., 2023). Model ne samo da naglašava temeljne odrednice koje predviđaju namjeru usvajanja nove tehnologije i stvarnog usvajanja već i omogućuje istraživačima analiziranje nepredviđenih situacija koje bi mogle pojačati ili ograničiti učinke temeljnih odrednica (Yu, 2012:107). Dosadašnja istraživanja otkrila su da je model UTAUT koristan u objašnjenju usvajanja različitih ponašanja povezanih s tehnologijom (Jalil i dr., 2024) kao što je mobilno bankarstvo (Yu, 2012:104), mobilno plaćanje (Al-Saedi i dr., 2020:1), e-učenje i *online* igranje (Oh i Yoon, 2014:716) i internet bankarstvo (Im i dr., 2011:1). Slika 16. prikazuje izravne odrednice modela, a to su očekivani učinak, očekivani napor, društveni utjecaj i olakšavajući uvjeti.

- nesigurnost – nepovjerenje u tehnologiju i sumnjičavost prema njezinoj sposobnosti ispravnog funkcioniranja.

Indeks tehnološke spremnosti (TRI) ima za cilj bolje razumjeti sklonost ljudi da prihvaćaju i koriste najnovije tehnologije (Blut i Wang, 2020). Lin i Chang (2011) navode kako je izrazito važno razumjeti tehnološku spremnost potrošača te konstantno ulaganje napora trgovaca za vrijeme razvoja i implementacije SST-a. Modeli koji su imali uporište u povijesnim i teorijskim izvorima (podacima) te su bili dodatno ilustrirani slikovnim prikazima, omogućili su razumijevanje nekih potencijalnih čimbenika koji općenito utječu na prihvaćanje tehnologije. U nastavku su detaljnije analizirani dijelovi konceptualnog modela, uključujući neke od konstrukata ranije opisanih modela (TAM i DOI). Prvo su obrađeni neki od konstrukata modela DOI.

4.1. Karakteristike difuzije tehnologije

Širenje inovacija općenito se naziva širenje ili usvajanje tehnologije unutar društva (Vargo i dr., 2020:526). Teorija širenja inovacija (DOI), koju je razvio Everett Rogers 1962. godine, nudi okvir za razumijevanje kako i zašto se nove ideje, proizvodi ili tehnologije šire društvenim sustavom. Ovaj je model ključan u predviđanju obrazaca usvajanja na temelju pet glavnih karakteristika (relativna prednost, kompleksnost, kompatibilnost, probnost i složenost) (Shahid, 2022). Istraživanja o difuziji inovacija temelje se na racionalnim teorijama organizacijskog života iz područja sociologije, menadžmenta i komunikacijske teorije. Ova istraživanja razvijaju prediktivne modele koji analiziraju i opisuju proces širenja inovacija u organizacijama kako bi pomogli implementatorima u učinkovitijem plasmanu tehnologija. Glavni cilj DOI-ja je objasniti individualne odluke o usvajanju inovacija ili namjere usvajanja, fokusirajući se na dobro definirane inovacije unutar homogenih populacija (Garcia – Aviles, 2020). Teorija difuzije inovacija (DOI) fokusira se na ključne značajke inovacija i spremnost da se prihvate (García-Avilés, 2020). Shahid (2022) ističe kako opseg ove teorije nije ograničen, već je korišten u mnogim različitim kontekstima. Prema Rogersu (2003), pet atributa inovacije značajno utječu na njezino usvajanje: relativna prednost, kompatibilnost, složenost, probnost i uočljivost, koji su opisani u nastavku u sklopu DOI teorije.

DOI teorija

Pantano i Vennucci (2019:297) navode kako se do danas difuzija digitalnih tehnologija ubrzano povećava u fizičkim prodavaonicama i to potaknuta stalnim napretkom u tehnologiji te u očekivanjima potrošača od novih tehnologija. Hagberg i dr. (2016:694) ističu kako je digitalizacija jedna od trenutno najznačajnijih transformacija suvremenog društva, koja obuhvaća društveni i poslovni segment. Autori (Hagbergu i dr., 2016:695; Willems i dr., 2017:228) nadopunjuju da u sadašnjoj digitalnoj eri kroz koju prolazimo tehnološki razvoj omogućuje povećana iskustva kupovine. Integracija digitalnih tehnologija u maloprodaji može značiti transformaciju dosadašnjih procesa, dobara i ostalog te uvesti nove proizvode i usluge. Prema Rogersu (2003:6), difuzija o inovaciji je proces kojim se inovacija komunicira među članovima društva kroz određene kanale tijekom vremena. Četiri glavna elementa procesa difuzije su: inovacija, komunikacijski kanali, vrijeme i društveni utjecaj (Rogers, 2003:13). Nadalje se inovacija dijeli na karakteristike koje se očituju kroz sljedeće čimbenike: relativnu prednost, kompatibilnost, složenost, probnost i uočljivost (Otika i dr., 2022:39).

Rogers (2003:17-19) opisuje čimbenike inovacije kako slijedi:

1. relativna prednost – može se promatrati kao stupanj u kojem je inovacija percipirana boljom od ideje koju zamjenjuje. Ovdje treba naglasiti kako je važno doživljava li pojedinac inovaciju kao prednost. Hsu i dr. (2007:723) ističu kako je relativna prednost u društvu imala pozitivan odnos u usvajanju inovacije prihvatanja mobilnog interneta te kod usvajanja električnih vozila (Xia i dr., 2022:1)
2. kompatibilnost – označava stupanj u kojoj je inovacija percipirana s postojećim vrijednostima, prošlim iskustvima i potrebama potencijalnih korisnika. Usvajanje kompatibilne inovacije često zahtijeva prethodno usvajanje novih sustava vrijednosti. Kompatibilnost ima značajan utjecaj na percipiranu korisnost i percipiranu jednostavnost korištenja mobilnih aplikacija (Min i dr., 2019:770; Gharaibeh i dr., 2020:3429). Kompatibilnost je jedna od ključnih odrednica u namjeri potrošača prilikom plaćanja beskontaktnim kreditnim karticama (Wang i dr., 2019:1). Cebeci i dr. (2020:1027) ističu kako je kompatibilnost pozitivno povezana s percipiranom upotrebljivošću samouslužnih tehnologija u prodavaonicama.

3. složenost – predstavlja stupanj u kojem se inovacija percipira kao proizvod ili usluga koja je teška za razumjeti i koristiti. Općenito će se ideje i inovacije koje su lakše razumljive brže usvojiti od onih koje nisu. Složenost odražava razinu fizičkog ili mentalnog napora potrebnog za korištenje inovacije (Nor i dr., 2010:70). Corrigan (2012:927) ističe kako u širenju inovacije složenost predstavlja jednu od najvećih prednosti.
4. probnost – stupanj do kojeg se s inovacijom može eksperimentirati na ograničenoj osnovi. Inovacije koje se mogu isprobati brže se usvajaju te su manje neizvjesne. Flight i dr. (2011:344) nadodaju kako se probnost odnosi na priliku koju potrošači moraju iskoristiti i isprobati inovaciju ili eksperimentirati na ograničenom broju tehnoloških inovacija.
5. uočljivost – označava stupanj do kojeg rezultat inovacije vidljiv pojedincu. Čim je rezultat inovacije vidljiv, veća je vjerojatnost da će ju pojedinac uočiti.

Rogers (2003) navodi kako je komunikacija proces razmjene informacija među sudionicima kako bi se postiglo zajedničko razumijevanje. Difuzija je posebna vrsta komunikacije koja se odnosi na širenje novih ideja. Ključni element ovog procesa je prijenos inovacije s osobe koja već posjeduje znanje ili iskustvo s njom na drugu osobu koja to znanje još nema. Taj prijenos odvija se putem komunikacijskog kanala, koji omogućuje razmjenu informacija između sudionika. Masovni mediji, poput radija, televizije, novina, interneta i društvenih mreža, najbrži su i najučinkovitiji način informiranja velikog broja ljudi o postojanju inovacije. Oni igraju ključnu ulogu u stvaranju svijesti o novim idejama i omogućuju brzo širenje informacija širokoj publici. „Teorija difuzije inovacija (DOI) pruža okvir za analizu promicanja inovacija na razini složenih sustava, uzimajući u obzir razlike među usvajačima, komunikacijskim kanalima te specifične karakteristike inovacije koje mogu utjecati na njezinu difuziju“ (Mo i dr., 2021). Lee (2021) ističe kako je u osnovi difuzija inovacije komunikacijska teorija čija je glavna briga uvjeriti ljude da usvoje novu praksu ili proizvod.

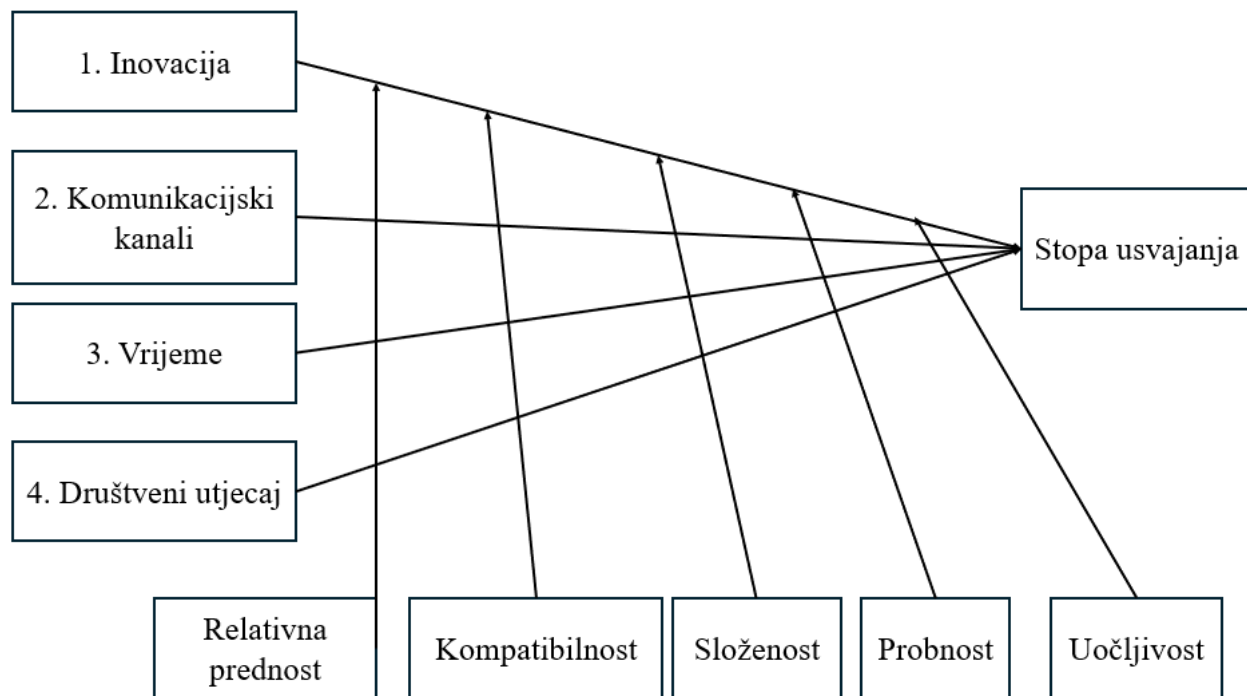
Prema Rogersu (2003), društveni sustav definira strukturu i granice, postavlja okvir za difuziju, dok društveni utjecaj usmjerava donošenje odluka, djeluje kao pokretačka sila. Upravo pokretačku silu Rogers ističe kroz nekoliko mehanizama:

1. društvene norme oblikuju percepciju tehnologije – ako je tehnologija u skladu s postojećim vrijednostima, lakše će se proširiti

2. lideri mišljenja (engl. *opinion leaderi*) i agenti promjene ključni su čimbenici u uvjeravanju drugih da prihvate tehnologiju
3. međuljudska komunikacija važnija je u fazi uvjeravanja – masovni mediji stvaraju svijest o tehnologiji, ali međuljudski utjecaj najčešće donosi odluku o prihvaćanju.

Na slici 17. prikazani su ključni čimbenici (inovacija, komunikacijski kanali, vrijeme i društveni utjecaj) modela difuzije inovacije. Svaki od navedenih čimbenika ima svoje specifičnosti, različite determinante širenja i odnosa s drugim difuzijskim procesima, i to u pogledu konkurentske i međuovisne prirode. Kako bi se proces širenja shvatio, treba analizirati širenje na temelju više varijacija (ne izolirati ih), s više atributa i pristupa (Grubler, 1991:159).

Slika 17. Difuzija inovacije



Izvor: obrada autora

Potrebno je naglasiti da je literatura vezana uz DOI teoriju, razvijenu 1983. godine, donekle starijeg datuma. U to vrijeme pratila je širenje trendova u inovaciji tehnologije, kao što su područja poljoprivrede, marketinga, sociologije, antropologije. Pregledom znanstvene literature uočeno je kako u današnje vrijeme značajnog rasta tehnologije i inovacija dolazi do sve veće primjene DOI

teorije. DOI teorija, pojedinačno, ali i u kombinaciji s ostalim teorijama i modelima, posljednjih nekoliko godina pomaže razjasniti kako različite tehnologije i inovacije utječu na prihvaćanje kod potrošača.

Wang i Lin (2019:1) proveli su empirijsko istraživanje kako bi otkrili namjeru plaćanja beskontaktnim karticama. Prilikom istraživanja koristili su model difuzije inovacija te na osnovi modela došli do spoznaje kako su kompatibilnost i percipirani rizik ključne odrednice namjere potrošača da plaćaju beskontaktnim karticama. Lee i Lyu (2019:17) provode istraživanje čimbenika prihvaćanja samouslužnih tehnologija u starijoj populaciji (55+ godina). Korištenjem modela difuzije došli su do spoznaje kako na namjeru korištenja samouslužnih tehnologija kod starije populacije utječe kvaliteta usluge, percipirani rizik i prethodno iskustvo korištenja. Korištenjem dvaju modela, TAM i DOI, Chawla i Joshi (2018) utvrđuju kako demografske razlike, poput dobi, spola i prihoda, utječu na prihvaćanje tehnologije mobilnog bankarstva. Di Pietro i dr. (2015:463) u kombinaciji modela TAM, DOI i UTAUT ispituju prihvaćanje i korištenje mobilnog plaćanja. Kombinacijom navedenih triju modela razvili su vlastiti model IMMPA (engl. *Integrated Model on Mobile Payment Acceptance*) i došli do zaključka kako na prihvaćanje i namjeru korištenja tehnologije utječe korisnost, jednostavnost korištenja i sigurnost tehnologije. Johnson i dr. (2020:221) istražuju, uz pomoć teorije o difuziji inovacije, utjecaj relativne prednosti, probnosti i kompatibilnosti na usvajanje, korištenje i prihvaćanje sustava mobilnih blagajni. Cilj studije je stjecanje boljeg razumijevanja potreba potrošača povezanih sa sustavom mobilnih blagajni. Rezultati pokazuju kako relativna prednost, probnost i percipirana sigurnost pozitivno utječu na namjeru korištenja. Modelima TAM i DOI Kasilingam (2020) dolazi do spoznaja kako je na stav potrošača da koriste *chatbotove* na pametnim telefonima najviše utjecala varijabla percipirane korisnosti, percipirani rizik i osobna inovativnost. Kaur i dr. (2020) provode istraživanje na uzorku od preko 1200 ispitanika, a koje je vezano uz prihvaćanje nove tehnologije m-novčanika, temeljeno na modelu difuzije inovacija. Rezultati istraživanja upućuju na to da su varijable relativna prednost, kompatibilnosti, složenost i uočljivost značajno povezane s namjerom korištenja m-novčanika. Lin i dr. (2020:1) u istraživanju koriste kombinaciju dvaju modela, UTAUT 2 (model je naknadno proširen i nazvan UTAUT 2) i DOI, te dolaze do spoznaja kako društveni utjecaj, kompatibilnost, inovativnost, relativna prednost i uočljivost pozitivno utječu na namjeru potrošača da koriste mobilno plaćanje.

Korištenjem dvaju modela, DOI i TAM, Min i dr. (2019:770) istražuju prihvaćanje mobilne aplikacije Uber kod potrošača. Rezultati studije idu u prilog tome da za prihvaćanje aplikacije značajan utjecaj imaju varijable relativna prednost, kompatibilnost, složenost, uočljivost i društveni utjecaj, što u konačnici dovodi do kasnijih stavova potrošača i namjeru usvajanja tehnologije. Wani i Ali (2015:101) navode kako je difuzija inovacije jedna od snažnijih teorija za predviđanje raspršivanja inovacije u društvu. S obzirom na to da model difuzije tehnologije pored navedenih varijabli uključuje i varijable vrijeme, uočljivost i složenost, iste nisu uključene u ovaj model. Vrijeme nije uključeno iz razloga što se u izvornom obliku modela difuzije inovacije vrijeme usvajanja tehnologije veže uz inovaciju. Prema definiciji, inovacija se u procesu širi kroz vrijeme (Rogers, 2003). Za samouslužne sustave o kojima se istraživalo u ovom doktorskom radu ne može se reći da su inovacija jer su na tržištu Republike Hrvatske prisutni od 2007 godine. Ujedno varijabla vrijeme u izvornom modelu traži od ispitanika da se prisjeti iskustva koje je imao s određenom inovacijom. Stupanj točnosti u naknadnom prisjećanju varira od pojedinca do pojedinca, što uključuje važnost inovacije, duljine vremena tijekom kojeg se prisjeća itd. (Rogers, 2003). Stoga, u ovom istraživanju navedena varijabla nije uključena.

Varijabla uočljivost nije uključena jer su tehnologije samouslužnih sustava (blagajne) itekako uočljive u maloprodajnim objektima te se time smatra kako ta varijabla neće imati nekog utjecaja na istraživanje. Sun i Chi (2017:9) ističu kako uočljivost nije ključan čimbenik u procesu namjere korištenja. Mehra i dr. (2020:19) navode kako uočljivost nema značajan i pozitivan učinak na namjeru korištenja. Varijabla složenost, kao i uočljivost, prema Rogersu (2003) manje su povezane s usvajanjem tehnologije. Varijabla složenost nije uključena u istraživanje jer je u model uključena varijabla percipirana jednostavnost korištenja te se time izbjegava uključivanje dviju varijabli koje zapravo istražuju gotovo isto. Osim toga, isto bi moglo stvoriti problem pri statističkoj analizi i korištenju PLS SEM metode.

4.1.1. Relativna prednost

Relativna prednost je stupanj u kojem se ponuđena tehnologija (inovacija) percipira kao bolja od ideje ili tehnologije koju zamjenjuje (Rogers, 2003). Stupanj relativne prednosti može se mjeriti u

ekonomskim terminima, ali čimbenici kao što su društveni prestiž, praktičnost i zadovoljstvo također su važni. Ne čini se toliko važnim ima li inovacija za cilj objektivnu prednost. Ono što je važno jest percipira li pojedinac inovaciju kao prednost (Rogers, 2003). Sanayei i dr. (2012:18) ističu kako je relativna prednost stupanj do kojeg se tehnologija doživljava kao poboljšanje trenutne ponude. Stupanj relativne prednosti općenito se izražava u davanju statusa, ekonomske isplativosti i drugih načina tehnologije kao prednosti (Tsai i Tiwasing, 2021). Relativnu prednost AI – Rahmi i dr. (2019:26799) definiraju kao razinu do koje ljudi pretpostavljaju da je novo inovativno bolje od starog tradicionalnog. Menzli i dr. (2022) ističu kako je relativna prednost važna odrednica prilikom usvajanja novih tehnologija (inovacija), odražavajući kako korisnici percipiraju njezine prednosti u poboljšanju svojeg radnog učinka. Obermeier i dr. (2022:4741) navode kako se relativna prednost odnosi na percepciju korisnika o vrhunskim prednostima koje proizlaze od upotrebe nove tehnologije (inovacije), a ne od alternativnih tradicionalnih sustava.

Johnson i dr. (2020:227) navode kako je relativna prednost važan čimbenik koji utječe na usvajanje tehnologija u različitim područjima. Lu i dr. (2014:554) došli su do spoznaje kako relativna prednost potiče namjeru korištenja i stvarnog korištenja mobilnog bankarstva. Roy i dr. (2020:325) ističu kako je relativna prednost ključan čimbenik koji utječe na percepciju potrošača o korištenju i učinkovitosti pametnih tehnologija u prodavaonici. Mehra i dr. (2020) dobivenim rezultatima istraživanja dolaze do spoznaje kako je relativna prednost bila prethodnik percipirane korisnosti, koja je zajedno s percipiranom jednostavnošću korištenja bila značajna odrednica u prihvaćanju korištenja mobilnih aplikacija među mladim potrošačima (dobna skupina 18 – 24 godine, kategorija studenti). U pogledu pokretanja novih bankarskih usluga, jedan od izazova je prevladavanje otpora prema promjeni, stoga su Jamshidi i Kazemi (2020:1245) došli do rezultata kako je namjera korištenja kreditnih kartica najčešće određena relativnom prednošću. Nadalje, istraživanja u pogledu mobilnog plaćanja (Johnson i dr., 2018; Lin i dr., 2020; Kaur i dr., 2020; Shahid, 2022) ističu kako relativna prednost ima pozitivan utjecaj na usvajanje i namjeru korištenja takve vrste plaćanja kod potrošača. Xia i dr. (2022) istražuju usvajanje električnih vozila. Navode kako su električna vozila (EV) snažno promicana kao učinkovito rješenje za održive probleme kao što su onečišćenje okoliša i ograničenja resursa, no njihov prodor na tržište ostaje ispod očekivanja. Empirijskim rezultatima dolaze do spoznaje kako se potrošačko usvajanje električnih vozila može predvidjeti pomoću karakteristike percipirane relativne prednosti. Istraživanja (Gharaibeh i dr.,

2020:3426; Jiang i dr., 2021) koja su obuhvatila mobilne aplikacije (zdravstvo, aplikacija proširene stvarnosti kao pomoć u kupovini) dolaze do rezultata kako relativna prednost ima pozitivan utjecaj na namjeru njihova korištenja. Johnson i dr. (2021) proveli su istraživanje na potrošačima u Sjedinjenim Američkim Državama kako bi ustanovili koji čimbenici utječu na smanjenje zbunjenosti potrošača prilikom korištenja mobilne blagajne (engl. *mobile self checkout* – MSCO, tehnologija koja potrošačima omogućuje kupnju pomoću svojih mobilnih uređaja u maloprodajnim objektima). Rezultati istraživanja pokazuju da zbunjenost potrošača utječe na namjeru korištenja kroz relativnu prednost (smanjenje zbunjenosti potrošača) i kompatibilnost. Relativna prednost (ušteda vremena) pozitivno utječe na kompatibilnost. Probnost i kompatibilnost izravno utječu na namjeru korištenja MSCO-a.

4.1.2. Kompatibilnost

Kompatibilnost, u kontekstu usvajanja tehnologija (inovacija), odnosi se na to koliko je dobro tehnologija usklađena s postojećim vrijednostima, iskustvima i potrebama svojih potencijalnih korisnika. Kada je tehnologija u skladu s tim čimbenicima, veća je vjerojatnost da će biti brzo usvojena. Suprotno tome, ako je u sukobu s utvrđenim društvenim normama ili sustavima, njegovo usvajanje može biti odgođeno, često zahtijevajući značajne promjene vrijednosti ili ponašanja – proces koji može biti postupan i izazovan (Rogers, 2003). Jaklič i dr. (2018:309) ističu kako je pojedinačna percepcija učinka kao utjecaja na namjeru korištenja sustava ili tehnologije pojačana kada se prepoznaje dodatna korisnost kroz kompatibilnost s okruženjem i prilagođenim stilom. Cheng (2015) tvrdi da će pojedinci (potrošači), ako mogu procijeniti tehnologiju prema tome koliko dobro ispunjava njihovu percipiranu kompatibilnost, smatrati tu tehnologiju korisnom, lakom za učenje i ugodnim alatom, što će olakšati njihovu namjeru korištenja. Što je veća kompatibilnost s vrijednostima, potrebama i iskustvima pojedinca, to je taj pojedinac spremniji isprobati ovu tehnologiju (Schmidhuber i dr., 2020). Dobrinić i dr. (2021:583) navode kako je kompatibilnost jedan od važnih elemenata koji utječu na brzinu prihvaćanja tehnologije (inovacije).

Rezultati studije provedene na preko 400 ispitanika koji koriste mobilne uređaje ukazuje na snažni utjecaj kompatibilnosti na namjeru korištenja m-učenja (Cheng, 2015:109). Cebeci i dr.

(2020:1033) navode kako njihovi rezultati istraživanja provedeni na korisnicima samouslužnih blagajni ukazuju na pozitivan utjecaj kompatibilnosti na percipiranu korisnost, dok je stav posljedično utjecao na namjeru korištenja. Cebeci i dr. (2020:1027) navode kako je kompatibilnost pozitivno povezana s percipiranom uporabljivošću tehnologije samouslužnih sustava u prodavaonicama. U pogledu mobilne tehnologije samouslužnih sustava u prodavaonicama, Johnson i dr. (2021:221) ističu kako kompatibilnost pozitivno utječe na relativnu prednost, dok relativna prednost pozitivno utječe na namjeru korištenja. Gharaibeh i dr. (2020:3430) otkrili su kako je kompatibilnost važan čimbenik u prihvaćanju tehnologija kao što su mobilne aplikacije. Tvrdi da u samom razvoju mobilnih aplikacija treba obratiti pozornost na kompatibilnost aplikacije koja se razvija sa značajkama drugih aplikacija. Daradkeh (2019:19) navodi kako je kompatibilnost značajan prediktor korisničke percepcije korisnosti i jednostavnosti korištenja. Istraživanje koje su proveli Lee i Lyu (2019) među starijim ispitanicima (55 + god.), a vezano uz prihvaćanje tehnologije samouslužnih sustava, dolaze do spoznaje kako je drugi ključni pokazatelj prihvaćanja tehnologije samouslužnih sustava kod starijih potrošača prethodno iskustvo koje imaju, što snažno utječe na korisnost i kompatibilnost. Mehra i dr. (2020) proveli su istraživanje među mlađim ispitanicima (18 – 24 god.) te došli do spoznaje kako je za prihvaćanje tehnologija kompatibilnost imala izravan utjecaj na percipiranu korisnost, dok je percipirana korisnost s percipiranom jednostavnošću korištena imala direktan utjecaj na namjeru korištenja. Park i Kim (2020:163) dovode u značajan izravan odnos kompatibilnost i lojalnost potrošača.

4.1.3. Probnost

Probnost je jedan od ključnih elemenata u modelu difuzije tehnologije, a posljedično i u širenju tehnologija. Rogers (2003) ističe kako probnost označava stupanj do kojeg se tehnologija može eksperimentirati, ali na ograničenoj osnovi. Prema Flight i dr. (2011:344) probnost se odnosi na priliku koju potrošači trebaju iskoristiti i isprobati tehnologiju ili s istom eksperimentirati na ograničenom broju. Sposobnost isprobavanja tehnologije prije preuzimanja obveze može pomoći korisniku da se počne osjećati ugodnije s tehnologijom, a posljedično može prevladati zabrinutost vezanu uz upotrebljivost, performanse i sigurnost korištenjem te iste tehnologije (Johnson i dr. 2018). Arvidsson (2014:150) navodi kako je za prihvaćanje tehnologije kod potrošača potrebno iskustvo, a ono se postiže tijekom procesa učenja (gradi se povjerenje i pouzdanost u tehnologiju).

Ako potrošači nauče koristiti uslugu, velika je vjerojatnost da će joj također početi vjerovati, što znači da pokretanje usluga mora biti osmišljeno kao proces učenja za potrošače. Element probnosti, kao dio modela difuzije tehnologije, korišten je u širokom rasponu znanstvenih istraživanja (Johnson i dr., 2020:228).

Studija o namjeri korištenja autonomnih vozila koju su proveli Yuen i dr. (2020) potvrđuje kako su percipirana korisnost i percipirana jednostavnost korištenja bili pod utjecajem percipiranih karakteristika inovacije (relativna prednosti, kompatibilnost, uočljivost, probnost) te time imali utjecaj na namjeru korištenja autonomnih vozila. Mehra i dr. (2020) ističu kako su probnost i složenost imali utjecaj na percipiranu jednostavnost korištenja, dok su percipirana jednostavnost korištenja i percipirana korisnost bile značajne odrednice u namjeri korištenja mobilnih aplikacija. Al-Rahmi i dr. (2019) ističu kako mogućnost isprobavanja ima snažan utjecaj na percipiranu korisnost, a percipirana korisnost na namjeru korištenja učenika na sustav e-učenja. Nekoliko studija (Folorunso i dr., 2010:361; Gharaibeh i dr., 2020:3429; Johnson i dr., 2020:221) upravo je ukazalo na značajan utjecaj probnosti na namjeru korištenja tehnologija. Ujedno nekoliko studija naglašava kako probnost nije imala značajan utjecaj na prihvaćanje tehnologija, na primjer mobilnog bankarstva, bankarskih tehnologija, samouslužnih tehnologija, m-novčanika (Kolodinsky i dr., 2004: 252; Meuter i dr., 2005: 73; Al – Jabri i Sohail, 2012:379; Hidayat-ur-Rehman i dr., 2020; Kaur i dr. 2020; Shahid, 2022).

4.2. Individualne karakteristike potrošača

Individualne karakteristike potrošača ključne su u razumijevanju ponašanja potrošača i procesa donošenja odluka. Među njima, motivacija, optimizam i povjerenje zauzimaju središnje mjesto kao čimbenici koji oblikuju interakcije s proizvodima, uslugama i brendovima. Ladhari i dr. (2019) rezultatima empirijskog istraživanja dokazuju da individualne karakteristike potrošača utječu na motive korištenja društvenih mreža maloprodavača. S druge strane, Voramontri i Klieb (2019:213) navode kako se proces odlučivanja potrošača sastoji od pet uzastopnih faza: potreba prepoznavanja, traženje informacija, alternativna procjena, kupnja (izbor) i ishodi (nakon kupnje), na koje utječu individualne karakteristike, utjecaji okoline i psihološki procesi. Di Talia i dr. (2019)

ističu kako je većina varijabilnosti ponašanja potrošača povezana s individualnim karakteristikama.

4.2.1. Motivacija

Razumjeti motivaciju znači razumjeti zašto potrošači rade ono što rade (Durmaz i Diyarbakırlıoğlu, 2011:37). Pojam motivacije može se koristiti na različite načine, ali u biti se odnosi na bilo kakvu opću želju ili sklonost da se nešto učini (Baumaier i Vohs, 2007:116). Iz psihološke perspektive, motivacija se javlja kada se probudi potreba koju potrošač želi zadovoljiti (Durmaz i Diyarbakırlıoğlu, 2011:38). Fizičke prodavaonice trebaju biti upoznate s motivima ponašanja potrošača koji objašnjavaju zašto se potrošači uključuju u aktivnosti kupnje (tj. glavna pokretačka snaga kupovnog ponašanja potrošača) (Chang i dr., 2016). Takav pristup može doći u obliku bilo vanjskog ili unutarnjeg motiva (ekstrinzična ili intrinzična motivacija) (Kim i dr., 2012:89) ili, kako navode Ibrahim i dr. (2025), autonomne (unutarnje) i kontrolirane (vanjske) motivacije. Gagane i Deci (2005:331) ističu kako intrinzična motivacija uključuje ljude koji rade aktivnosti jer su im zanimljive te iz same aktivnosti izvlače spontano zadovoljstvo. S druge strane, ekstrinzična motivacija zahtijeva instrumentalnost između aktivnosti i neke odvojive stvari, posljedice, kao što su materijalne ili verbalne nagrade, tako da zadovoljstvo ne dolazi od same aktivnosti, već od vanjskih posljedica do kojih aktivnost dovodi. Čimbenici motivacije za korištenje tehnologije samouslužnih sustava bili su znatiželja i novost. Stoga se može zaključiti da su potrošači samouvjereni i skloni korištenju tehnoloških inovacija (Savareikiene i Galinyte, 2012:23). Ujedno ističu kako je oglašavanje iznimno važno u oblikovanju motivacije potrošača i odluke o odabiru samouslužnih tehnologija. Motivacija potrošača koja je prethodila namjeri korištenja tehnologije samouslužnih sustava odnosila se na brzinu, bez čekanja u redu, za razliku od tradicionalne blagajne (Lee i Nordstrom, 2023).

Rezultati istraživanja koje su proveli Kim i dr. (2012) upućuju na to da su potrošači kojima su dane jasne upute za korištenje tehnologije samouslužnih sustava te koji su jasno razumjeli dane upute pripadali skupini potrošača koji bi koristili tehnologije samouslužnih sustava. Slično tome, za potrošače koji su pokazali višu razinu ekstrinzične motivacije (tj. pogodnost, brže transakcije i nepostojanje vremenskog ograničenja) i intrinzične motivacije (tj. osjećaj postignuća, užitka i

neovisnosti) u korištenju samouslužnih tehnologija postoji veća mogućnost da će iste i koristiti. Chong (2013:1352) navodi kako ekstrinzična motivacija uključuje percipiranu korist dobivenu korištenjem tehnologije. Lee i dr. (2005:1095) uočavaju da ekstrinzična motivacija utječe na namjeru studenata da koriste internetske medije za učenje, dok Dunn i Kennedy (2019:104) navode kako rezultati istraživanja upućuju na to da ekstrinzična motivacija predviđa korištenje. Dunn i Kennedy (2019:104) dobivenim rezultatima istraživanja utvrđuju kako intrinzična motivacija predviđa angažman, dok ekstrinzična motivacija predviđa korištenje. Shim i Han (2012) ističu da su jednostavnost korištenja, izvedba i zabavni aspekti vrlo važni čimbenici u motivaciji za formiranje stavova i namjere korištenja tehnologije samouslužnih sustava bez obzira na količinu percipiranog vremena čekanja, samosvijesti, potrebe za interakcijom s uslužnim djelatnicima i tehnološkom anksioznošću. Predlažu i da trgovci (uslužne tvrtke) uzmu u obzir navedene aspekte motivacije (jednostavnost korištenja, osiguravanje apsolutne izvedbe i dodavanje zabavnog aspekta) u promicanju korištenja tehnologije samouslužnih sustava. Fokus navedenog istraživanja bile su tehnologije samouslužnih zaslona osjetljivih na dodir u restoranima brze hrane. Hegner i dr. (2019) ističu da je stvaranje tehnologije koja se percipira ne samo kao korisna u zadovoljavanju funkcionalne potrebe već i kao intrinzična motivacija za korištenje ugodnog iskustva mogu povećati šanse da se tehnologija usvoji. Menadžeri moraju razmišljati o intrinzičnoj motivaciji kako bi iskustvo kupovine putem samouslužnih tehnologija za potrošače bilo što ugodnije (Wang, 2012:140). Korištenje intrinzične motivacije pozitivno će utjecati na prihvaćanje tehnologije kod potrošača (Kim i dr., 2013:46).

4.2.2. Optimizam

Lee i dr. (2019) ističu kako je optimizam psihološki atribut karakteriziran kao opće očekivanje da će se dogoditi dobre stvari ili uvjerenje da će budućnost biti povoljna jer se mogu kontrolirati važni ishodi. Parasuraman (2000:311) navodi kako se optimizam potrošača prema tehnologiji može definirati kao pozitivan pogled na tehnologiju i uvjerenje da ona potrošačima nudi veću kontrolu, fleksibilnost i učinkovitost u njihovim životima. Optimistični potrošači cijene mogućnost upravljanja novim tehnologijama jer se praktičnost često navodi kao njihova primarna prednost. Sa smanjenim fokusom na potencijalne negativne ishode, optimisti će vjerojatnije usvojiti aktivne strategije suočavanja i spremno se prilagoditi novim situacijama, što ih čini spremnijim za

prihvaćanje tehnološkog napretka (Iwanaga i dr., 2004; Foroudi i dr., 2018; Blut i Wang, 2020:654). Manje je vjerojatno da će se optimisti usredotočiti na negativne događaje te se tako otvorenije suočiti s tehnologijom. Vjerojatnije je da će prihvatiti situaciju u kojoj se nalaze (Walczuch i dr., 2007).

Lundberg (2017) ističe kako postoje mnoge studije koje su pokazale pozitivan odnos između optimizma i usvajanja tehnologija. Rezultati istraživanja koje su proveli Hwang i Good (2014:421) ističu kako su potrošači koji imaju optimistične stavove pokazali pojačanu namjeru kupovine i to ne samo kada su dobili pozitivne informacije o tehnologiji, već i kada su dobili negativne informacije. U konačnici, optimisti su pozitivnog stava prema tehnologiji te su spremni potrošiti više vlastitog vremena na usvajanje i namjeru korištenja (Blut i dr., 2020:655). Hallikainen i Laukkanen (2016) smatraju da optimizam ima pozitivan učinak na percipiranu lakoću korištenja i prihvaćanje digitalnih usluga (B2B zdravstveni sektor), Wang i dr. (2016) dolaze do spoznaje kako optimizam ima jak pozitivan utjecaj na zadovoljstvo kvalitetom usluge tehnologija koje se koriste u turizmu. Mukerjee i dr. (2019) navode kako potrošači s visokom razinom optimizma prihvaćaju i usvajaju plaćanje mobilnim aplikacijama na samouslužnim sustavima u prodavaonicama. Shim i dr. (2020) proučavali su učinke tehnološke spremnosti te spremnost potrošača u odnosu na kvalitetu usluge samouslužnih tehnologija u ugostiteljstvu (restoranima), kao i njihov odnos prema korištenju navedenih tehnologija i namjeru njihova korištenja. Prvi skup rezultata istraživanja pokazuje da optimizam ima značajan i pozitivan utjecaj na svih šest poddimenzija (funkcionalnost, uživanje, jednostavnost korištenja, osiguranje, praktičnost i prilagodba) kvalitete usluge samouslužnih tehnologija. Huy i dr. (2019) proveli su istraživanje čiji je cilj bio ispitati odnose između spremnosti korisnika na tehnologiju, prihvaćanja tehnologije i zadovoljstva tehnologijom koja je uobičajeno dostupna u luksuznim hotelima. Podaci za ovu studiju bili su prikupljeni od 828 međunarodnih turista koji su odsjeli u luksuznim hotelima u Vijetnamu. Rezultati su pokazali pozitivan utjecaj optimizma i inovativnosti na percipiranu jednostavnost korištenja. Osim toga, optimizam, nelagoda i nesigurnost utjecali su na zadovoljstvo korisnika tehnologije. Štoviše, percipirana jednostavnost korištenja imala je utjecaja na percipiranu korisnost i na zadovoljstvo korisnika tehnologijama.

4.2.3. Povjerenje

Povjerenje u tehnologiju za potrošače jedan je od ključnih čimbenika kako bi istu prihvatili (Lee i See, 2004; Molnar i dr., 2018). Tehnologija omogućuje ljudima razvoj odnosa i surađivanje s malo ili nimalo izravnog kontakta, ali te nove prilike proizvode složene situacije koje zahtijevaju odgovarajuće povjerenje (Lee i See, 2004:76). Rousseau i dr. (1998:395) definiraju povjerenje kao psihološko stanje koje uključuje namjeru prihvaćanja ranjivosti uz uvjerenje u dobronamjernost i pouzdanost druge osobe. Mayer i dr. (1995:712) povjerenje definiraju kao spremnost strane da prihvati ranjivost na radnje druge strane, na temelju očekivanja da će druga ispuniti obvezu ili radnju ključnu za povjerenika. Ta spremnost postoji čak i u nedostatku mehanizama za praćenje ili kontrolu druge strane, naglašavajući oslanjanje na njihov integritet i pouzdanost. Povjerenje ima središnju ulogu u društvenoj interakciji i mnogim gospodarskim aktivnostima (Aguirre Reid i dr., 2024:211). Koncept naglašava važnost vjerovanja u učinak druge strane za postizanje zajedničkih ciljeva ili rješavanje kritičnih potreba (Mayer i dr. 1995:712). Proučavanje povjerenja posljednjih je godina doživjelo značajan rast u raznim znanstvenim disciplinama, naglašavajući njegovu ključnu ulogu u suradnji, društvenim interakcijama i izgradnji kvalitetnih odnosa. Povjerenje najviše dolazi do izražaja kada je ugroženo, što se jasno očituje u krizama poput političkih podjela ili nepovjerenja prema naporima u borbi protiv klimatskih promjena. Sve veći broj znanstvenih radova i rast interesa u medijima potvrđuju njegovu sve veću važnost u suočavanju s društvenim i organizacijskim izazovima (Blöbaum, 2021). Povjerenje predstavlja ključan konstrukt u suvremenim istraživanjima ponašanja potrošača. Istovremeno, stručnjaci sve više prepoznaju kako je uspostavljanje i održavanje povjerenja između sudionika u procesima razmjene temeljni preduvjet za ekonomski uspjeh trgovačkog društva, kao i za njihovu dugoročnu održivost u kontekstu sve zahtjevnijih i konkurentnijih tržišta (Bauer i dr., 2004:47). Teorijom društvene razmjene i principom generaliziranog reciprociteta objašnjava se kako nedostatak povjerenja dovodi kod potrošača do negativnog stava prema tehnologiji (Deb i dr., 2014:480). Zhou i dr. (2020:9) ističu kako povjerenje ima značajan utjecaj na namjeru korištenja tehnologije. U kontekstu samouslužnih sustava, povjerenje se pokazalo kao važan čimbenik, pri čemu može djelovati kao moderator između stava i namjere korištenja (Le i dr., 2024). S druge strane, Kasilingam (2020:10) dolazi do spoznaje kako povjerenje nije imalo poseban značaj na stavove, ali je bila temeljna varijabla koja je utjecala na namjeru korištenja tehnologije.

Tussyadiah i dr. (2020) ističu kako je uvjerenje o povjerenju mjereno kao višedimenzionalni čimbenik koji se sastoji od funkcionalnosti, pomoći i pouzdanosti imao značajan pozitivan učinak na namjeru povjerenja, održavajući vjerojatnost usvajanja/korištenja uslužnih robota. Istraživanje je provedeno kako bi razumjeli kako putnici reagiraju na aplikacije robota za inteligentne usluge (samouslužni prijevoz i robotske barmene). Dhagarra i dr. (2020) istražuju osobine ponašanja (zabrinutost za privatnost i povjerenje) i kognitivna uvjerenja (percipirana korisnost i percipirana lakoća korištenje) o namjeri ponašanja pacijenata da prihvate tehnologiju u pružanju zdravstvenih usluga. Rezultati istraživanja pokazuju kako je povjerenje, kao i percipirana korisnost, te jednostavnost korištenja izravan prediktor ponašanja pacijenata za prihvaćanje tehnologije zdravstvenih usluga. Najnovija istraživanja usmjerena su prema povjerenju korištenja tehnologije umjetne inteligencije. Tako Choung i dr. (2022) navode kako povjerenje ima značajan učinak na namjeru korištenja umjetne inteligencije. Studijom su se ispitivale različite dimenzije povjerenja faktorskom analizom koje su se dijelile na dvije dimenzije: povjerenje povezano s ljudskim karakteristikama i povjerenje u funkcionalnost. Kada se govori o dimenziji povjerenja povezanog s funkcionalnošću, ona pokazuje veći ukupni utjecaj na namjeru korištenja u odnosu na povjerenje povezano s ljudskim karakteristikama. Aguzman i dr. (2020) ističu kako povjerenje utječe na percipiranu korisnost tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji. Ovo otkriće potvrđuje da je povjerenje pozitivan prediktor percipirane korisnosti. Način na koji potrošači vjeruju tehnologiji ključan je za razumijevanje i predviđanje njihovih reakcija u procesu percepcije korištenja.

4.3. TAM – model prihvaćanja tehnologije

Model prihvaćanja tehnologije (engl. *Technology Acceptance Model* - TAM) prvobitno je razvio Davis (1989) kako bi objasnio zašto potrošači prihvaćaju ili odbijaju računalne sustave (Lien i dr., 2021). Model prihvaćanja tehnologije jedan je od najpopularnijih modela u znanstvenoj zajednici, poglavito u znanstvenim istraživanjima ponašanja (Lee i dr., 2018:363), kao i za objašnjenje psihološkog mehanizma potrošačkog prihvaćanja tehnologije (Lee i dr., 2018; Seo i Lee, 2021). Natarajan i dr. (2018:80) ističu da iako je TAM u početku razvijen kako bi objasnio usvajanje tehnologije unutar organizacije, konstrukti modela mogu se primijeniti na druge tehnologije koje koriste potrošači u njihovom svakodnevnom životu, uključujući e-trgovinu, mobilnu trgovinu i mobilne aplikacije za kupovinu. Wardana i dr. (2022:387) navode da je TAM model koji

objašnjava prihvaćanje korištenja sustava informacijske tehnologije, a njegov je cilj opisati elemente koji određuju informacijsko-tehnološki sustav kojim upravljaju korisnici. Kim i dr. (2010:311) navode kako je velika prednost korištenja TAM modela to što pruža okvir pomoću kojeg se može procijeniti učinak vanjske varijable o korištenju sustava. U TAM modelu, percipirana korisnost i percipirana jednostavnost korištenja ključni su elementi koji utječu na namjeru ponašanja (Pillai i dr., 2020; Seo i Lee, 2021). Model pokazuje da, nakon što se korisnicima ponudi nova tehnologija, njihov odabir, koji prethodi usvajanju tehnologije, ovisi o dvama čimbenicima: percipiranoj korisnosti i percipiranoj jednostavnosti korištenja (Wardana i dr., 2022:387).

4.3.1. Percipirana korisnost

Davis (1989:320) definira percipiranu korisnost kao „stupanj do kojeg osoba vjeruje da bi korištenje određene tehnologije poboljšalo njegovu ili njenu radnu izvedbu“. Wardana i dr. (2022:389) navode kako je percipirana korisnost subjektivna percepcija korisnika, pri čemu korisnici vjeruju kako upotrebom određene tehnologije mogu poboljšati njihovu izvedbu. Radi se o subjektivnoj percepciji tehnike odlučivanja. Lee i dr. (2018) su proveli istraživanje kako bi došli do odgovora prihvaćaju li menadžeri u restoranima tehnologiju robota u posluživanju hrane. Roboti ne samo da privlače pozornost potrošača već i rješavaju probleme nedostatka ljudskih resursa, obuke i visoke stope fluktuacije zaposlenika. Iz tih bi razloga restoranski roboti mogli postati dio budućih kulinarskih iskustava. Istraživanjem su došli do spoznaje kako stav utječe na namjeru prihvaćanja tehnologije, dok percipirana korisnost ima direktan utjecaj na stav. Sung i Jeon (2020) istraživali su koji čimbenici utječu na potrošačev stav i namjeru prihvaćanja robota bariste u ugostiteljskim objektima. Rezultati istraživanja upućuju na to kako percipirana korisnost ima najveći utjecaj na namjeru korištenja tehnologije robota bariste. Yudiantara i Widagda (2022:6310) dolaze do spoznaje kako percipirana korisnost ima pozitivan i značajan učinak na odluku o korištenju. Istraživanje koje su provodili odnosilo se na korištenje digitalnih novčanika. Slično istraživanje provodi i Wardana i dr. (2022:386). Istraživanje su proveli među pripadnicima generacije Z te su potvrdili hipotezu da percipirana korisnost ima značajan utjecaj na namjeru korištenja digitalnih novčanika (e-novčanik). Prema Pillai i dr. (2020), umjetna inteligencija (UI) mijenja način rada maloprodaje. Automatizirane prodavaonice koje pokreće umjetna inteligencija

sljedeća su revolucija u fizičkoj maloprodaji. U tom pogledu proveli su istraživanje na uzorku od 1250 potrošača, a ishod istraživanja otkrio je kako inovativnost i optimizam utječu na percipiranu korisnost. Ujedno percipirana korisnost, pored percipirane jednostavnosti korištenja, percipiranog užitka, prilagodbe i interaktivnosti, predstavlja značajan prediktor u namjeri kupnje potrošača u automatiziranim trgovinama prodavaonicama koje pokreće umjetna inteligencija.

Empirijski rezultati pokazuju da percipirana korisnost utječe na stav prema sustavima samokontrole te da taj stav pozitivno utječe na namjeru korištenja (Cebeci i dr., 2020:1033). Značajan je broj radova obrađen na temu percipirane korisnosti koja utječe na namjeru korištenja (Demoulin i Djelasi, 2016), stavove (Park i dr., 2020) i namjeru ponašanja (Varzaru i dr., 2021). Većinom su to radovi koji obrađuju teme vezane uz uslugu samoplaćanja putem mobilne aplikacije (Mukerjee i dr., 2019), e-učenje (Alkhawaja i dr., 2022), percipiranu korisnost i inovativne tehnologije u maloprodaji (Renko i Družijanić, 2014), percipiranu korisnost i čekanje u redovima na samouslužnim blagajnama (Kokkinou i dr., 2015) te percipiranu korisnost i funkcionalnost sustava (Lin, 2018). Vahdat i dr. (2021:187) istražuju kako čimbenici TAM modela i društveni čimbenici utječu na namjeru kupnje. Rezultatima istraživanja dolaze do podatka kako percipirana korisnost nema značajan utjecaj na namjeru korištenja mobilne aplikacije, dok percipirana jednostavnost korištenja ima značajan utjecaj na stav o korištenju mobilne aplikacije. Mailizar i dr. (2021) rezultatima istraživanja dolaze do sličnih spoznaja u pogledu percipirane korisnosti. Navode kako percipirana korisnost nije bila značajan čimbenik u predviđanju namjere ponašanja. Muchran (2019) rezultatom istraživanja dolazi do saznanja kako percipirana korisnost nije značajno povezana s namjerom korištenja internet bankarstva. Ujedno ističe kako je na percipiranu korisnost utjecalo nekoliko čimbenika, među ostalima brzina interneta i sigurnost transakcije. Navedena istraživanja ukazuju na to kako percipirana korisnost nije u svakom istraživanju presudan čimbenik namjere korištenja tehnologije ili namjere ponašanja.

4.3.2. Percipirana jednostavnost korištenja

Davis (1989:320) definira percipiranu jednostavnost korištenja kao „stupanj do kojeg osoba vjeruje da bi korištenje određene tehnologije oslobodilo njega ili nju od napora“. Jednostavnost korištenja bila bi napor koji bi potrošač uložio kako bi stekao i uživao u prednostima koje nudi

tehnologija (Mukerjee i dr., 2019). Pokazatelj učestalosti korištenja, kao i interakcije između korisnika i sustava, može signalizirati jednostavnost korištenja. Jednostavnost korištenja može se percipirati prema sljedećim karakteristikama: jednostavno za učenje, jednostavno za korisnike i jednostavno za rukovanje (Ramli i Rahmawati, 2020:36). Saparudin i dr. (2020:3587) ističu kako percepcija potrošača o jednostavnosti korištenja tehnologije podupire nekoliko čimbenika: značajke koje nudi tehnologija, vrijednost znaka (prestiz) tehnologije koju je stekao potrošač i tehnologija koja podržava napredne značajke.

Percipirana jednostavnost korištenja jedna je od glavnih odrednica korisničkog stava i namjere prihvaćanja korištenja tehnologije (Chawla i Joshi, 2020). Do sada je navedeni element TAM modela korišten u značajnom broju istraživanja (Demoulin i Djelassi, 2016; Kazancoglu i Kursunluoglu, 2018; Cebeci i dr., 2020; Yoon i Choi, 2020; Ndlaz i dr., 2021; Zhou i dr., 2021; Jaiswal i dr., 2021; Denovan i Marsasi, 2025). Yang i Geetha (2019) istraživali su čimbenike koji utječu na namjeru korištenja tehnologije samouslužnih sustava u McDonaldsu, a drugi su istraživali element percipirane jednostavnosti korištenja u mobilnom bankarstvu (Saparudin i dr., 2020; Ramli i Rahmawati, 2020), samouslužnim benzinskim postajama (Ndlaz i dr., 2021), samouslužnim blagajnama u prodavaonici prehrambenim artiklima (Garg, 2019) itd. Određeni broj istraživanja bazirao se i na percipiranu jednostavnost korištenja tehnologije samouslužnih sustava. Tako Cebeci i dr. (2020) istražuju determinante namjere korištenja tehnologije samouslužnih sustava (blagajni) u prodavaonicama. Rezultati istraživanja sugeriraju da su tehnološka samoučinkovitost i znanje povezani s percipiranom jednostavnošću korištenja i s percipiranom korisnošću. Naime, percipirana jednostavnost korištenja imala je utjecaj na percipiranu korisnost, kao i kompatibilnost, dok je percipirana korisnost imala utjecaj na stav, koji je u konačnici imao značajan utjecaj na namjeru korištenja samouslužnih sustava. Prema Kazancoglu i Kursunluoglu (2018), percipirana jednostavnost korištenja ima značajan utjecaj na namjeru ponašanja kada se radi o samouslužnim blagajnama u prodavaonicama. Mukerjee i dr. (2019) provode istraživanje u Indiji, gdje su istraživali tehnološku spremnost i vjerojatnost korištenja usluge mobilnog plaćanja na samouslužnim blagajnama. Rezultati istraživanja ukazuju na pozitivne korelacije između: a) tehnološke spremnosti potrošača i percipirane jednostavnosti korištenja; b) percipirane jednostavnosti korištenja i percipirane korisnosti; c) percipirane jednostavnosti korištenja i vjerojatnosti korištenja tehnologije samouslužnih sustava u prodavaonicama.

Park i dr. (2020) ističu kako percipirana jednostavnost korištenja pozitivno utječe na percipiranu korisnost tehnologije samouslužnih sustava u prodavaonicama s odjećom, a s druge strane, Di Pietro i dr. (2015:475) stavljaju u neizravan odnos percipiranu jednostavnost korištenja i percipiranu korisnost i to u pogledu mobilnih karata. Misirlis i Munawar (2023) proveli su istraživanje čiji je cilj bio analizirati namjeru studenata da koriste Metaverse u obrazovnim tehnologijama. Rezultati istraživanja pokazali su da percipirana jednostavnost korištenja nije imala značajan utjecaj na namjeru korištenja metaverzalnih obrazovnih tehnologija među studentima. Malik i dr. (2023:1599) ispitali su odnose između percipirane korisnosti, percipirane jednostavnosti korištenja, percipiranog rizika i nagrade prema namjeri korištenja e-novčanika. Nalazi studije ukazuju na to da percipirana korisnost, percipirani rizik i nagrada imaju značajan utjecaj na namjeru korištenja, dok percipirana jednostavnost korištenja nema značajan učinak na namjeru korištenja e-novčanika. Iz navedenoga je vidljivo kako postoje istraživanja koja potvrđuju značajan utjecaj percipirane jednostavnosti korištenja na namjeru korištenja tehnologije, kao i to da postoji određeni broj istraživanja koji nije potvrdio da percipirana jednostavnost korištenja ima značajan utjecaj na namjeru korištenja. U konačnici, kada se nova tehnologija smatra jednostavnom i praktičnom (Jaiswal i dr., 2021) za korištenje i zahtijeva manje vremena i energije, korisnici će tehnologiju lakše prihvatiti (Setiawan i Setyawati, 2020:20).

4.4. Komunikacijski kanali

Rogers (2003) definira komunikaciju „kao proces kojim sudionici stvaraju i dijele informacije jedni s drugima kako bi dosegli međusobno razumijevanje. Difuzija je posebna vrsta komunikacije u koji se sadržaj poruke koji se razmjenjuje odnosi na novu ideju“. Za komunikacijske kanale ističe kako su oni sredstvo kojim poruka dolazi od jednog prema drugom pojedincu. Koliko će se brzo tehnologija širiti ovisi o kanalima komunikacije (Navya i Rani, 2022). Komunikacijski se proces sastoji od mnogo elemenata, a svaki problem s bilo kojim od elemenata može lako utjecati na učinkovitost i kvalitetu komunikacije (Mustafa i Al-Abdallah, 2020:1523).

Scott i McGuire (2017:120) navode kako su komunikacijski kanali, pored društvenog modeliranja i međuljudskih mreža, posebno moćan element u procesu promjene, kao i u dostavljanju

informacija (Bakhtiar i Novanda, 2018:72). Različiti komunikacijski kanali igraju specifične uloge tijekom različitih faza procesa usvajanja tehnologija (inovacija). Masovni mediji, poput novina, televizije, radija i interneta, pokazuju se posebno učinkovitima u brzom dosezanju široke publike. Njihova ključna uloga leži u povećanju općeg znanja i svijesti o tehnologijama (inovacijama) među potencijalnim usvojiteljima (Scott i McGuire, 2017:121). Wani i Ali (2015:108) navode kako su komunikacijski kanali ključni za disperziju informacija o relativnoj prednosti tehnologije nad trenutnim praksama i predmetima. Što je komunikacija brža i pouzdanija, to je brža stopa širenja tehnologije.

Učinkovitost komunikacije ovisi o stupnju razvoja infrastrukture te o geografskim i kulturnim udaljenostima između aktera uključenih u komunikaciju (Zanello i dr., 2016:889). Prema istraživanju koje su proveli Tran i Corner (2016), komunikacijski kanali imaju ključnu ulogu u procesu širenja mobilnog bankarstva. Komunikacijski kanali (npr. interpersonalne mreže, društveni i masovni mediji) pokazali su se značajnima u oblikovanju percepcija korisnika i njihovih namjera korištenja usluga. Kvalitetno i pravovremeno pružanje informacija o inovacijama putem ovih kanala doprinosi stvaranju pozitivnog dojma o tehnologiji, kao i percepciji njezine korisnosti i vjerodostojnosti. S druge strane, nedostatak relevantnih informacija na ključnim komunikacijskim kanalima može znatno usporiti prihvaćanje inovacije. Iako je korištenje više kanala često prednost, njihova učinkovitost uvelike ovisi o pravilnom odabiru ciljanih kanala i trenutaka kada korisnici aktivno traže informacije ili koriste slične usluge. Colusi i dr. (2024) analizirali su odnose između komunikacijskih kanala i digitalnih tehnologija (u poljoprivredi). Studija ističe ključnu ulogu komunikacijskih kanala u usvajanju digitalnih tehnologija u poljoprivredi. Masovni mediji, društvene mreže i interpersonalni sastanci pokazali su značajan utjecaj na donošenje odluka i percepciju koristi od tehnologija. Zhang i dr. (2015:1) navode kako na neprihvatanje tehnologije uvelike utječe nedostatak komunikacije, u pogledu nedovoljne komunikacije između onih koji uvode tehnologiju i korisnika.

4.5. Društveni utjecaj

Društveni se utjecaj definira kao promjena u mislima, osjećajima, stavovima ili ponašanju pojedinca koja proizlazi iz interakcije s drugim pojedincem ili grupom (Rashotte, 2007), dok drugi

(Fishbein i Ajzen, 1977; Venkatesh i dr., 2003) definiraju društveni utjecaj kao stupanj do kojeg pojedinac uvažava mišljenje drugih kako bi on ili ona trebali koristiti tehnologiju. To znači da ljudi mogu smatrati sustav korisnim i odlučiti ga koristiti ako njihovi važni referentni uzori smatraju da bi trebali, čak i ako sami nemaju pozitivan stav prema sustavu (Zhang i dr., 2020:223). Rashotte (2007) dodaje kako je to proces u kojem pojedinci stvarno mijenjaju svoje osjećaje i ponašanje kao rezultat interakcije s drugima koji se percipiraju kao slični, poželjni ili stručni. Ljudi prilagođavaju svoja uvjerenja u skladu s drugima za koje smatraju da su im slični, slijedeći psihološka načela poput ravnoteže. Društveni utjecaj čvrsto je ukorijenjen u modelima prihvaćanja tehnologije, a općenitije i u modelima ponašanja potrošača, poput teorije planiranog ponašanja (engl. *Theory of Planned Behavior* – TPB) i teorije racionalnog djelovanja (engl. *Theory of Reasoned Action* – TRA) (Koenig-Lewis i dr., 2015). Argo i Dahl (2020:26) navode kako društveni utjecaj može utjecati na potrošače aktivno i pasivno. Aktivni društveni utjecaj odnosi se na opipljive verbalne ili fizičke interakcije koje su prepoznate i dijeljene između dviju strana (prodajnom okruženju, relacija trgovac – potrošač), dok pasivni ne uključuje izravnu i zajedničku interakciju između društvenog utjecaja i fokusiranog potrošača. Umjesto toga, riječ je o jednosmjernom društvenom iskustvu. Društveni utjecaj potiče ljudsko ponašanje, prožima kulturna tržišta, a očituje se u usvajanju znanstvenih i tehničkih inovacija te širenja društvenih praksi. Ujedno društveni utjecaj obuhvaća načine na koje ljudi utječu na tuđa uvjerenja, osjećaje i ponašanja (Onnela i Reed, 2010:18375). Lu i dr. (2005:245) ističu kako je društveni utjecaj potencijalno važan čimbenik usvajanja tehnologija te može biti važan element u odlukama potencijalnih usvojitelja tehnologija. Min i dr. (2019:770) rezultatom studije potvrđuju da društveni utjecaj ima značajan utjecaj na namjeru usvajanja (korištenja) mobilne aplikacije Uber. Nekoliko studija (Hsu i Lu, 2004:862; Lu i Lee, 2010:32; Kim i dr., 2011:413) potvrđuje da društveni utjecaj ima izravan utjecaj na namjeru korištenja *online* igara, usluge multimedijских poruka, *web*-stranice i blogova. S druge strane, Lin i Lu (2015:122) navode kako društveni utjecaj ne utječe izravno na namjeru korištenja mobilne stranice za društveno umrežavanje.

Znanstvenici su pojam društvenog utjecaja istraživali u različitim područjima pa tako postoje studije o mobilnom plaćanju (Park i dr., 2019:140; Lin i dr., 2020) u kojem je društveni utjecaj imao pozitivan utjecaj na namjeru korištenja, mobilno bankarstvo (Yu, 2012) gdje je društveni utjecaj imao značajan utjecaj na namjeru korištenja tehnologije mobilnog bankarstva, istraživanje

o prihvaćanju autonomnih vozila (Zhang i dr., 2020:220) prilikom kojeg se utvrdilo kako su društveni utjecaj i povjerenje najviše pridonijeli prihvaćanju. Galdolage i Rasanjalee (2022) istražili su prihvaćanje samouslužnih tehnologija među klijentima komercijalnih banaka te su identificirali kako društveni utjecaj utječe na prihvaćanje samouslužnih tehnologija u bankarstvu. Nadalje, ističu kako društveni utjecaj igra ključnu ulogu u motiviranju pojedinaca na korištenje samouslužnih tehnologija, pri čemu prijatelji i obitelj koji već koriste te usluge često objašnjavaju njihove prednosti i funkcionalnosti. Podrška zaposlenika banke tijekom posjeta dodatno potiče klijente na korištenje tehnologije samouslužnih sustava za obavljanje bankarskih transakcija.

S druge strane, neka od istraživanja na temu društvenog utjecaja nisu imala pozitivan ishod. Tako Hew i dr. (2015) ističu kako društveni utjecaj nije pokazao značajan odnos prema namjeri korištenja mobilnih aplikacija. U studiji koju su proveli Romero-Charneco i dr. (2025) rezultati istraživanja upućuju na to kako društveni utjecaj nije utjecao na namjeru ponašanja. Radilo se o istraživanju nove tehnologije u ugostiteljstvu (Chatboth za preporuku restorana putem WhatsAppa). Argo i Dahl (2020:38) navode kako je uloga društvenog utjecaja u maloprodajnom kontekstu još uvijek u ranoj fazi dokumentiranja. Promjene u maloprodajnom okruženju, koje proizlaze iz kulturnih, tehnoloških i ekonomskih čimbenika, nastavit će pružati nove i uzbudljive prilike za bolje razumijevanje i otkrića. U konačnici se pokazalo da društveni utjecaj duboko utječe na općenito ljudsko ponašanje, posebno na usvajanje tehnologije (Graf-Vlachy i dr., 2018) te može biti važan motiv za usvajanje novih tehnologija (Koenig-Lewis i dr., 2015).

4.6. Situacijski čimbenici

Kratkotrajne okolnosti koje imaju direktnu vezu s ponašanjem potrošača, što uključuje kulturu ili osobnost potrošača, obuhvaćene su situacijskim čimbenicima (Santi Budiman i dr., 2023:231). Belk (1974:157) ističe kako se situacijske čimbenike može definirati kao specifične situacije koje se događaju u određeno vrijeme, kao i u pogledu mjesta opažanja, koji ne proizlaze iz znanja o osobnim (intraindividualnim) i podražajnim (alternativama izbora) atributima, a koji imaju dokaziv i sustavan učinak na trenutno ponašanje. Pet skupina situacijskih karakteristika predstavljaju opće značajke koje su u skladu s definicijom situacijskih čimbenika (Belk, 1974:159):

- fizičko okruženje – uključuje geografsku i institucionalnu lokaciju, dekor, zvukove, mirise, rasvjetu, vremenske uvjete te vidljive rasporede robe ili drugih materijala koji okružuju podražajni objekt (u fizičkim prodavaonicama ova dimenzija obično obuhvaća značajke poput dekoracija, zvukova, mirisa, okusa i tekstura koje pobuđuju osjetila čovjeka) (Chen i dr., 2022)
- društveno okruženje – ostale prisutne osobe, njihove karakteristike, njihove očite uloge i međuljudske interakcije koje se odvijaju predstavljaju potencijalno relevantne primjere. Društveno okruženje jedan je od najčešće proučavanih situacijskih utjecaja (Collier i dr., 2015). Prisutnost zaposlenika trgovca i potrošača doprinosi boljoj odluci o usvajanju i kupovini u određenoj prodavaonici (Pan i Siemens, 2011:111).
- vremenska perspektiva – vremenska ograničenja nametnuta prethodnim ili stalnim obvezama. Potrošači kroz uslugu očekuju uštedu vremena, veću fleksibilnost i jednostavnost korištenja usluge (Olsson i dr., 2022). Vremenski pritisak nastaje kada se odluke moraju donijeti u kraćem vremenu nego što je potrebno za dovršetak zadatka (Nam i dr., 2023).
- definicija zadatka – opisuje se kao orijentirana na zadatak i odnosi se na osobna uvjerenja i motivacije u situacijama kupovine (Chen i Chang, 2023)
- prethodna stanja – uključuju trenutna raspoloženja (poput akutne anksioznosti, ugodnosti, neprijateljstva i uzbuđenja) ili trenutna stanja (poput dostupnosti gotovine, umora i bolesti), a ne trajne individualne osobine.

U kontekstu tehnologije samouslužnih sustava, situacijski čimbenici povezani s blagajnom mogu zahtijevati od potrošača resurse koji su u nekim situacijama ograničeni, poput kupovine pod velikim vremenskim pritiskom. S obzirom na dostupne resurse, potrošači biraju alternativu (npr. samouslužne sustave ili klasične blagajne) koja minimizira napor i potrebne resurse, a taj izbor može biti pod utjecajem nekoliko situacijskih varijabli (Demoulin i Djelassi, 2016:546). Okolnosti oko tehnologije samouslužnih sustava mogu otežati završetak transakcije. Ako se SST nalazi na neprikladnoj lokaciji s ometajućim čimbenicima iz okoline, potrošačima to može skrenuti pozornost s obavljanja zadatka. Slično, mala veličina SST-a može stvoriti izazov za rukovanje većim kupovinama, poput istovara i utovara kolica u ograničenom prostoru. Nejasno određena mjesta čekanja ili gužva oko uređaja mogu dodatno povećati osjećaj pritiska, posebno kada drugi

promatraju potrošače. Sve ove situacije mogu otežati i usporiti sam proces kupovine (Collier i dr., 2015).

Do sada je nekoliko znanstvenih studija istraživalo utjecaj situacijskih čimbenika na usvajanje tehnologije samouslužnih sustava i pri tome su u istraživanje uključili neke od elemenata koji su usko vezani uz situacijske čimbenike, npr. vrijeme čekanja (Simon i Usunier, 2007), vremenski pritisak (Chen i dr., 2018), percipiranu gužvu (Gelderman i dr., 2011) itd. Nam i dr. (2023) istraživali su utjecaj tehnologije samouslužnih sustava u restoranima na osobe starije životne dobi te su rezultatima istraživanja utvrdili kako je vremenski pritisak imao značajan negativan utjecaj na stav korisnika prema samouslužnim tehnologijama. Aksu i dr. (2020:40) istraživali su kako izbjeći redove čekanja potrošača na blagajnama na što ekonomičniji način. Utvrdili su kako se percepcija isplativosti povećava kada potrošači u redovima doživljavaju smanjeno vrijeme čekanja, a to trgovci mogu postići optimalnim brojem blagajni koje su raspoložive za potrošače u trenutku stajanja u redu. Najbolja optimizacija može se postići zatvaranjem i otvaranjem blagajni prema potrebi – time se utječe na zadovoljstvo potrošača, zaposlenika, radnih procesa, smanjuje se stres, prati se učinkovitost blagajne. Nekoliko studija (Dabholkar i dr., 2002; Simon i dr., 2007; Gelderman i dr., 2011; Leng i dr., 2017; Chen i dr., 2018) otkrilo je kako percipirana gužva, duljina i vrijeme čekanja u redu na tradicionalnoj blagajni, percipiran vremenski pritisak i potrošačeva tolerancija na vrijeme čekanja imaju značajan utjecaj na biranje samouslužnih blagajni ili su jednostavno moderatori između čimbenika utjecaja i namjere korištenja samouslužnih blagajni (Guan i dr., 2021). Kako bi se osigurala nesmetana protočnost u prodavaonici i izbjegli redovi, trgovci bi trebali instalirati dovoljan broj samouslužnih sustava, pri čemu bi osoblje usmjeravalo potrošače prema dostupnim uređajima kako bi se maksimizirala stopa korištenja i minimiziralo vrijeme čekanja (Demoulin i Djelassi, 2016:554).

4.7. Uključenost potrošača u naplatni proces

Tradicionalno, potrošači su bili središnja figura u uslugama koje su pružali zaposlenici, no s rastućom primjenom tehnologije poput inteligentnih kioska i uslužnih robota u pružanju usluga, sve se više oslanja na strojeve. Automatizacija u samouslužnim sustavima donosi novi način interakcije, pri čemu potrošači preuzimaju odgovornost za zadatke koje su prije obavljali

zaposlenici. Strojevi preuzimaju ulogu pružatelja usluga, dok se od potrošača očekuje da se prilagode standardiziranim procesima i samostalno ih obavljaju. Zaposlenici se sve češće ograničavaju na pružanje tehničke podrške i nisu uvijek prisutni na licu mjesta (Xu, 2022).

McWilliams i dr. (2016:83) ističu da „potrošači ne vole biti prisiljeni sami se posluživati, a dokazano je da je mogućnost izbora izuzetno važna i može dovesti do promjene stava prema samouslužnim sustavima. Potrošači ne žele sami skenirati svoje artikle ako pritom ne dobivaju dodatne pogodnosti za obavljanje posla za koji je netko drugi trenutno plaćen“. Određeni broj znanstvenika bavio se temom potrošača u ulozi zaposlenika, pa tako neki (Moradi i dr., 2024) uvode termine kao što su „neplaćeni potrošač“ (engl. *unpaid customer*), Lawlor (2009) „kvazi zaposlenik“ (engl. *quasi employee*), Koeber i dr. (2012) „rad kroz potrošnju“ (engl. *consumptiv labor*), Kelly i dr. (2017) „prisilni radnik“ (engl. *enforced worker*), Park i dr. (2025) uvode koncept „skrivenog rada“ (engl. *shadow work*). Koeber i dr. (2012) provode istraživanje na 519 studenata kako bi otkrili zašto su tehnologije samouslužnih sustava prihvatljive iako potrošači pri tome rade posao za koji nisu plaćeni, točnije skeniraju sami svoj artikle. U istraživanje su uključili teoriju radnog procesa koja sintetizira rad Georgea Ritzera (2013) te sugerira da organizacije stvaraju pristanak potrošača na samousluživanje oslanjajući se na njihovu želju za „McDonaldizacijom“ potrošačkog iskustva. Rezultati pružaju potporu ovoj teoriji. Većina ispitanika preferirala je koristiti samousluživanje kada im je bilo dostupno. Štoviše, što je jače njihovo uvjerenje da im samousluživanje omogućuje primjenu principa McDonaldizacije, to je bila jača njihova sklonost korištenju samousluživanja. Ritzer (2013) ističe kako model McDonaldizacije u fokusu ima četiri dimenzije: učinkovitost, izračunljivost, predvidivost i kontrolu. Učinkovitost u segmentu tehnologije samouslužnih sustava, s naglaskom na maloprodaju, omogućuje potrošačima smanjenje čekanja u redovima. S obzirom na to da je vrijeme za sve nas ograničeno, potrošači nevoljko pristaju čekati i gubiti vrijeme u redovima, pogotovo nakon napornog rada na poslu. Izračunljivost je dio koji je jednako bitan i za trgovce, kao i za potrošače. Trgovcima je bitan obrtaj robe, a on se ne postiže samo popunjavanjem polica, već i brzinom prolaska kroz sustave naplate. Za potrošače znači koliko će manje vremena izgubiti u redovima te biraju one trgovce koji imaju samouslužne blagajne. Time dobivaju više slobodnog vremena za vlastite aktivnosti. Predvidivost se odnosi na dio u kojem trgovac implementacijom tehnologije samouslužnih sustava stavlja naglasak na jednostavnost sustava samonaplate, pri čemu potrošač može predvidjeti da će,

neovisno o tome gdje se nalazi, kod tog trgovca moći računati na postojanje tehnologija samouslužnih sustava koje omogućuju jednostavno provođenje naplate, a time i brži proces. Kontrola omogućuje trgovcima da u svakom trenutku s djelatnikom na samouslužnim sustavima mogu uočiti potencijalne krađe, ali i nedostatke sustava, dok potrošači imaju potpunu kontrolu u procesu skeniranja jer taj posao rade sami.

Koeber (2011:208) navodi kako „postoje i mnogi drugi oblici samousluživanja, poput točenja i plaćanja goriva do samousluživanja hrane i pića, pa sve do novijih oblika samousluga putem automatiziranih telefonskih sustava i interneta. U svakom od navedenih oblika samousluga, potrošači moraju upravljati strojevima kako bi obavljali zadatke i dovršavali procese koje su prethodno ili istovremeno obavljali plaćeni zaposlenici. Stoga, kao potrošački radnici, potrošači se prilagođavaju očekivanjima organizacija i djeluju poput kvazi-zaposlenika koji (iako bez plaće) pružaju usluge koje sami kupuju i koriste“. Kelly i dr. (2017) ističu kako se razlika između motiviranog potrošača i prisilnog potrošača odnosi na njihovu relativnu spremnost da sudjeluju pri upotrebi tehnologije samouslužnih sustava. Prisilni potrošač nevoljko koristi tehnologiju samouslužnih sustava zato što ne vidi drugu dostupnu opciju, dok je motivirani potrošač entuzijastičan i voljan sudjelovati u upotrebi tehnologije samouslužnih sustava. Tema prisilnog radnika ili kvazi zaposlenika nije toliko istražena koliko bi možda trebala biti, jer unatrag nekoliko godina dolazi do značajnih promjena u odnosu trgovca – zaposlenika i trgovca – potrošača. Postoji opravdana sumnja kako potrošači nisu spremni preuzeti posao zaposlenika u prodavaonicama, a prvenstveno se to može vidjeti u ekonomijama zemalja koje su u razvoju. Potrošači očito prepoznaju kako trgovci imaju određene probleme u pronalasku, ali i zadržavanju djelatnika (najveći je razlog minimalna plaća) te time posao skeniranja i pakiranja proizvoda na blagajni žele prebaciti na potrošače.

Jedan od otpora kod potrošača može biti osjećaj manipulacije. Manipulacija se bavi taktikama koje namjerno koriste pojedinci kako bi promijenili oblik, iskoristili ili promijenili društveno okruženje u kojem žive (Buss, 1988:1214). Manipulacija ne mora niti treba nužno značiti usađivanje lažnog uvjerenja, ona je u svojoj srži skriveni utjecaj (Susser i dr., 2018). De Silva i dr. (2020:6) navode kako su potrošači u Ujedinjenom Kraljevstvu izrazili zabrinutost da ih trgovci mješovitom robom putem programa lojalnosti manipuliraju. De Farias i dr. (2014:88) ističu kako se atmosferom u

prodavaonici može manipulirati potrošačima kako bi se došlo do određenih odgovora, ali i pristupa prema potrošačima (naglasak na osjetilima). S druge strane, nekoliko studija (Foster i McLelland, 2015:195; Hynes i Manson, 2016:176; Knoeberle i dr., 2017:541) bavilo se temom manipulacije putem glazbe, i to na smanjenje gužve u prodavaonicama ili na odnos s robnom markom. Upravo takvom neverbalnom komunikacijom trgovci nastoje obogatiti iskustvo potrošača s namjerom produživanja ostanka u prodavaonici, ali i stvaranjem namjere povratka (Foster i McLelland, 2015:196). Tsai i dr. (2019:42) navode kako bolje razumijevanje čimbenika otpora kod korisnika pomaže da tehnologija bude funkcionalnija i prihvatljivija. Potrošačima je u današnje vrijeme dostupna velika količina informacija, ali i podataka s kojima dolaze u kupovinu. Osjetljivost potrošača na moguće manipulacije trgovaca izrazito je izražena, stoga trgovci trebaju imati pozitivne namjere kako ne bi direktno ugrozili tu osjetljivost. Konkurencija je velika, trgovci moraju biti posebno na oprezu ako misle zadržati, ali i privući druge potrošače.

4.8. Namjera korištenja tehnologije samouslužnih sustava

Pojam namjera korištenja (engl. *intention to use*) ima ključnu ulogu u istraživanjima prihvaćanja tehnologije jer se odnosi na subjektivnu odluku pojedinca o korištenju određene tehnologije u budućnosti. Povijesno, istraživanje ovog koncepta započelo je krajem 20. stoljeća razvojem teorijskih okvira poput teorije planiranog ponašanja (engl. *Theory of Planned Behavior*) (Ajzen, 1991), koja naglašava kako stavovi, subjektivne norme i percipirana kontrola ponašanja oblikuju namjeru i stvarno ponašanje korisnika. Ovaj model pružio je osnovu za kasnije radove specifično fokusirane na tehnologiju. Jedan od najutjecajnijih modela za razumijevanje namjere korištenja tehnologije jest model prihvaćanja tehnologije (eng. *Technology Acceptance Model*) (Davis, 1989.), koji je istaknuo dvije ključne dimenzije – percipiranu korisnost (engl. *perceived usefulness*) i percipiranu jednostavnost upotrebe (engl. *perceived ease of use*). S vremenom, ovaj je model proširen (Venkatesh i dr., 2003) kako bi uključio dodatne faktore poput društvenih normi, uvjeta olakšavanja (engl. *facilitating conditions*) i emocionalnih reakcija, čime je postao primjenjiviji na suvremene tehnologije poput tehnologije samouslužnih sustava. Razvoj tehnologije samouslužnih sustava, uključujući samoposlužne blagajne, kioske i digitalne aplikacije, početkom 2000-ih potaknuo je istraživanja usmjerena na razumijevanje specifičnih čimbenika koji utječu na njihovo prihvaćanje. Percepcija uštede vremena, osjećaj kontrole i autonomije te društveni utjecaj

identificirani su kao ključni motivatori (Meuter i dr., 2000; Weijters i dr., 2007). Ipak, prepreke poput složenosti (Tongnamtiang i Leelasantitham, 2019:137) tehničkih poteškoća, osjećaja frustracije i percepcije prisile također su prepoznate kao važni čimbenici koji mogu smanjiti namjeru korištenja (Reinders i dr., 2008).

Pojavom novih tehnologija, poput mobilnih aplikacija (Kumar i dr., 2017) i umjetne inteligencije, istraživanja su dodatno proširila fokus na stavove (Cebeci i dr., 2020:1033; Guan i dr., 2021), subjektivne norme (Jalil i Koay, 2024), emocionalne aspekte (užitak) (Huang, 2023; Molinillo i dr., 2023:2272) i percipiranu vrijednost (Lu i dr., 2019). Nadalje, istraživanja su ukazala na važnost demografskih čimbenika, poput dobi i tehnološke pismenosti, pri oblikovanju namjere korištenja (Lee i dr., 2010; Collier i dr., 2015). Digitalizacija maloprodaje dodatno je ubrzala istraživanje ovog koncepta tijekom pandemije virusa COVID-19, kada su potrošači bili prisiljeni na korištenje tehnologije samouslužnih sustava zbog mjera socijalnog distanciranja. Namjera korištenja tehnologije samouslužnih sustava rezultat je složenih interakcija između tehnoloških, psiholoških i društvenih čimbenika. Unatoč tome što su tehnologije samouslužnih sustava važne za trgovačka društva u pogledu konkurentnosti, još uvijek nije dovoljno istraženo polje koje objašnjava čimbenike koji utječu na njihovo prihvaćanje. Potrebno je dublje razumijevanje ključne faze u procesu usvajanja tehnologije, a to je namjera korištenja. Razumijevanje čimbenika koji oblikuju prihvaćanje tehnologije samouslužnih sustava ključno je za razvoj znanstvenih spoznaja i učinkovitu implementaciju u praksi. Pri tome treba naglasiti i usmjeriti pozornost na percepciju korisnosti, lakoću korištenja, emocionalni aspekt i prepreke, jer upravo navedeni čimbenici mogu pridonijeti sinergiji i boljem usklađivanju sustava s očekivanjima potrošača (Cebeci i dr., 2020:1027).

4.9. Prethodno iskustvo, dob i obrazovanje kao moderatorske varijable

Razumijevanje čimbenika koji utječu na namjeru korištenja tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji ključno je za predviđanje i poticanje usvajanja ovih tehnologija među potrošačima. Iako modeli prihvaćanja tehnologije, poput modela prihvaćanja tehnologije (TAM) (Davis, 1989) i teorije difuzije inovacija (DOI) (Rogers, 2003), naglašavaju ulogu percipirane korisnosti i jednostavnosti upotrebe, istraživanja sve više pokazuju da individualne karakteristike potrošača

moгу značajno moderirati ove odnose. Moderatorske varijable u kontekstu namjere korištenja tehnologije samouslužnih sustava čine prethodno iskustvo s tehnologijom, dob i obrazovanje. Njihova uloga može olakšati ili otežati proces donošenja odluke o korištenju ovih tehnologija, utječući na percepciju korisnost, jednostavnosti i pouzdanosti sustava.

Prethodno iskustvo s tehnologijom može značajno utjecati na namjeru korištenja tehnologije samouslužnih sustava. Teorija socijalnog učenja (engl. *Social Learning Theory*, Bandura, 1986) sugerira da se iskustvo stječe putem promatranja i aktivnog sudjelovanja, što znači da potrošači koji su ranije koristili slične tehnologije razvijaju veću razinu samopouzdanja i manji otpor prema novim digitalnim rješenjima. Empirijska istraživanja potvrđuju ovaj utjecaj. Weijters i dr. (2007) istraživali su prihvaćanje tehnologija samouslužnih sustava u maloprodaji i otkrili da su potrošači koji su prethodno koristili bankomate, *online* bankarstvo, digitalne kioske i mobilne aplikacije za plaćanje skloniji prihvaćanju novih tehnologija u prodavaonicama. Njihova studija pokazala je da pozitivno prethodno iskustvo povećava percipiranu korisnost i jednostavnost korištenja, što posljedično povećava namjeru korištenja. Nasuprot tome, potrošači s negativnim prethodnim iskustvom mogu iskazivati otpor prema tehnologiji, osobito ako su ranije doživjeli poteškoće u korištenju digitalnih sustava. Reinders i dr. (2008) pokazali su da frustracija uzrokovana prethodnim tehničkim problemima može smanjiti namjeru korištenja jer potrošači percipiraju nove tehnologije kao složene ili nepouzidane. Galdolage (2020:153) ističe kako je prethodno iskustvo jedan od najvažnijih čimbenika koji utječu na namjeru korištenja tehnologija samouslužnih sustava, ali i moderira neke druge odnose. Osobe koje imaju adekvatno prethodno iskustvo percipiraju korištenje tehnologije samouslužnih sustava kao brzu i jednostavnu opciju, dok oni koji se prethodno nisu susreli s takvim sustavima smatraju da im korištenje predstavlja izazov i otežava im obavljanje transakcije. Yeo i dr. (2017) ističu kako prethodno iskustvo kod potrošača izaziva smanjenu neizvjesnost, ali i spremnost da ponove iskustvo. Patricia (2019) navodi kako korisnici koji nisu imali prijašnje iskustvo s tehnologijama mogu smatrati tehnologiju manje poželjnom.

Dob potrošača može imati značajan utjecaj na proces usvajanja tehnologije zbog razlika u tehničkoj pismenosti, otvorenosti prema inovacijama i percepciji koristi. Teorija digitalnog jaza (engl. *Digital Divide Theory*, van Dijk, 2005) sugerira da starije generacije često pokazuju nižu razinu tehnološke kompetencije i veću nesigurnost u korištenju novih sustava u usporedbi s

mlađim potrošačima. Morris i Venkatesh (2000) utvrdili su da mlađi potrošači imaju veću sklonost eksperimentiranju s novim tehnologijama i brže usvajaju digitalne alate. Njihovo istraživanje sugerira da mlađi potrošači percipiraju manji rizik pri korištenju novih tehnologija, dok stariji potrošači mogu iskazivati veću anksioznost i manje povjerenja u samouslužne sustave. Slične nalaze iznio je Brosi (2020), koji je pokazao da stariji potrošači imaju manju razinu povjerenja u tehnologije samouslužnih sustava u usporedbi s mlađima, zbog manje razvijenih digitalnih vještina i straha od tehničkih problema. Dean (2008:225) dovodi u odnos dob i tehnologije samouslužnih sustava i ističe kako stariji potrošači imaju manje povjerenja u korištenje tehnologija samouslužnih sustava i posljedično dodaju nedostatak komunikacije koji gube ako prihvate tehnologije samouslužnih sustava. Drugim riječima, više preferiraju komunikaciju s osobljem prodavaonice. Pantano i dr. (2022) navode kako je glavna prepreka u prihvaćanju i korištenju tehnologija u velikim trgovačkim centrima iz kuta starijih potrošača (75 +) „ograničena tehnološka i osobna podrška zaposlenika pri obavljanju kupovine, te osjećaj socijalne isključenosti zbog percipirane nedostatne vještine u korištenju tehnoloških sustava i obavljanju kupovine na samostalan način. Lee (2023:1745) provedenom studijom identificira značajne moderatorske učinke generacijskih razlika. Sudionici su podijeljeni u dvije dobne skupine kako bi se analizirali generacijski efekti. Rezultati su pokazali da dobne skupine moderiraju utjecaj optimizma na brzinu usluge i jednostavnost korištenja, pri čemu je ovaj efekt bio jači kod starijih ispitanika nego kod mlađih. Dobne skupine također moderiraju utjecaj inovativnosti na jednostavnost korištenja, ali s jačim efektom kod mlađe skupine. Međutim, Czaja i dr. (2006) pokazali su da dob nije nužno prepreka u prihvaćanju tehnologije ako se osigura adekvatna edukacija i korisnička podrška. Njihovo istraživanje pokazalo je da stariji potrošači mogu uspješno usvojiti nove sustave ako im se pruži vodič kroz proces korištenja i ako sustavi imaju intuitivno korisničko sučelje. U kontekstu poboljšanja jednostavnosti korištenja, poticanje inovativnosti moglo bi imati veći odjek među mlađim potrošačima. S obzirom na to da dob ima različiti učinak na percipiranu jednostavnost korištenja, segmentacija potrošača prema dobi može pomoći u donošenju boljih odluka. Optimizacija ukupne iskoristivosti tehnologije mogla bi se riješiti tako da se korisnička sučelja prilagode preferencijama i očekivanjima različitih dobnih skupina (Lee, 2023:1767).

Obrazovanje potrošača može značajno utjecati na njihovu sposobnost razumijevanja i usvajanja novih tehnologija. Teorija difuzije inovacija (DOI) (Rogers, 2003) tvrdi da pojedinci s višim

stupnjem obrazovanja lakše usvajaju tehnološke inovacije jer su skloniji analitičkom razmišljanju i prilagodbi novim poslovnim modelima. Wang i Shih (2009) provedli su istraživanje koje je pokazalo da potrošači s višim obrazovanjem brže prihvaćaju tehnologije samouslužnih sustava. Njihovo istraživanje sugerira da obrazovani potrošači percipiraju manji rizik i veću kontrolu nad tehnologijom, što povećava njihovu spremnost na usvajanje. Lee i Yang (2013) otkrili su da potrošači s nižim obrazovanjem imaju slabiju percepciju prednosti samouslužnih tehnologija i češće preferiraju tradicionalne metode kupovine zbog manjeg povjerenja u digitalne procese. S druge strane (Lian, 2018; Duarte i dr., 2022:150), dolaze do spoznaje kako obrazovanje nema značajan utjecaj na namjeru korištenja tehnologije samouslužnih sustava kod potrošača. Seifert i Charness (2022:732) provode istraživanje u Švicarskoj i dolaze do spoznaje kako mladi ljudi s višim stupnjem obrazovanja i prihoda predstavljaju skupinu koja je češće korisnik novih tehnologija. Lawo i dr. (2021) nisu našli poveznicu obrazovanja i korištenja Scan&Go aplikacije na mobitelu u maloprodajnom okruženju. Tyagi i Lodewijks (2022) su provedli istraživanje prilikom kojeg su objedinili prethodno iskustvo, dob i obrazovanje. Istraživanje je provedeno *online* za vrijeme pandemije virusa COVID-19, a fokus je bio na samouslužnim sustavima u zračnoj luci Sydney. Rezultati su pokazali da čimbenici poput razine obrazovanja, vremena obrade transakcija na samouslužnim sustavima i prethodnog iskustva imaju pozitivan utjecaj na njihovo korištenje. S druge strane, čimbenici poput dobi, spola i učestalosti putovanja nisu pokazali značajnu povezanost s korištenjem.

Prema navedenim dosadašnjim znanstvenim spoznajama može se zaključiti kako su se prethodno iskustvo, dob i obrazovanje pokazali kao značajni moderatorski čimbenici u namjeri korištenja tehnologija samouslužnih sustava u maloprodaji. Istraživanja potvrđuju da prethodno pozitivno iskustvo s tehnologijama povećava percepciju korisnosti i jednostavnosti korištenja, dok negativna iskustva mogu rezultirati otporom prema novim sustavima. Dob utječe na percepciju složenosti tehnologije, pri čemu mladi potrošači pokazuju veću sklonost prihvaćanju, dok stariji iskazuju veću potrebu za podrškom. Obrazovanje može olakšati usvajanje tehnologije, iako pojedine studije sugeriraju da njegov utjecaj varira. Ovi nalazi ukazuju na potrebu za prilagođenim pristupima implementaciji tehnologije samouslužnih sustava kako bi se povećala njihova prihvaćenost.

5. Empirijsko istraživanje modela prihvaćanja tehnologije samouslužnih sustava u funkciji optimizacije maloprodajnog poslovanja

U petom poglavlju doktorskog rada obuhvaćeno je empirijsko istraživanje modela prihvaćanja tehnologije samouslužnih sustava u funkciji optimizacije maloprodajnog poslovanja. Empirijsko istraživanje provedeno je u dvije faze. U prvoj fazi prikazana je metodologija i rezultati kvalitativnog istraživanja provedenog među menadžerima, s ciljem boljeg razumijevanje predmeta istraživanja i jačanja interpretacijske vrijednosti rezultata kvantitativnom istraživanju.

Prva je faza opisana kroz tri potpoglavlja:

- instrument istraživanja
- postupak prikupljanja podataka
- rezultati kvalitativnog istraživanja.

U drugoj fazi prikazani su metodologija i rezultati kvantitativnog istraživanja provedenog među potrošačima, koje obuhvaća:

- instrument istraživanja
- postupak prikupljanja podataka
- uzorak istraživanja
- metodu analize podataka.

Nakon toga su prikazani rezultati primarnog istraživanja, koji obuhvaćaju:

- prikladnost uzorka
- validnost modela
- strukturni model (izgradnja modela, procjena modela, interpretacija rezultata).

U suvremenoj znanstvenoj literaturi istraživanja se najčešće dijele na kvalitativna i kvantitativna istraživanja (Posavec; 2021:60). Ovaj doktorski rad primarno se temelji na kvantitativnoj metodi (anketa), a uključuje i kvalitativnu metodu radi prikaza perspektive menadžera o implementaciji, upravljanju i izazovima samouslužnih sustava u maloprodaji. Posavec (2021) ističe kako su u istraživačkoj praksi kvalitativne metode vrlo često dio kvantitativnih istraživanja. To se najviše

odnosi na različita istraživanja u kojima kvalitativna istraživanja mogu biti dio orijentacijskog uvida te kao dopuna kvantitativnim pokazateljima.

Odabir metodološkog okvira temelji se na cilju dobivanja vjerodostojnih rezultata koji će doprinijeti znanstvenom razumijevanju i praktičnoj primjeni modela prihvaćanja tehnologije samouslužnih sustava u funkciji optimizacije maloprodajnog poslovanja.

5.1. Metodologija i rezultati kvalitativnog istraživanja

5.1.1. Instrument istraživanja

Intervjuiranje je provedeno uz pomoć instrumenta-polustrukturiranog intervjua, odnosno poluslobodnog stila. Za potrebe istraživanja provedena su četiri dubinska intervjua s menadžerima vodećih trgovačkih lanaca u Republici Hrvatskoj. Pitanja su bila preuzeta iz znanstvenih radova (Audrin, 2019; Gurley, 2021) (uz određene prilagodbe autora), koji su u najvećoj mjeri pokrivali temu kao i ovaj doktorski rad. Upitnik za provođenje intervjua bio je konstruiran s ukupno 25 pitanja (neka od njih imala su i potpitanja), koja su se u uvodnom dijelu bazirala na upoznavanju teme upitnika. Sljedeća pitanja bila su usmjerena na ulogu ispitanika u implementaciji tehnologije samouslužnih sustava. Zatim su se pitanja usmjeravala na ulogu zaposlenika u implementaciji, prepreke koje su se javljale u procesu implementacije te, na kraju upitnika, na čimbenike koji su ključni za uvođenje tehnologije samouslužnih sustava u prodavaonice (i iz perspektive maloprodavača). Uz glavne smjernice koje su kroz pitanja postavljene, ispitanicima je bilo dopušteno šire obuhvatiti temu (komentirati) te su bili poticani da se sami dodatno izjasne oko teme tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji.

5.1.2. Postupak prikupljanja podataka – kvalitativno istraživanje

Intervju s predstavnicima trgovaca na malo ima osnovnu zadaću istražiti određeni problem. Kvalitativno istraživanje ističe se svojom jedinstvenom sposobnošću da zabilježi složenost društvenih pojava koje uključuju ljudska iskustva i perspektive (Lim, 2024). U okviru kvalitativnog prikupljanja podataka provedena su četiri dubinska intervjua na području Republike Hrvatske s vodećim operativnim menadžerima (zamjenik direktora maloprodaje, dva regionalna

menadžera te voditelj smjene u jednom od trgovačkih lanaca) četiriju maloprodavača koji se nalaze među 10 najvećih maloprodavača u Republici Hrvatskoj. S obzirom na to da je riječ o ispitanicima s različitim hijerarhijskih razina, njihovi odgovori proizlaze iz različitih strateških, taktičkih i operativnih perspektiva na istraživani problem, zbog čega je pri interpretaciji nalaza potrebno uzeti u obzir mogućnost određenih odstupanja u gledištima. Ispitanici su odabrani primjenom namjernog uzorka, s obzirom na to da su kroz svoje funkcije bili izravno uključeni u procese povezane s implementacijom i korištenjem tehnologija samouslužnih sustava. Svrha kvalitativnog dijela istraživanja bila je prikupiti relevantne uvide iz perspektive trgovca, pri čemu cilj nije bio izvođenje širih zaključaka. Pretežita djelatnost maloprodavača koji su obuhvaćeni ovim intervjuom prema Nacionalnoj klasifikacijskoj djelatnosti (NKD) 47.11. je Trgovina na malo u nespecijaliziranim prodavaonicama pretežno hranom, pićima i duhanskim proizvodima, prema tablici 6.

Intervjui su bili provedeni od lipnja do listopada 2024. godine. Tri intervjuja bila su provedena na području grada Zagreba, dok je jedan bio proveden na području grada Pule. Menadžeri koji su sudjelovali u intervjuu bili su redom zaposlenici s povećanim odgovornostima te zavidnom profesionalnom karijerom u maloprodaji. Menadžeri su bili intervjuirani pojedinačno. Na početku intervjuja ispitanicima je objašnjena namjera i svrha intervjuja te im je istaknuto kako njihova imena i identitet neće biti navedeni u doktorskom radu. Razlog zbog kojeg su na prvome mjestu provedeni intervjui s menadžerima, a potom preliminarno istraživanje te, u konačnici, glavno istraživanje, jest dobivanje informacija iz prve ruke o stvarnom stanju i implementaciji tehnologije samouslužnih sustava. Intervjui su trajali od 45 minuta do 60 min te su bili zapisani u obliku bilježaka (izvan radnog vremena ispitanika u blizini njihovih domova). U tablici 8. su prema tematskim blokovima grupirana pitanja koja su bila postavljena menadžerima. Nakon uvodnog dijela koji uključuje otvaranje, prikupljanje osnovnih podataka i kontekst implementacije SST-a, obrađeno je ukupno osam tematskih blokova – od procesa implementacije te uspješnosti i utjecaja SST-a do završnog bloka koji se odnosi na tehničke aspekte i sustave.

Tablica 8. Struktura i tematski blok za dubinski intervju o implementaciji SST-a u maloprodaji

Faza / Tematski blok	Svrha i primjeri pitanja/aktivnosti
1. Otvaranje	- upoznavanje i zahvala ispitaniku
	- kratko predstavljanje cilja istraživanja
	- naglasak na povjerljivosti podataka
	- evidentiranje funkcije i titule ispitanika
2. Prikupljanje osnovnih podataka	- identifikacija odjela i radnih zadataka
	- demografski podaci ako nisu prethodno poznati
3. Uvod i kontekst implementacije SST-a	- Možete li mi reći nešto o SST implementaciji?
	- Kako ste prvi put saznali za to?
	- Što znači implementacija SST-a za Vas?
4. Proces implementacije i koraci	- Kako tvrtka provodi promjene? Koji su bili ključni koraci?
	- Koje je podrijetlo implementacije SST-a?
5. Uloga ispitanika i drugih dionika	- Koju ste ulogu imali u implementaciji SST-a?
	- Kakvu ulogu imaju voditelji poslovnica?
	- Kako vidite zaposlenike poslovnica u tom procesu?
6. Komunikacija i podrška	- Kako ste komunicirali promjene prema potrošačima?
	- Kako funkcionira komunikacija između sjedišta i poslovnica ?
7. Uspješnost i utjecaj SST-a	- Biste li implementaciju SST-a opisali kao uspješnu? Zašto da/ne?
	- Kako je utjecala na vaš posao i tvrtku?
8. Pozitivni i negativni aspekti	- Koje su pozitivne strane SST-a?
	- Koje su negativne strane SST-a?
9. Strategije i izazovi u provedbi	- Koje ste strategije koristili za prilagodbu?
	- Kako ste ih implementirali?
10. Povratne informacije i preporuke	- Biste li nešto promijenili u provedbi?
	- Koje dodatne informacije biste htjeli podijeliti?
11. Tehnički aspekti i sustavi	- Koji su čimbenici važni za postavljanje SST-a (lokacija, broj potrošača...)?
	- Koji su sustavi po Vama najbolji?

Izvor: autor (pitanja prilagođena prema Audrin, 2019; Gurley, 2021)

5.1.3. Rezultati kvalitativnog istraživanja

Kvalitativno istraživanje bilo je prema vremenskom tijeku prva etapa istraživanja koja se provodila sa stručnjacima iz maloprodaje u doktorskom radu. Cilj je bio, kao što je ranije navedeno, dobiti uvide o specifičnostima, izazovima i prilikama s kojima se susreću maloprodavači kada se radi o implementaciji te razvoju tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji. S obzirom na to da je

intervju bio polustrukturiran, glavna pitanja su imala podlogu iz znanstvenog i doktorskog rada (Audrin, 2019; Gurley, 2021), uz prilagodbu autora (tablica 8.).

Kako bi se zadržala etičnost u objavi odgovora te ispunilo obećanje i anonimnost ispitanika, ispitanici su označeni slovima A, B, C i D. U tablici 9. objašnjene su njihove kompetencije, opis posla i pozicija unutar trgovačkog društva.

Tablica 9. Opis i pozicija ispitanika

Sudionik	Opis	Pozicija
A	stručnjak s preko 20 godina iskustva u maloprodaji, upravlja s nekoliko regionalnih voditelja i velikim brojem prodavaonica	zamjenik direktora maloprodaje
B	stručnjak s preko 20 godina iskustva u maloprodaji, upravlja s nekoliko regionalnih voditelja i velikim brojem prodavaonica	direktor regije
C	regionalni voditelj s preko 15 godina iskustva u maloprodaji	regionalni voditelj
D	menadžer odgovoran za implementaciju samouslužnih tehnologija u prodavaonice	regionalni voditelj

Izvor: autor

5.1.3.1. Rezultati dobivenih odgovora

Rezultati dobivenih odgovora obrađeni su i opisani prema tematskom bloku (tablica 8.).

Tematski blok 1 - Proces implementacije i koraci

U ovom tematskom bloku ispitanici su odgovarali na nekoliko pitanja vezanih uz proces implementacije, točnije o tome kada se počelo razmišljati o implementaciji i koje je njezino podrijetlo. Na neka pitanja u ovom bloku ispitanici nisu mogli odgovoriti jer u tom trenutku nisu bili dio procesa.

Kod ispitanika D, na pitanje o podrijetlu implementacije dodatno je pojašnjeno kako se misli na izvor inicijative, odnosno tko je prvi pokrenuo proces. Naime sudionik D je u vrijeme intervjua bio zaposlenik stranog maloprodajnog lanca kojem je sjedište u jednoj od članica Europske unije. Ispitanik je naglasio kako je inicijativa došla iz sjedišta kompanije. Na pitanje kada se počelo razmišljati o implementaciji odgovorio je *kako su se razgovori počeli odvijati 2019. godine.*

Ispitanik C na isto pitanje potvrdio je kako je razmišljanje i inicijativa o postavljanju tehnologije samouslužnih sustava u prodavaonice pokrenuto iz sjedišta tvrtke, ali tek nakon pandemije uzrokovane virusom COVID-19. Dodao je kako je *upravo taj moment potaknuo čelnike kompanije da pokrenu proces implementacije tehnologije samouslužnih sustava* te nadodao kako se *implementaciji pristupilo s velikim oprezom.* Ispitanik je zamoljen da dodatno pojaśni što po njemu znači „s velikim oprezom.“ Ispitanik C je rekao kako *za tvrtku ovo predstavlja veliko financijsko ulaganje s neizvjesnim povratom uloženog.*

Ispitanik B naglasio je kako se o implementaciji tek krenulo razmišljati *prije otprilike dvije godine, ali na osnovi vlastitih analiza (trgovačkog društva za koje je radio), što najvećim dijelom uključuje analizu konkurentskog okruženja.*

Svi su se ispitanici složili kako su u ovom tematskom bloku bila dva ključna koraka u ozbiljnijoj implementaciji tehnologije samouslužnih sustava:

1. pandemija
2. konkurencija.

Tematski blok 2 - Uloga ispitanika i drugih dionika

Ovaj tematski blok sastojao se od nekoliko pitanja koja su bila vezana uz ulogu sudionika intervjua u implementaciji tehnologije samouslužnih sustava te kakvu ulogu imaju voditelji prodavaonica i zaposlenici u tom procesu.

Svi su ispitanici (A, B, C i D) odgovorili da je njihova uloga bila izvršna u prvim fazama implementacije, što znači da su bili na prvim sastancima koji su se odvijali s različitim odjelima unutar organizacije i davali prijedloge. Nakon potvrde i donošenja odluke bili su zaduženi za poštovanje procesa i procedura koje su bile dogovorene. Nakon postavljanja sustava kontinuirano su nadzirali rad sustava i izvještavali o problemima iz prodavaonica. Naglasili su kako je povratna veza bila potrebna kako bi se izazovi koji su bili na početku otklonili te predvidjeli na budućim implementacijama.

Ispitanik D naglasio je kako je on bio jedna od osoba koja je imala ulogu razvoja procesa, kao i mogućnost odluke o odabiru lokacija:

„Moja uloga bila je razvoj procesa implementacije tehnologije samouslužnih sustava, kao i odluke o odabiru lokacija implementacije uz dogovor s nadređenima.“

U pogledu uloge voditelja i djelatnika u prodavaonicama Ispitanik D naglasio je kako voditelji imaju veliku ulogu i odgovornost:

„Voditelji u početnoj fazi imaju veliku ulogu, ali i odgovornost u poticanju potrošača na korištenje tehnologije samouslužnih sustava, a kolega prodavača u edukaciji, kontroli i poticanju da se više angažiraju i pomažu potrošačima u procesu.“

Ispitanik B naglasio je kako je on imao veliku odgovornost jer je on odlučivao i budžetirao buduće implementacije tehnologije samouslužnih sustava u prodavaonice:

„Radim dubinsku analizu prodavaonice, konkurentskog okruženja, zatim predlažem članovima uprave na koje lokacije ih treba postaviti uz podatke koje sam prikupio i analizirao.“

Ispitanik C naglasio je kako su u implementaciji ključni koraci bili da se voditelje prodavaonica i prodavače upozna sa sustavima:

„Krenuli smo strukturirano, podijelili smo školovanje zaposlenika u dvije faze: 1) školovanje u kontroliranoj okolini (učionica). Školovanje je bilo bazirano na općenitim točkama sustava, izazovi na koje se može naići prilikom rada, motivacija potrošača itd.; 2) praktičan rad u prodavaonici (dva do tri dana) koja već ima samouslužne sustave. Nakon toga, odlazak u matičnu prodavaonicu.“

Uloga zaposlenika u prodavaonicama je izrazito važna. Svi su se sudionici prilikom intervjuiranja s time složili. Motiviranje potrošača, pomoć prilikom korištenja sustava kao i druge aktivnosti isključivo ovise o prodavačima u prodavaonicama.

Tematski blok 3 – Komunikacija i podrška

Iznimno se prilikom pojedinih otvaranja navodila informacija u lokalnim novinama ili na društvenim mrežama, uglavnom kada su se otvarale nove prodavaonice. Na postojećim, starijim lokacijama, gdje se provodila prilagodba i promjena, potrošači nisu bili obaviješteni. Potrošači tek prilikom dolaska u prodavaonice mogu primijetiti kako su tehnologije samouslužnih sustava postavljene. Ovaj je odgovor dobiven od svih ispitanika intervjua. Drugo pitanje u ovom tematskom bloku bilo je vezano uz komunikaciju između uprave i prodavaonica.

Ispitanik C naglasio je da komunikacija u većini slučajeva teče od prodavaonice prema tehničkim službama:

„Komunikacija jedino po prijavi kvara tehničkoj službi.“

Svi su ispitanici naglasili kako se prate izvještaji na tjednoj i mjesečnoj bazi kako bi se analizirale točke koje su važne kako bi implementacija prošla uz što manje izazova te brzo prihvaćanje potrošača. Ovakvi izvještaji se komuniciraju na mjesečnim sastancima s višim menadžmentom (ispitanici A, B, C i D). Svaki trgovac određuje točke koje prati kako bi dobio što kvalitetnije uvide i povratnu vezu o prihvaćanju tehnologije samouslužnih sustava.

Tematski blok 4 – Uspješnost i utjecaj SST-a

U ovom tematskom bloku pitanja su bila usmjerena na uspješnost i utjecaj tehnologije samouslužnih sustava. Željelo se doznati mišljenje o tome je li dosadašnja implementacija bila uspješna. Tražila su se i dodatna pojašnjenja ako su odgovorili bili pozitivni i negativni. Svi su ispitanici (A, B, C i D) ocijenili kako je implementacija bila uspješna. Ispitanik D naglasio je kako

smatra da je implementacija bila uspješna jer „smanjuje troškove, te ubrzava proces naplate.“ Na pitanje što sve podrazumijeva pod smanjenje troškova, ispitanik je odgovorio „smanjenje troškova se odnosi na troškove djelatnika. Trenutačno na četiri samouslužne blagajne radi samo jedan djelatnik, u nekim slučajevima na tim blagajnama ne radi nitko. Ako potrošač ima problem, netko od djelatnika s redovne blagajne dolazi pomoći. Obavezno imamo pored samouslužnih blagajni barem jednu redovnu blagajnu otvorenu.“

Ispitanik A naglasio je kako je implementacija bila uspješna prvenstveno jer je:

„Ubrzala je protočnost, četiri ili šest samouslužnih blagajni može smanjiti redove na redovnim blagajnama, a samim time i nervozu potrošača. Isto tako, dobili smo na prostoru. Na mjestu dviju redovnih blagajni u nekim većim poslovnica postavili smo i do šest samouslužnih blagajni, a ostali prostor iskoristili smo za dodatne police.“

Ispitanik C naveo je kako implementacija iz njegovog kuta gledišta nije bila uspješna zbog izazova s krađama, krivim kucanjima artikala (voće i povrće, pekarski proizvodi) potrošača (potrošači moraju sami odabrati artikle iz liste, a u većini slučajeva odaberu krivi artikl), zatim problem s aplikacijom:

„Krađe su nam najveći problem. Najviše izazova imamo sa svježim mesom, ako kupuju više komada, a otkucaju jedan. Krivo kucanje voća i povrća: u vrećici banane, a potrošači otkucaju luk jer je luk najjeftiniji proizvod. Zatim, problemi s aplikacijom za potrošače: skeneri na blagajnama nisu dobro radili, pa potrošači nisu mogli skenirati i skupljati bodove te su negodovali.“

Ispitanik D naglasio je kako potrošači dobivaju različite ideje kada se radi o manipulaciji:

„U našim supermarketima potrošači imaju mogućnost da sami na odjelima voća i povrća važnu izabrane artikle. Tako su neki odlučili kupiti na odjelu svježeg mesa najskuplji komad, pa ga nakon preuzimanja izvagati na odjelu voća i povrća i staviti etiketu od nekog artikla s povrća. S takvim artiklom dolaze na samouslužnu blagajnu i otkucaju artikl. U paketu svježe meso, a na etiketi npr. luk. Veliki gubitak za trgovca.“

Na pitanje kako su tehnologije samouslužnih sustava utjecale na njihov posao i tvrtku ispitanici su u većem broju odgovorili pozitivno.

Ispitanik A navodi kako je „implementacija u njihovim prodavaonicama imala pozitivan odgovor potrošača i da tvrtka želi i u tom segmentu biti predvodnik trenda koji se prelijeva s globalnog na domaće tržište.“

Ispitanik C objašnjava kako su im tehnologije samouslužnih sustava povećale vrijednost košarice: „Čim smo postavili samouslužne sustave, nismo uveli ograničenje artikala koji se smiju kupovati na samouslužnim blagajnama, ali smo se obvezali da ćemo uvijek imati barem jednog djelatnika na šest samouslužnih blagajni. Upravo kako bi, u slučaju problema koje potrošači mogu imati pri skeniranju artikala, djelatnik mogao priskočiti u pomoć, kao i kako bi potrošači s većim brojem artikala mogli bez poteškoća koristiti ovakve blagajne.“

Tematski blok 5 – Pozitivni i negativni aspekti

Svi ispitanici su na pitanje koje su pozitivne strane tehnologije samouslužnih sustava odgovorili kako je postavljanjem istih u prodavaonice utjecalo na smanjenje troškova djelatnika. Ipak, jedan djelatnik radi na četirima samouslužnim blagajnama. Svi su se složili da je i protočnost blagajni pozitivna strana postavljenih sustava. Naglasak stavljaju na prodavaonice koje imaju na dnevnoj bazi veliki broj potrošača.

Na pitanje koje su negativne strane tehnologije samouslužnih sustava ispitanik A je naglasio kako: „Imamo velike probleme na sustavima prilikom izvratanja novca. To nam se događa na sustavima koji su postavljeni prije nekoliko godina. U prodavaonicama se događa da sustav potrošaču na uplaćenih 20 € izvrati kao da je uplatio iznos od 100 € u sustav.“

Ispitanik C naveo je nekoliko negativnih strana:

„Negativna strana sustava su odobrenja koja djelatnik mora potvrditi, a odobrenja se odnose na kupnju alkohola, zatim za svaki vagani artikl djelatnik mora potvrditi u sustavu da je artikl ispravan (artikl u vrećici s računom u blagajni, ako aplikacija s pomoću kojeg potrošač skuplja bodove ne reagira). Pored toga, senzori koji se nalaze na strani na koju potrošači stavljaju skenirane artikle izrazito su osjetljivi i na bilo koju razliku odmah stopiraju daljnje skeniranje te traže odobrenje

djelatnika. To donekle usporava proces naplate i skeniranja, pogotovo ako istovremeno imamo tri ili četiri problema.“

Nakon odgovora zatraženo je da se objasni iz primjera.

„Potrošači su ponekad brzi i blagajna ne može skenirati artikl, pa ga potrošači svejedno odlože na mjesto koje je predviđeno za artikle koje su skenirali jer su mislili da su skenirali artikl. Takva situacija se događa jer potrošačima svaki puta blagajna javi zvukom kada je artikl skeniran, no ako se na svim blagajnama u tom trenutku nalaze potrošači i skeniraju, onda potrošač zvuk s druge blagajne registrira kao da su oni skenirali. Naravno, ako niste skenirali artikl, a ostavili ste ga na mjesto za odlaganje, blagajna javlja djelatniku kako je nastala greška i traži odobrenje.“

Tematski blok 6 - Strategije i izazovi u provedbi

U tematskom bloku u kojem su se obrađivala pitanja o strategijama prilagodbe i izazovima, ispitanici su (A, B, C i D) naveli da su strategije u početnoj fazi bile usmjerene na kvalitetno osposobljavanje djelatnika.

Ispitanik D naglasio je da su „djelatnici imali uvodni teorijski dio iz kojeg su se upoznavali s tehničkim stvarima sustava. Kako funkcionira hardver, kako otkloniti manji problem koji se javlja kada novčanica blokira ulaz, kako se puni sustav sitnim novcima itd. Zatim su učili o softveru, odnosno kako raditi odobrenja, kako raditi inventure novca na uređajima itd.“ Postavljeno je potpitanje: s obzirom na to da su se takva školovanja odvijala u počecima, kako se sada organiziraju školovanja. Ispitanik D je odgovorio da „djelatnik koji tek počinje raditi sada ima mogućnost uvodnog školovanja putem *online* interno osmišljenih tečajeva. Na kraju svakog poglavlja djelatnik ima pitanja na koja, ako odgovori točno, otključava sljedeće poglavlje. Takvom strategijom dobili smo brzo i kvalitetno uvodno školovanje, a praktični dio odrađuje u istoj poslovnici.“

Ispitanik C dodatno je pojasnio kako su pored tehničkih dijelova školovanja „uvidjeli da djelatnike trebaju podučiti, kako uz komunikaciju privući potrošača da se počne služiti samouslužnim blagajnama. Uočili smo kako djelatnici koji primijete na vrijeme da su na redovnoj blagajni redovi prilaze potrošačima i nude asistenciju na samouslužnim blagajnama.“

Tematski blok 7 - Povratne informacije i preporuke

Na pitanje bi li nešto promijenili u implementaciji tehnologije samouslužnih sustava u prodavaonicama, odgovor svih ispitanika bio je kako su oni na operativnim razinama imali isključivo izvršnu obvezu te mogu komentirati na toj razini. Strateške odluke se donose na višoj razini menadžmenta. U počecima implementacije kod svih maloprodavača bio je problem komunikacija na relaciji djelatnik - potrošač. Svi su imali, a svake godine se problem produbljuje, nedostatak djelatnika. Na samouslužnim blagajnama nije dovoljno samo da je djelatnik prisutan, već on/ona mora imati izražene komunikacijske sposobnosti, jer smatraju da barijeru koju potrošači stvore prema novitetima u većini slučajeva može otkloniti zdrava komunikacija i ljubaznost. Stoga su svi u slobodnom dijelu razgovora odgovorili kako bi upravo svu snagu usmjerili na komunikaciju i na dovoljnom broju djelatnika na samouslužnim sustavima. U samim počecima pozornost je bila dosta raspršena. Prema svim aktivnostima se odnosilo kao prioritetima. Trebale su se pratiti dobre i loše prakse te naučeno podijeliti prilikom novih postavljanja u prodavaonice.

Ispitanik B na pitanje koje bi dodatne informacije mogao podijeliti naveo je „da smo na nekoliko lokacija nakon postavljanja tehnologije samouslužnih sustava primijetili da potrošači ne žele koristiti samouslužne blagajne jer ne žele ostaviti dojam na članove grupe kako se ne znaju služiti njima. Te smo informacije dobivali od mlađe populacije koja je dolazila kupovati u grupama. Postojao je strah od ismijavanja ostalih članova grupe.“

Ispitanik D na isto pitanje nadodao je da „smo primijetili te dobili potvrđnu informaciju od potrošača kako imaju osjećaj da ih netko promatra i da pri tome misle kako će skeniranjem artikala sigurno nešto otuđiti (namjerno sebi stvoriti korist). Jednostavno osjećaj nelagode.“

Tematski blok 8 - Tehnički aspekti i sustavi

Tematski blok *Tehnički aspekti i sustavi* obuhvatio je nekoliko pitanja, a u ovom su odlomku obrađena sljedeća pitanja: koji su čimbenici važni za postavljanje SST-a u prodavaonice te koji su sustavi, prema mišljenju ispitanika, najbolji. Kako bi odgovori bili pregledni isti su sumirani u tablici 10. Odlučeno je da se odgovori zabilježe u tablicu jer su čimbenici koji se uzimaju u obzir prilikom odluke gdje će se sustavi postaviti više-manje bili identični, samo se prioriteti razlikuju.

U tablici 10. korištene su brojčane vrijednosti kako bi se odredila važnost pojedinih čimbenika prilikom odlučivanja o postavljanju. U nastavku je navedena skala:

- 0 - neutralno – čimbenik koji ne ulazi u procjenu prioriteta važnosti
- 1 - vrlo važan čimbenik
- 2 - važan čimbenik
- 3 - manje važan čimbenik
- 4 - čimbenik niske važnosti.

Vrijednost označena 0 ne predstavlja ocjenu, već odsutnost utjecaja.

Tablica 10. Čimbenici za odluku o postavljanju SST-a

	Koji su čimbenici važni za postavljanje SST-a u prodavaonice?			
	ispitanik			
čimbenik	A	B	C	D
lokacija	0	1	1	4
broj potrošača	2	2	2	2
manjak djelatnika	1	4	3	3
veličina prodavaonice	4	3	0	0
iznos računa	3	0	0	1
blizina konkurencije	0	0	4	0

Izvor: autor

Ispitanik A je istaknuo da „trenutačno imamo najveće izazove po pitanju nedostatka djelatnika te smatramo da je protočnost blagajne jedna od najvažnijih točaka u prodavaonici. Ovo dolazi do izražaja u većim gradovima, gdje potrošači gledaju da što manje svog vremena potroše u čekanju u redu u nekoj od prodavaonica. Ipak jedan djelatnik može istovremeno raditi na četirima ili šest blagajni koliko imamo u nekim prodavaonicama. Zamislite koja je to usluga za naše potrošače, ali ujedno i za maloprodavača.“

Ispitanici B i C slažu se da im je prilikom implementacije izrazito važna lokacija te broj potrošača koji dnevno dolazi u prodavaonicu. Razlika je jedino u čimbeniku manjka djelatnika, pri čemu se uočava kako ispitanik B navedeni čimbenik stavlja praktički na dno ljestvice od 1 – 4 te obrazlaže: „U ovom trenutku nemamo izazova s manjkom djelatnika, a najveći izazov su nam lokacije. Gdje postaviti sustave?“ Ispitanik D kao najveći prioritet i čimbenik koji je važan u odluci o postavljanju sustava ističe iznos računa i broj računa, a lokacija i manjak djelatnika su najmanje važni čimbenici. Razloge vidi u:

„Nama je trenutačno u fokusu produktivnost sustava. Uočili smo kako mala košarica i veliki broj računa zahtijeva bržu protočnost potrošača, a time i brzi povrat na uloženo, jer time, između ostalog, stvaramo lojalnost potrošača.“

U kontekstu spomena sustava, naknadno je objašnjeno da se pritom misli na samouslužne sustave s podrškom za plaćanje karticama i gotovinom. Svi su ispitanici odgovorili kako je kartični sustav blagajni najbolji sustav. To znači da su ispitanici za to da se na samouslužnim sustavima u prodavaonicama može isključivo plaćati karticama. Neki od ispitanika su argumentirali: Ispitanik D ističe „sustav koji se trenutačno nalazi u prodavaonicama ima mogućnost kartičnog i gotovinskog plaćanja. Naše iskustvo je da sustavi s mogućnošću gotovinskog plaćanja imaju veći postotak popravaka, pogotovo kada je bila promjena valute na nacionalnoj razini (kn u €). Pored navedenog, imamo izazove u projekciji dovoljne količine sitnog novca, jer ako se napravi kriva procjena i sustav ostane bez određene kovanice, iste moramo prebaciti isključivo na kartice. Pa tako kada imamo četiri blagajne moramo odrediti samo tri na gotovinu i jednu na kartice. Prema našim saznanjima, potrošači se još uvijek u velikoj mjeri koriste gotovinom kao osnovnim sredstvom plaćanja u našim prodavaonicama. Inventure blagajni radimo jednom tjedno, punjenja

blagajni dva puta dnevno, a sve to zahtjeva ljudski rad i dovoljan broj djelatnika koji su prošli kvalitetnu obuku. Moje iskustvo je da su najbolji sustavi koji imaju mogućnost samo kartičnog poslovanja. Pored toga što su jeftiniji uređaji, do toga da nemamo dodatnih radnji oko inventura i punjenja novca u sustave (samouslužne blagajne).“ Na temelju kvalitativnog istraživanja s predstavnicima maloprodaje identificirale su se ključne točke koje oblikuju provedbu tehnologije samouslužnih sustava, kao i kompleksnost implementacije tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji. Dobiveni odgovori omogućili su bolje razumijevanje operativnih, tehničkih i organizacijskih elemenata koji su potrebni za odluku, implementaciju i postavljanje tehnologije samouslužnih sustava.

5.1.4. Zaključci kvalitativnog istraživanja

Kvalitativnim dijelom istraživanja identificirano je nekoliko obrazaca koji se pojavljuju u iskustvima intervjuiranih predstavnika maloprodaje vezano uz implementaciju tehnologije samouslužnih sustava. Pomoću odgovora iz intervjua saznalo se kako su pandemija virusa COVID-19 i promjene u konkurentskom okruženju bili ključni u odlučnijoj akciji postavljanja tehnologije samouslužnih sustava, a uloga ispitanika bila je u većem dijelu operativna, što uključuje operativnu provedbu, nadzor provedbe i prilagodbu procesa. Nakon postavljanja tehnologije samouslužnih sustava, maloprodavači stavljaju naglasak na podršku zaposlenicima i voditeljima prodavaonica. Također, fokusiraju se na kvalitetnu komunikaciju unutar organizacije kako bi proces edukacije potrošača prošao što brže i bez dodatnih izazova. Analizom odgovora iz tablice 10. identificirani su čimbenici koji su važni za odluke o postavljanju SST-a, kao što su lokacija, broj potrošača koji dnevno dolazi u prodavaonicu i obavlja kupovinu, manjak djelatnika, veličina prodavaonice, iznos računa i blizina konkurencije. Ovi zaključci uzeti su u obzir u dijelu rasprave, nakon provedene analize kvantitativnog istraživanja.

Provedeni intervjui nisu imali izravnu vezu s operacionalizacijom konceptualnog modela, no dobiveni odgovori omogućili su šire razumijevanje konteksta prihvaćanja tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji. S obzirom na to da konceptualni model ima dodane elemente iz dvaju široko korištenih modela, DOI i TAM, intervjui su omogućili provjeru jesu li ti dijelovi primjenjivi u praksi. Prema ponuđenim odgovorima identificirale su se određene teme koje su

pridonijele povezivanju teorijskih elemenata s konstruktima, kao što su percipirana korisnost (učinkovitost, brzina naplate), percipirane jednostavnosti korištenja (edukacija i podrška potrošačima), društveni utjecaj, komunikacijski kanali (prijenos informacija s uprave prema prodavaonicama), situacijski čimbenici (pandemija virusa COVID-19, manjak radne snage, tehnički izazovi).

5.2. Metodologija i rezultati kvantitativnog istraživanja

Metodologija istraživanja opisuje instrument istraživanja, postupak prikupljanja podataka, opisuje uzorak istraživanja te metodu analize podataka. U zadnjem dijelu detaljnije je opisana metoda parcijalnih najmanjih kvadrata modeliranja strukturnim jednadžbama (engl. *Partial Least Squares Structural Equation Modeling* - u daljnjem tekstu PLS–SEM), koja je korištena za analizu prikupljenih podataka te za evaluaciju postavljenog modela.

5.2.1. Instrument istraživanja

5.2.1.1. Konstrukcija upitnika i mjernih ljestvica

Instrument kvantitativnog istraživanja bio je istraživački upitnik koji je bio u digitalnom obliku. Pitanja u upitniku pomoću kojih su se dobili rezultati i zaključci u svom osnovnom obliku konstruirana su kao zatvoreni tip pitanja s ponuđenim odgovorima, pri čemu se koristila Likertova skala od 1 do 5 (1 - uopće se ne slažem; 5 - u potpunosti se slažem). Zatvorena pitanja su ona pitanja „u sklopu kojih su ponuđeni mogući odgovori, a ispitanik izabire jednu ili više od ponuđenih mogućnosti za koje ocjenjuje da vrijede u njegovu slučaju“ (Posavec, 2021:124). Navedeni tip pitanja omogućuje bolju organiziranost odgovora, manje uskraćivanje odgovora te manju opasnost grešaka u odgovorima. *Online* obrazac upitnika imao je poveznicu kojom su podaci prilikom ispunjavanja direktno pohranjeni u statistički program.

Upitnik je razvijen na temelju opsežnog pregleda literature iz područja prihvaćanja tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji. Većina mjernih ljestvica preuzeta je ili nadograđena iz postojeće literature, pri čemu su neke preuzete u izvornom obliku, dok su druge modificirane

dodavanjem novih i kombiniranjem pitanja iz različitih izvora (tablica 11.). Za specifične potrebe ovog istraživanja razvijene su i nove mjerne ljestvice, temeljene na teorijskim spoznajama. Ovaj pristup omogućio je razvoj preciznih mjernih ljestvica, prilagođenih kontekstu istraživanja prihvaćanja tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji. Pitanja su logički posložena i prate kontinuitet razmišljanja o određenom problemu uslijed čega su grupirana tematski srodna pitanja.

U uvodnom dijelu upitnika navedeno je:

- tko provodi upitnik (doktorand)
- koja je svrha i cilj istraživanja (empirijsko istraživanje)
- napomena kako će i za što odgovori biti upotrijebljeni (isključivo za istraživanje)
- jamstvo anonimnosti (podaci koji će se prikupljati upitnikom bit će upotrijebljeni isključivo za navedenu svrhu)
- zahvala na kraju uvodnog dijela upitnika.

Prvi dio upitnika odnosio se na demografske pokazatelje ispitanika kao što su npr.: 1) spol, 2) godina rođenja, 3) obrazovanje, 4) status zaposlenja, 5) koliko živi članova u kućanstvu, 6) mjesečni prihod. Drugi dio upitnika ili središnji dio odnosio se na pitanja vezana uz individualne karakteristike ispitanika (motivacija, optimizam, povjerenje), kao i karakteristike difuzije tehnologije (relativna prednost, kompatibilnost i probnost). Zatim su se pitanja odnosila na elemente koji potencijalno utječu na namjeru korištenja, a to su percipirana korisnost te percipirana jednostavnost korištenja tehnologije samouslužnih sustava, društveni utjecaj, komunikacijski kanali, situacijski čimbenici i, u konačnici, uključenost potrošača u naplatni proces.

Pilot-istraživanje provedeno je na prigodnom uzorku od 69 ispitanika. Takav pristup omogućuje da se na vrijeme uoče eventualne nepoznanice koje bi mogle prouzročiti krive odgovore ispitanika, razumljivost izjava, primjerenost određenih mjernih ljestvica te je testirana pouzdanost mjernih ljestvica. Procjena unutarnje pouzdanosti obično je prvi korak u evaluaciji reflektivnih mjernih modela.

Tablica 11. Literatura mjernih ljestvica korištenih u upitniku

Konstrukt	Indikator	Broj čestica	Literatura
karakteristike difuzije tehnologije	relativna prednost	4	Carter, 2011; Min i dr. 2018
	kompatibilnost	5	Jabri, 2012; Demoulin, 2016
	probnost	4	Jung i dr., 2012; Jamshidi, 2019
individualne karakteristike	motivacija	7	Kim, 2011; Wei 2017
	optimizam	4	Park, 2020
	povjerenje	3	Bailey, 2019; Kasilingam, 2020
percipirana korisnost		9	Demoulin, 2016
percipirana jednostavnost korištenja		3	Phang i dr. 2006; Kazancoglu, 2018
komunikacijski kanali		5	Tran 2016; Dara 2019; Jeon, 2020
situacijski čimbenik		3	Collier 2015; Kazancoglu 2018
uključenost potrošača u naplatni proces		8	doprinos autora
društveni utjecaj		7	Venkatesh 2003; Tran 2016; Derian, 2019; Bailey 2019; Dara 2019; Jeon, 2020; Jalil, 2021
namjera korištenja		5	Kaur i dr. 2020

Izvor: izrada autora

Nakon prikaza literature iz koje su se preuzele mjerne ljestvice korištene u upitniku (tablica 11.), u sljedećem poglavlju opisan je postupak prikupljanja podataka.

5.2.1.2. Postupak prikupljanja podataka

Prikupljanje podataka za kvantitativno istraživanje provedeno je početkom mjeseca prosinca 2024. godine na području Republike Hrvatske primjenom opisanog visokostrukturiranog upitnika. Kako bi ispitanici mogli sudjelovati u istraživanju, postavljeni su sljedeći kriteriji: morali su biti stariji od 18 godina, obavljati kupovinu proizvoda za svakodnevnu upotrebu u nespecijaliziranim prodavaonicama u kojima prevladavaju hrana, pića i duhanski proizvodi te biti stanovnici gradova ili općina s 50 000 i više stanovnika: Zagreb, Velika Gorica, Varaždin, Slavonski Brod, Osijek, Karlovac, Sisak, Rijeka, Zadar, Split i Pula. Riječ je o ciljanom uzorku usmjerenom na sredine s većom prisutnošću samouslužnih sustava. U uzorak su uključeni i Karlovac te Sisak, iako su u vrijeme provedbe istraživanja imali manje od 50 000 stanovnika. Zbog takvog odabira, rezultate nije moguće u potpunosti generalizirati na cjelokupnu populaciju Republike Hrvatske. Razlog zašto su ta dva grada ipak uzeta u obzir je velika koncentracija trgovačkih lanaca u navedenim gradovima, a time i bolja informiranost ispitanika o korištenju tehnologije samouslužnih sustava. Navedeni gradovi/općine grupirani su u prigodne regije, pri čemu su Velika Gorica iz uobičajene regije Zagreb i okolica te Varaždin iz uobičajene regije Sjeverna Hrvatska prebačeni u regiju Središnja Hrvatska. Varaždin je bio jedini grad uključen u istraživanje te se zbog malog broja anketa u regiji Sjeverna Hrvatska ne bi moglo obrađivati na razini regije. Velika Gorica je prebačena kako bi se smanjio utjecaj grada Zagreba, a samim time i regije Zagreb i okolice, na cjelokupni uzorak (tablica 12.).

Tablica 12. Prikaz planirane strukture ispitanika po regijama

Skupina	Broj ispitanika	Udio u ukupnom uzorku
Zagreb	196	49,01 %
Dalmacija	62	15,52 %
Istra i Primorje	48	11,98 %
Slavonija	41	10,23 %
Središnja Hrvatska	53	13,27 %
Ukupno	400	100,00 %

Izvor: autor

Iz tablice 12. može se zaključiti kako je najveći broj ispitanika bio u gradu Zagrebu, dok je u regiji Slavonija bio najmanji broj ispitanika. Jedan od razloga je što u Zagrebu maloprodavači imaju veći broj postavljenih samouslužnih blagajni, a samim time i veći broj korisnika, za razliku od regije Slavonija. Anketiranje ispitanika provedeno je CAWI metodom (engl. *Computer – assisted web interviewing*), odnosno tehnikom kompjuterski podržanog osobnog anketiranja ispitanika putem *web*-linka. Kod *online* dijela istraživanja ispitanici su unaprijed dali privolu za sudjelovanje u istraživanju i korištenju osobnih podataka pri učlanjenju u panel agencije (vanjska agencija je provela istraživanje) u skladu s Općom uredbom o zaštiti podataka (engl. *General Data Protection Regulation - GDPR*).

5.2.2. Uzorak istraživanja

Ciljni ispitanici bile su osobe starije od 18 godina, koji su državljani Republike Hrvatske i u trenutku ispunjavanja upitnika mjesto prebivališta bilo je na području Republike Hrvatske. Jedan od kriterija za ispitanike bio je da, pored toga što su jedni od članova kućanstva koji obavljaju kupovinu, imaju prethodno iskustvo s korištenjem tehnologije samouslužnih sustava u prodavaonicama ili su bili izloženi njihovoj dostupnosti, neovisno o tome jesu li ih koristili. Izloženost se pri tome odnosila na dostupnost samouslužnih sustava u prodavaonicama koje ispitanici posjećuju, učestalo viđanje njihove uporabe ili promatranje drugih potrošača tijekom korištenja. Korisnici i ne korisnici tehnologija samouslužnih sustava nisu promatrani kao dvije odvojene skupine, nego je razlika u prethodnom iskustvu uzeta u obzir u modelu kroz moderatorsku varijablu pri čemu se polazilo od pretpostavke da prethodno iskustvo ispitanika moderira odnose između individualnih karakteristika i percipirane jednostavnosti korištenja te između karakteristika difuzije tehnologije i percipirane korisnosti.

U konačnoj bazi nalazila su se 487 ispitanika, od čega je 419 ispitanika odgovorilo na anketu u cijelosti. Nakon logičke kontrole odgovora te provjere dužine odgovaranja na upitnik, iz baze je obrisano pet ispitanika. Provjera je obuhvatila pregled otvorenih odgovora, logičku kontrolu međusobno usporedivih odgovora, kontrolu *straightlininga* (*straightlining* je obrazac ponašanja ispitanika, pri čemu odabiru istu kategoriju odgovora u nizu postavljenih pitanja (Magdolen i dr.,

2024;350), što može značiti automatsko odgovaranje ili nedostatak angažiranosti) te kontrolu pažnje unutar same ankete. Na temelju tih komponenti prepoznati su sudionici s nešto nižom kvalitetom odgovora. Konačna baza sadržavala je odgovore 414 ispitanika.

Ponderiranje se provelo RIM metodom (engl. *Random Iterative Method*) uzimajući u obzir prigodne regije te kombinaciju starosti i spola populacije navedenih gradova/općina u totalu (tablica 13.).

Tablica 13. Usporedba planirane i ponderirane strukture ispitanika prema prigodnim regijama

Planirana struktura			Ponderirana struktura		
Skupina	Broj ispitanika	Udio u uzorku	Skupina	Broj ispitanika	Udio u uzorku
Zagreb	196	49,01 %	Zagreb	203	49,03 %
Dalmacija	62	15,52 %	Dalmacija	64	15,46 %
Istra i Primorje	48	11,98 %	Istra i Primorje	49	11,84 %
Slavonija	41	10,23 %	Slavonija	43	10,39 %
Središnja Hrvatska	53	13,27 %	Središnja Hrvatska	55	13,29 %
Ukupno	400	100,00 %	Ukupno	414	100,00 %

Izvor: autor

U demografiji uzorka prikazanoj u tablici 14. obuhvaćene su standardne komponente koje sadržava većina istraživanja kao što je: spol, dob, razina obrazovanja, status zaposlenja, broj osoba u kućanstvu, mjesečni prihod kućanstva i mjesto prebivanja – naselje. Svaka od navedenih komponenti je u daljnjem tekstu objašnjena i potkrijepljena brojkama iz tablice.

Tablica 14. Demografija uzorka

		n	%
Spol	ženski	218	52,66
	muški	196	47,34
	ukupno	414	100
Dob	18-30	89	21,51
	31-40	79	19,09
	41-50	95	22,89
	51-64	77	18,5
	65+	75	18,01
	ukupno	414	100
Razina obrazovanja	završena osnovna škola	5	1,1
	zanat - trogodišnja srednja škola	26	6,2
	četverogodišnja srednja škola / Gimnazija	160	38,7
	viša škola (stručni ili strukovni studij, 6. stupanj, VŠS / stručni prvostupnik / baccalaureus)	73	17,5
	fakultet (7. stupanj / VSS / magistar struke)	137	33,1
	magisterij znanosti	7	1,7
	doktor znanosti	4	0,9
	specijalizacija	2	0,4
	ne želim odgovoriti	1	0,2
	Ukupno	414	100
Status zaposlenja	stalno zaposlen (kod poslodavca)	250	60,4
	vlasnik poduzeća - poslodavac	3	0,8
	obrtnik	8	2
	samostalni poduzetnik	4	0,9

	slobodna profesija (umjetnik, samostalni novinar, samostalni glumac)	4	1
	honorarni rad, autorski ugovor	3	0,6
	nezaposlen	14	3,5
	umirovljenik	84	20,3
	srednjoškolac	4	1
	student	26	6,3
	kućanica	5	1,3
	radno nesposoban - invalid...	2	0,5
	drugo	4	1,1
	ne želim odgovoriti	1	0,2
	ukupno	414	100
Broj osoba u kućanstvu	1 član	61	14,7
	2	122	29,4
	3	91	21,9
	4	103	24,9
	5	23	5,7
	6	11	2,6
	8 ili više članova	2	0,4
	ne želim odgovoriti	2	0,5
	ukupno	414	100
Mjesečni prihod kućanstva	do 1000 EUR	53	12,8
	1001 - 2000 EUR	104	25,1
	2001 - 3000 EUR	96	23,2
	više od 3001 EUR	95	22,9
	ne znam / ne želim odgovoriti	66	16
	ukupno	414	100
Mjesto prebivanja - naselje	urbano	380	91,8
	ruralno	28	6,7
	ne želim odgovoriti	6	1,5
	ukupno	414	100

Izvor: autor

U tablici 14. vidljivo je da su oba spola podjednako pristupila ispunjavanju upitnika, žene s 52,66 %, dok muškarci čine 47,34 %, odnosno, upitnik je ispunilo 218 žena i 196 muškaraca. U pogledu dobne skupine ispitanika, u prvoj skupini tablice 14. postavljeni su ispitanici u dobi 18 – 30, njih je u ukupnom broju ispitanika bilo 21,51 %. Drugu dobnu skupinu činili su ispitanici u dobi od 31 do 40 godina, koji su u ukupnom broju ispitanika činili 19,09 %. Treću skupinu činili su ispitanici u dobi od 41 do 50 godina, koji su bili zastupljeni u najvećem postotku (22,89 %). Četvrta skupina ispitanika bila je u dobnoj skupini od 51 do 64, oni su imali udio od 18,50 % u ukupnom broju ispitanika. Peta dobna skupina bili su ispitanici dobne skupine 65 +, oni su imali najmanji postotak sudjelovanja u istraživanju, 18,01 %. Ako se pogledaju udjeli, oni se svi kreću u manjim rasponima +/- 3 %. Ovime se može naglasiti kako su podjednako bile zastupljene sve dobne skupine ispitanika. Najmanji broj ispitanika ima završenu osnovnu školu njih 1,1 %, a najviše ispitanika ima završenu četverogodišnju srednju školu, njih 38,7 %. Odmah iza njih su u nešto manjem postotku ispitanici sa završenim fakultetom (VSS, magistar struke, 7. stupanj), njih 33,1 %. Prema statusu zaposlenja, najviše je ispitanika koji su stalno zaposleni (60,4 %), zatim umirovljenici, njih 20,3 %, a 6,3 % čine studenti. Prema broju članova u kućanstvu, najzastupljenija su kućanstva s dva člana (29,4 %), zatim kućanstva s četiri člana (24,9 %), potom kućanstva s tri člana (21,9 %), a najmanje su zastupljena jednočlana kućanstva (14,7 %). Mjesečni prihod po kućanstvu podijeljen je u nekoliko skupina, a najveći broj ispitanika ima prihode između 1001 € i 2000 € (25,1 %), nakon toga slijedi skupina koja ima prihode u iznosu od 2001 € do 3000 € (23,2 %), a treća skupina više od 3001 € (22,9 %). Ovdje je najveći postotak ispitanika koji ili nisu znali mjesečni prihod ili nisu htjeli odgovoriti (16 %). U istraživanju se njih 91,8 % izjasnilo kako im je mjesto prebivališta urbana sredina, dok je njih 6,7 % navelo kako im je mjesto prebivališta ruralna sredina.

5.2.3. Prikladnost uzorka

Prikladnost uzorka jedan je od ključnih elemenata, preduvjeta za primjenu faktorske analize jer potvrđuje snažnu i teorijsku povezanost između varijabli, nužnu kako bi se identificirali latentni faktori. Kako bi se utvrdilo je li uzorak prikladan koristila su se dva testa:

- Kaiser – Meyer – Olkin (KMO)
- Bartlettov test sferičnosti.

KMO test identificira u kojoj su mjeri varijable međusobno povezane kako bi omogućilo uočavanje zajedničkih faktora. Male vrijednosti KMO-a znači da se veze (korelacije) između parova varijabli ne mogu objasniti jasno definiranim latentnim faktorom te takva faktorska analiza možda neće biti prikladna (Nkansah, 2018:52).

Kaiser (1974) sugerira procjenu rezultata prema mjerama označenim u tablici 15.

Tablica 15. Interpretacija KMO mjera

KMO mjera	Preporuka
u rasponu od 0,90 i više	izvrsno
u rasponu od 0,80 do 0,89	vrlo dobro
u rasponu od 0,70 do 0,79	osrednje
u rasponu od 0,60 do 0,69	prosječno
u rasponu od 0,50 do 0,59	loše
ispod 0,50	neprihvatljivo

Izvor: obrada autora prema Kaiser (1974)

U doktorskom radu, prije provođenja faktorske analize, ispitana je prikladnost uzorka ranije navedenim dvama testovima. Vrijednost Kaiser–Meyer–Olkinova (KMO) testa uzorkovne prikladnosti iznosila je 0,958 (tablica 16.), što, u skladu s preporukom Kaisera (1974), potvrđuje izvrsnu prikladnost podataka za faktorsku analizu.

Bartlettov test sferičnosti jedan je od najčešće korištenih testova za prikladnost uzorka i također pruža informaciju o tome postoji li uzorak odnosa unutar skupa podataka (Surucu i dr., 2022:952). Prilikom testiranja SPSS programom u ovom doktorskom radu pokazalo se da je Bartlettov test sferičnosti bio statistički značajan ($\chi^2 = 24533.62$, $df = 2415$, $p = 0.001$), čime je potvrđeno postojanje dovoljne povezanosti među varijablama. Objedinjeni rezultati KMO testa i Bartlettovog testa sferičnosti prikazani su u tablici 16.

Tablica 16. Rezultati KMO testa i Bartlettovog testa sferičnosti

KMO mjera prikladnosti uzorka	0,958
Bartlettov test sferičnosti	$\chi^2 = 24\ 533,62$
stupnjevi slobode (df)	2415
p-vrijednost	0,001

Izvor: obrada autora

S obzirom na potvrđenu prikladnost uzorka i statistički značajnu povezanost među varijablama, stvoreni su preduvjeti za primjenu odabrane metode analize podataka u nastavku rada.

5.2.4. Metoda analize podataka

Za analizu podataka, evaluaciju modela u ovom doktorskom radu primijenila se metoda parcijalnih najmanjih kvadrata za modeliranje strukturnim jednadžbama (engl. *Partial Least Squares Structural Equation Modeling*), u daljnjem tekstu PLS-SEM. Navedena metoda postala je u zadnja dva desetljeća izrazito zanimljiva za istraživače (Guenther i dr., 2023), s posebnim naglaskom na istraživanja u marketingu (Hair i dr., 2017), ali i u drugim područjima, kao što su:

- računovodstvo – zbog svojih specifičnih karakteristika PLS-SEM nudi širok raspon korisnih mogućnosti za znanstvenike u području računovodstva (Nitzl i Chin, 2017)
- operacijski menadžment – (Bayonne i dr., 2020)
- ugostiteljstvo i turizam – (Usakli i Kucukergin, 2018)
- upravljanje kvalitetom – (Magno i dr., 2022).

Modeliranje strukturnih jednadžbi (SEM) postalo je svojevrsni standard u analizi uzročno-posljedičnih odnosa između latentnih varijabli (Hair i dr., 2017). Njegova sposobnost modeliranja latentnih varijabli, uzimanja u obzir različitih oblika pogrešaka mjerenja i testiranja cjelokupnih teorija čini ga korisnim za niz istraživačkih pitanja (Henseler, 2017:361). Dvije popularne metode dominiraju u praktičnoj primjeni SEM-a: SEM temeljen na kovarijanci (CB-SEM) i SEM temeljen na metodi parcijalnih najmanjih kvadrata (PLS-SEM) (Hair i dr., 2021:4). Modeliranje putova metodom parcijalnih najmanjih kvadrata (PLS-SEM) multivarijantna je statistička tehnika koja se temelji na algoritmu izmjeničnih najmanjih kvadrata (Henseler, 2018) koju je razvio Wold (1974). PLS-SEM može uspješno obraditi složene modele, poput onih koji uključuju velik broj konstrukata i pokazatelja, reflektivne i formativne mjere, medijacijske i moderacijske učinke, konstrukte višeg reda te nelinearne odnose (Magno i dr., 2022:1245). PLS-SEM modeli putova formalno su definirani dvama skupovima linearnih jednadžbi: mjernim modelom (koji se također naziva vanjski model), kojim se prikazuju odnosi između konstrukata i manifestnih varijabli, te strukturnim modelom (poznatim i kao unutarnji model), koji povezuje konstrukte unutar modela i prikazuje odnose (puteve) među konstruktima (Henseler, 2017:362; Hair i dr., 2021). Specifikacija strukturnog modela odgovara na dva pitanja: koje konstrukte treba uključiti u model i kako se pretpostavlja da su međusobno povezani, odnosno koji su smjerovi i jačine uzročnih utjecaja između konstrukata i unutar njih (Henseler, 2017:365). Strukturni modeli razvijaju se na temelju teorije i često se koriste za testiranje teorijskih odnosa (Hair i dr., 2021). Teorija je skup međusobno povezanih konstrukata (koncepta), definicija i tvrdnji koje pružaju sustavan prikaz pojava, specificirajući odnose među varijablama s ciljem njihova objašnjavanja i predviđanja (Kerlinger i Lee, 2000 u Kivunja, 2018:45). Hipoteze su pojedinačna nagađanja, dok su teorije skup više hipoteza koje su logički povezane i koje se mogu empirijski testirati (Hair i dr., 2021). U daljnjem dijelu teksta detaljno je opisano kako se metoda PLS-SEM koristila u ovom doktorskom radu.

U prvoj se fazi izgradio model koji je pokazao hipoteze istraživanja te varijable koje su ispitane (Hair i dr., 2014:33). Ovakav pristup je poželjan jer omogućuje sagledavanje odnosa među varijablama koji imaju smisla. Metoda PLS-SEM model evaluira u dva koraka.

- 1) Prvi korak je procjena mjerenja koja uključuje ocjenu pouzdanosti i valjanosti modela.

U ovoj se fazi provjeravao model te se je izvršilo uklanjanje onih varijabli koje imaju vrlo nisko zasićenje latentnih varijabli. To se odnosi na sva zasićenja koja koreliraju s latentnom varijablom ispod 50 %. Pored navedenog (provjere zasićenja), provjerila se i inflacija varijance (tj. multikolinearnost). Faktor inflacije varijance (engl. *Variance Inflation Factor* - VIF) ukazuje na to funkcionira li model pravilno, odnosno koliko utječe ponašanje varijabli i njihova interakcija s drugim varijablama u modelu. Sve varijable s visokim pokazateljem inflacije varijance su isključene. Unutar mjernog modela provjerila se procjena pouzdanosti (Cronbach Alpha - koeficijent, pouzdanost mjernih ljestvica), kompozitna pouzdanost te se testirala konvergentna i diskriminantna valjanost.

Diskriminantnom valjanosti utvrdilo se koji se konstrukti razlikuju od ostalih prema empirijskim standardima, dok se konvergentnom valjanosti utvrdilo koji konstrukti pozitivno koreliraju s alternativnim mjerama istog konstrukta (Hair i dr., 2014:102,104). Treba uzeti u obzir kako PLS-SEM metodom latentne varijable može se mjeriti reflektivno i formativno. Reflektivno postavljeni modeli, pored toga što su najviše korišteni modeli, mjereni su prema Likertovoj ljestvici. Razlika reflektivnog oblika od formativnog je u tome što kod reflektivnog oblika kauzalnost ide od latentnog konstrukta do indikatora, a formativni oblik ide u obrnutom smjeru, od indikatora prema konstruktu (Coltman i dr., 2008:1250). U ovom doktorskom radu korišten je reflektivni oblik PLS-SEM-a.

- 2) Drugi korak je procjena strukture koja provodi evaluaciju hipoteza (testiranje formuliranih hipoteza) (Shukla i Sharma, 2018:190). Kroz strukturni model (unutarnji model) opisuju se odnosi latentnih varijabli i mjernih modela.

Provjera modela

Kao polazna točka izvršila se provjera modela prije provjere odnosa latentnih varijabli te utjecaja nezavisnih varijabli na zavisne. Evaluacija modela, odnosno provjera modela važan je element jer se time utvrđuje valjanost modela, tj. je li model postavljen sukladno teorijskim komponentama. Ovdje treba naglasiti kako se pomoću nekoliko indikatora navedeno provjerilo:

1. Cronbach Alpha i AVE – indikator: Cronbach Alpha koeficijent pouzdanosti kojim će se prije testiranja hipoteza provjeriti pouzdanost mjernih ljestvica. Time se pokazalo koja je varijanca pogreške u mjerenju (Tavakol i Dennick, 2011:53). Na primjer,

dobiveni rezultat je 0,78. Njegovim kvadriranjem i oduzimanjem od 1,00 dobivamo indeks pogreške u mjerenju ($0,78 \cdot 0,78 = 0,60$, $1,00 - 0,60 = 0,40$), što iznosi 0,40. Test ima pouzdanost od 0,78, a postoji 0,40 varijanca pogreške. Cronbach Alpha se kreće u rasponu od 0 – 1,00. AVE (engl. *Average Variance Extracted*) indikator valjanosti ili prosječna ekstrahirana varijanca u statistici je mjera za stupanj varijance koji je obuhvaćen konstruktom u odnosu na stupanj varijance zbog pogreške mjerenja (Dos Santos i Cirrilo, 2021:1).

2. Heterotrait - Monotrait (u daljnjim tekstu HTMT) kriterij u svojstvu indikatora diskriminantne valjanosti procjenjuje korelaciju između konstrukata, a kao kriterij uključuje usporedbu s unaprijed definiranim pragom (Henseler i dr., 2015:121). Kline (2022:15) definira taj prag s 0,85, dok drugi (Teo i dr., 2009:116) definiraju prag od 0,90. Rezultat iznad 0,90 ukazuje na nedostatak korelacije između konstrukata. U slučaju da je povezanost dviju latentnih varijabli izrazito visoka, model treba promijeniti jer se onda radi o jednoj, a ne dvama varijablama. Hensler i dr. (2015:115) zaključuju kako je općeprihvaćen preduvjet za analizu odnosa između latentnih varijabli upravo diskriminantna procjena valjanosti.

Procjena strukturnog modela – testiranje hipoteza

Provjera mjernog modela je preduvjet za posljednju fazu analize – testiranje hipoteza. Nakon utvrđivanja i eventualnog korigiranja mjernog modela, pristupilo se analizi samog strukturnog modela. Kod analize strukturnog modela provjerava se jesu li rezultati, tj. odnosi među latentnim varijablama u skladu s postavljenim hipotezama.

Ovdje postoji nekoliko indikatora (Hair i dr., 2022):

1. Eksplanatorna snaga (engl. *Explanatory Power*) modela pokazuje u kojoj mjeri podaci objašnjavaju cijeli strukturni model. Indikator koji se koristi u tu svrhu je koeficijent determinacije, r^2 . Kao prihvatljive vrijednosti r^2 često se smatraju vrijednosti više od 0,49 (tj. 50 % ili više objašnjene ukupne varijance modela), no katkada, osobito ako se radi o kompleksnim fenomenima, prihvatljiva vrijednost može biti i niža.

2. Veličina efekta – f^2 govori o tome u kojoj mjeri prediktorske varijable doprinose objašnjavanju zavisne varijable. Za vrijednosti f^2 ispod 0,15 smatra se da imaju slabi efekt, od 0,15 do 0,35 umjereni efekt, a iznad 0,35 snažan efekt.
3. Prediktivna snaga – koristi se ako je cilj modela predikcija budućih vrijednosti zavisnih varijabli. U tu svrhu koristi se procedura PLSPredict koja dijeli uzorak na dva dijela (training i *holdout*) kako bi izračunao ovakvu procjenu. Drugi način je primjena istih parametara na drugom uzorku čime se validira model u terminima njegove predikcije. Treba napomenuti da visoka eksplanatorna snaga modela ne mora značiti i njegovu visoku prediktivnu snagu. Indikator prediktivne snage koji se najčešće koristi je RMSE (engl. *Root Mean Square Error*) – korijen srednje kvadratne pogreške.
4. Uz uvjet prihvatljive vrijednosti eksplanatorne snage i veličine efekta (te eventualno i prediktivne snage, ovisno o cilju istraživanja), analiziraju se pojedini indikatori povezanosti među endogenim varijablama. Koeficijenti puta (i njihova statistička značajnost) je ono što se ovdje analizira. Koeficijenti puta koji mogu varirati između -1 i 1, indiciraju stupanj i smjer povezanosti dvaju konstrukata. Što je koeficijent puta različitiji od nule i povezanost je veća.

Usto se razlikuju i tri vrste efekta (Hair i dr., 2022):

1. direktni efekt – vrijednost koeficijenata puta između dviju latentnih varijable
2. indirektni efekt je zbroj koeficijenata puta koje jedna latentna varijabla ostvaruje na drugu latentnu varijablu preko efekta na druge latentne varijable
3. ukupan efekt je zbroj direktnog i indirektnog efekta.

Indirektni i ukupni efekti se analiziraju kod kompleksnijih modela koji uključuju medijacijske varijable – kada se u modelu predviđa da neka latentna varijabla utječe na više latentnih varijabli, a koje utječu na neke druge latentne varijable.

5.2.5. Rezultati kvantitativnog istraživanja

Ovo poglavlje obuhvaća nekoliko ključnih točaka za ovaj doktorski rad. U sljedećem potpoglavlju naslova *Validnost modela*, kao što i sama riječ govori, pristupilo se provjeri modela. Model je

obrađen i testiran prema preporukama relevantne znanstvene literature i to kroz nekoliko koraka: kolinearnost indikatora, konvergentnu valjanost, pouzdanost konstrukta, diskriminantnu valjanost te prilagođenost modela. Nakon uklanjanja pojedinih indikatora ponovno je provjerena sadržajna valjanost konstrukata kako bi se potvrdilo da nije došlo do promjene njihova značenja. Kroz poglavlje testiranje modela predstavljeni su rezultati testiranja hipoteza pretpostavljenog modela te evaluacija strukturnog modela. Poglavlje pet završava analizom moderatorskih učinaka.

5.2.5.1. Validnost modela

Poglavlje opisuje i prikazuje evaluaciju modela koji je razvijen na temelju teorijskog okvira prihvaćanja tehnologije samouslužnih sustava. U analizi modela koja je provedena primjenom PLS-SEM metode prvo je provedena iterativna optimizacija modela kroz tri verzije kako bi se dobila odgovarajuća konstrukcija valjanosti i pouzdanosti mjernih instrumenata.

5.2.5.2. Iterativno pročišćavanje modela

U cilju osiguranja kvalitete modela, provelo se iterativno čišćenje modela u dvije faze. Svaka faza je imala za cilj ukloniti indikatore koji ne zadovoljavaju statističke standarde te se time poboljšala pouzdanost mjernog modela. Iterativna izgradnja i usavršavanje modela moćan je pristup dobivanju potpunog i točnog modela (Terwilliger i dr., 2008:61). Postupak iterativnog pročišćavanja modela primjenjuje se kako bi se poboljšale konstrukcijske prikladnosti i statističke konzistentnosti mjernog instrumenta. Proces započinje početnom procjenom vrijednosti faktorskih opterećenja i ostalih relevantnih pokazatelja. U svakoj iteraciji postojeće procjene indikatora koriste se za redefiniranje modela, pri čemu se uklanjaju stavke koje ne ispunjavaju zadane statističke kriterije (Gopalswamy i Uzsoy, 2019).

Iteracija 1 – procjena indikatora i pročišćavanje modela

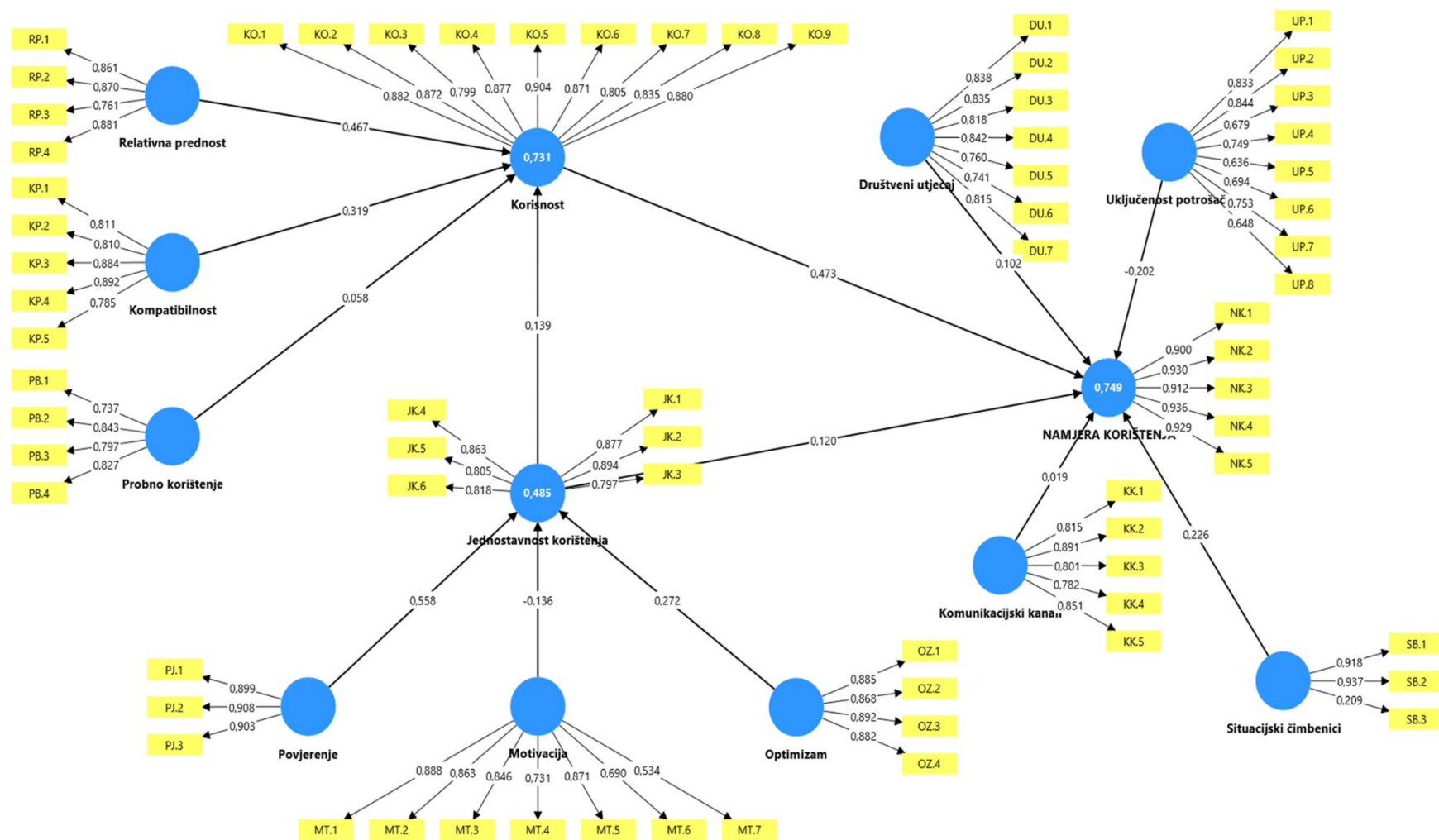
U prvoj iteraciji procjene indikatora i pročišćavanja modela provedena je početna procjena faktorskih opterećenja kako bi se utvrdila kvaliteta i prikladnost svakog pojedinog indikatora unutar latentnih konstrukata. Analiza je izvršena u alatu SmartPLS, a interpretacija je temeljena

na preporukama relevantne literature, prema kojima faktorsko opterećenje treba iznositi najmanje 0,70 kako bi se potvrdila konvergentna valjanost konstrukta (Hair i dr., 2014:115).

Prema dobivenim rezultatima prve iteracije, većina indikatora zadovoljava ranije navedeni prag.

Slika 18. grafički prikazuje prvu iteraciju, dok tablica 17. prikazuje indikatore prve iteracije.

Slika 18. Iteracija 1.



Izvor: obrada autora

Tablica 17. Tablica indikatora - Iteracija 1.

Indikator	Konstrukt	Opterećenje
DU. 1	Društveni utjecaj	0,838
DU. 2	Društveni utjecaj	0,835
DU. 3	Društveni utjecaj	0,818
DU. 4	Društveni utjecaj	0,842
DU. 5	Društveni utjecaj	0,760
DU. 6	Društveni utjecaj	0,741
DU. 7	Društveni utjecaj	0,815
JK.1	Percipirana jednostavnost korištenja	0,877
JK.2	Percipirana jednostavnost korištenja	0,894
JK.3	Percipirana jednostavnost korištenja	0,797
JK.4	Percipirana jednostavnost korištenja	0,863
JK.5	Percipirana jednostavnost korištenja	0,805
JK.6	Percipirana jednostavnost korištenja	0,818
KK.1	Komunikacijski kanali	0,815
KK.2	Komunikacijski kanali	0,891
KK.3	Komunikacijski kanali	0,801
KK.4	Komunikacijski kanali	0,782
KK.5	Komunikacijski kanali	0,851
PK.1	Percipirana korisnost	0,882
PK.2	Percipirana korisnost	0,872
PK.3	Percipirana korisnost	0,799
PK.4	Percipirana korisnost	0,877
PK.5	Percipirana korisnost	0,904
PK.6	Percipirana korisnost	0,871

Indikator	Konstrukt	Opterećenje
NK.1	Namjera korištenja	0,900
NK.2	Namjera korištenja	0,930
NK.3	Namjera korištenja	0,912
NK.4	Namjera korištenja	0,936
NK.5	Namjera korištenja	0,929
OZ.1	Optimizam	0,885
OZ.2	Optimizam	0,868
OZ.3	Optimizam	0,892
OZ.4	Optimizam	0,882
PB.1	Probno korištenje	0,737
PB.2	Probno korištenje	0,843
PB.3	Probno korištenje	0,797
PB.4	Probno korištenje	0,827
PJ.1	Povjerenje	0,899
PJ.2	Povjerenje	0,908
PJ.3	Povjerenje	0,903
RP.1	Relativna prednost	0,861
RP.2	Relativna prednost	0,870
RP.3	Relativna prednost	0,761
RP.4	Relativna prednost	0,881
SB.1	Situacijski čimbenici	0,918
SB.2	Situacijski čimbenici	0,937
SB.3	Situacijski čimbenici	0,209
UP.1	Uključenost potrošača	0,833

PK.7	Percipirana korisnost	0,805
PK.8	Percipirana korisnost	0,835
PK.9	Percipirana korisnost	0,880
KP.1	Kompatibilnost	0,811
KP.2	Kompatibilnost	0,810
KP.3	Kompatibilnost	0,884
KP.4	Kompatibilnost	0,892
KP.5	Kompatibilnost	0,785
MT.1	Motivacija	0,888
MT.2	Motivacija	0,863
MT.3	Motivacija	0,846
MT.4	Motivacija	0,731
MT.5	Motivacija	0,871
MT.6	Motivacija	0,690
MT.7	Motivacija	0,534

Izvor: obrada autora

UP.2	Uključenost potrošača	0,844
UP.3	Uključenost potrošača	0,679
UP.4	Uključenost potrošača	0,749
UP.5	Uključenost potrošača	0,636
UP.6	Uključenost potrošača	0,694
UP.7	Uključenost potrošača	0,753
UP.8	Uključenost potrošača	0,648

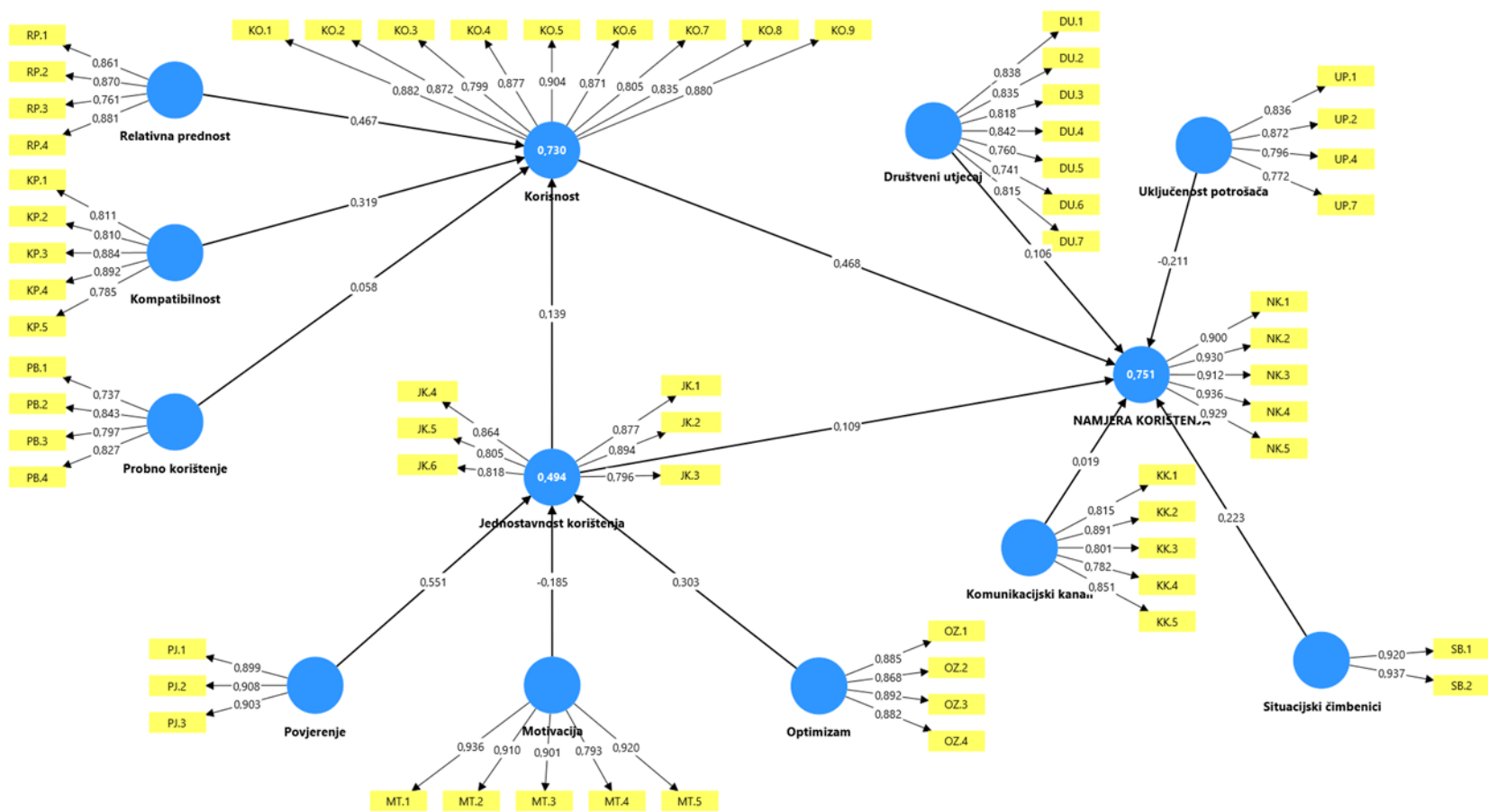
U tablici 17. indikatori – prve iteracije, indikatori DU.6 i DU.7 (unutar konstrukta Društveni utjecaj) ostvarili su opterećenja od 0,741 i 0,815, dok su indikatori OZ.1 do OZ.4 (unutar konstrukta Optimizam) imali vrijednosti iznad 0,85, a indikatori NK.1 do NK. 5 (unutar konstrukta Namjera korištenja) imali su vrijednosti iznad 0,9. Slično, i indikatori konstrukata Korisnost, Povjerenje, Kompatibilnost i Relativna prednost pokazali su zadovoljavajuća faktorska opterećenja te su navedeni označeni zelenom bojom.

Međutim, identificirani su i indikatori MT. 6 i MT. 7 (unutar konstrukta Motivacija) s dobivenim vrijednostima koje su bile ispod preporučenog praga 0,690 i 0,534 te su ista isključena iz modela. Nadalje, indikator SB. 3 (unutar konstrukta Situacijski čimbenik) s vrijednošću 0,209, označen crvenom bojom, isključen je iz modela. Indikatori UP. 3 (0,679), UP. 5 (0,636), UP. 6 (0,694) i UP.8 (0,648) (unutar konstrukta Uključenost potrošača) čija su faktorska opterećenja bila ispod preporučenog praga označena su crvenom bojom za isključenje u sljedećoj iteraciji. Iako neki od navedenih indikatora imaju vrijednosti blizu praga UP. 6 (0,694), te se prema Hair i dr. (2014:115) smatraju prihvatljivima (oni u rasponu od 0,60 do 0,70), njihovo zadržavanje bi moglo negativno utjecati na konstrukcijsku valjanost i statističku konzistentnost modela. Isključenje indikatora u sljedećoj iteraciji imat će za cilj poboljšanje ukupne kvalitete mjernog modela.

Iteracija 2 – finalna konstrukcijska potvrda modela

Nakon što se provela prva faza iteracije (stabilizacija modela), druga iteracija predstavlja finalnu konstrukcijsku potvrdu modela u kojoj se analizirala konačna pročišćena i potvrđena konstrukcija modela. U ovoj fazi prikazani su oni indikatori koji su zadovoljili sve kriterije pouzdanosti i valjanosti te se time osigurava teorijska dosljednost modela. Cilj druge i posljednje iteracije je potvrda da finalna konstrukcija modela zadovoljava sve metodološke zahtjeve i omogućuje stabilnu osnovu za daljnju interpretaciju rezultata. Slika 19. grafički prikazuje drugu iteraciju, dok tablica 18. prikazuje indikatore druge iteracije. Prema slici 19. može se zaključiti da je model postigao određene promjene i poboljšanja. To je vidljivo kod konstrukta Situacijski čimbenici, pri čemu je uklonjen indikator SB. 3. Također, kod konstrukta Motivacija uklonjeni su indikatori MT. 6 i MT. 7, a kod konstrukta Uključenost potrošača uklonjeni su indikatori UP. 3, UP. 5, UP. 6 i UP. 8.

Slika 19. Iteracija 2.



Izvor: obrada autora

Tablica 18. Tablica indikatora - Iteracija 2.

Indikator	Konstrukt	Opterećenje
DU. 1	Društveni utjecaj	0,838
DU. 2	Društveni utjecaj	0,835
DU. 3	Društveni utjecaj	0,818
DU. 4	Društveni utjecaj	0,842
DU. 5	Društveni utjecaj	0,760
DU. 6	Društveni utjecaj	0,741
DU. 7	Društveni utjecaj	0,815
JK. 1	Percipirana jednostavnost korištenja	0,877
JK. 2	Percipirana jednostavnost korištenja	0,894
JK. 3	Percipirana jednostavnost korištenja	0,796
JK. 4	Percipirana jednostavnost korištenja	0,864
JK. 5	Percipirana jednostavnost korištenja	0,805
JK. 6	Percipirana jednostavnost korištenja	0,818
KK. 1	Komunikacijski kanali	0,815
KK. 2	Komunikacijski kanali	0,891
KK. 3	Komunikacijski kanali	0,801
KK. 4	Komunikacijski kanali	0,782
KK. 5	Komunikacijski kanali	0,851
PK. 1	Percipirana korisnost	0,882
PK. 2	Percipirana korisnost	0,872
PK. 3	Percipirana korisnost	0,799
PK. 4	Percipirana korisnost	0,877
PK. 5	Percipirana korisnost	0,904
PK. 6	Percipirana korisnost	0,871

Indikator	Konstrukt	Opterećenje
MT. 1	Motivacija	0,936
MT. 2	Motivacija	0,910
MT. 3	Motivacija	0,901
MT. 4	Motivacija	0,793
MT. 5	Motivacija	0,920
NK. 1	Namjera korištenja	0,900
NK. 2	Namjera korištenja	0,930
NK. 3	Namjera korištenja	0,912
NK. 4	Namjera korištenja	0,936
NK. 5	Namjera korištenja	0,929
OZ. 1	Optimizam	0,885
OZ. 2	Optimizam	0,868
OZ. 3	Optimizam	0,892
OZ. 4	Optimizam	0,882
PB. 1	Probno korištenje	0,737
PB. 2	Probno korištenje	0,843
PB. 3	Probno korištenje	0,797
PB. 4	Probno korištenje	0,827
PJ. 1	Povjerenje	0,899
PJ. 2	Povjerenje	0,908
PJ. 3	Povjerenje	0,903
RP. 1	Relativna prednost	0,861
RP. 2	Relativna prednost	0,870
RP. 3	Relativna prednost	0,761

PK. 7	Percipirana korisnost	0,805
PK. 8	Percipirana korisnost	0,835
PK. 9	Percipirana korisnost	0,880
KP. 1	Kompatibilnost	0,811
KP. 2	Kompatibilnost	0,810
KP. 3	Kompatibilnost	0,884
KP. 4	Kompatibilnost	0,892
KP. 5	Kompatibilnost	0,785

Izvor: obrada autora

RP. 4	Relativna prednost	0,881
SB. 1	Situacijski čimbenici	0,920
SB. 2	Situacijski čimbenici	0,937
UP. 1	Uključenost potrošača	0,836
UP. 2	Uključenost potrošača	0,872
UP. 4	Uključenost potrošača	0,796
UP. 7	Uključenost potrošača	0,772

5.2.5.3. Kolinearnost indikatora

Kolinearnost je linearna povezanost između dviju eksplanatornih (prediktorskih) varijabli. Dvije regresijske varijable savršeno su kolinearne ako postoji točan linearni odnos između njih (Akinwande i dr., 2015:754). Dvije ili više varijabli smatraju se kolinearnima kada mjere istu osobinu nekog objekta (Kock i Lynn, 2012:547). Hair i dr. (2021:93) ističu da se kolinearnost pojavljuje kada su dva ili više indikatora u formativnom mjernom modelu visoko korelirani. Kolinearnost je neizbježna u modelima umjerene regresije. Znanstvenici koriste različite dijagnostike kolinearnosti, uključujući faktore inflacije varijance i indekse stanja za dijagnosticiranje opsega kolinearnosti u moderiranim modelima (Chennamaneni i dr., 2016:172). Faktor inflacije varijance (VIF) koristi se za mjerenje koliko je varijanca procijenjenog regresijskog koeficijenta povećana ako su nezavisne varijable međusobno korelirane (Shrestha, 2020:40). Uobičajeno preporučene vrijednosti su 10 (Senaviratna i Cooray, 2019:3), 5 (Hair i dr., 2021) i 3,3 (Kock i Lynn, 2012:552), što znači da bi VIF jednak ili veći od te granične vrijednosti mogao ukazivati na postojanje kolinearnosti među varijablama (poznato i kao multikolinearnost). Takva odstupanja predstavljaju problem jer otežavaju izradu jasnih metodoloških smjernica za istraživače, a djelomično su posljedica različitih konteksta u kojima su te vrijednosti predložene (Kock i Lynn, 2012:552).

U tablici 19. izračunate su VIF vrijednosti u svrhu procjene kolinearnosti između indikatora. Od ukupno 60 izračunatih vrijednosti, dvije su pokazale vrijednosti neznatno iznad preporučene granice prema Hair i dr. (2021). Radi se o indikatorima MT. 1 – unutar konstrukta Motivacija (VIF - 5,072) i NK. 4 unutar konstrukta Namjera korištenja (VIF – 5,226). Međutim, ove male vrijednosti prekoračenja ne predstavljaju i ne upućuju nužno na problem višestruke kolinearnosti. S obzirom na ranije spomenuta mišljenja istaknutih znanstvenika gdje je granica, odlučeno je da se ostave ova dva indikatora u modelu. Oba indikatora imaju temelje u teorijskim konstrukcijama, kao i u tome da imaju velika faktorska opterećenja. Cjelokupan model, unatoč ovim malim odstupanjima, pokazuje odlične karakteristike prilagođenosti te se time opravdava njihova uključenost.

5.2.5.4. Konvergentna valjanost

Konvergentna valjanost prema Avkiranu (2017) stupanj je u kojem je neki indikator pozitivno koreliran s drugim indikatorima istog konstrukta, dok Hair i dr. (2021) ističu kako je to opseg u kojem se konstrukti podudaraju kako bi objasnili varijancu svojih indikatora. Ab Hamid i dr. (2017) navode da je konvergentna valjanost procjena razine korelacije između više indikatora istog konstrukta koji su međusobno usklađeni. Russo i Stol (2021) ističu da je to stupanj u kojem mjera pozitivno korelira s alternativnim mjerama istog konstrukta. Svim ovim definicijama konvergentne valjanosti zajedničko je da se sve odnose na indikatore koji pripadaju istom latentnom konstrukt, zatim da indikatori trebaju biti pozitivno povezani (korelirani) i na kraju da su svi indikatori usklađeni.

Hair i dr. (2021) ističu da je prosječna izdvojena varijanca (engl. *Average Variance Extracted* – AVE) mjerilo koje se koristi za procjenu konvergentne valjanosti konstrukta. Vrijednost se kreće u rasponu od 0 do 1 (Russo i Stol, 2021). Prema Fornellu i Larckeru (1981), sve što je iznad 0,58 je prihvatljivo, no Hair i dr. (2022) ističu da je 0,50 minimum prihvatljivosti. Avkiran (2017) potvrđuje da je poželjno da AVE bude veća od 0,50 jer taj omjer implicira kako je više od 50 % varijance reflektivnih indikatora objašnjeno latentnom varijablom. U tablici 19. sve mjere AVE su iznad preporučenih mjera te se time potvrđuje konvergentna valjanost modela. Svaki latentni konstrukt objašnjava više od 50 % varijance, čime je mjerni model validan u pogledu unutarnje strukture.

5.2.5.5. Pouzdanost konstrukta

Pouzdanost konstrukta mjerena je uz pomoć Cronbach Alfa koeficijenta (engl. *Cronbach Alpha* – CA) i kompozitne pouzdanosti (engl. *Composite Reliability* – CR). Cronbachov alfa je koeficijent koji se koristi za procjenu unutarnje pouzdanosti testa ili upitnika, odnosno koliko su njegove stavke međusobno povezane i dosljedne u mjerenju istog konstrukta. Prije primjene upitnika u istraživačke svrhe važno je odrediti njegovu unutarnju pouzdanost kako bi se osigurala valjanost rezultata. Procjena pouzdanosti također daje uvid u količinu pogreške mjerenja prisutne u upitniku. Pouzdanost odražava korelaciju testa sa samim sobom (Tavakol i Dennick, 2011). Hair i dr. (2013)

ističu kako je pouzdanost procjena stupnja dosljednosti između višestruko mjerenih varijabli. Upravo zato navode kako su CA i CR dijagnostičke mjere koje pružaju uvid u stupanj međusobne povezanosti indikatora unutar konstrukta. Za CR vrijednosti između 0,60 i 0,70, smatraju se prihvatljivima u istraživačkim studijama, dok se vrijednosti u rasponu od 0,70 do 0,90 smatraju zadovoljavajućima do dobrima, no vrijednosti iznad 0,95 signaliziraju na mogućnost neželjenih obrazaca odgovaranja (npr. davanje istih odgovora na sva pitanja), čime se mogu izazvati umjetno povišene korelacije među pogreškama indikatora. Taber (2018:1293) ističe da se CA od 0,70 u dosadašnjim istraživanjima pokazala kao donja granica pouzdanosti, dok za gornju granicu ukazuje na radove koji su imali vrijednosti preko 0,90 – za koje Hair i dr. (2014) navode da je gornja granica pouzdanosti – te ih potvrdili kao izvrsne. Pri tome se pozivaju na rad koji su objavili Heddy i Sinatra (2013:729) u kojem navode da je „pouzdanost upitnika o emocijama bila je izvrsna (Cronbachova alfa = 0,97)“. U tablici 19. prikazani su podaci sumirane dijagnostičke mjere CA i CR. Većina vrijednosti bila je u preporučenim granicama, samo su kod konstrukata Korisnost, Namjera korištenja i Motivacija prikazana blaga povećanja, odstupanje od 0,05. Navedena odstupanja nisu imala utjecaj na pouzdanost konstrukta i mogu se koristiti u daljnjim analizama.

Tablica 19. Pokazatelji pouzdanosti i validnosti konstrukta

Konstrukt	Indikator	Čestica	VIF	CA	CR	AVE
Relativna prednost	RP.1	Smatram da bi mi samouslužni sustavi u prodavaonici pružili vrijednu uslugu.	2,095	0,865	0,876	0,714
	RP.2	U usporedbi s blagajnama na kojima rade blagajnice, samouslužna blagajna bi mi omogućila uštedu vremena.	3,114	0,865	0,876	0,714
	RP.3	U usporedbi s blagajnama na kojima rade blagajnice, korištenjem samouslužnih blagajni imao/la bih bolju kontrolu nad naplatom i skeniranjem artikala.	1,675	0,865	0,876	0,714
	RP.4	Korištenjem samouslužne blagajne brže bih obavio/la zadatak.	3,214	0,865	0,876	0,714

Kompatibilnost	KP.1	Volim isprobavati nove tehnologije.	2,891	0,894	0,909	0,702
	KP.2	Volim usvajati nove inovacije.	2,854	0,894	0,909	0,702
	KP.3	Mišljenja sam da su samouslužni sustavi kompatibilni s mojim životnim stilom.	3,772	0,894	0,909	0,702
	KP.4	Korištenje samouslužnih sustava dobro bi se uklopilo u način na koji volim raditi stvari.	3,737	0,894	0,909	0,702
	KP.5	Metode plaćanja na samouslužnim sustavima su kompatibilne s onima koje inače koristim.	1,926	0,894	0,909	0,702
Probno korištenje	PB.1	Želio/ljela bih isprobati samouslužne sustave barem mjesec dana prije stvarnog korištenja.	1,790	0,828	0,914	0,643
	PB.2	Želio/ljela bih koristiti samouslužne sustave kako bih stekao iskustvo i samopouzdanje.	1,466	0,828	0,914	0,643
	PB.3	Prije nego odlučim koristiti samouslužne sustave, želio/ljela bih biti u mogućnosti isprobati ih.	2,071	0,828	0,914	0,643
	PB.4	Prije nego odlučim koristiti samouslužne sustave, želio/ljela bih eksperimentirati prema potrebi.	1,979	0,828	0,914	0,643
Povjerenje	PJ.1	Vjerujem da su samouslužni sustavi u prodavaonici pouzdani.	2,669	0,887	0,892	0,816
	PJ.2	Vjerujem da će kupovanje i plaćanje sa samouslužnim sustavima biti sigurno.	2,611	0,887	0,892	0,816
	PJ.3	Imam povjerenja da su samouslužni sustavi brzi i efikasni	2,416	0,887	0,892	0,816

Motivacija	MT.1	Korištenje samouslužne blagajne izazvalo bi u meni osjećaj postignuća.	5,072	0,937	0,963	0,798
	MT.2	Korištenje samouslužne blagajne izazvalo bi u meni osjećaj užitka.	3,575	0,937	0,963	0,798
	MT.3	Korištenje samouslužne blagajne izazvalo bi u meni osobni osjećaj vrijednog postignuća.	3,770	0,937	0,963	0,798
	MT.4	Korištenjem samouslužne blagajne izgubio bi se moj osjećaj nesigurnosti.	2,228	0,937	0,963	0,798
	MT.5	Korištenje samouslužne blagajne izazvalo bi u meni osjećaj osobnog razvoja.	4,149	0,937	0,963	0,798
Optimizam	OZ.1	Proizvodi i usluge koji koriste najnovije tehnologije su mnogo praktičniji za korištenje.	2,600	0,905	0,907	0,777
	OZ.2	Sviđaju mi se samouslužni sustavi koji mi omogućuju da stvari prilagodim svojim potrebama.	2,448	0,905	0,907	0,777
	OZ.3	Samouslužni sustavi omogućuju mi više slobode kretanja.	3,007	0,905	0,907	0,777
	OZ.4	Samouslužni sustavi me čine učinkovitijim.	2,905	0,905	0,907	0,777
Korisnost	KO.1	Korištenje samouslužnih sustava u prodavaonici omogućuje mi uštedu vremena.	4,353	0,955	0,957	0,738
	KO.2	Korištenje samouslužnih sustava u prodavaonici omogućuje mi brži prolazak kroz proces naplate.	4,256	0,955	0,957	0,738
	KO.3	Smatram da su samouslužni sustavi u prodavaonici korisni.	2,298	0,955	0,957	0,738

	KO.4	Smatram da su samouslužni sustavi prikladna opcija za vlastite potrebe kupnje.	3,429	0,955	0,957	0,738
	KO.5	Korištenje samouslužnih sustava olakšalo bi mi završetak kupovine.	4,368	0,955	0,957	0,738
	KO.6	Korištenje samouslužnih sustava smanjilo bi vrijeme koje provodim na neproduktivne aktivnosti.	3,336	0,955	0,957	0,738
	KO.7	Samouslužni sustavi daju mi veću kontrolu u procesu kupnje.	2,630	0,955	0,957	0,738
	KO.8	Samouslužni sustav poboljšava moju sposobnost kupovine.	3,108	0,955	0,957	0,738
	KO.9	Samouslužni sustavi omogućuju učinkovitiju kupovinu.	3,850	0,955	0,957	0,738
Percipirana jednostavnost korištenja	JK.1	Interakcija sa samouslužnim sustavima jasna je i razumljiva.	3,705	0,918	0,926	0,711
	JK.2	Samouslužni sustavi u prodavaonici su jednostavni za korištenje.	3,830	0,918	0,926	0,711
	JK.3	Interakcija sa samouslužnim sustavima ne zahtijeva mnogo mentalnog napora.	2,242	0,918	0,926	0,711
	JK.4	Lako je naučiti koristiti samouslužne sustave.	3,181	0,918	0,926	0,711
	JK.5	Nemam poteškoća u korištenju samouslužnih sustava.	2,344	0,918	0,926	0,711
	JK.6	Nije potrebno puno truda da se nauči koristiti samouslužnim sustavima.	2,660	0,918	0,926	0,711
Komunikacijski kanali	KK.1	Slušanje i gledanje medija utječe na moju namjeru korištenja samouslužnim sustavima (blagajne, skeneri).	2,027	0,886	0,894	0,687

	KK.2	Putem medija (TV, novine, internet, letci) mogu se dobro informirati o samouslužnim sustavima (blagajnama i skenerima).	3,223	0,886	0,894	0,687
	KK.3	Pročitao sam/vidio vijesti u medijima koji tvrde da je korištenje samouslužnih sustava (blagajne, skeneri itd.) mudra odluka kako bih usvojio/la nove tehnologije.	1,839	0,886	0,894	0,687
	KK.4	Putem društvenih mreža (Facebook, Instagram, YOUTUBE kanal, blog itd.) mogu se dobro informirati o samouslužnim sustavima (blagajne, skeneri itd.).	2,122	0,886	0,894	0,687
	KK.5	Sve potrebne informacije o samouslužnim sustavima dobijem putem <i>web</i> -stranica trgovačkog lanca.	2,320	0,886	0,894	0,687
Situacijski čimbenici	SB.1	Kada je veliki red na redovnoj blagajni, onda radije koristim samouslužnu blagajnu.	2,103	0,840	0,848	0,862
	SB.2	Ako kupujem nekoliko artikala, preferiram koristiti samouslužnu blagajnu.	2,103	0,840	0,848	0,862
Uključenost potrošača	UP.1	Smatram da kada koristim samouslužne sustave u prodavaonici radim posao trgovca.	2,124	0,839	0,858	0,672
	UP.2	Nisam plaćen da radim posao trgovca kada se služim samouslužnim sustavima u prodavaonici.	2,197	0,839	0,858	0,672
	UP.4	Jedino u slučaju nagrade ili popusta koristio/la bih samouslužne sustave u prodavaonici.	1,528	0,839	0,858	0,672

	UP.7	Kada koristim samouslužne sustave osjećam se kao da preuzimam odgovornost trgovca.	1,838	0,839	0,858	0,672
Društveni utjecaj	DU.1	Ljudi koji utječu na moje ponašanje misle da bih trebao/la koristiti samouslužne sustave u prodavaonici.	2,637	0,912	0,925	0,653
	DU.2	Ljudi koji su mi važni misle da bih trebao/la koristiti samouslužne sustave u prodavaonici.	2,282	0,912	0,925	0,653
	DU.3	Koristio/koristila bih samouslužne sustave u prodavaonici zbog toga što ih koristi veći broj mojih kolega.	2,380	0,912	0,925	0,653
	DU.4	Koristio/koristila bih samouslužne sustave u prodavaonici zbog toga što ih koristi veći broj članova moje obitelji.	2,559	0,912	0,925	0,653
	DU.5	S članovima obitelji često komuniciram o tehnologijama u prodavaonici.	2,374	0,912	0,925	0,653
	DU.6	S kolegama na poslu i prijateljima često komuniciram o tehnologijama u prodavaonici.	2,270	0,912	0,925	0,653
	DU.7	Korištenjem samouslužnih sustava u prodavaonici poboljšat ću moj status u okruženju.	2,362	0,912	0,925	0,653
	Namjera korištenja	NK.1	U skorijoj budućnosti povećat će se moje korištenje samouslužnih sustava.	3,670	0,956	0,957
NK.2		U budućnosti namjeravam koristiti samouslužne sustave.	4,910	0,956	0,957	0,849
NK.3		Ako budem imao/imala priliku, koristit ću samouslužne sustave.	4,078	0,956	0,957	0,849

	NK.4	Planiram često koristiti samouslužne sustave.	5,226	0,956	0,957	0,849
	NK.5	Uvijek ću nastojati koristiti samouslužne sustave.	4,832	0,956	0,957	0,849

Izvor: obrada autora

5.2.5.6. Diskriminantna valjanost

Diskriminantna valjanost odnosi se na stupanj u kojem je konstrukt zaista različit od drugih konstrukata prema empirijskim standardima. Stoga, uspostavljanje diskriminantne valjanosti implicira da je konstrukt jedinstven i da obuhvaća pojave koje nisu predstavljene drugim konstruktima u modelu (Hair i dr., 2014:104). Procjena diskriminantne valjanosti postala je općeprihvaćen preduvjet za analizu odnosa između latentnih varijabli (Henseler i dr., 2015:115). U svrhu što bolje procjene diskriminantne valjanosti, jedna od mjera (Hair i dr., 2021:185) koja se sve češće koristi je Heterotrit-Monotrit omjer (engl. *Heterotrait-Monotrait Ratio* – u daljnjem tekstu HTMT). Henseler i dr. (2015) navode kako, tehnički gledano, HTMT pruža dvije prednosti u odnosu na korelaciju konstrukta korigiranu za greške mjerenja: HTMT ne zahtijeva provođenje faktorske analize za dobivanje faktorskih opterećenja, niti zahtijeva izračun bodova konstrukta. To omogućuje određivanje HTMT-a, čak i ako sirovi podaci nisu dostupni, već je dostupna samo matrica korelacija. Nadalje, HTMT omjer se temelji na dostupnim mjerama i podacima.

Henseler i dr. (2015) ističu kako je preporučeni prag omjera korelacije između konstrukta $< 0,85$, dok Voorhees i dr. (2016) navode da je $< 0,90$ prihvatljiv. Što je vrijednost niža, to je bolja diskriminantna valjanost. U tablici 20. prezentirane su sve vrijednosti dobivene metodom HTMT te se iz priložene tablice može zaključiti kako su svi konstrukti zadovoljili, osim jednog koji je imao neznatno odstupanje. Konstrukt Optimizam \leftrightarrow Korisnost ima HTMT omjer 0,016 iznad preporuka znanstvene literature (0,916 HTMT).

Tablica 20. Diskriminantna valjanost

Konstrukt	HTMT	Diskriminantna valjanost
Jednostavnost korištenja <-> Društveni utjecaj	0,157	Ostvarena
Kompatibilnost <-> Društveni utjecaj	0,278	Ostvarena
Kompatibilnost <-> Jednostavnost korištenja	0,693	Ostvarena
Komunikacijski kanali <-> Društveni utjecaj	0,644	Ostvarena
Komunikacijski kanali <-> Jednostavnost korištenja	0,249	Ostvarena
Komunikacijski kanali <-> Kompatibilnost	0,300	Ostvarena
Korisnost <-> Društveni utjecaj	0,366	Ostvarena
Korisnost <-> Jednostavnost korištenja	0,658	Ostvarena
Korisnost <-> Kompatibilnost	0,825	Ostvarena
Korisnost <-> Komunikacijski kanali	0,378	Ostvarena
Motivacija <-> Društveni utjecaj	0,535	Ostvarena
Motivacija <-> Jednostavnost korištenja	0,323	Ostvarena
Motivacija <-> Kompatibilnost	0,561	Ostvarena
Motivacija <-> Komunikacijski kanali	0,505	Ostvarena
Motivacija <-> Korisnost	0,706	Ostvarena
NAMJERA KORIŠTENJA <-> Društveni utjecaj	0,319	Ostvarena
NAMJERA KORIŠTENJA <-> Jednostavnost korištenja	0,696	Ostvarena
NAMJERA KORIŠTENJA <-> Kompatibilnost	0,772	Ostvarena
NAMJERA KORIŠTENJA <-> Komunikacijski kanali	0,326	Ostvarena
NAMJERA KORIŠTENJA <-> Korisnost	0,843	Ostvarena
NAMJERA KORIŠTENJA <-> Motivacija	0,584	Ostvarena
Optimizam <-> Društveni utjecaj	0,382	Ostvarena
Optimizam <-> Jednostavnost korištenja	0,630	Ostvarena
Optimizam <-> Kompatibilnost	0,794	Ostvarena
Optimizam <-> Komunikacijski kanali	0,409	Ostvarena

Optimizam <-> Korisnost	0,916	0,916
Optimizam <-> Motivacija	0,783	Ostvarena
Optimizam <-> NAMJERA KORIŠTENJA	0,795	Ostvarena
Povjerenje <-> Društveni utjecaj	0,244	Ostvarena
Povjerenje <-> Jednostavnost korištenja	0,747	Ostvarena
Povjerenje <-> Kompatibilnost	0,758	Ostvarena
Povjerenje <-> Komunikacijski kanali	0,288	Ostvarena
Povjerenje <-> Korisnost	0,814	Ostvarena
Povjerenje <-> Motivacija	0,549	Ostvarena
Povjerenje <-> NAMJERA KORIŠTENJA	0,731	Ostvarena
Povjerenje <-> Optimizam	0,832	Ostvarena
Probno korištenje <-> Društveni utjecaj	0,373	Ostvarena
Probno korištenje <-> Jednostavnost korištenja	0,118	Ostvarena
Probno korištenje <-> Kompatibilnost	0,371	Ostvarena
Probno korištenje <-> Komunikacijski kanali	0,370	Ostvarena
Probno korištenje <-> Korisnost	0,347	Ostvarena
Probno korištenje <-> Motivacija	0,535	Ostvarena
Probno korištenje <-> NAMJERA KORIŠTENJA	0,230	Ostvarena
Probno korištenje <-> Optimizam	0,407	Ostvarena
Probno korištenje <-> Povjerenje	0,238	Ostvarena
Relativna prednost <-> Društveni utjecaj	0,295	Ostvarena
Relativna prednost <-> Jednostavnost korištenja	0,656	Ostvarena
Relativna prednost <-> Kompatibilnost	0,823	Ostvarena
Relativna prednost <-> Komunikacijski kanali	0,345	Ostvarena
Relativna prednost <-> Korisnost	0,879	Ostvarena
Relativna prednost <-> Motivacija	0,606	Ostvarena
Relativna prednost <-> NAMJERA KORIŠTENJA	0,769	Ostvarena
Relativna prednost <-> Optimizam	0,787	Ostvarena
Relativna prednost <-> Povjerenje	0,746	Ostvarena

Relativna prednost <-> Probno korištenje	0,359	Ostvarena
Situacijski čimbenici <-> Društveni utjecaj	0,192	Ostvarena
Situacijski čimbenici <-> Jednostavnost korištenja	0,747	Ostvarena
Situacijski čimbenici <-> Kompatibilnost	0,735	Ostvarena
Situacijski čimbenici <-> Komunikacijski kanali	0,233	Ostvarena
Situacijski čimbenici <-> Korisnost	0,736	Ostvarena
Situacijski čimbenici <-> Motivacija	0,420	Ostvarena
Situacijski čimbenici <-> NAMJERA KORIŠTENJA	0,786	Ostvarena
Situacijski čimbenici <-> Optimizam	0,714	Ostvarena
Situacijski čimbenici <-> Povjerenje	0,678	Ostvarena
Situacijski čimbenici <-> Probno korištenje	0,166	Ostvarena
Situacijski čimbenici <-> Relativna prednost	0,725	Ostvarena
Uključenost potrošača <-> Društveni utjecaj	0,168	Ostvarena
Uključenost potrošača <-> Jednostavnost korištenja	0,449	Ostvarena
Uključenost potrošača <-> Kompatibilnost	0,403	Ostvarena
Uključenost potrošača <-> Komunikacijski kanali	0,110	Ostvarena
Uključenost potrošača <-> Korisnost	0,396	Ostvarena
Uključenost potrošača <-> Motivacija	0,149	Ostvarena
Uključenost potrošača <-> NAMJERA KORIŠTENJA	0,540	Ostvarena
Uključenost potrošača <-> Optimizam	0,318	Ostvarena
Uključenost potrošača <-> Povjerenje	0,432	Ostvarena
Uključenost potrošača <-> Probno korištenje	0,118	Ostvarena
Uključenost potrošača <-> Relativna prednost	0,449	Ostvarena
Uključenost potrošača <-> Situacijski čimbenici	0,430	Ostvarena

Izvor: obrada autora

Prema dobivenim rezultatima jasno je da su svi konstrukti u modelu zadovoljili kriterij diskriminantne valjanosti prema ranije navedenim preporukama relevantne znanstvene literature. Vrijednost HTMT između konstrukta Optimizam i Korisnost premašilo je na granici prihvatljivosti preporučenu vrijednost, odstupanje je minimalno i ne utječe na validnost modela. Svaki konstrukt

u modelu jasno je odvojen te se time jasno utvrđuje temelj za pouzdanu interpretaciju odnosa latentnih varijabli koji nastupaju u kasnijim fazama.

5.2.5.7. Evaluacija prilagodivosti modela (Model FIT)

Pristup evaluaciji prilagodivosti modela pokrenut je i obuhvaćen korištenjem nekoliko pokazatelja kvalitete modela, koji uključuju SRMR (engl. *Standardized Root Mean square Residual* – u daljnjem tekstu SRMR) i NFI (engl. *Normed Fit Index* – u daljnjem tekstu NFI), sukladno preporukama znanstvene literature (Bentler i Bonett, 1980; Hu & Bentler, 1999; Maroco (2010) u Portelo (2012); Henseler i dr., 2016). U tablici 21. sumirani su svi ranije navedeni pokazatelji te ujedno uključuje kratki opis svakog pokazatelja, preporučene granice te izvor/literatura.

Tablica 21. Pokazatelji kvalitete modela - preporučene granice i literatura

Pokazatelj	Opis	Preporučena granica	Izvor / Literatura
SRMR	standardizirani korijen srednje kvadratne rezidualne pogreške	SRMR < 0,08	Hu & Bentler (1999); Henseler i dr. (2016)
RMSE	korijen srednje kvadratne pogreške	niže vrijednosti ukazuju na bolju prediktivnu točnost	Hyndman i Koehler (2006)
NFI	normirani indeks prilagodbe (usporedba s modelom bez prilagodbe)	NFI > 0,80 zadovoljavajuće; > 0,90 poželjno	Bentler i Bonett, 1980; Maroco (2010) u Portelo (2012);

Izvor: obrada autora

U tablici 22. prikazani su podaci zasićenog i procijenjenog modela. Zasićenost modela se odnosi na sve konstrukte koji slobodno koreliraju u strukturalnom modelu, dok se procijenjeni model

temelji na shemi ukupnog učinka, koja uzima u obzir strukturu modela (Cheah i dr., 2018:145). Usporedba zasićenog i procijenjenog modela omogućuje uvid u kvalitetu modela te pomaže identificirati potencijalne probleme. U tablici 22. rezultati pokazuju da je SRMR (za zasićeni model 0,060 te za procijenjeni model 0,075) ispod preporučene granice od 0,08, što ukazuje na dobru prilagođenost modela, dok NFI upućuje na gotovo zadovoljavajuću razinu prilagođenosti te ga stoga treba tumačiti oprezno i u kombinaciji s ostalim pokazateljima, temeljene na Maroco (2010, prema Portelo 2012:24). Kriterije koje je Maroco (2010, prema Portelo, 2012:24) predstavio za normirani indeks prilagodbe tumače se prema sljedećem: vrlo dobre ako su jednake ili veće od 0,95, dobre u rasponu od 0,90 do 0,95, a zadovoljavajuće od 0,80 do 0,90.

Tablica 22. Rezultati evaluacije prilagođenosti modela

Mjera	Opis	Zasićeni model	Procijenjeni model
SRMR	standardizirani korijen srednje kvadratne rezidualne pogreške	0,060	0,075
NFI	normirani indeks prilagodbe (Normed Fit Index)	0,808	0,798

Izvor: obrada autora

Pored evaluacije prilagođenosti modela, dodatno je analizirana njegova prediktivna sposobnost.

5.2.5.8. Prediktivna sposobnost

Prilikom analize prediktivne sposobnosti korišten je pokazatelj RMSE. Prema Khoshvaghtu i dr. (2025) RMSE predstavlja pokazatelj pogreške između predviđenih i stvarnih vrijednosti kroz korijen prosjeka kvadriranih odstupanja. U tablici 23. prikazana je prediktivna sposobnost.

Tablica 23. Prediktivna sposobnost (RMSE)

	RMSE
Jednostavnost korištenja	0,425
Korisnost	0,414
Namjera korištenja	0,409

Izvor: obrada autora

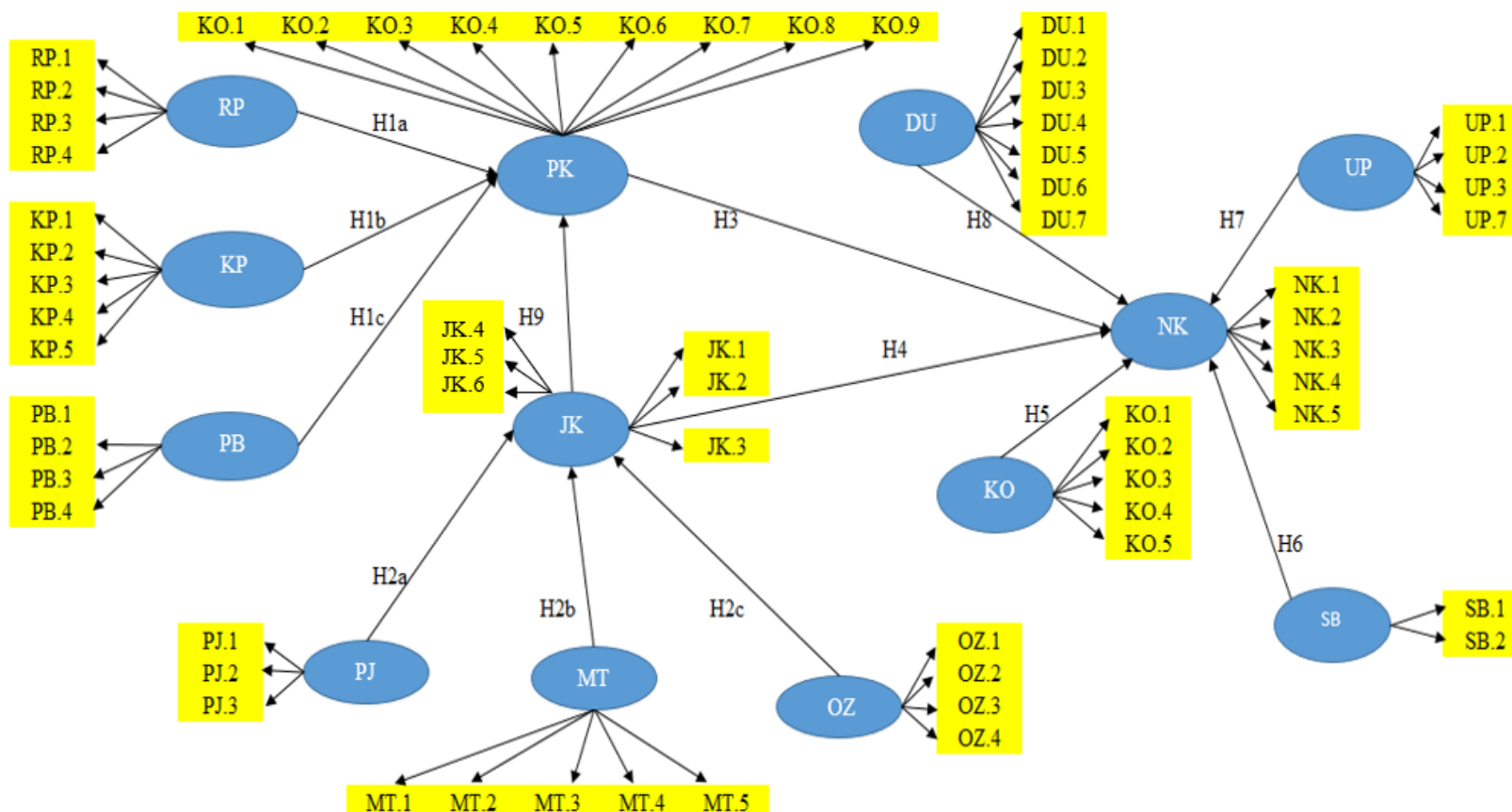
Prema dobivenim vrijednostima može se zaključiti da RMSE ima ujednačeno odstupanje kod mjerenih varijabli. Najniža vrijednost utvrđena je kod varijable *namjera korištenja* (0,409) te se interpretira kao najmanje odstupanje između predviđenih i stvarnih vrijednosti. Zatim slijedi varijabla *korisnost* (0,414), dok je kod varijable *jednostavnost korištenja* (0,425) uočeno najveće odstupanje. Rezultati upućuju na relativno ujednačenu prediktivnu sposobnost modela, s obzirom na to da su razlike između varijabli male.

Nakon što se provjerila validnost modela, kroz detaljne točke provjere (Kaiser – Meyer – Olkin, Bartlettov test sferičnosti, zatim kolinearnosti, konvergentnosti, pouzdanost konstrukta, diskriminantnu valjanost, prilagođenost modela), te se utvrdilo da su zadovoljeni svi kriteriji prilagođenosti, kao i prediktivna sposobnost, u nastavku doktorskog rada provedena je procjena strukturnog modela, testirane su hipoteze te su analizirani moderatorski učinci.

5.2.6. Strukturni model prihvaćanja tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji

Strukturni model prihvaćanja tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji (slika 20.) predstavlja odnose latentnih varijabli koji imaju teorijsku podlogu, uključujući i latentnu varijablu *Uključenost potrošača*, koja je jedan od znanstvenih doprinosa ovog doktorskog rada, budući da za njeno mjerenje u ovom kontekstu ne postoji prethodno korištena ljestvica. U modelu su prikazane latentne (u elipsi) i manifestne varijable (u kvadratima) te jednosmjerne veze između latentnih varijabli koje predstavljaju postavljene hipoteze. Model koji je predstavljen odnosi se na cjelokupan okvir za testiranje hipoteza. S obzirom na veličinu modela, u daljnjim dijelovima doktorskog rada prikazan je model samo s latentnim varijablama.

Slika 20. Hipoteze istraživanja strukturnog modela prihvaćanja tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji

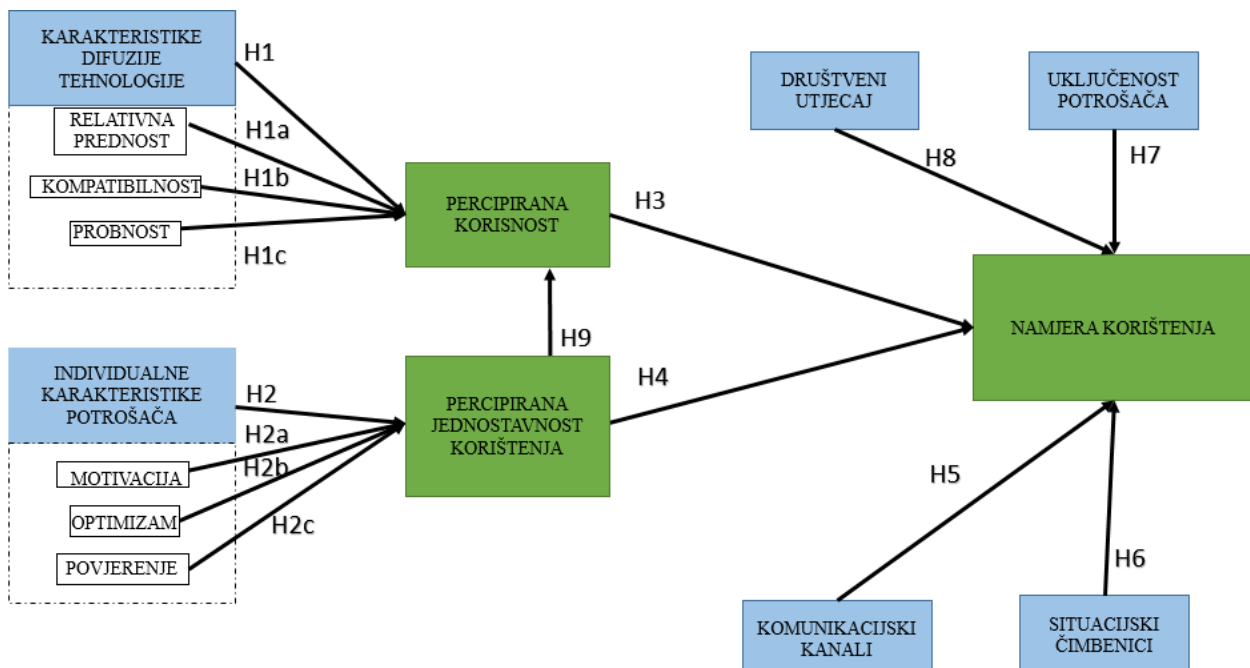


Izvor: obrada autora

5.2.6.1. Testiranje pretpostavljenog modela

Testiran je pretpostavljeni model prikazan na slici 21. Strelice koje su jednosmjerne prikazuju hipoteze istraživanja. Na slici 21. su ujedno prikazane dvije glavne hipoteze, H1 i H2, kojima su priključene pomoćne hipoteze (H1a, H1b, H1c, te H2a, H2b, H2c), a koje detaljno ispituju pojedine odnose.

Slika 21. Hipoteze pretpostavljenog modela



Izvor: obrada autora

Ranije su u tablici 22. prikazani postignuti pokazatelji nakon testiranja prikazanog modela. S obzirom na to da su dobiveni rezultati bili u skladu s preporukama znanstvene literature, model se može prihvatiti i interpretirati. U tablici 24. prikazani su rezultati testiranja hipoteza u pretpostavljenom modelu.

Tablica 24. Rezultati testiranja hipoteza u pretpostavljenom modelu

Hipoteza	Hipotetski odnos	Koeficijent puta - β	t - statistika	p - vrijednost	Rezultat
H1a	RP -> PK	0,467	9,886	0,000	potvrđena
H1b	KP -> PK	0,319	6,573	0,000	potvrđena
H1c	PB -> PK	0,058	2,079	0,038	potvrđena
H2a	MT -> JK	-0,185	3,451	0,001	potvrđena
H2b	OZ -> JK	0,303	3,561	0,000	potvrđena
H2c	PJ -> JK	0,551	8,592	0,000	potvrđena
H3	PK -> NK	0,468	9,387	0,000	potvrđena
H4	JK -> NK	0,109	2,676	0,007	potvrđena
H5	KO -> NK	0,019	0,665	0,506	nije potvrđena
H6	SB -> NK	0,223	4,899	0,000	potvrđena
H7	UP -> NK	-0,211	6,367	0,000	potvrđena
H8	DU -> NK	0,106	3,305	0,001	potvrđena
H9	JK -> PK	0,139	2,890	0,004	potvrđena

Izvor: obrada autora

Napomena: RP – relativna prednost; PK – percipirana korisnost; KP – kompatibilnost; PB – probnost; MT – motivacija; OZ – optimizam; PJ – povjerenje; JK – percipirana jednostavnost korištenja; KO – komunikacijski kanali; SB – situacijski čimbenik; UP – uključenost potrošača; DU – društveni utjecaj

Rezultati istraživanja hipoteza prezentirani u tablici 24. prikazuju da većina postavljenih odnosa u strukturnom pretpostavljenom modelu ima empirijsku potporu. Glavna H1 kojom se ispitivao utjecaj relativne prednosti, kompatibilnosti i probnosti na percipiranu korisnost je potvrđena: relativna prednost ($\beta = 0,467$; $p = 0,000$), kompatibilnost ($\beta = 0,319$; $p = 0,000$) i probnost ($\beta = 0,058$; $p = 0,038$) imaju statistički značajan utjecaj. Kao H1, tako je i H2 kojom se ispitivao utjecaj motivacije, povjerenja i optimizma na percipiranu jednostavnost korištenja potvrđena: povjerenje ($\beta = 0,551$; $p = 0,000$), optimizam ($\beta = 0,303$; $p = 0,000$) i motivacija ($\beta = -0,185$; $p = 0,001$) imaju statistički značajan utjecaj.

Odnos percipirane korisnosti i namjere korištenja (H3) potvrđen je vrlo snažnim utjecajem β ($\beta = 0,468$; $p = 0,000$), kao i percipirana jednostavnost korištenja na namjeru korištenja (H4) sa značajnim utjecajem β ($\beta = 0,109$; $p = 0,007$). Komunikacijski kanali (H5) na namjeru korištenja nisu potvrđeni jer se nije pokazala statistička značajnost ($\beta = 0,019$; $p = 0,506$). Situacijski

čimbenici (H6; $\beta = 0,223$; $p = 0,000$), uključenost potrošača (H7; $\beta = - 0,211$; $p = 0,000$) te društveni utjecaj (H8; $\beta = 0,106$; $p = 0,001$) pokazali su statističku značajnost na namjeru korištenja. Na kraju, percipirana jednostavnost korištenja statistički značajno utječe na percipiranu korisnost (H9; $\beta = 0,139$; $p = 0,004$). Rezultati testiranja hipoteza pokazuju kako su svi, osim jednog, pretpostavljeni odnosi potvrđeni te imaju dobru empirijsku potvrdu. Odnos koji nije potvrđen otvara prostor za daljnja istraživanja i dodatne teorijske interpretacije.

5.2.6.2. Evaluacija strukturnog modela

Zavisne, odnosno endogene varijable u pretpostavljenom modelu prihvaćanja tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji su *percipirana jednostavnost korištenja*, *percipirana korisnost* te *namjera korištenja*. Interpretaciju rezultata tumači se putem koeficijenta determinacije (r^2) koji mjeri koliki dio varijance u zavisnim varijablama potječe iz nezavisnih varijabli. Ovaj koeficijent mjeri točnost prediktivnosti modela i izračunava se kao kvadrat korelacije između stvarnih i predviđenih vrijednosti određenog endogenog konstrukta (Hair i dr., 2014). U tablici 25. prikazane su dobivene vrijednosti r^2 endogenih varijabli u modelu prihvaćanja tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji.

Tablica 25. r^2 vrijednosti endogenih varijabli

	Namjera korištenja	Korisnost	Jednostavnost korištenja
r^2	0,751	0,730	0,494

Izvor: obrada autora

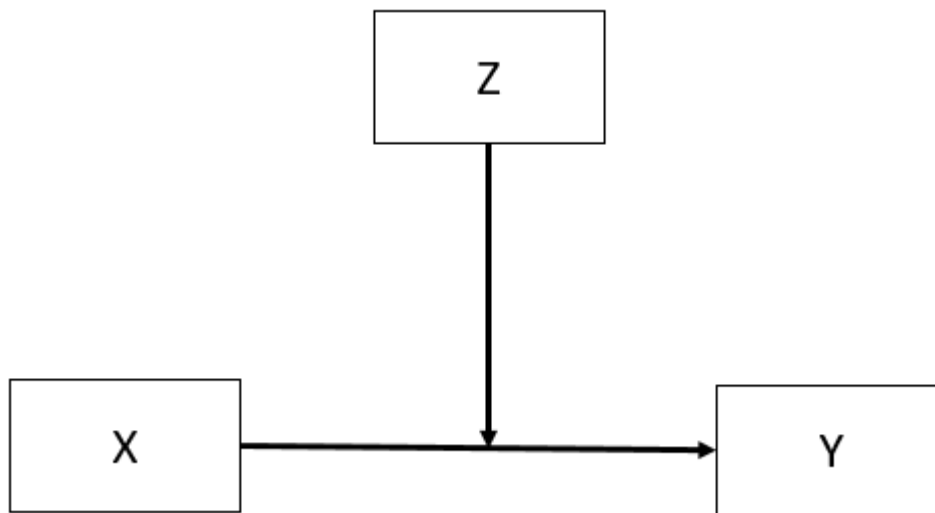
Prema dobivenim rezultatima vidljivo je kako *namjera korištenja* ($r^2 = 0,751$) objašnjava 75,1 % varijance u namjeri korištenja. Ovaj rezultat ima visoku vrijednost, koja nam govori o snažnoj prediktivnoj sposobnosti modela na ovu varijablu. Model objašnjava 73 % varijance u *percepciji korisnosti* ($r^2 = 0,730$) koja isto potvrđuje visoku vrijednost i ističe da model vrlo dobro objašnjava *percipiranu korisnost* kao zavisnu varijablu. *Percipiranu jednostavnost korištenja* ($r^2 = 0,494$), model objašnjava s 49,4 % varijance. Iako je to najniža vrijednost od ranije navedenih dviju, ona ipak daje dobru vrijednost modelu. Prema Chinu (1998:323), vrijednosti 0,67 i više se smatraju znatnima, zatim vrijednosti od 0,3 do 0,67 umjerenima i one od 0,19 do 0,33 slabima. Hair i dr.

(2014:175) navode kako se vrijednosti r^2 od 0,20 smatraju visokima u disciplinama koja proučavaju ponašanje potrošača.

5.2.6.3. Analiza moderatorskih učinaka

U daljnjem dijelu doktorskog rada prezentirani su rezultati analize moderatorskih varijabli koje su oblikovane u skladu s istraživačkim hipotezama. Prva moderatorska varijabla koja je obrađena odnosi se na prethodno iskustvo, druga na dob ispitanika i treća na obrazovanje. Sve tri imaju zadaću moderacije između *karakteristike difuzije tehnologije* (H1) i *percipirane korisnosti* s jedne strane, dok se s druge strane pretpostavlja moderacija odnosa između *individualnih karakteristika* (H2) i *percipirane jednostavnosti korištenja*. Na samom početku je objašnjeno što znači moderatorska varijabla. Moderatorske varijable su one varijable koje utječu na smjer ili jačinu odnosa između egzogenih latentnih varijabli i endogenih latentnih varijabli (Hair i dr., 2014:279), pri čemu nije dio uzročne veze, već određuje pod kojim uvjetima i koliko snažno ta veza djeluje (Jaccard i Turrisi, 2003:3). Slika 22. prikazuje primjer moderatorske varijable u modelu. Prikazana slika ilustrira odnos u kojem moderatorska varijabla Z utječe na snagu ili smjer veze između nezavisne varijable X i zavisne varijable Y.

Slika 22. Moderatorska varijabla

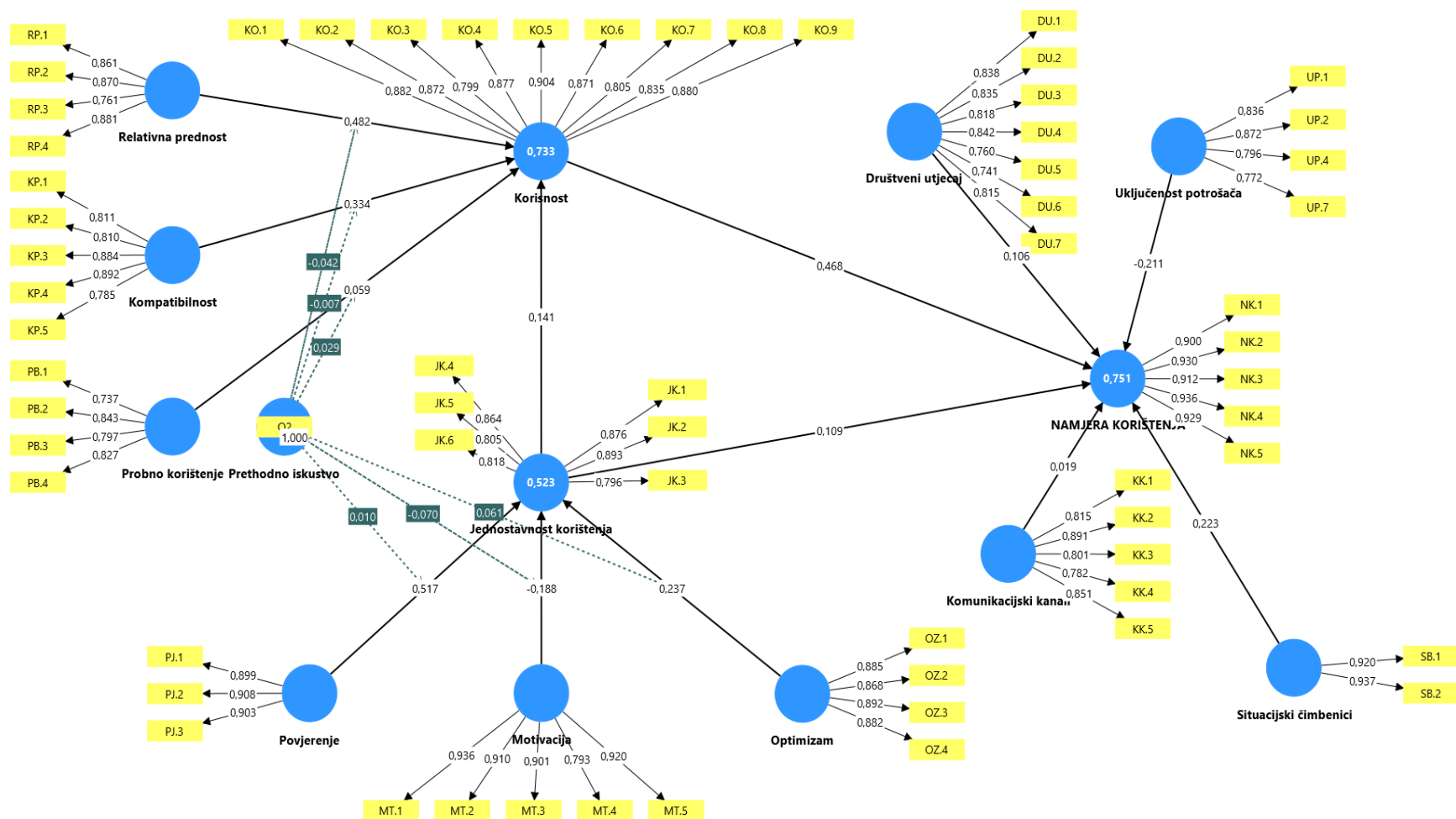


Izvor: Jaccard i Turrisi (2003).

Chin i dr. (2003) navode kako je važno pouzdano mjerenje moderatorskih učinaka jer tradicionalne metode (npr. regresija; ANOVA) zanemaruju pogrešku mjerenja i time dovode do podcjenjivanja stvarnih učinaka. U tom pogledu, autori (Chin i dr., 2003) su razvili pristup temeljen na metodi *product – indicator* unutar PLS-SEM modeliranja kako bi se razvile preciznije procjene moderatorskih efekata. Moderatorske varijable mogu biti numeričke (npr. psihološki konstrukti potrošača poput uzbuđenja ili inteligencije) ili kategoričke (npr. spol ili društvena klasa). Zanimljivo je da se usporedbe skupina, tj. usporedbe procjena modela za različite skupine opažanja mogu smatrati posebnim slučajem moderatorskih učinaka (Henseler i Fassott, 2010:714). U takvim analizama opažanja se grupiraju prema vrijednosti kategoričke moderatorske varijable. Nakon toga se provode analize, a rezultati se uspoređuju između skupina. Alternativno, u slučaju numeričkih moderatorskih varijabli, koristi se produkt dviju varijabli kako bi se prikazao učinak interakcije (Henseler i Chin, 2010:84).

Slika 23. prikazuje prvu moderatorsku varijablu *prethodno iskustvo* koja utječe na smjer egzogene varijable *karakteristike difuzije tehnologije* na endogenu varijablu *percipirana korisnost* te na drugu grupu egzogene (*individualne karakteristike*) i endogene varijable (*percipirana jednostavnost korištenja*).

Slika 23. Moderatorska varijabla *prethodno iskustvo*



Izvor: obrada autora

U tablici 26. vidljivo je ima li moderatorska varijabla *prethodno iskustvo* utjecaj na odnos varijable *karakteristika difuzije tehnologije* (njezine pothipoteze, *relativna prednost*, *kompatibilnost* i *probnost*) i varijable *percipirana korisnost* te na odnos varijable *individualne karakteristike* (njezine pothipoteze *motivacija*, *optimizam* i *povjerenje*) i varijable *percipirana jednostavnost korištenja*.

Tablica 26. Hipoteza i moderatorski efekt *prethodno iskustvo*

Hipoteza	Moderatorski efekt	Koeficijent puta - β	t - statistika	p - vrijednost	Rezultat
H10a	prethodno iskustvo x povjerenje -> jednostavnost korištenja	0,010	0,19	0,850	nije potvrđena
H10a	prethodno iskustvo x motivacija -> jednostavnost korištenja	-0,070	1,002	0,316	nije potvrđena
H10a	prethodno iskustvo x optimizam -> jednostavnost korištenja	0,061	0,783	0,433	nije potvrđena
H10b	prethodno iskustvo x kompatibilnost -> korisnost	-0,007	0,131	0,896	nije potvrđena
H10b	prethodno iskustvo x probno korištenje -> korisnost	0,029	0,961	0,336	nije potvrđena
H10b	prethodno iskustvo x relativna prednost -> korisnost	-0,042	0,728	0,466	nije potvrđena

Izvor: obrada autora

Iz tablice 26. je razvidno kako H10 nije potvrđena. Prethodno iskustvo ne moderira značajno odnose između individualnih karakteristika i percipirane jednostavnosti korištenja (H10a), niti moderira statistički značajno odnose karakteristika difuzije tehnologije i percipirane korisnosti (H10b). Rezultat pothipoteze (H10a), moderacijski efekt *prethodno iskustvo* na odnos između *povjerenja* i *percipirane jednostavnosti korištenja* ne moderira značajno ($\beta = 0,010$; $t = 0,19$; $p = 0,850$). Nadalje pothipoteza (H10a), moderacijski efekt *prethodno iskustvo* na odnos između *motivacije* i *percipirane jednostavnosti korištenja* ne moderira značajno ($\beta = -0,070$; $t = 1,002$; $p = 0,316$), a moderacijski efekt (H10a) *prethodno iskustvo* na odnos između *optimizma* i *percipirane jednostavnosti korištenja* ne moderira značajno kao i ranije navedena dva moderacijska efekta ($\beta = 0,061$; $t = 0,783$; $p = 0,433$).

Pothipoteza (H10b) ispitivala je utjecaj *prethodnog iskustva* kao moderatorske varijable na odnos između *kompatibilnosti* i *percipirane korisnosti* te dobiveni rezultati ($\beta = - 0,007$; $t = 0,131$; $p = 0,896$) upućuju na to kako *prethodno iskustvo* ne djeluje kao značajan moderator u ovom odnosu. Rezultat pothipoteze (H10b), moderacijski efekt *prethodno iskustvo* na odnos između *probnog korištenja* i *percipirane korisnosti* ne moderira značajno ($\beta = 0,029$; $t = 0,961$; $p = 0,336$). Na kraju, pothipoteza (H10b) testirala je postoji li moderacijski efekt *prethodnog iskustva* na odnos između *relativne prednosti* i *percipirane korisnosti* te su rezultati pokazali ($\beta = - 0,042$; $t = 0,728$; $p = 0,466$) da moderatorski efekt nije značajan. U pogledu koeficijenata determinacije r^2 , na endogenoj varijabli *jednostavnost korištenja* vidljiv je blagi utjecaj moderatora *prethodno iskustvo*. Povećanje u odnosu na model prije uključanja moderatorskog efekta iznosi 0,029 – s 0,494 na 0,523 (tablica 27.).

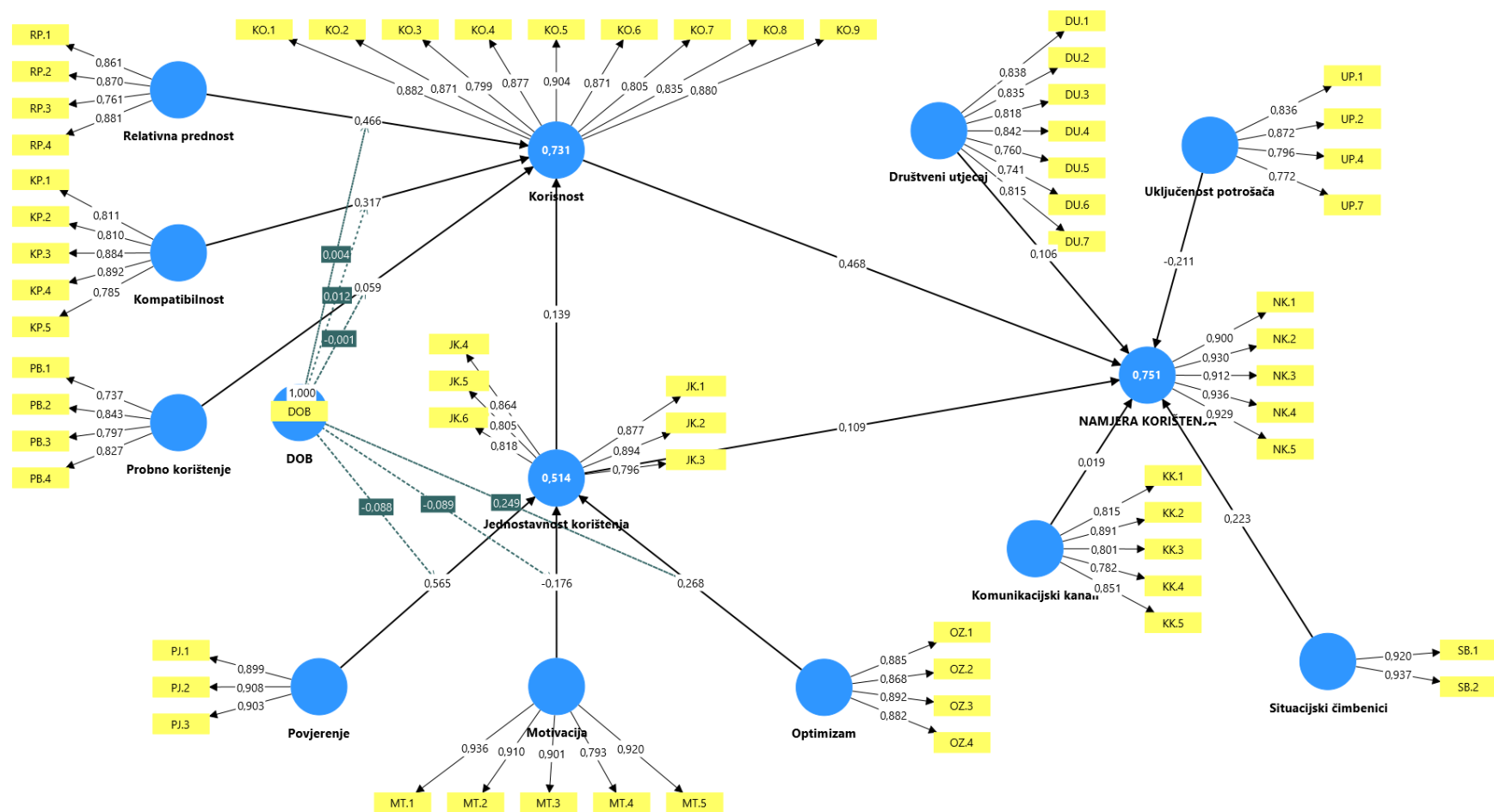
Tablica 27. r^2 vrijednosti endogenih varijabli – uključen moderatorski efekt (*prethodno iskustvo*)

	Namjera korištenja	Percipirana korisnost	Percipirana jednostavnost korištenja
r^2	0,751	0,733	0,523

Izvor: obrada autora

Kako je obrađena moderatorska varijabla *prethodno iskustvo*, slijedi moderatorska varijabla *dob* koja se testirala s H11 te njezinim pothipotezama H11a i H11b. Slika 24. prikazuje moderatorsku varijablu i njezin potencijalni moderacijski odnos između varijable *karakteristika difuzije tehnologije* (njene pod hipoteze, *relativna prednost, kompatibilnost i probnost*) i varijable *percipirana korisnost* te na odnos varijable *individualne karakteristike* (njezine pothipoteze *motivacija, optimizam i povjerenje*) i varijable *percipirana jednostavnost korištenja*.

Slika 24. Moderatorska varijabla *dob*



Izvor: obrada autora

Prema rezultatima koji su prikazani u tablici 28. testiran je utjecaj moderatorske varijable *dob* na odnos varijable *karakteristika difuzije tehnologije* (njezine pothipoteze *relativna prednost*, *kompatibilnost i probnost*) i varijable *percipirana korisnost* te na odnos varijable *individualne karakteristike* (njezine pothipoteze *motivacija, optimizam i povjerenje*) i varijable *percipirana jednostavnost korištenja*.

Tablica 28. Hipoteza 11 i moderatorski efekt *dob*

Hipoteza	Moderatorski efekt	Koeficijent puta - β	t - statistika	p - vrijednost	Rezultat
H11a	DOB x povjerenje -> jednostavnost korištenja	-0,088	1,397	0,162	nije potvrđena
H11a	DOB x motivacija -> jednostavnost korištenja	-0,089	1,802	0,072	nije potvrđena
H11a	DOB x optimizam -> jednostavnost korištenja	0,249	2,948	0,003	potvrđena
H11b	DOB x kompatibilnost -> korisnost	0,012	0,255	0,798	nije potvrđena
H11b	DOB x probno korištenje -> korisnost	-0,001	0,052	0,959	nije potvrđena
H11b	DOB x relativna prednost -> korisnost	0,004	0,082	0,935	nije potvrđena

Izvor: obrada autora

Iz rezultata u tablici 28. vidljivo je kako je H11 djelomično potvrđena. Pothipoteza (H11a) koja je obuhvatila tri moderatorska efekta: *dob * povjerenje*, *dob * motivaciju*, *dob * optimizam* u odnosu na percipiranu jednostavnost korištenja, djelomično je potvrđena jer je jedan od tri odnosa bio statistički značajan, dok je pothipoteza (H11b) obuhvatila tri moderatorska odnosa: *dob * kompatibilnost*, *dob * probno korištenje* i *dob * relativna prednost* u odnosu na percipiranu korisnost (niti jedan moderatorski odnos nije imao statističku značajnost). Pothipoteza (H11a) ispitala je utjecaj *dobi* kao moderatorske varijable na odnos između *povjerenja* i *percipirane jednostavnosti korištenja*. Dobiveni rezultati ($\beta = - 0,088$; $t = 1,397$; $p = 0,162$) upućuju na to da

dob nema značajan moderatorski efekt. Rezultat pothipoteze (H11a), moderacijski efekt *dobi* na odnos između *motivacije* i *percipirane jednostavnosti korištenja* ne moderira značajno ($\beta = -0,089$; $t = 1,802$; $p = 0,072$). Na kraju, pothipoteza (H11a) moderacijski efekt *dobi* na odnos između *optimizma* i *percipirane jednostavnosti korištenja* moderira značajno ($\beta = 0,249$; $t = 2,948$; $p = 0,003$). Dobivenim rezultatom koeficijenta puta ($\beta = 0,249$) može se zaključiti da optimizam kod starijih korisnika ima snažniji utjecaj na percepciju jednostavnosti korištenja nego kod mladih korisnika. Pothipoteza (H11b) ispitala je utjecaj *dobi* kao moderatorske varijable na odnos između *kompatibilnosti* i *percipirane korisnosti* te dobiveni rezultati ($\beta = 0,012$; $t = 0,255$; $p = 0,798$) upućuju na to da *dob* ne djeluje kao značajan moderator u ovom odnosu. Rezultat pothipoteze (H11b), moderacijski efekt *dobi* na odnos između *probnog korištenja* i *percipirane korisnosti* ne moderira značajno ($\beta = -0,001$; $t = 0,052$; $p = 0,959$). Na kraju, pothipoteza (H11b) testirala je postoji li moderacijski efekt *dobi* na odnos između *relativne prednosti* i *percipirane korisnosti* te su rezultati pokazali ($\beta = 0,004$; $t = 0,082$; $p = 0,935$) da moderatorski efekt nije značajan.

U pogledu koeficijenata determinacije r^2 na endogenoj varijabli *percipirana jednostavnost korištenja* vidljiv je blagi utjecaj moderatora *dob*. Povećanje u odnosu na model prije uključenja moderatorskog efekta iznosi 0,020 jedinica (tablica 29.). Blago povećanje vidi se na endogenoj varijabli *percipirana korisnost* za 0,01 jedinice u odnosu na rezultate iz tablice 25.

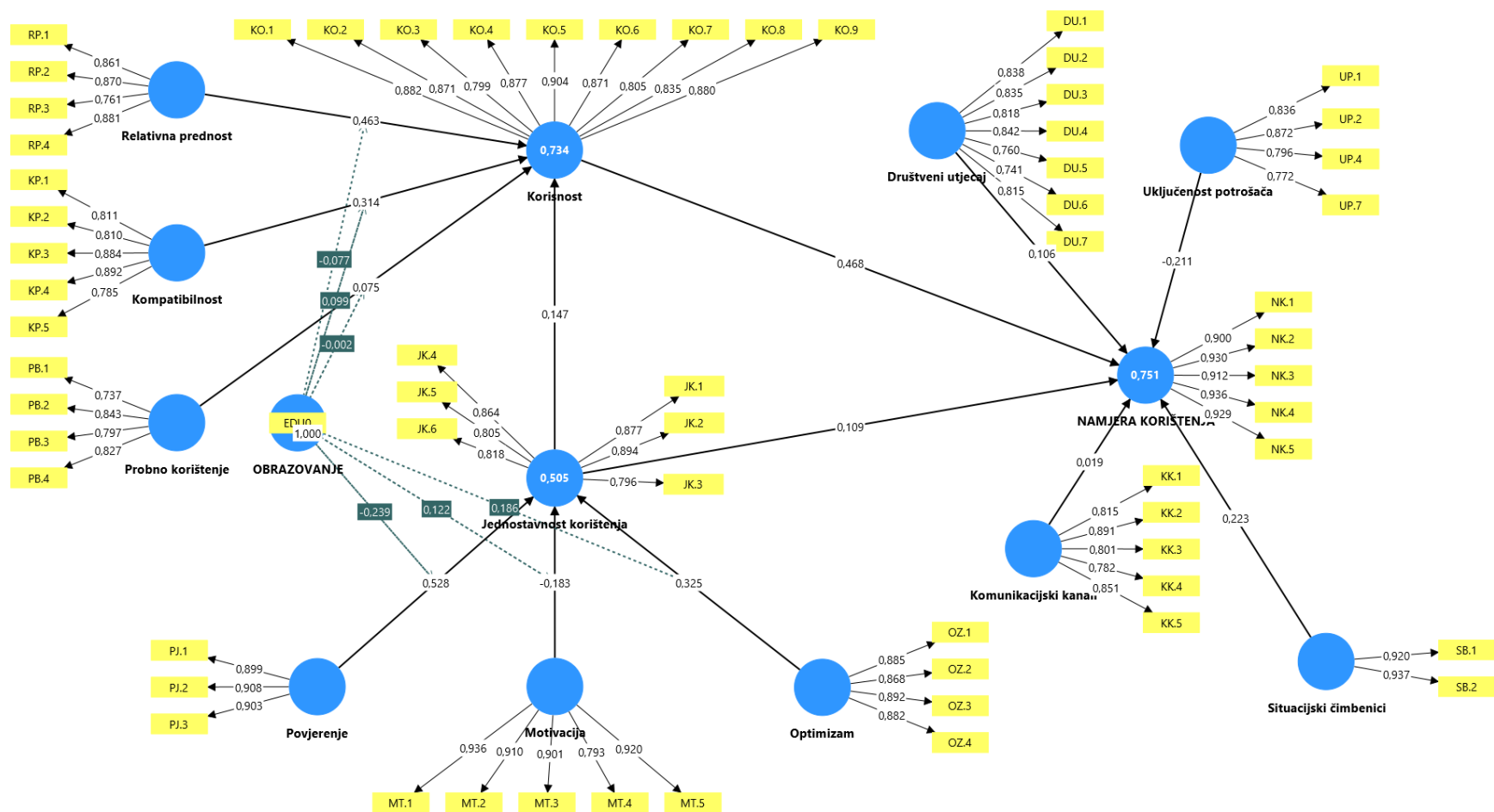
Tablica 29. r^2 vrijednosti endogenih varijabli – uključen moderatorski efekt (*dob*)

	Namjera korištenja	Percipirana korisnost	Percipirana jednostavnost korištenja
r^2	0,751	0,731	0,514

Izvor: obrada autora

Treća i posljednja moderatorska varijabla *obrazovanje*, koja je obrađena u ovom dijelu doktorskog rada i prikazana na slici 25., objašnjava moderatorsku varijablu između varijable *karakteristike difuzije tehnologije* (njezine pothipoteze *relativna prednost*, *kompatibilnost* i *probnost*) i varijable *percipirana jednostavnost korištenja* i varijable *individualne karakteristike* (njezine pothipoteze *motivacija*, *optimizam* i *povjerenje*) i varijable *percipirana korisnost*. Za navedene odnose, koji su testirani, postavljena je hipoteza (H12), odnosno njezine pothipoteze H12a i H12b.

Slika 25. Moderatorska varijabla obrazovanje



Izvor: obrada autora

U tablici 30. vidljivi su rezultati testiranja utjecaja moderatorske varijable *obrazovanje* na odnos varijable *karakteristika difuzije tehnologije* (njezine pothipoteze *relativna prednost, kompatibilnost i probnost*) i varijable *percipirana korisnost* te na odnos varijable *individualne karakteristike* (njezine pothipoteze *motivacija, optimizam i povjerenje*) i varijable *percipirana jednostavnost korištenja*.

Tablica 30. Hipoteza 12 i moderatorski efekt *obrazovanje*

Hipoteza	Moderatorski efekt	Koeficijent puta - β	t - statistika	p - vrijednost	Rezultat
H12a	OBRAZOVANJE x povjerenje -> jednostavnost korištenja	-0,239	1,226	0,220	nije potvrđena
H12a	OBRAZOVANJE x motivacija -> jednostavnost korištenja	0,122	0,755	0,450	nije potvrđena
H12a	OBRAZOVANJE x optimizam -> jednostavnost korištenja	0,186	0,766	0,444	nije potvrđena
H12b	OBRAZOVANJE x kompatibilnost -> korisnost	0,099	0,954	0,340	nije potvrđena
H12b	OBRAZOVANJE x probno korištenje -> korisnost	-0,002	0,026	0,979	nije potvrđena
H12b	OBRAZOVANJE x relativna prednost -> korisnost	-0,077	0,644	0,520	nije potvrđena

Izvor: obrada autora

Iz tablice 30. može se zaključiti kako H12 nije potvrđena. *Obrazovanje* ne moderira značajno odnose između varijable *individualne karakteristike* (njezine pothipoteze *optimizam, povjerenje i*

motivacija) i varijable *percipirana jednostavnost korištenja* (H12a), niti moderira značajno odnose između varijable *karakteristika difuzije tehnologije* (njezine pothipoteze *relativna prednost, kompatibilnost i probno korištenje*) i varijable *percipirana korisnost* (H12b). Rezultat pothipoteze (H12a), moderacijski efekt *obrazovanje* na odnos između varijable *povjerenje* i varijable *percipirana jednostavnost korištenja* ne moderira značajno, ($\beta = -0,239$; $t = 1,226$; $p = 0,220$). Pothipoteza (H12a), moderacijski efekt *obrazovanje* na odnos između varijable *motivacija* i varijable *percipirana jednostavnost korištenja* ne moderira značajno ($\beta = 0,122$; $t = 0,755$; $p = 0,450$). Moderacijski efekt (H12a) *obrazovanje* na odnos između varijable *optimizam* i varijable *percipirana jednostavnost korištenja* ne moderira značajno, kao i ranije navedena dva moderacijska efekta ($\beta = 0,186$; $t = 0,766$; $p = 0,444$).

Pothipoteza (H12b) ispitivala je utjecaj *obrazovanje* kao moderatorska varijabla na odnos između varijable *kompatibilnost* i varijable *percipirana korisnost*. Dobiveni rezultati ($\beta = 0,099$; $t = 0,954$; $p = 0,340$) upućuju na to da *obrazovanje* ne djeluje kao značajan moderator u ovom odnosu. Rezultat pothipoteze (H12b), moderacijski efekt *obrazovanje* na odnos između varijable *probno korištenje* i varijable *percipirana korisnost* ne moderira značajno ($\beta = -0,002$; $t = 0,026$; $p = 0,979$). Pothipoteza (H12b) testirala je postoji li moderacijski efekt *obrazovanje* na odnos između varijable *relativna prednost* i varijable *percipirana korisnost* – rezultati su pokazali ($\beta = -0,077$; $t = 0,644$; $p = 0,520$), da moderatorski efekt nije značajan. U pogledu koeficijenata determinacije r^2 na endogenoj varijabli *percipirana jednostavnost korištenja* vidljiv je blagi utjecaj moderatora *obrazovanje*. Povećanje u odnosu na model prije uključivanja moderatorskog efekta iznosi 0,011 jedinica (tablica 31.). Blago povećanje se vidi na endogenoj varijabli *percipirana korisnost* za 0,04 jedinice u odnosu na rezultate iz tablice 25.

Tablica 31. r^2 vrijednosti endogenih varijabli – uključen moderatorski efekt (*obrazovanje*)

	Namjera korištenja	Percipirana korisnost	Percipirana jednostavnost korištenja
r^2	0,751	0,734	0,505

Izvor: obrada autora

6. Rasprava

Rezultati istraživanja, osim što su pružili nove uvide u načine prihvaćanja tehnologije samouslužnih sustava kod potrošača, predstavili su i temelj za dublje razumijevanje njihovog ponašanja prema tim sustavima. U ovom poglavlju dobiveni rezultati stavljaju se u odnos s dosadašnjim znanstvenim spoznajama te se procjenjuje njihov značaj za daljnji razvoj, s naglaskom na digitalnu transformaciju maloprodaje. Cilj je dublje sagledati značenje dobivenih rezultata, njihovu primjenjivost u praksi i doprinos znanstvenoj zajednici. Dobiveni rezultati tumačeni su u skladu s postojećom relevantnom znanstvenom literaturom, pri čemu je posvećena pozornost sličnostima i razlikama u rezultatima ranijih istraživanja te eventualnim specifičnostima vidljivih iz provedenog istraživanja.

Glavna hipoteza **H1: Karakteristike difuzije tehnologije imaju izravan pozitivan utjecaj na percipiranu korisnost korištenja samouslužnih sustava.** Navedena hipoteza testirala se kroz sljedeće pomoćne hipoteze:

H1a: Relativna prednost ima izravan pozitivan utjecaj na percipiranu korisnost korištenja samouslužnih sustava.

H1b: Kompatibilnost ima izravan pozitivan utjecaj na percipiranu korisnost korištenja samouslužnih sustava.

H1c: Probnost ima izravan pozitivan utjecaj na percipiranu korisnost korištenja samouslužnih sustava.

Prema dobivenim rezultatima, navedena hipoteza je potvrđena. U daljnjem dijelu teksta svaka je od pomoćnih hipoteza objašnjena. Rezultati empirijskog istraživanja u pogledu H1a pokazali su da postoji statistički značajan i pozitivan utjecaj relativne prednosti na percipiranu korisnost korištenja tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji. S obzirom na to da u relevantnoj znanstvenoj literaturi u ovom trenutku nije pronađeno istraživanje koje izravno ispituje utjecaj relativne prednosti na percipiranu korisnost tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji, upućuje se na slična istraživanja koja su ispitivala utjecaj relativne prednosti na percipiranu korisnost i potvrdila taj odnos. Radi se o istraživanjima prihvaćanja autonomnih vozila (Yuen i dr.

2020), mobilne aplikacije (Min i dr., 2019) te samouslužnih kioska za prodaju karata u javnom prijevozu (Tongnamtiang i Leelasantitham, 2019). Iako je percipirana korisnost potvrđena kao značajna varijabla prihvaćanja tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji (Jalil i Koay, 2024), utjecaj relativne prednosti na percipiranu korisnost u kontekstu tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji ostaje i dalje rijetko istražen. Time se ovim spoznajama proširuje teorijsko razumijevanje prihvaćanja tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji. U ranijim fazama prihvaćanja potrošači uočavaju relativnu prednost tehnologije u odnosu na dotadašnji način kupnje (klasična blagajna) te je percipiraju kao korisnu. Stoga bi kampanja implementacije SST-a u prodavaonicama trebala isticati konkretne prednosti – brzinu, samostalnost itd. Uz naglašenu brzinu i samostalnost, važno je istaknuti veću kontrolu nad tijekom kupovine, privatnost prilikom kupnje osjetljivih proizvoda, učinkovitije praćenje potrošnje prilikom skeniranja proizvoda te osjećaj suvremenog iskustva kupovine. Za određenu skupinu potrošača važan čimbenik prednosti može biti i smanjenje socijalne interakcije kada im odgovara brz i jednostavan proces kupnje. Uz pomoć edukativnih materijala, promotivnih poruka te demonstracija u prodavaonicama mogu se isticati takve prednosti što može doprinijeti jačanju percepcije korisnosti, a u konačnici povećanje spremnosti potrošača na korištenje istih.

Rezultat H1b upućuje na to da kompatibilnost pozitivno utječe na percipiranu korisnost, što je u skladu s postavljenom hipotezom. Ova se spoznaja može interpretirati kao to da je kompatibilnost sa sustavom, s jedne strane, te s osobnim vrijednostima i životnim stilom, s druge strane, važan čimbenik koji utječe na percipiranu korisnost potrošača. Stoga je važan dizajn sustava koji će biti u skladu s navikama potrošača. Drugim riječima, kompatibilnost se može povećati ako sustav omogućuje jednostavan pregled artikala koji su skenirani, ako potrošaču omogućava lakši ispravak grešaka prilikom skeniranja, zatim ako sučelje sustava koristi jasan slijed koraka. Takve karakteristike tehnologije samouslužnih sustava mogu kod potrošača izazvati pozitivne reakcije te doprinijeti doživljaju skeniranja kao prirodnog procesa kupovine, a ne kao dodatno opterećenje. Time će se percepcija korisnosti unaprijediti, a posljedično potaknuti i namjera korištenja. Rezultati istraživanja u skladu su s dosadašnjom znanstvenom literaturom. Cebeci i dr. (2020) potvrđuju istraživanjem kako je kompatibilnost pozitivno povezana s percipiranom korisnošću. Njihov nalaz potvrđuje da što potrošači više osjećaju kako je SST u skladu s njihovim očekivanjima i načinom kupovine, to će ga smatrati korisnijim.

Rezultat hipoteze H1c govori kako je ista potvrđena, odnosno kako ima statističku značajnost. Probnost ima izravan pozitivan utjecaj na percipiranu korisnost korištenja samouslužnih sustava. Prema dostupnoj znanstvenoj literaturi, nisu pronađeni radovi koji su istraživali odnos probnosti na percipiranu korisnost korištenja tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji, no postoje određena istraživanja koja su istraživala takav odnos, ali u drugim područjima, kao što je mobilno bankarstvo (Mutahar i dr., 2016), digitalne financijske inovacije – virtualne kartice (Kumar i Dami, 2024). Mutahar i dr. (2016) istraživanjem potvrđuju pozitivan odnos probnosti i percipirane korisnosti. Njihov rezultat upućuje na to da što je veća mogućnost isprobavanja mobilnog bankarstva, korisnici ga percipiraju korisnijim. S druge strane, Kumar i Dami (2024) su potvrdili kako probnost nema značajan utjecaj na korisnost. Probnost nije presudna za percepciju korisnosti kod korisnika koji se prvi put žele služiti virtualnim karticama. Interpretacija rezultata ove hipoteze upućuje na to da potrošačima probnost ima značajnu ulogu u oblikovanju percepcije korisnosti SST-a. Mogućnost da potrošači prethodno isprobaju tehnologiju omogućuje im da neposredno procijene njezine prednosti, smanje neizvjesnost i steknu veću sigurnost u vlastite sposobnosti korištenja. Iako dio potrošača može imati ranija iskustva ili informacije (na temelju tuđih iskustava), rezultati upućuju na to da dodatna mogućnost probavanja učvršćuje pozitivnu percepciju korisnosti. Probnost je izrazito bitna za potrošače, jer kroz osobno iskustvo bolje razumiju funkcioniranje tehnologije samouslužnih sustava i njegove prednosti. Neposredan kontakt s tehnologijom može ukloniti predrasude o složenosti i kompleksnosti sustava te može povećati povjerenje u vlastite sposobnosti uspješnog korištenja tehnologije samouslužnih sustava. Dobiveni kvantitativni rezultati mogu se dodatno interpretirati kroz kvalitativnu fazu istraživanja. Iako je u kvantitativnom dijelu istraživanja potvrđeno da probnost ima izravan utjecaj na percipiranu korisnost korištenja samouslužnih sustava, intervjui s predstavnicima maloprodaje ukazuju na organizacijske radnje koje omogućuju takvu probnost u praksi. Tako je ispitanik D naglasio da „voditelji u početnoj fazi imaju veliku ulogu, ali i odgovornost u poticanju potrošača na korištenje tehnologije samouslužnih sustava, a kolega prodavača u edukaciji, kontroli i poticanju da se više angažiraju i pomažu potrošačima u procesu“. Prema navedenom, pozitivni učinci probnosti nisu isključivo spontani, već su rezultat rada djelatnika u prodavaonicama koji potiču potrošače na interakciju sa samouslužnim sustavima. Ovime se može zaključiti kako kvalitativna faza istraživanja nadopunjuje kvantitativne rezultate te time produbljuje

razumijevanje kako probnost nije određena samo karakteristikama tehnologije, već i kvalitetnom podrškom zaposlenika.

Glavna hipoteza **H2: Individualne karakteristike imaju izravan pozitivan utjecaj na percipiranu jednostavnost korištenja samouslužnih sustava.**

Navedena hipoteza testirala se kroz sljedeće pomoćne hipoteze:

H2a: Motivacija ima izravan pozitivan utjecaj na percipiranu jednostavnost korištenja samouslužnih sustava.

H2b: Optimizam ima izravan pozitivan utjecaj na percipiranu jednostavnost korištenja samouslužnih sustava.

H2c: Povjerenje ima izravan pozitivan utjecaj na percipiranu jednostavnost korištenja samouslužnih sustava.

Dobiveni rezultati potvrđuju hipotezu H2, budući da su potvrđene sve tri pomoćne hipoteze (H2a, H2b i H2c). Testiranje hipoteze H2a bilo je statistički značajno. Rezultati istraživanja ukazuju na to da motivacija potrošača utječe na percepciju kako su tehnologije samouslužnih sustava jednostavne za korištenje. Potvrda hipoteze ide u prilog zaključku da viša razina motivacije značajno doprinosi percepciji jednostavnosti korištenja SST-a, pri čemu dodatne mjere poput jasnih uputa, pojednostavljenog sučelja i demonstracije korištenja mogu dodatno pojačati taj učinak. Odgovori sudionika kvalitativne faze istraživanja dodatno podupiru dobivene rezultate, s obzirom na to da su sudionici intervjua jednoglasno istaknuli važnost uloge zaposlenika u motiviranju potrošača i pružanju pomoći pri korištenju tehnologije. U tom kontekstu prodavači kroz neposrednu pomoć, demonstraciju korištenja i objašnjavanje mogu potaknuti motivaciju potrošača na korištenje, što posljedično može utjecati na njihovu percepciju jednostavnosti korištenja. U istraživanju koje su proveli Ibrahim i dr. (2025), u kojem su ispitivali autonomnu (unutarnju) i kontroliranu (vanjsku) motivaciju, rezultati su potvrdili da autonomna motivacija ima pozitivan utjecaj na percipiranu jednostavnost korištenja SST-a, dok kontrolirana motivacija nema pozitivan utjecaj na percipiranu jednostavnost korištenja SST-a. Motivacija koja je istraživana u ovom doktorskom radu analizirana je kao jedinstven konstrukt (nije odvojen na autonomnu, kontroliranu ili intrinzičnu i ekstrinzičnu) te je dobivenim rezultatima potvrdila značajan statistički utjecaj na percipiranu jednostavnost korištenja SST-a.

Nalazi istraživanja potvrđuju da postoji statistički značajna povezanost između optimizma i percipirane jednostavnosti korištenja. Time je postavljena pomoćna hipoteza H2b potvrđena. Empirijski nalaz govori kako potrošači koji su optimistični prema novim tehnologijama, u ovom slučaju samouslužnim sustavima u maloprodaji, lakše prihvaćaju, odnosno percipiraju ih kao jednostavne za korištenje. Optimistični potrošači vjeruju da će nove tehnologije brže i lakše svladati te time unaprijed stvaraju percepciju jednostavnosti korištenja. Rezultati istraživanja potvrđuju dosadašnja znanstvena istraživanja. U kontekstu tehnologije samouslužnih sustava, prethodna istraživanja (Lundberg, 2017; Ibrahim i dr., 2025) potvrdila su kako je optimizam pozitivno utjecao na percipiranu jednostavnost korištenja. Ibrahim i dr. (2025) ističu kako se potrošači usredotočuju na prednosti i prilike koje tehnologija nudi, a ne na moguće poteškoće. Dobiveni nalaz je u skladu s teorijom tehnološke spremnosti (engl. *Technology Readiness*) (Parasuraman, 2000). Optimizam je pozitivan pogled na tehnologiju i uvjerenje da ljudima pruža veću kontrolu, fleksibilnost i učinkovitost u njihovim životima (Parasuraman, 2000). Potrošači koji imaju optimističan stav prema novim tehnologijama očekuju da će im one donijeti bolju učinkovitost u svakodnevnim zadacima, bilo na poslu ili u slobodno vrijeme. Takvi potrošači aktivno prihvaćaju tehnologiju te su skloniji usvajanju novih tehnologija (Lee, 2023:1751).

Rezultat hipoteze H2c ukazuje na to da povjerenje ima pozitivan utjecaj na percipiranu jednostavnost korištenja. Dobiveni nalaz upućuje na to kako potrošači vjeruju u sigurnost i pouzdanost tehnologije te osjećaju manju zabrinutost i otpor prema njoj. Povjerenje ima ulogu psihološkog oslonca (smanjenje nesigurnosti, anksioznosti i tehničke složenosti) prema lakšoj interakciji s tehnologijom. Kada potrošači imaju povjerenje u sustav opušteniji su, manje su zabrinuti zbog grešaka koje će eventualno prouzročiti prilikom korištenja te su spremni istražiti dodatne mogućnosti tehnologije. Ovaj rezultat potvrđuje kako je važna izgradnja povjerenja, koja je preduvjet za prihvaćanje tehnologije i njezinu širu upotrebu u maloprodaji. Prema istraživanju dosadašnje znanstvene literature, odnos između povjerenja i percipirane jednostavnosti korištenja nije pronađen. Ipak, postoje određena istraživanja koja su istraživala povjerenje i percipiranu jednostavnost korištenja, pri čemu je povjerenje bilo moderator između percipirane jednostavnosti korištenja i namjere korištenja samouslužnih blagajni (Le i dr., 2024). Zatim, provedeno je istraživanje odnosa povjerenja i namjere korištenja tehnologije samouslužnih sustava (Aguirre Reid i dr., 2024), kao i odnosa povjerenja i percipirane korisnosti. Kao što je ranije navedeno, ovaj

odnos povjerenja i percipirane jednostavnosti korištenja do sada se nije istraživao u takvoj relaciji (većinom su povjerenje i percipirana jednostavnost korištenja bili paralelni prediktori koji su direktno utjecali na namjeru korištenja te kao moderatorska varijabla) prema pregledu dostupne znanstvene literature. Time se ostvaruje znanstveni doprinos teorijskom dijelu istraživanja.

Rezultati testiranja **H3: Percipirana korisnost ima izravan pozitivan utjecaj na namjeru korištenja samouslužnih sustava** pokazali su statističku značajnost. Ovim se rezultatom potvrđuje kako percipirana korisnost ima izravan pozitivan utjecaj na namjeru korištenja tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji. Pozitivan utjecaj percipirane korisnosti na namjeru korištenja potvrđuje kako potrošači imaju uvjerenje u praktičnost tehnologije samouslužnih sustava te je jedan od ključnih čimbenika prihvaćanja tehnologije samouslužnih sustava. Potrošači će usvojiti sustav jer vjeruju da će olakšati kupovinu i ubrzati procese. Rezultati su u skladu s teorijom prihvaćanja tehnologije (TAM) iz koje proizlazi kako se percipirana korisnost definira kao stupanj u kojem osoba vjeruje da bi korištenje određenog sustava poboljšalo njezinu radnu učinkovitost (Davis, 1989:320). Dobiveni rezultati potvrđuju dosadašnja znanstvena istraživanja. Khalufi i Shah (2022) navode kako percipirana korisnost ima direktan utjecaj na namjeru korištenja tehnologije samouslužnih sustava, a na tom tragu su i istraživanja koja su proveli Chow i dr. (2022) te Jalil i Koay (2024).

Percipirana jednostavnost korištenja ima izravan pozitivan utjecaj na namjeru korištenja samouslužnih sustava – navedena hipoteza **H4** je potvrđena. Percipirana jednostavnost korištenja ima izravan pozitivan utjecaj na namjeru korištenja tehnologije samouslužnih sustava. Dobiveni rezultat je u skladu s teorijom prihvaćanja tehnologije (TAM) te potvrđuje njezine temeljne pretpostavke o ulozi percipirane jednostavnosti korištenja. Rezultat se može protumačiti tako da potrošačima sustavi ne djeluju nametnuto, već kao podrška u procesu kupnje. U tom slučaju, preuzimanje dijela procesa kupnje i smanjeni kontakt s djelatnicima doživljavaju kao prednost jer time imaju veću kontrolu, brzinu i autonomiju. Prilikom pregleda dosadašnjih znanstvenih istraživanja, pronađeni su znanstveni radovi koji su imali ovakav odnos prediktora percipirane jednostavnosti korištenja i konstrukta namjere korištenja tehnologije samouslužnih sustava, pri čemu je hipoteza o pozitivnom utjecaju potvrđena. Pozitivan utjecaj percipirane jednostavnosti

korištenja na namjeru korištenja samouslužnih sustava potvrđena je i u ovom istraživanju, kao i u istraživanjima Garg (2019), Huang (2023) te Denovan i Marsasi (2025).

Hipoteza H5: Komunikacijski kanali imaju izravan pozitivan utjecaj na namjeru korištenja samouslužnih sustava nije potvrđena. Rezultati upućuju na to da operacionalizirani konstrukt komunikacijskih kanala nije pokazao statistički značajan izravan utjecaj na namjeru korištenja. Navedeni nalaz sugerira da u okviru postavljenog modela komunikacijski kanali nisu bili prepoznati kao čimbenik koji izravno utječe na namjeru korištenja. Razlozi za takav nalaz zahtijevaju dodatna istraživanja. U kvalitativnoj fazi istraživanja sudionici su naglasili kako su svi u počecima imali problem s implementacijom tehnologije samouslužnih sustava te da je komunikacija prodavač - potrošač jedan od bitnih elemenata. Nadalje, su istaknuli kako nije dovoljno da je djelatnik samo prisutan, već je važna i komunikacija, odnosno prodavač mora imati izražene komunikacijske sposobnosti. Upravo komunikacija može otkloniti barijeru koju potrošači stvore prema tehnologiji. Iako su se u kvantitativnom istraživanju komunikacijski kanali promatrali kroz digitalne i formalne izvore informiranja, kao što su mediji, internet i društvene mreže, upravo kvalitativni uvidi ukazuju na važnost neposredne komunikacije na relaciji prodavač – potrošač u prodavaonici. Kvalitativni dio proširuje razumijevanje komunikacije kao čimbenika prihvaćanja tehnologije samouslužnih sustava.

Rogers (2003) ističe kako za svijest o tehnologiji (u ovom slučaju tehnologiji samouslužnih sustava) najveći doprinos može biti putem komunikacijskih kanala: *“Kanali masovnih medija obično su najbrži i najučinkovitiji način informiranja publike – odnosno za stvaranje svijesti o njezinu postojanju.”* U dostupnoj znanstvenoj literaturi nisu pronađena relevantna znanstvena istraživanja koja su istraživala odnos komunikacijskih kanala i namjere korištenja samouslužnih sustava, čije su hipoteze ili potvrđene ili opovrgnute. No istraživanje koje su proveli Tran i Corner (2016) može se donekle staviti u kontekst ovog istraživanja. Oni su istraživali odnos društvenih medija (kao vida komunikacijskog kanala) na namjeru korištenja mobilnog bankarstva. Točnije, pretpostavili su da društveni mediji imaju pozitivan utjecaj na namjeru korištenja mobilnog bankarstva, no rezultati istraživanja nisu potvrdili da imaju pozitivan utjecaj na namjeru korištenja. Iako je kontekst istraživanja drugačiji, nalaz sugerira da komunikacijski kanali mogu biti relevantan čimbenik, ali da njihov utjecaj na namjeru korištenja nije dosljedno potvrđen.

Rezultati testiranja **H6: Situacijski čimbenici (vrijeme čekanja, red na blagajni, vremenski pritisak) imaju izravan pozitivan utjecaj na namjeru korištenja samouslužnih sustava**, pokazali su statističku značajnost. Rezultati su potvrdili da situacijski čimbenici (vrijeme čekanja, red na blagajni, vremenski pritisak) pozitivno utječu na namjeru korištenja samouslužnih sustava. Potrošači percipiraju samouslužne sustave kao sustave koji štede vrijeme. Kada su suočeni s dugim redovima i gužvama (žure se, nemaju vremena), tehnologije samouslužnih sustava su praktičnija, ali i brža alternativa od tradicionalnih blagajni. To daje uvid u to kako tehnologije samouslužnih sustava nisu samo privlačne zbog tehnološkog napretka, funkcionalnosti, već i onoga što tehnologija potrošačima pruža u danom trenutku. Kada su povećane gužve ili vrijeme čekanja na tradicionalnim blagajnama, u tim trenucima potrošači donose drugačije odluke nego u „mirnijim“ situacijama (nema gužve, kratko vrijeme čekanja). Rezultati sugeriraju da situacijski čimbenici mogu povećati vjerojatnost pozitivnije namjere korištenja, osobito u okolnostima gužve i vremenskog pritiska, no odnos sa stvarnim budućim ponašanjem treba dodatno provjeriti longitudinalnim ili eksperimentalnim istraživanjima. Dobiveni rezultati u ovom istraživanju nisu izravno usporedivi, ali pokazuju određene sličnosti s trenutnom znanstvenom literaturom, budući da nije pronađeno mnogo radova koji su istraživali situacijske čimbenike (vrijeme čekanja, red na blagajni, vremenski pritisak) u vezi s namjerom korištenja tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji. Demoulin i Djelassi (2016) potvrđuju povezanost situacijskih čimbenika na stvarno korištenje SST-a s uštedom vremena. Trgovcima predlažu instaliranje dovoljnog broja SST-a kako bi se maksimizirala stopa korištenja i minimaliziralo vrijeme čekanja. Oh i dr. (2016) navode kako su se duljina čekanja u redu i složenost zadatka kao situacijske varijable pokazale snažnim odrednicama namjere korištenja SST-a, iako se istraživanje odnosilo na hotelsku industriju. Nadodaju da se korisnici odlučuju na korištenje SST-a kada je riječ o brzom i jednostavnom obavljanju transakcije. S obzirom na to da se radi o drugačijoj industriji, situacijski čimbenici utječu na slične obrasce ponašanja te se time potvrđuje šira primjena sustava.

Postavljanje hipoteze, istraživanje i u konačnici interpretacija rezultata **H7: Veća uključenost potrošača u naplatni proces pri korištenju samouslužnih sustava ima izravan negativan utjecaj na namjeru korištenja istih**, predstavljaju jedan od glavnih znanstvenih doprinosa ovog doktorskog rada. Navedena hipoteza je potvrđena. Dobiveni rezultati naglašavaju kako potrošači

koji su uključeni u proces naplate na samouslužnim sustavima imaju negativnu percepciju, a posljedično i namjeru korištenja navedenih sustava. Ovi rezultati upućuju na nekoliko zaključaka:

1. percepcija dodatnog napora – veća uključenost znači više posla za potrošača (skeniranje, pakiranje, plaćanje),
2. obavljaju posao djelatnika – ne žele raditi posao za koji nisu plaćeni, rade posao djelatnika,
3. negativne emocije – potrošači koji nisu skloni služenju tehnologijom mogu razviti emocionalne osjećaje kao što su nelagoda, nesigurnost ili frustracija.

U konačnici, veća uključenost potrošača u naplatni proces može smanjiti namjeru korištenja tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji. Prema pregledu dosadašnje relevantne znanstvene literature, nisu pronađeni radovi koji su istraživali uključenost potrošača u naplatni proces u maloprodaji. Time se potvrđuje ne samo teorijski, već i praktični doprinos, koji pruža trgovcima saznanja da moraju više obratiti pozornosti na ovaj segment i prilagoditi buduće aktivnosti postavljanja tehnologije samouslužnih sustava u prodavaonice. Nalaz o negativnom učinku veće uključenosti potrošača u naplatni proces predstavlja važan doprinos razumijevanju prihvaćanja SST-a u promatranom kontekstu te upućuje na potrebu daljnjih provjera u drugim maloprodajnim okruženjima.

Radovi koji su obrađivali slične teme koristili su nazive „prisilni radnik“ (Kelly i dr. 2017) kao i „kvazi zaposlenik“ (Lawlor, 2009). Kelly i dr. (2017) ističu kako uloga prisilnog radnika odražava perspektivu prema kojoj pružatelj usluge previše dominira nad korisnikom te ga „prisiljava“ da preuzme neželjene odgovornosti u procesu pružanja usluge putem tehnologije samouslužnih sustava. Autori su istraživali ulogu korisnika i korištenja SST-a na aerodromima prilikom kupovine karata. Koeber i dr. (2012) navode kako u kontekstu samoposluživanja potrošači obavljaju važne i nužne zadatke nalik radu, često iste zadatke koje istovremeno obavljaju i zaposlenici. No, za razliku od zaposlenika, ti potrošači ne dobivaju nikakvu novčanu naknadu. Ova se tema u kontekstu samoposluživanja uglavnom ignorira ili se vješto zamagljuje, iako postoje valjani razlozi za njezino propitivanje. Ovi su nalazi u skladu s opažanjima Park i dr. (2025) prema kojima potrošači koji se koriste SST-om nisu svjesni dodatnog preuzimanja radnih zadataka bez naknade. Autori su pokazali da je skriveni rad oblik angažmana potrošača koji se sastoji od dviju dimenzija: neplaćeni potrošački rad i dodatno opterećenje radom.

U skladu s prethodno obrađenim rezultatima hipoteza, dalje se analizira **H8: Društveni utjecaj ima izravan pozitivan utjecaj na namjeru korištenja samouslužnih sustava.** Navedena hipoteza ima statističku značajnost. Ovime se može zaključiti da osobe iz neposrednog okruženja (uži članovi obitelji, prijatelji, kolege s posla itd.) kao jedna od vrsta komunikacijskih kanala ima mogućnost utjecaja na oblikovanje percepcije i ponašanja potrošača. Ovakav oblik interpersonalne komunikacije očito doprinosi stvaranju prihvatljivih stavova u društvu i to kroz preporuke, dijeljenje iskustva te isticanje koristi. Kada potrošači nisu sigurni u vlastite kompetencije korištenja tehnologija ovakav oblik društvenog utjecaja dolazi do izražaja. Ovime se dokazuje da društveni utjecaj ima veliku ulogu u prihvaćanju tehnologije, jer odluka o prihvaćanju nije samo individualna odluka, već je ista utemeljena na interakciji s okruženjem u kojem se nalazi potrošač. Iako su rezultati ovog istraživanja potvrdili statističku značajnost pozitivnog utjecaja društvenog utjecaja na namjeru korištenja tehnologije samouslužnih sustava, neka prethodna istraživanja nisu potvrdila statističku značajnost tog odnosa. Naime, Jalil i Koay (2019:126) navode kako odluka mladih potrošača o korištenju tehnologije samouslužnih sustava nije pod utjecajem pritiska drugih. Mladi potrošači koriste sustave zbog njihove prednosti, a ne zbog usklađivanja s očekivanjima društva. Ovakva razlika u rezultatima proizlazi iz činjenice da su navedeni znanstvenici istraživanje proveli na populaciji studenata, dok je ovo istraživanje obuhvatilo različite dobne skupine. Unatoč tome što je mali broj istraživanja obuhvatio temu društvenog utjecaja i namjere korištenja tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji, rad znanstvenika Chen i dr. (2021) potvrdio je kako društveni utjecaj ima pozitivan utjecaj na namjeru korištenja prodavaonica bez zaposlenika, oblik automatizirane maloprodaje. Navedeno istraživanje nije bilo usmjereno na samouslužne sustave, već općenito na novi oblik prodavaonica bez osoblja, koje su u potpunosti automatizirane; kontekst ostaje isti. Oba se istraživanja bave prihvaćanjem novih tehnologija u maloprodajnom okruženju, čime se osigurava podloga za usporedbu i interpretaciju rezultata.

Rezultati istraživanja **H9: Percipirana jednostavnost korištenja ima izravan pozitivan utjecaj na percipiranu korisnost samouslužnih sustava** pokazali su statističku značajnost. Nalazi istraživanja upućuju na to kako potrošači intuitivno i lako korištenje samouslužnih sustava smatraju korisnim te to doživljavaju kao ključan pokazatelj funkcionalnosti. Tehnologija koja ne zahtijeva napor u razumijevanju stvari i korištenju odaje dojam veće učinkovitosti te se time potvrđuje i oblikuje percepcija korisnosti i povećava namjera njezina korištenja. Ovi rezultati

istraživanja u skladu su s dosadašnjim istraživanjima. Taufik i Hanafiah (2019) navode kako rezultati istraživanja upućuju na snažne i uvjerljive dokaze o tome da percipirana jednostavnost korištenja značajno utječe na percepciju potrošača o percipiranoj korisnosti tehnologije samouslužnih sustava. Navode kako istraživanje implicira da se potrošači pri prihvaćanju samouslužnih tehnologija oslanjaju više na percipiranu korisnost nego na percipiranu jednostavnost korištenja. Percipirana jednostavnost korištenja pozitivno utječe na percipiranu korisnost, što ukazuje na to da jednostavnost korištenja tehnologije samouslužnih sustava (pametnih tehnologija) ne samo da doprinosi učinkovitijem procesu kupnje već i povećava osjećaj zadovoljstva i ugone tijekom korištenja sustava (tehnologije) (Chang i Cheng, 2021). Nakon što su se analizirali i interpretirali rezultati svih devet postavljenih hipoteza, kroz koje su istraženi direktni učinci na prihvaćanje samouslužnih sustava u maloprodaji, u daljnjem dijelu teksta pristupilo se raspravi o moderatorskim varijablama u predloženom modelu. Moderatorske varijable u ovom doktorskom radu predstavljaju jedan od ključnih čimbenika dubljeg razumijevanja konteksta. Definirane su tako da ispituju određeni intenzitet i smjer pojedinih veza u modelu.

Prvi moderatorski učinak koji se testirao bio je u sklopu **H10: Prethodno iskustvo ispitanika moderira odnose između individualnih karakteristika i percipirane jednostavnosti korištenja te karakteristika difuzije tehnologije i percipirane korisnosti** i nije imao statističku značajnost. U okviru istraživanja pretpostavka je bila da prethodno iskustvo ispitanika s tehnologijom moderira odnos između individualnih karakteristika (*optimizam, motivacija i povjerenje*) s percipiranom jednostavnosti korištenja, kao i između karakteristika difuzije tehnologije (*relativna prednost, kompatibilnost i probnost*) s percipiranom korisnosti. Rezultati istraživanja pokazali su kako prethodno iskustvo nije imalo značajan moderatorski efekt u navedenim odnosima. Stupanj prethodnog iskustva potrošača nije mijenjao jačinu niti smjer povezanosti između prediktorske i zavisne varijable. Pregledom dosadašnjih relevantnih znanstvenih istraživanja nije uočeno da je prethodno iskustvo kao zasebna moderatorska varijabla u odnosu između individualnih karakteristika i karakteristika difuzije tehnologije bilo obuhvaćeno dosadašnjim istraživanjima, kao niti unutar određenog teorijskog modela. Unatoč tome što hipoteza nije potvrđena, ovo istraživanje daje vrijedan doprinos proširenju postojećeg teorijskog modela.

Drugi moderatorski učinak koji se testirao bio je u sklopu **H11: Dob moderira odnose između individualnih karakteristika i percipirane jednostavnosti korištenja te karakteristika difuzije tehnologije i percipirane korisnosti**. Rezultati testiranja moderatorskog učinka pokazali su djelomičnu potvrdu. Dob je pokazala značajan moderatorski učinak između individualne karakteristike *optimizma* i *percipirane jednostavnosti korištenja*. Individualna karakteristika *motivacija*, kao i *povjerenje*, nisu pokazale statistički značajan moderacijski učinak, što govori da percipirana jednostavnost korištenja ne ovisi o dobi potrošača kada je riječ o razini motivacije i povjerenju. S druge strane, dob nije imala značajan moderacijski učinak na drugu skupinu odnosa između karakteristike difuzije tehnologije (*relativna prednost, kompatibilnost i probnost*) i percipirane korisnosti. Ovakvi rezultati su djelomično u skladu s istraživanjem Lee-a (2023;1764) koji potvrđuju da dob može imati značajan moderatorski učinak između tehnološkog optimizma i korisnosti/praktičnosti te jednostavnosti korištenja, pri čemu su učinci bili snažniji u starijoj skupini. U istraživanju koje je proveo Weijtersa i dr. (2007) u kontekstu samslužnih tehnologija nalazimo sličan moderatorski učinak dobi, ali u odnosu između stava prema SST-u i stvarne uporabe. Dob isto tako nije imala značajan moderacijski učinak. S obzirom na to da je hipoteza H11 djelomično potvrđena, pokazalo se da *dob* ima utjecaj i predstavlja relevantan čimbenik u nekim odnosima između *optimizma* i *percepcije tehnologije*. Navedeni nalazi upućuju na to da bi se edukacija i komunikacija trebala prilagoditi ne samo osobinama korisnika već i njihovoj dobnoj skupini. Ovi rezultati istraživanja upućuju na potrebu za daljnjim istraživanjem specifičnih efekata dobi kako bi se bolje razumjele različite dobne skupine i njihove interpretacije te procjene tehnoloških sustava u maloprodaji.

Treći moderatorski učinak koji se testirao bio je u sklopu **H12: Obrazovanje moderira odnose između individualnih karakteristika i percipirane jednostavnosti korištenja te karakteristika difuzije tehnologije i percipirane korisnosti**. Iako se hipotezom pretpostavilo da će *obrazovanje* moderirati odnose između *individualnih karakteristika* (*optimizam, motivacija i povjerenje*) i *percipirane jednostavnosti korištenja* te *karakteristika difuzije tehnologije* i *percipirane korisnosti*, rezultati istraživanja nisu potvrdili navedenu hipotezu. Obrazovanje se ne pokazuje kao ključan čimbenik koji će mijenjati i imati utjecaj na navedene odnose. Dobiveni rezultati su djelomično u skladu s istraživanjem Duarte i dr. (2022), koje je pokazalo kako

obrazovanje nema statistički značajan utjecaj na usvajanje tehnologije samouslužnih sustava. Obrazovanje je u navedenom istraživanju bilo uključeno kao kontrolna varijabla. S druge strane istraživanje koje su proveli Tyagi i Lodewijks (2022) potvrđuje da obrazovanje ima statistički značajnu povezanost s korištenjem tehnologije samouslužnih sustava. Međutim obrazovanje u navedenom istraživanju nije bilo analizirano kao moderatorska varijabla već kao demografska odrednica izravnog korištenja tehnologije samouslužnih sustava. Na temelju dobivenih rezultata zaključuje se kako potrošači, neovisno o razini obrazovanja koju imaju, percipiraju korisnost i jednostavnost korištenja tehnologije na temelju drugih čimbenika, kao što su karakteristike tehnologije ili osobni stavovi.

6.1. Praktične implikacije

Rezultati istraživanja imaju nekoliko praktičnih implikacija za menadžere u maloprodaji. U ovom su odlomku naglašene konkretne smjernice proizašle iz utvrđenih odnosa između varijabli. Tehnologije samouslužnih sustava važan su segment poslovanja trgovaca. Potrošači izbjegavaju duga čekanja u redu i žele svoju kupovinu obaviti u što kraćem roku. Trgovci koji su spremni, uz dostatnost robe i širinu asortimana, smanjiti redove čekanja na blagajnama odaju dojam profesionalnosti te vode računa o zadovoljstvu svojih potrošača. Svaki trgovac želi ispuniti, odnosno ponuditi uslugu iznad očekivanja potrošača koji dolaze svakodnevno u kupovinu. Odjel blagajne ima veliku ulogu u poslovanju. U tom pogledu, postavljanje samouslužnih blagajni treba biti proces od kojeg svi trebaju imati koristi. Prema implikacijama koje proizlaze iz intervjua s maloprodajnim trgovcima, jedan od ključnih elemenata prema kojem trgovci danas imaju negativan stav jesu povećane krađe na samouslužnim sustavima. Određeni broj trgovaca na malo postavlja pravila za potrošače u vidu manjeg broja artikala u košarici za pristup samouslužnim sustavima, dok drugi postavljaju izlazna vrata koja se otvaraju tek nakon skeniranja računa koji su potrošači dobili prilikom obavljene kupovine. Trgovci mogu uvesti pravila povremene kontrole skeniranih artikala potrošačima na samouslužnim blagajnama. U današnje vrijeme, primjena umjetne inteligencije može pomoći trgovcima u detektiranju neuobičajenih radnji prilikom skeniranja artikala na samouslužnim blagajnama (preskakanje artikala prilikom skeniranja).

Potrošači danas prilikom kupovine još uvijek imaju određenih tehničkih problema kada koriste samouslužne sustave. Kada potrošač kupuje alkoholno piće skeniranje artikala može se nastaviti do kraja, no naplata nije moguća dok trgovac u sustavu ne potvrdi da je potrošač punoljetan; nakon odobrenja moguće je dovršiti kupovinu, odnosno platiti skenirane artikle. Ako je potrošač nakon skeniranja odlučio da ipak neće kupiti proizvod, mora čekati odobrenje trgovca jer ne može nastaviti skeniranje. U slučaju kada se na jednom artiklu nalaze dvije naljepnice koje se odnose na vagane proizvode, što je najčešće slučaj pri kupnji gotove hrane u pakiranjima koja se sastoje od dva proizvoda, potrebno je čekati odobrenje trgovca kako bi se moglo nastaviti sa skeniranjem artikala. Da bi se izbjegle ovakve situacije koje zbunjuju i potrošače i tehnologiju, djelatnici na odjelu koji poslužuju gotovu hranu moraju zalijepiti jedinstveni bar kod koji bi objedinio oba artikla u pakiranju. U tom slučaju se skenira samo jedan bar kod na SST-u.

U jednom trgovačkom lancu artikli koji su deklarirani kao težinski ili komadni, a nemaju bar kod (npr. voće i povrće, pekarski proizvodi), nakon skeniranja, ali prije plaćanja, zahtijevaju aktivnost djelatnika na odjelu. Naime, djelatnik u sustavu za svaki takav artikl mora pojedinačno dati odobrenje, inače se ne može izvršiti naplata artikala. Navedeno nije praksa svih trgovačkih lanaca, već jednog u Republici Hrvatskoj. Trgovački lanac je iz nekog razloga uveo ovakav proces. Takav proces kod potrošača može biti negativno prihvaćen iz više razloga. Glavni razlog je osjećaj povjerenja. Povjerenje mora biti obostrano. Potrošač mora imati povjerenje u trgovca, osobito kada je riječ o prehrambenim artiklima: ponajprije u njihovu ispravnost i spremnost za konzumaciju, a potom u to da su cijene i ponuda jasno i točno istaknute. Trgovci moraju imati povjerenje u potrošače kroz naplatni proces koji potrošači kod nekih trgovaca obavljaju sami na samouslužnim sustavima. Rezultati istraživanja upućuju na snažan utjecaj **relativne prednosti na percipiranu korisnost**, čime se šalje važan signal za menadžere u maloprodaji. Potrošači prihvaćaju samouslužne sustave, pogotovo ako vide stvarnu prednost u odnosu na postojeće načine naplate (klasične blagajne sa zaposlenicima) ili interakcije. Menadžeri ovim nalazom trebaju uvidjeti kako je za postavljanje tehnologije samouslužnih sustava važna poruka/komunikacija kroz prizmu koristi za potrošače. Koristi se odnose na uštedu vremena, jednostavnost korištenja i kontrolu nad procesom kupovine. Navedene koristi trebaju biti u središtu edukacijskih, promotivnih i, u konačnici, implementacijskih aktivnosti. U procesu važnu ulogu imaju zaposlenici, odnosno zaposlenici koji su postavljeni na samouslužnim sustavima moraju biti osposobljeni za kvalitetno

naglašavanje i prenošenje prednosti potrošačima. Zaposlenici trebaju biti dobro obučeni kako bi potrošačima omogućili iskustveni doživljaj tehnologije samouslužnih sustava i time pojačali percipiranu korisnost.

Potrošači bolje prihvaćaju samouslužne sustave kada su isti **kompatibilni** s njihovim navikama, prethodnim iskustvima, potrebama i tehničkim mogućnostima. Ovo istraživanje potvrdilo je da kompatibilnost izravno utječe na percipiranu korisnost korištenja tehnologije samouslužnih sustava. Kada je sustav prilagođen načinu na koji potrošači koriste slične sustave/tehnologije, potrošači će ga percipirati korisnijim. Rezultati upućuju na to da trgovci koji planiraju implementirati samouslužne sustave trebaju analizirati očekivanja, tehničku pismenost potrošača, očekivanja i navike. Praktične aktivnosti koje treba uključiti:

- **anketiranje potrošača** – prikupljanje podatka putem anketa (na licu mjesta) ili digitalnih kanala (putem aplikacije ili *web*-stranice trgovca). Dobiveni podaci koriste se u svrhu poboljšanja i prilagođavanja sustava potrošačima.
- **testiranje probne verzije samouslužnog sustava** – prije implementacije testirati među različitim dobnim skupinama ili različitim razinama iskustva kako bi se prepoznale i uklonile prepreke
- **pomoć pri dizajnu** – provesti istraživanje korisničkih potreba kako bi se povećala usklađenost s navikama ciljane skupine potrošača
- **edukacija i podrška** – djelatnici na licu mjesta, kao i promotori, usmjeravaju ciljane potrošače na korištenje uz edukaciju i podršku.

Optimizam, povjerenje i motivacija potrošača imaju izravan pozitivan utjecaj **na percipiranu jednostavnost korištenja** samouslužnih sustava. Za menadžere u maloprodaji koji žele povećati prihvaćenost tehnologije samouslužnih sustava ovaj nalaz ima važne implikacije. Potrošači koji su **optimistični** brže prihvaćaju nove sustave i onda kada prvi puta dolaze u kontakt s istima. Osim toga, skloniji su novim rješenjima koja im se neposredno nude. Sukladno navedenom, proizlaze praktične smjernice koje menadžeri u maloprodaji mogu implementirati:

- kroz komunikaciju pokazati pozitivne koristi sustava (brzina, izbjegavanje redova)

- prvi kontakt – zahtijevati od svih djelatnika da usmjere pozornost na kvalitetan pristup potrošačima koji sustave koriste prvi puta (npr. identifikacija putem opažanja ili kratke verbalne interakcije). To je važno zbog prvog pozitivnog kontakta sa sustavom.

Povjerenje u sustav i brend izrazito su važni potrošačima. Time se povećava pokušaj isprobavanja kao i namjera korištenja samouslužnih sustava. Sukladno tome, potrošač stječe dojam kako je sustav jednostavan za korištenje i koristan. Kako bi menadžeri stekli povjerenje potrošača u samouslužne sustave, trebaju u svakom trenutku na samouslužnim sustavima imati djelatnika koji će brzo riješiti eventualne probleme (faza usvajanja), isticati sigurnost podataka i jednaku razinu sigurnosti kao i na običnim blagajnama, a dizajn i funkcionalnost moraju biti standardizirani u svim poslovnicaama kako iskustvo potrošača u različitim prodavaonicama istog brenda (trgovca) ne bi bilo različito. Ovime se skreće pozornost na to kako nije dovoljno raditi na tehničkoj ispravnosti sustava, već kontinuirano graditi psihološki okvir (optimizam i povjerenje) prema potrošačima. Menadžeri time ostvaruju dugoročne prednosti pri digitalnoj transformaciji.

Motivacija je kod potrošača ključni pokretač lakšeg prihvaćanja i doživljaja samouslužnih tehnologija kao jednostavnih za korištenje. U praksi se to odnosi na vidljive primjere korištenja u prodavaonici, zatim na jasnu komunikaciju koja naglašava korist za potrošače (brzina, kontrola prilikom kupovine, kraći redovi) te nagrade za korištenje (popusti, bodovi vjernosti). Rezultati upućuju na potrebu educiranja i podrške potrošačima prilikom prvog korištenja, što može povećati motivaciju, a time i percipiranu jednostavnost korištenja.

Rezultati istraživanja, a posljedično i testiranja hipoteza, pokazali su da potrošači **percipiraju** samouslužne sustave **korisnima** te ih namjeravaju koristiti. Trgovci u maloprodaji trebaju naglašavati koje su to koristi koje potrošači mogu imati prilikom korištenja tehnologije samouslužnih sustava u prodavaonicama. Trgovački lanci mogu pored prostora gdje se nalaze tehnologije samouslužnih sustava postaviti informativne poruke na digitalnim ekranima, npr.: „Skratite vrijeme kupovine do 10 minuta – koristite samouslužnu blagajnu“. Isto tako, trgovci mogu putem aplikacija ili *loyalty* programa slati korisne informacije o tome koliko im je vremena trebalo prilikom zadnje kupovine, a sve u cilju kako bi se potrošači zainteresirali te da im se ukaže na korisnost korištenja sustava, odnosno uštedu vremena. Sustavi trebaju slati poruku pouzdanosti, bez čestih zastoja, kako bi sustavi dali povratnu informaciju da su korisni. Pisane poruke nisu

dovoljne, korisnost mora biti „opipljiva“. Spoj percipirane pouzdanosti i stvarne korisnosti stvara čvrstu poveznicu namjere korištenja sustava i dugoročne prihvaćenosti tehnologije.

Situacijski čimbenici, dužina reda, vrijeme čekanja i vremenski pritisak značajno utječu na potrošače i njihovu namjeru korištenja samouslužnih sustava. U tom pogledu trgovci bi trebali kvalitetnije iskoristiti upravljanje redovima u vlastitim prodavaonicama. Upravljanje redovima smanjuje vrijeme čekanja, dužinu reda te vremenski pritisak, a s druge strane otvara mogućnosti proširenja korištenja tehnologije samouslužnih sustava kod potrošača koji to nisu do sada koristili. Trgovci otvaraju dodatne blagajne i pozivaju potrošače vizualno (iznad redovne blagajne promjeni se svjetlo u zelenu boju kada otvore novu blagajnu) i audiosnimkom. No u slučaju tehnologije samouslužnih sustava trgovci mogu postaviti monitore iznad blagajni s informacijama o prosječnom vremenu čekanja na redovnoj blagajni, nasuprot samouslužnim sustavima. Time trgovci na suptilan način sugeriraju potrošačima da koriste samouslužne sustave jer će im skratiti vrijeme čekanja, nema vremenskog pritiska i nervoze kao na redovnoj blagajni. Takve poruke treba posebno naglašavati u razdobljima povećanih gužvi. Poruke mogu biti jednostavne kao npr. „Vrijeme čekanja redovna blagajna 10 minuta – samouslužna 3 minute“. Takve poruke mogu imati snažan utjecaj na potrošače i njihovu namjeru korištenja sustava. Situacijski čimbenici su kratkotrajni, ali ostavljaju moćan dojam na potrošače. Ako se pravilno komuniciraju, mogu ostaviti značajan dojam na potrošače, a udio korištenja time se može povećati.

Jedan od glavnih nalaza ovog istraživanja je potvrda hipoteze da **veća uključenost potrošača u naplatni proces pri korištenju samouslužnih sustava ima izravan negativan utjecaj na namjeru njihova korištenja**. Potvrđivanje hipoteze daje ne samo znanstveni doprinos razvoju modela već i praktični doprinos trgovcima u maloprodaji. Ovime se dolazi do spoznaje kako potrošači nisu zadovoljni spoznajom da rade posao djelatnika, sami naplaćuju proizvode, skeniraju itd., a da pri tome nisu plaćeni. Nalazi se mogu interpretirati tako da potrošači ne žele obavljati posao koji istodobno trgovcima omogućuje operativnu učinkovitost i profitabilnost kroz smanjenje broja zaposlenih djelatnika. Potrošači prenose poruku kako nametanjem tehnologije samouslužnih sustava ne žele postati radnici za trgovce. S obzirom na to da tehnologija napreduje iz dana u dan, trgovci posebno trebaju obratiti pozornost na ovakve znakove te tehnologiju implementirati više kroz suradnju s potrošačima, a ne nametljivo. Fokus trgovca treba biti usklađivanje osjećaja

potrošača da ne rade tuđi posao s vlastitim interesima (operativna učinkovitost i smanjenje troškova).

U tom pogledu ključno je poduzimati kontinuirane korake. Izbjegavati usmjerenost na kratke staze, gledati i planirati strategije dugoročno. U nastavku su prijedlozi rješenja koja imaju fokus zadovoljenja obiju strana u ovom procesu:

- **aktivna podrška zaposlenika** – djelatnik uvijek mora biti prisutan kod samouslužnih sustava (blagajni); uloga mu nije zamjena za njih, nego podrška i intervencija kad je potrebno. Na taj način potrošači nisu prepušteni sami sebi, a trgovci ostvaruju veću učinkovitost jer jedan djelatnik pokriva više blagajni.
- **kompensacije koje su simbolične** – davanje dodatnih *loyalty* bodova, popusti na iduću kupnju (potrošači time prepoznaju da je njihova uloga vrednovana, dok trgovci ostvaruju veću interakciju na samouslužnim sustavima)
- **redizajn korisničkog sučelja** – toplije poruke, vizualno ugodnija sučelja, personalizirani pozdrav uz registraciju (aplikacija korisnika), postaviti kratke poruke tijekom procesa skeniranja („Još samo malo – uskoro ste gotovi!"), završna poruka koja uključuje emocionalan ton („Hvala što ste kupovali s nama – vaš trud čini razliku!")
- **personalizacija putem mobilne aplikacije trgovca** – potrošačima kroz mobilnu aplikaciju trgovca omogućiti biranje koju opciju žele koristiti prilikom naplate (klasična ili samouslužna) i pri tome ostvaruju dodatne benefite, pogodnosti, prilagođene poruke. Potrošačima se može kroz mobilnu aplikaciju predložiti da ocjene iskustvo i predlože eventualne korekcije postojećih rješenja. Trgovci, s druge strane, dobivaju povratne informacije o ponašanju potrošača prilikom skeniranja i plaćanja te bolji uvid u operativne procese.

Rezultati istraživanja pokazuju da je od svih testiranih moderatorskih varijabli (ukupno 18) potvrđen samo jedan moderatorski učinak. **Moderatorska varijabla dob ima pozitivan odnos između optimizma i jednostavnosti korištenja.** Potvrdom ove moderatorske varijable dolazi se do zaključka da optimizam prema samouslužnom sustavu ima različitu percepciju jednostavnosti korištenja ovisno o dobi potrošača. U praksi trgovci trebaju poticati pozitivan stav prema samouslužnim sustavima jer se poticanjem stvara snažniji učinak na percepciju jednostavnosti

korištenja. U tom pogledu, trgovci se trebaju usmjeriti ciljano na različite dobne skupine, a ne imati za sve isti pristup. Treba naglasiti nekoliko praktičnih primjera koji mogu pomoći trgovcima u poticanju potrošača i stvaranju optimizma:

- **edukacija u prodavaonicama** – ciljane demonstracije korištenja tehnologije samouslužnih sustava (prilagođeno prema dobi potrošača – stariji ujutro, mlađi popodne)
- **„digitalni asistent“** – trgovci trebaju osmisliti novo radno mjesto koje će isključivo biti od pomoći potrošačima koji su nesigurni, nemaju iskustva u korištenju tehnologije samouslužnih sustava u prvim trenucima interakcije, idealno da budu različitih dobnih skupina. Starijim korisnicima djelatnici iste dobi mogu povećati osjećaj optimizma i kontrole.
- **korisničko sučelje** – pružiti mogućnost da se odabere opcija „korak po korak“. Time se početnicima kod prve upotrebe omogućuje kontrolirani i polagan pristup uz minimiziranje mogućnosti pogrešaka.
- **poznata lica** – provesti kampanju s poznatim licima, različitih dobnih skupina te ih promovirati na videopanoima iznad ili pored samouslužnih sustava.

U odlomku praktične implikacije obrađene su potvrđene hipoteze te su dodatno uključeni uvidi iz intervjua s menadžerima vodećih trgovačkih lanaca u Republici Hrvatskoj. Navedeni nalazi i preporuke s jedne strane mogu poslužiti trgovcima u kreiranju implementacije tehnologije samouslužnih sustava, a s druge mogu pomoći i biti temelj za unaprijeđenje korisničkog iskustva te povećanje prihvaćenosti tehnologije samouslužnih sustava. Razumijevanje čimbenika koji uključuju ulogu situacijskih čimbenika, uključenost potrošača u naplatni proces, povjerenje, optimizam i dr. mogu biti ključni u oblikovanju strategije implementacije zasnovane na stvarnim potrebama potrošača.

U nastavku slijedi rasprava o teorijskim implikacijama i doprinosu. Cilj odlomka jest, uz potporu nalaza istraživanja, objasniti doprinos konceptualnog modela i varijabli koje su proširile i nadogradile postojeće modele prihvaćanja tehnologija.

6.2. Teorijske implikacije i doprinos

Rezultati istraživanja upućuju na nekoliko teorijskih implikacija. U doktorskom radu osmišljen je i empirijski testiran *pretpostavljeni konceptulani model odrednice prihvaćanja tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji*, pri čemu je potvrđen dio pretpostavljenih odnosa, dok dio odnosa nije dobio empirijsku potporu. Model je koncipiran iz određenih dijelova dvaju modela, TAM-a i DOI-ja. Treba naglasiti kako nisu sve varijable uključene iz navedenih dvaju modela, već i one koje su na temelju sveobuhvatnog teorijskog pregleda, kao i prema kontekstu istraživanja u navedenom trenutku, smatrane korisnima u razvoju i dokazivanju modela. TAM i DOI modeli bili su temelj za daljnje širenje i osmišljavanje pretpostavljenog modela u skladu s postojećim teorijskom spoznajama. Varijabla *uključenost potrošača u naplatni proces* smatra se glavnim znanstvenim doprinosom ovog rada, potvrđenim ovim istraživanjem. Pored navedene varijable, treba napomenuti kako su i određene druge varijable i moderatorski učinci testiranjem doprinijeli teorijskim implikacijama. U daljnjem dijelu teksta iste su prezentirane.

Uključenost potrošača u naplatni proces varijabla je koja je direktno povezana s namjerom korištenja te kao takva potvrđena i dokazana. Navedena varijabla do sada nije istražena, niti je bila dio postojećih modela. U doktorskom radu je za istu kreirana, testirana i potvrđena mjerna ljestvica te se time smatra snažnim teorijskim doprinosom. Potvrđivanjem navedene hipoteze daje se drugačiji smjer u teorijskom dijelu kako bi se razumjelo ponašanje potrošača u pogledu tehnologije samouslužnih sustava. Ishod istraživanja upućuje na to da percepcija vlastite uloge potrošača i angažmana oko aktivnosti vezanih uz samo skeniranje i naplatu ima presudnu ulogu u namjeri korištenja tehnologije samouslužnih sustava. Ovim rezultatom proširuje se postojeća literatura te se potiču i otvaraju novi pravci istraživanja koji će uključivati varijable koje su vezane uz razinu interakcije i uključenosti potrošača u procese pružanja usluga. Svakako treba napomenuti i varijablu povjerenje, koja do sada nije analizirana niti je testiran njezin utjecaj na percipiranu jednostavnost korištenja. U kontekstu tehnologije samouslužnih sustava te u nedostatku dosadašnjih provedenih istraživanja ovime se naglašava teorijski doprinos. Jedna i druga potvrđena hipoteza (*veća uključenost potrošača u naplatni proces ima negativan utjecaj na namjeru korištenja*, kao i hipoteza *povjerenje ima izravan pozitivan utjecaj na percipiranu*

jednostavnost korištenja samouslužnih sustava) otvaraju prostor dubljem razumijevanju psiholoških procesa koji utječu na iskustvo potrošača.

Nadalje, teorijski je doprinos utvrđen kroz moderatorski učinak prethodnog iskustva na pojedinačne odnose unutar modela. Iako navedeni moderatorski učinak nije potvrđen ni za jedan testirani odnos unutar modela, važno je naglasiti da su takvi odnosi u dosadašnjoj znanstvenoj literaturi nedovoljno sustavno istraženi, pogotovo u kontekstu tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji. U skladu s ranije navedenim varijablama, moderatorska varijabla prethodno iskustvo ne doprinosi potvrdi pretpostavljenih odnosa unutar modela, ali ima istraživačku vrijednost te otvara prostor za daljnje istraživanje. Ovime se otvara pitanje ima li prethodno iskustvo značajnu ulogu u prihvaćanju i posljedično namjeri korištenja tehnologije samouslužnih sustava. Prethodno iskustvo u ovakvim i sličnim istraživanjima smatra se važnim prediktorom prihvaćanja tehnologije samouslužnih sustava (stoga je i uključeno u ovo istraživanje). Međutim, rezultati ovog istraživanja pokazuju da prethodno iskustvo ne mora biti presudno kada je riječ o percipiranoj jednostavnosti korištenja, pri čemu ostaje otvoreno pitanje u kojim uvjetima prethodno iskustvo može postati relevantan čimbenik.

Rezultati istraživanja nisu potvrdili da komunikacijski kanali imaju pozitivan utjecaj na namjeru korištenja. Postavlja se metodološko pitanje je li ova varijablu bilo potrebno preciznije definirati i mjeriti. Ovaj rezultat upućuje na to da komunikacijske kanale nije dovoljno promatrati kroz njihov broj ili prisutnost, već kroz specifičnost procesa komuniciranja. Na taj način upotreba više komunikacijskih kanala ne znači da će poruka kod potrošača biti percipirana kao relevantna, uvjerljiva i razumljiva. U konačnici, zaključak je da ova nepotvrđena hipoteza nema potvrđujući teorijski doprinos, ali ima heurističku vrijednost jer upućuje na potrebu preciznije operacionalizacije i novih istraživačkih provjera. Nadalje, njezina vrijednost je i u tome što pokazuje ograničenja pristupa komunikacijskih kanala kao jedinstvene varijable i poziva na dublje i detaljnije istraživanje kvalitativnih aspekata komunikacije (relevantnost poruke, vjerodostojnost izvora, ton komunikacije, interaktivnost).

6.3. Ograničenja istraživanja i preporuke za buduća istraživanja

Istraživanje koje je provedeno dalo je značajne uvide u čimbenike prihvaćanja tehnologije samouslužnih sustava kod potrošača, no, unatoč vrijednim saznanjima, ovo istraživanje ima i određena ograničenja. U okviru kvalitativnog dijela istraživanja provedeni su intervjui s predstavnicima četiriju trgovačkih lanaca. Preporučuje se proširiti uzorak na ≥ 10 lanaca, uključujući trgovinu na malo namještajem (NKD 47.55), trgovinu na malo kozmetičkim i toaletnim proizvodima (drogerije) (NKD 47.75), trgovinu na malo sportskom opremom (NKD 47.63) i trgovinu na malo odjećom (NKD 47.71). U pogledu kvantitativnog istraživanja uzorak treba povećati tako da i ostali gradovi u prosjeku imaju po 200 ispitanika, kao Zagreb. Time bi se mogle upotrijebiti zahtjevnije statističke analize koje trebaju veće uzorke. Jedno od značajnijih ograničenja je selekcija gradova koji imaju više od 50 000 stanovnika. Svakako treba proširiti istraživanje i na gradove s manje od 50 000 stanovnika. Strategija velikih trgovačkih lanaca unatrag par godina je i ekspanzija na manja mjesta. Treba istražiti u kojoj mjeri trgovački lanci postavljaju samouslužne sustave i u manjim mjestima te posljedično istražiti u kojoj mjeri potrošači koriste samouslužne sustave u takvim mjestima. Dodatno ograničenje istraživanja odnosi se na heterogenost maloprodajnog okruženja. Istraživanje je obuhvatilo maloprodaju u nespecijaliziranim prodavaonicama pretežno prehrambenog tipa, stoga bi trebalo nova istraživanja usmjeriti na drogerije, prodavaonice s odjećom, specijalizirane prodavaonice. Odabir moderatorskih varijabli jedno je od ograničenja ovog doktorskog rada. Analizirane moderatorske varijable obuhvatile su pojedine demografske čimbenike i prethodno iskustvo, ali nisu obuhvatile neke operativne i situacijske čimbenike koji mogu utjecati na odnose unutar modela. Buduća istraživanja mogla bi uključiti i druge moderatorske varijable, kao što su tehnološka anksioznost, prisutnost zaposlenika i broj artikala u košarici.

Prema ranije navedenim ograničenjima istraživanja, potrebno je dodati neka ključna metodološka ograničenja doktorskog rada. Budući da je istraživanje provedeno kao presječno istraživanje u jednoj vremenskoj točki, dobivene odnose među varijablama treba tumačiti kao statističke povezanosti, a ne kao definitivne uzročno-posljedične veze. Također, istraživanje se temelji na samoiskazima ispitanika, zbog čega postoji mogućnost odstupanja između deklariranih stavova i namjera stvarnog ponašanja potrošača u kupovnoj situaciji. Iako je istraživanje provedeno na

uzorku potrošača u Republici Hrvatskoj, uzorak nije nacionalno reprezentativan u strogom statističkom smislu, pa se rezultati trebaju generalizirati oprezno. Nadalje, iterativno pročišćavanje mjernog modela pridonijelo je boljoj statističkoj prilagođenosti modela, ali može umanjiti vanjsku valjanost i usporedivost mjernih ljestvica s izvornim teorijskim operacionalizacijama, osobito ako su pojedini indikatori uklanjaju primarno na temelju empirijskih kriterija. Navedena ograničenja ne umanjuju doprinos dobivenih rezultata istraživanja, već omogućuju pravilnu interpretaciju, te u konačnici predstavljaju polazište za buduća istraživanja.

Preporuke za buduća istraživanja slijede u nastavku kroz nekoliko točaka:

1. analiza dobne strukture ispitanika kroz prizmu generacijskih skupina (npr. baby boomeri, generacija X, milenijalci, generacija Z) – istraživanje bi doprinijelo razumijevanju između generacija i njihove razlike u prihvaćanju tehnologije samouslužnih sustava.
2. neuromarketinška istraživanja – istražiti dublje obrasce ponašanja, oni koji su nesvjesni, koje je teško izraziti kroz anketu (sviđa mi se ili ne sviđa mi se), kao npr.:
 - pokret očiju (engl. Eye-tracking) – koliko se dugo zadržava pogled, kamo gleda potrošač prilikom korištenja tehnologije samouslužnih sustava,
 - praćenje izraza lica (engl. Facial coding) – analiza mikroizraza (nesvjesne emocije, npr. frustracija, zadovoljstvo). laboratorijsko istraživanje
 - simulirano maloprodajno okruženje, u kojem bi se moglo u kontroliranim uvjetima preciznije pratiti ponašanja i interakcija potrošača sa samouslužnim sustavima,
3. provesti longitudinalno istraživanje – na početku implementacije tehnologije samouslužnih sustava te nakon 6 mjeseci pratiti zadovoljstvo i lojalnost potrošača, pratiti prelazak s klasične blagajne na samouslužne, promjenu početne nesigurnosti i raste li osjećaj kontrole (promjena percipirane korisnosti i percipirane jednostavnosti korištenja kroz vrijeme),
4. usporedna analiza prihvaćanja tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji među potrošačima u Hrvatskoj i susjednim zemljama (Mađarska, Slovenija). Buduće istraživanje omogućilo bi spoznaju koliki utjecaj imaju ekonomski, kulturni i tehnološki čimbenici na namjeru korištenja i prihvaćanja tehnologije samouslužnih

sustava. Ujedno bi se identificirale specifične prilagodbe koje trgovci moraju implementirati u navedenim zemljama.

7. Zaključak

U pogledu tehnološkog napretka, s naglaskom na razvoj umjetne inteligencije, unatrag nekoliko godina sve industrije prolaze kroz transformaciju. Opseg te transformacije ne može se predvidjeti. Poznato je samo da se okruženje u kojem su ljudi navikli živjeti i raditi mijenja, bili oni suglasni s time ili ne, pomaže li im nova tehnologija ili ne, imaju li koristi od nje ili ne. Maloprodaja je također jedna od industrija koju tehnološka revolucija nije mogla zaobići, i to iz nekoliko dobro poznatih razloga. Maloprodaja je jedan od glavnih pokretača gospodarstva – povezuje dvije strane koje su ovisne jedna o drugoj, a to je proizvodnja i potrošnja. Maloprodaja je u ne tako davnoj prošlosti bila jedna vrsta testnog poligona za različite inovacije koje su ne samo trgovcima, već i proizvođačima uvelike olakšale procese. U nekim slučajevima se radilo o procesima oko optimizacije zaliha, distribucijskih ruta, pakiranja itd. No tehnološki razvoj koji prate potrošači i koji očekuju da trgovci isto tako implementiraju u svojim prodajnim jedinicama sve je više naglašen u zapadnim razvijenim zemljama.

Maloprodaja u Republici Hrvatskoj kao i u ostalim gospodarstvima ima značajan utjecaj na razvoj gospodarstva. Strani maloprodajni lanci, kao i domaći usmjeravaju se unatrag nekoliko godina tehnološkim trendovima koji su već implementirani u razvijenim zemljama srednje i zapadne Europe. Dok se trendovi tehnologije samouslužnih sustava svako malo nadograđuju i tržište diktira nove inovacije u pogledu performansi tehnologije samouslužnih sustava, trgovci u Republici Hrvatskoj ne prate sustavno trendove, već s određenom mjerom kasne. Tehnologije samouslužnih sustava (blagajne) prvi put su postavljene u Republici Hrvatskoj 2007. godine, a gotovo dva desetljeća nakon toga trgovci ih i dalje s oprezom postavljaju u prodavaonice. Dvije su prepreke koje trgovci trebaju uzeti u obzir: cijena (blagajne) i slaba prihvaćenost sustava. Evidentno je da prilikom posjeta bilo kojeg trgovca u Republici Hrvatskoj, pri tome se misli na one koji imaju u prodavaonicama postavljene samouslužne sustave, potrošači još uvijek više koriste klasične blagajne. S obzirom na to da se tehnološki razvoj drastično mijenja te se od trgovaca očekuje da taj razvoj prate, negdje između je nastao određeni izazov za iste. Konkurentska prednost je uvijek bila izazov za trgovce. Prije se to odnosilo na cijenu proizvoda, količinu robe, akcijske ponude i dostatnost robe. Danas to očito potrošačima više nije dovoljno – traži se drugačiji pristup. Implementacija sustava od trgovaca traži kvalitetnu strategiju. Jednom postavljeni sustavi trebaju

biti u funkciji kako bi ih potrošači koristili, a ne da, uz financijsku investiciju, samo zauzimaju prostor u prodavaonicama. Doktorski rad daje nekoliko rješenja na nastali problem: kako potrošačima pristupiti i prezentirati sustave kao tehnološku pomoć u procesu kupnje, kao sustav pomoću kojeg se može učiti, koji štedi vrijeme, izbjegava gužve itd. Pored navedenog daje jasan signal trgovcima kako vrijeme tehnološkog razvoja zahtijeva suptilniji pristup potrošačima, a ne kao do sada pristup koji je naglašavao „imamo novi sustav, potrošači, prilagodite se“. Upravo na tom tragu trgovci se trebaju bolje pripremati za buduće takve ili slične aktivnosti. Cilj objiju strana (trgovaca i potrošača) je da se tehnološkim napretkom poveća vrijednost, od onih koji iniciraju takve pogodnosti do onih koji ih prihvaćaju, a time i sebi stvaraju vrijednost, pogodnost. Rigidnost koja je obilježila odnos trgovca prema sustavima i očekivanje da će isti biti prihvaćeni, kao što je npr. novi proizvod ili program lojalnosti, nije naišla na odobrenje kod potrošača, što je i vidljivo, jer sustavi još uvijek nisu zaživjeli i nisu prihvaćeni unatoč očekivanjima trgovaca.

Doktorski rad nije samo istraživao odnos potrošača prema sustavima, već je istražio i odnos trgovaca prema sustavima. Uz pomoć intervjua koji su se anonimno provedeli s predstavnicima trgovaca dobila se šira slika o tome koji su to elementi koji ograničavaju postavljanje sustava te koji su elementi ključni prilikom postavljanja sustava u prodavaonice. Iz provedenih intervjua zaključilo se kako je trgovcima ključan element postavljanja tehnologije samouslužnih sustava broj potrošača koji kupuju u prodavaonici. Drugi čimbenik po važnosti kod većine trgovaca je lokacija prodavaonice dok je treći, moglo bi se reći manje važan čimbenik, manjak djelatnika. Ovime se može zaključiti kako trgovci odluku o postavljanju tehnologije samouslužnih sustava donose na osnovi povrata na uloženo, kao i to da u onim prodavaonicama gdje je velika posjećenost žele poboljšati protočnost potrošača kroz finalni proces kupnje, a to je prolazak kroz blagajnu. U navedenim slučajevima implementacija tehnologije samouslužnih sustava omogućuje brži i manje stresni prolazak kroz blagajne, smanjujući čekanje i optimiziranje toka potrošača. Kvalitativna istraživanja s predstavnicima trgovaca, osim jedinstvenih saznanja koja su dobivena (do sada nije zabilježen ovakav vid intervjua s predstavnicima trgovaca u Republici Hrvatskoj), poslužili su za šire razumijevanje teme i konteksta primjene samouslužnih sustava.

U doktorskom radu, osim što se razvio jedinstven model pomoću kojeg su se vizualno predstavili odnosi između varijabli u modelu, došlo se do određenih spoznaja o odnosima koji su se

testiranjem pokazali statistički značajnima. No, osim toga, u teorijskom dijelu prikazan je značajan broj znanstvenih radova koji su istraživali samouslužne sustave u maloprodaji. Pored navedenog, prikazala se općenita slika trenutnih trendova u svijetu. Na kraju je prikazano i trenutno stanje maloprodaje u Republici Hrvatskoj, uključujući deset najvećih trgovaca te zastupljenost tehnologije samouslužnih sustava u njihovim prodavaonicama. Treba napomenuti da još uvijek ne postoji službena statistika o broju samouslužnih sustava u Republici Hrvatskoj. Zbog toga je autor proveo vlastito istraživanje i dokumentirao ga u ovom doktorskom radu. Doktorski rad nudi nekoliko rješenja trgovcima, koja su vezana uz namjeru korištenja, a posljedično i prihvaćanje tehnologije samouslužnih sustava u prodavaonicama. Postavljen je određeni broj hipoteza pomoću kojih se došlo do jasnijih odgovora. Model koji je postavljen jednim je dijelom imao uporište u teorijskim spoznajama iz relevantne znanstvene literature, ali je proširen novim, može se slobodno naglasiti, značajnim spoznajama o tome koji su razlozi sporog prihvaćanja tehnologije samouslužnih sustava u Republici Hrvatskoj. Model se treba promatrati kao cjelina jer su sve njegove komponente povezane u jednu cjelinu i doprinose jedinstvenom odgovoru o namjeri korištenja.

Potvrđene hipoteze su: H1 (hipoteze drugog reda H1a, H1b i H1c potvrđene), H2 (hipoteze drugog reda H2a, H2b i H2c potvrđene), H3, H4, H6, H7, H8, i H9. Jedino H5 nije potvrđena. U doktorskom radu, uz hipoteze, uvršteni su moderatorski učinci, a rezultati testiranja pokazuju da H10 nije potvrđena (ni H10a, ni H10b), H11 je djelomično potvrđena, a H12 nije potvrđena. Iz navedenog se može zaključiti kako je model imao dosta hipoteza koje su se unutar modela testirale, čime se htjela dobiti što jasnija slika koje odrednice imaju temelj u namjeri korištenja, odnosno prihvaćanju tehnologije samouslužnih sustava. Glavni zaključak je da trgovci moraju uložiti dosta truda u animiranje potrošača kako bi koristili samouslužne sustave. Mišljenje potrošača je da trgovci žele određene poslove prebaciti na potrošače zbog nedostatka djelatnika na tržištu, ali i zbog produktivnosti. Navedeno potvrđuje H7: potrošač smatra da njegova ili njezina veća uključenost u naplatni proces (pri tome se misli da mora sam skenirati, pakirati, naplaćivati proizvode) ima direktan negativan utjecaj na namjeru korištenja. Time se kod potrošača stvara dojam iskorištenosti.

Ostale hipoteze koje su potvrđene upućuju na to da potrošači smatraju kako su tehnologije samouslužnih sustava kompatibilne. Optimistični su i imaju povjerenje u samouslužne sustave, percipiraju ih kao jednostavne za korištenje, a samim time i korisne. Okruženje potrošača ima utjecaj na namjeru korištenja tehnologije samouslužnih sustava. Vide prednost u samouslužnim sustavima. Navedeno pokazuje niz pozitivnih čimbenika koje potrošači prepoznaju u samouslužnim sustavima, no ipak jedna od potvrđenih hipoteza ograničava namjeru korištenja i prihvaćanje tehnologije samouslužnih sustava. Potrošači ovime žele skrenuti pozornost trgovcima kako postoji tanka linija između toga gdje potrošač osjeti prednost sustava i gdje osjeti da ga se iskorištava. Jasno nametanje tehnologije samouslužnih sustava, a da se pri tome ne pita potrošače, nailazi na izazov u namjeri korištenja, ali i prihvaćanja sustava. Prošla su vremena kada se potrošačima uspjelo nametnuti korištenje određenih sustava. Trgovci trebaju shvatiti kako pristupom „mi smo to postavili, izvolite to koristiti“, bez jasnijih koraka prije implementacije koji bi omogućili suptilniji pristup, trgovci neće moći kvalitetnije implementirati niti sustave koji su u nastajanju i čekaju proboj na tržišta, kao što su npr. *pametna kolica*.

Model, a posljedično i hipoteze, šalju jasnu poruku trgovcima o tome koji su elementi ključni kako bi tehnologije samouslužnih sustava bile prihvaćene, odnosno kako bi potrošači imali namjeru iste i koristiti. Kao što je ranije navedeno, trgovci trebaju prihvatiti drugačije modele kojima će potrošačima dati do znanja da sustavi ne služe kako bi potrošači radili bez naknade, kako trgovci prebacuju dio posla na potrošače, već trebaju biti u sinergiji s istima. U konačnici, u sustavu u kojem jedni o drugima ovise mora biti i određenih ustupaka. Prema rezultatima, a posljedično i prema preporukama za trgovce, treba se usmjeriti na alate koji će pokazati da su sustavi, što i u konačnici jesu, dodatan alat koji potrošačima daje prednost, osjećaj postignuća, nova znanja, manje straha od novih tehnologija (s naglaskom na starije potrošače) itd. Još uvijek nije kasno pokazati da trgovci misle ozbiljno jer prema potvrđenim hipotezama potrošači imaju pozitivne reakcije na samouslužne sustave, no ako se i dalje sustavi budu nametali kao do sada, potrošači će to prepoznati i kazniti. Jasna komunikacija, korištenje društvenih mreža, angažiranje *influencera* te postavljanje asistenata kod blagajni koji će biti ambasadori uvođenja potrošača u nove tehnologije koje nam tek dolaze čine skup aktivnosti. Takve aktivnosti potrošačima jasno pokazuju da su trgovci usmjereni na potrošače i zajednički put prema modernizaciji i digitalizaciji maloprodaje u Republici Hrvatskoj.

Literatura

1. Abdelmaged, M. A. M. (2021). Implementation of virtual reality in healthcare, entertainment, tourism, education, and retail sectors. [MPRA Paper 110491](#), University Library of Munich, Germany
2. Ab Hamid, M. R., Sami, W., & Sidek, M. M. (2017). Discriminant validity assessment: Use of Fornell & Larcker criterion versus HTMT criterion. *In Journal of physics: Conference series* . 890 (1). IOP Publishing. doi :10.1088/1742-6596/890/1/012163
3. Adams, J. (2023). <https://www.grocerydoppio.com/articles/11-challenges-of-building-a-sustainable-grocery-supply-chain> (pristupljeno: 27. srpnja 2024.)
4. Adapa, S., Fazal-e-Hasan, S. M., Makam, S. B., Azeem, M. M., & Mortimer, G. (2020). Examining the antecedents and consequences of perceived shopping value through smart retail technology. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 52, <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2019.101901>
5. Adebakin, A., & Shokoui, J. (2023). Self-Checkout for what? An Exploration of the Usage and Adoption of Self-Checkouts Before and After the COVID-19 Pandemic.
6. Aguirre Reid, S., Vetter, G., Lackes, R., & Siepermann, M. (2024). Is it all about fun? Self-service technology acceptance in Germany. *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, 34(2), 201-227.
7. Aguzman, G., Pangaribuan, C. H., & Sasongko, A. H. (2020). Self-Service Checkouts: The Role Of Service Innovation In Indonesian Convenience Stores. *Psychology and Education Journal*, 57(9). str. 81-87.
8. Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*. 50(2). str. 179–211. doi:10.1016/0749-5978(91)90020-t
9. Agencija za zaštitu tržišnog natjecanja, 2024. <https://www.aztn.hr/ea/wp-content/uploads/2024/09/Prikaz-stanja-na-trzistu-trgovine-na-malo-mjesovitom-robom-pretežno-hranom-picima-i-higijenskim-proizvodima-za-domacinstvo-u-Republici-Hrvatskoj-u-2023.-godini.pdf>
10. Akinwande, M. O., Dikko, H. G., & Samson, A. (2015). Variance inflation factor: as a condition for the inclusion of suppressor variable (s) in regression analysis. *Open journal of statistics*. 5(07). str. 754 - 767.

11. Akter, S., Hossain, T. M. T., & Strong, C. (2021). What omnichannel really means? *Journal of Strategic Marketing*. 29(7). str. 567–573. doi:10.1080/0965254x.2021.1937284
12. Aksu, H., Dorner, W., & Zheng, L. (2020). Location Analysis Based Waiting Time Optimisation. In *Image and Video Technology: PSIVT 2019 International Workshops*, Sydney, NSW, Australia, November 18–22, 2019, Revised Selected Papers 9 (pp. 30-41). Springer International Publishing.
13. Al-Jabri, I. & Sohail, M. S. (2012). Mobile Banking Adoption: Application of Diffusion of Innovation Theory. *Journal of Electronic Commerce Research*. 13(4). str. 379-391. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2523623>
14. Alkhawaja, M., Halim, M.A., Abumandil, M. & Al-Adwan, A. (2022). System Quality and Student's Acceptance of the E-learning System: The Serial Mediation of Perceived Usefulness and Intention to Use. *Contemporary Educational Technology*. 14.(2) str. 1-15 10.30935/cedtech/11525.
15. Al-Marouf, R. S., Salloum, S. A., Hassanien, A. E., & Shaalan, K. (2020). Fear from COVID-19 and technology adoption: the impact of Google Meet during Coronavirus pandemic. *Interactive Learning Environments*. str. 1–16. doi:10.1080/10494820.2020.1830121
16. Al-Rahmi, W. M., Yahaya, N., Aldraiweesh, A. A., Alamri, M. M., Aljarboa, N. A., Alturki, U. & Aljeraiwi, A. A. (2019). Integrating technology acceptance model with innovation diffusion theory: An empirical investigation on students' intention to use E-learning systems. *Ieee Access*. 7. str. 26797-26809. doi: 10.1109/ACCESS.2019.2899368
17. Al-Saedi, K., Al-Emran, M., Ramayah, T., & Abusham, E. (2020). Developing a general extended UTAUT model for M-payment adoption. *Technology in Society*, doi:10.1016/j.techsoc.2020.101293.
18. Al-Saedi, K., Al-Emran, M., Abusham, E. and El Rahman, S. A. (2019). Mobile Payment Adoption: A Systematic Review of the UTAUT Model. *International Conference on Fourth Industrial Revolution (ICFIR)*, Manama, Bahrain, 19-21 February 2019. str. 1-5. doi: 10.1109/ICFIR.2019.8894794.
19. Ali, S. M. S. (2024). Adoption of Self-Checkout Systems in Retail and Their Impact on Customer Experience. *Journal of Informatics Education and Research*. 4(3). str. 3575 – 3581.

20. Ali Sulaiman, M. A. B., Ahmed, M. N., & Shabbir, M. S. (2020). Covid-19 challenges and human resource management in organized retail operations. *Zenodo*. str. 81-92. DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.4280092>
21. Alves, F. F., Veloso, C. M., Gomes Santana Félix, E., Sousa, B. B., & Valeri, M. (2023). Entrepreneurship and self-service technologies as a driver of customer loyalty to the retailer during the COVID-19 pandemic. *EuroMed Journal of Business*. 20(5). str. 166 – 189. DOI 10.1108/EMJB-04-2023-0122
22. Amazon (2024). Dash Cart. Dostupno na: <https://www.amazon.com/b?ie=UTF8&node=21289116011> (pristupljeno: 30. svibnja 2024.)
23. Ameen, N., Tarhini, A., Reppel, A., & Anand, A. (2021). Customer experiences in the age of artificial intelligence. *Computers in Human Behavior*. 114. doi: 10.1016/j.chb.2020.106548
24. Anić, I. D. (2024). Sektorske analize – Trgovina na malo, travanj 2024, broj 112, https://eizg.hr/userdocsimages//publikacije/serijske-publikacije/sektorske-analize/sa_trgovina_24_2.pdf
25. Anić, I. D. (2016), Sektorske analize – Trgovina na malo, travanj 2016, broj 44, https://eizg.hr/userdocsimages/publikacije/serijske-publikacije/sektorske-analize/SA_trgovina_travanj-2016.pdf
26. Aparicio, D., & Misra, K. (2023). Artificial intelligence and pricing. *Artificial intelligence in marketing*. str. 103-124. <https://doi.org/10.1108/S1548-643520230000020005>
27. Arena, F.; Collotta, M.; Pau, G.; Termine, F. (2022) An Overview of Augmented Reality. *Computers*. 11(2). <https://doi.org/10.3390/computers11020028>
28. Argo, J. J., & Dahl, D. W. (2020). Social influence in the retail context: a contemporary review of the literature. *Journal of Retailing*. 96(1). str. 25-39. <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2019.12.005>
29. Arvidsson, N. (2014). Consumer attitudes on mobile payment services – results from a proof of concept test. *International Journal of Bank Marketing*. 32(2). str. 150 – 170. doi:10.1108/ijbm-05-2013-0048
30. Asmare, A., & Zewdie, S. (2022). Omnichannel retailing strategy: a systematic review. *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*. 32(1). str. 59-

79. <https://doi.org/10.1080/09593969.2021.2024447>
31. Audrin, B. (2019). Implementing self-service technologies: not without competition! *International Journal of Retail & Distribution Management*. 48(2). str. 169–185. doi:10.1108/ijrdm-09-2018-0193
32. Avaralli, D. (2024). Virtual Reality Safety Training in the Retail Industry. <https://www.taangastudios.com/post/virtual-reality-safety-training-in-the-retail-industry> (pristupljeno: 15. rujna 2024.).
33. Avkiran, N. K. (2017). An in-depth discussion and illustration of partial least squares structural equation modeling in health care. *Health Care Management Science*. 21(3). str. 401 – 408. doi:10.1007/s10729-017-9393-7
34. AZTN (2024). Prikaz stanja na tržištu trgovine na malo mješovitom robom, pretežno hranom, pićima i higijenskim proizvodima za domaćinstvo u Republici Hrvatskoj u 2024. godini. <https://www.aztn.hr/ea/wp-content/uploads/2025/10/Prikaz-stanja-trgovina-na-malo-RH-2024.pdf> (pristupljeno: 1. prosinca 2025.)
35. Baek, E., Choo, H. J., & Lee, S. H. (Mark). (2018). Using warmth as the visual design of a store: Intimacy, relational needs, and approach intentions. *Journal of Business Research*. 88. str. 91–101. doi:10.1016/j.jbusres.2018.03.013
36. Bakhtiar, A., & Novanda, R. R. (2018). The relationship between the adoption innovation and the communication channel of Madura cattle farmers. *Journal of Socioeconomics and Development*. 1(2). str.72 – 78 DOI: 10.31328/jsed.v1i2.604
37. Bakotić, D., & Veber, N. (2023). Nedostatak radnika u Hrvatskoj: Aktivnosti poduzeća iz djelatnosti trgovine. *Oeconomica Jadertina*. 13(1). str. 3-18.
38. Bandura, A. (1986). Social foundations of thought and action: A social cognitive theory. Prentice-Hall, Inc.
39. Barney, J. (1991). *Firm Resources and Sustained Competitive Advantage*. *Journal of Management*, 17(1), 99–120. doi:10.1177/014920639101700108
40. Bartlett, M. S. (1954) A Note on the Multiplying Factors for Various χ^2 Approximations *Journal of the Royal Statistical Society*. 16(2). str. 296-298.
41. Basiouny, A. (2024). Is Self-checkout a Failed Experiment? <https://knowledge.wharton.upenn.edu/article/is-self-checkout-a-failed-experiment/>

(pristupljeno: 5. listopada 2024.)

42. Bauer, HH, Huber, F. i Neumann, MM (2004). Antezedenzien und Konsequenzen von Vertrauen im elektronischen Handel. *der markt*. 43(2). str. 47–57. doi:10.1007/bf03032181
43. Baumeister, R. F., & Vohs, K. D. (2007). Self-Regulation, Ego Depletion, and Motivation. *Social and Personality Psychology Compass*. 1(1). Str. 115–128. doi:10.1111/j.1751-9004.2007.00001. x
44. Bayonne, E., Marin-Garcia, J. A., & Alfalla-Luque, R. (2020). Partial least squares (PLS) in operations management research: Insights from a systematic literature review. *Journal of Industrial Engineering and Management*. 13(3). str. 565-597. <https://doi.org/10.3926/jiem.3416>
45. Beck, A. (2022). Global Study on Self-checkout in Retail: Use, Impact and Control. An ECR Research Paper. <https://www.ecrloss.com/research/global-study-on-self-checkout-in-retail> (pristupljeno: 8. srpnja 2023.).
46. Beck, A. (2018). SELF-CHECKOUT IN RETAIL: MEASURING THE LOSS. doi 10.13140/RG.2.2.14100.55686.
47. Belk, R. W. (1975). Situational Variables and Consumer Behavior. *Journal of Consumer Research*. 2(3). doi:10.1086/208627
48. Belk, R. W. (1974). An Exploratory Assessment of Situational Effects in Buyer Behavior. *Journal of Marketing Research*. 11(2). str. 156–163. doi:10.1177/002224377401100206
49. Benazić, M. (2014). Determinants of retail trade in Croatia. *Economic Research*. 27(1). str. 607-628 <http://dx.doi.org/10.1080/1331677X.2014.967538>
50. Benazic, M., Uckar, D., & Benazic, D. (2022). The impact of tourist arrivals on retail trade turnover in Croatia. *Economic and Social Development: Book of Proceedings*. str. 67-76.
51. Bentler, P. M., & Bonett, D. G. (1980). Significance tests and goodness of fit in the analysis of covariance structures. *Psychological Bulletin*, 88(3). str. 588–606. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.88.3.588>
52. Bezençon, V., & Blili, S. (2010). Ethical products and consumer involvement: what's new? *European Journal of Marketing*. 44(9/10). str. 1305–1321. doi:10.1108/03090561011062853
53. Bitner, M. J., Ostrom, A. L., & Meuter, M. L. (2002). Implementing successful self-service technologies. *Academy of Management Perspectives*, 16(4). str. 96–

108. doi:10.5465/ame.2002.8951333

54. Blair, J. P., Traynor, T., & Duan, M. (2004). Retail development in rural counties: Evidence from the upper Midwest. *Journal of Regional Analysis & Policy*, 34(1). str. 69-84.
55. Blöbaum, B. (2021). Trust and communication. Springer International Publishing.
56. Blut, M., & Wang, C. (2020). Technology readiness: a meta-analysis of conceptualizations of the construct and its impact on technology usage. *J. of the Acad. Mark. Sci.* 48. str. 649–669 <https://doi.org/10.1007/s11747-019-00680-8>
57. Blut, M., Wang, C., & Schoefer, K. (2016). Factors Influencing the Acceptance of Self-Service Technologies: A Meta-Analysis. *Journal of Service Research*, 19(4). str. 396–416. <https://doi.org/10.1177/1094670516662352>
58. Brancoli, P., Rousta, K., & Bolton, K. (2017). Life cycle assessment of supermarket food waste. *Resources, Conservation and Recycling*, 118, 39-46.
59. Brief, A.P. & Aldag, R.J. (1977). The Intrinsic-Extrinsic Dichotomy: Toward Conceptual Clarity. *Academy of Management Review*. 2(3). str. 496-500. DOI:10.2307/257706
60. Brodowicz, M. (2025). How fair trade practices are evolving in European supermarkets. <https://author.com/essay-examples/how-fair-trade-practices-are-evolving-in-european-supermarkets#6-case-studies-of-european-supermarkets> (pristupljeno: 25. svibnja 2025.)
61. Brosi, D. (2020). The Consumer and Self-Service Technology. *Mahurin Honors College Capstone Experience/Thesis Projects*. Paper 843. https://digitalcommons.wku.edu/stu_hon_theses/843
62. Bruckberger, G., Fuchs, C., Schreier, M., & Van Osselaer, S. M. (2023). Retailing Groundedness: How to improve customer experience, brand perceptions, and customer loyalty through feelings of groundedness. *Journal of Retailing*. 99(4). str. 594-604. <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2023.11.004>
63. Bueno, L. A., Sigahi, T. F., Rampasso, I. S., Leal Filho, W., & Anholon, R. (2024). Impacts of digitization on operational efficiency in the banking sector: Thematic analysis and research agenda proposal. *International Journal of Information Management Data Insights*, 4(1). <https://doi.org/10.1016/j.ijime.2024.100230>
64. Bulmer, S., Elms, J., & Moore, S. (2018). Exploring the adoption of self-service checkouts and the associated social obligations of shopping practices. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 42, str. 107–116. doi: 10.1016/j.jretconser.2018.01.016

65. Buss, D. (1988). Selection, Evocation, and Manipulation. *Journal of personality and social psychology*. 53(6). str. 1214-1221. 10.1037//0022-3514.53.6.1214.
66. Butler, D. (2024). Evolution of self-checkouts: A look at what retailers in Europe are doing on the front. <https://www.indiaretailing.com/2024/06/29/evolution-of-self-checkouts-a-look-at-what-retailers-in-europe-are-doing-on-the-front/> (pristupljeno: 5. listopada 2024.).
67. Buzatu, A. I., Pleșea, D. A., Iulian, C., & Valentin, W. P. (2019). Managing organizations for sustainable business development: Interaction between VRIO framework and Mckinsey 7s framework. *New trends in sustainable business and consumption*, str. 243-251..
68. CANADIAN GROCER,2022 <https://canadiangrocer.com/tech-improves-shoppers-more-likely-choose-self-checkout-grocery-stores>
69. Cao, Q., & Niu, X. (2019). Integrating context-awareness and UTAUT to explain Alipay user adoption. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 69. str. 9–13. doi: 10.1016/j.ergon.2018.09.004
70. Caper (2024). Caper Smart Cart Overview. Dostupno na: <https://www.caper.ai/> (pristupljeno: 30. svibnja 2024.)
71. Carayannis, E. G., & Turner, E. (2006). Innovation diffusion and technology acceptance: The case of PKI technology. *Technovation*. 26(7). str. 847–855. doi: 10.1016/j.technovation. 2005.06.013
72. Carroll, N. (2024). <https://www.marketingweek.com/lidl-record-market-share-grocery-inflation/>
73. Cascade (2023).VRIO Framework Overview: Analysis, Template & Examples. Dostupno na: <https://www.cascade.app/blog/vrio-framework> (pristupljeno: 5. lipnja 2024.)
74. Cebeci, U., Ertug, A., & Turkcan, H. (2020). Exploring the determinants of intention to use self-checkout systems in super market chain and its application. *Management Science Letters*, (10) str. 1027–1036. doi: 10.5267/j.msl.2019.11.007
75. Chanchaichujit, J., Balasubramanian, S., & Charmaine, N. S. M. (2020). A systematic literature review on the benefit-drivers of RFID implementation in supply chains and its impact on organizational competitive advantage. *Cogent Business & Management*. 7(1). str. 1-20. doi:10.1080/23311975.2020.1818408
76. Chang, Y.-W., & Chen, J. (2021). What motivates customers to shop in smart shops? The

- impacts of smart technology and technology readiness. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 58. doi:10.1016/j.jretconser.2020.102325
77. Chang, S. H., Chih, W. H., Liou, D. K., & Yang, Y. T. (2016). The mediation of cognitive attitude for online shopping. *Information Technology & People*. 29(3). str. 618-646. <http://dx.doi.org/10.1108/ITP-08-2014-0172>
78. Chawla, D., & Joshi, H. (2020). Role of Mediator in Examining the Influence of Antecedents of Mobile Wallet Adoption on Attitude and Intention. *Global Business Review*. 24(4). doi:10.1177/0972150920924506
79. Chawla, D., & Joshi, H. (2018). The moderating effect of demographic variables on mobile banking adoption: an empirical investigation. *Global Business Review*, 19(3). str. 90-113. DOI: 10.1177/0972150918757883
80. Cheah, J. H., Memon, M. A., Chuah, F., Ting, H., & Ramayah, T. (2018). Assessing reflective models in marketing research: A comparison between pls and plsc estimates. *International Journal of Business & Society*. 19(1). str. 139 - 160
81. Cheboi, S. & Mberia, H. (2014). Efficacy of interpersonal communication channels in the diffusion and adoption of zero grazing technology. *International journal of academic research in business and social sciences*. 4(9). str. 352 – 368.
82. Chen, J. & Chang, Y.W. (2023). How smart technology empowers consumers in smart retail stores? The perspective of technology readiness and situational factors. *Electron Mark*.33(1). doi: 10.1007/s12525-023-00635-6.
83. Chen, J., Lan, Y. C., Chang, Y. W., Samaranayake, P., & Chen, K. C. (2022). Buyers' psychological situations in cross-border electronic commerce. *Australasian Conference on Information Systems*.
84. Chen, Y., Yu, J., Yang, S., & Wei, J. (2018). Consumer's intention to use self-service parcel delivery service in online retailing. *Internet Research*. 28(2). str. 500–519. doi:10.1108/intr-11-2016-0334
85. Chen, M.F., & Lin, N.P. (2018). Incorporation of health consciousness into the technology readiness and acceptance model to predict app download and usage intentions. *Internet Research*. 28(2). str. 351 – 373. doi:10.1108/intr-03-2017-0099
86. Chen, S., Chen, H., & Chen, M. (2009). Determinants of satisfaction and continuance intention towards self-service technologies. *Industrial Management & Data Systems*,

109(9). str. 1248 –1263. doi:10.1108/02635570911002306

87. Chennamaneni, P. R., Echambadi, R., Hess, J. D., & Syam, N. (2016). Diagnosing harmful collinearity in moderated regressions: A roadmap. *International Journal of Research in Marketing*. 33(1). str. 172-182.
88. Cheng, Y. M. (2015). Towards an understanding of the factors affecting m-learning acceptance: Roles of technological characteristics and compatibility. *Asia Pacific Management Review*. 20(3). str. 109–119. doi: 10.1016/j.apmr.2014.12.011
89. Cheung, M. F., & To, W. M. (2021). The effect of consumer perceptions of the ethics of retailers on purchase behavior and word-of-mouth: The moderating role of ethical beliefs. *Journal of Business Ethics*, 171(4). str. 771-788. <https://doi.org/10.1007/s10551-020-04431-6>
90. Chin, W.W., Barbara L. Marcolin, B. L. & Peter R. Newsted, P.R. (2003). A Partial Least Squares Latent Variable Modeling Approach for Measuring Interaction Effects: Results from a Monte Carlo Simulation Study and an Electronic-Mail Emotion/Adoption Study. *Information Systems Research* 14(2). str. 189-217. <http://dx.doi.org/10.1287/isre.14.2.189.1601>
91. Chin, W. W. (1998). The partial least squares approach to structural equation modeling. In G. A. Marcoulides (Ed.), *Modern Methods for Business Research*. Lawrence Erlbaum Associates. 295(2). str. 295-336.
92. Cho, S. (2011). Self-service technology: An investigation of the potential for adoption in apparel retail settings. The University of North Carolina at Greensboro
93. Cho, D., Kwon, H., & Lee, H. (2007). Analysis of Trust in Internet and Mobile Commerce Adoption. 2007 40th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'07). doi:10.1109/hicss.2007.76
94. Chong, A. Y.L. (2013). Mobile commerce usage activities: The roles of demographic and motivation variables. *Technological Forecasting and Social Change*. 80(7). str. 1350–1359. doi: 10.1016/j.techfore.2012.12.01
95. Chow, M. M., Yeow, J. A., & See, C. K. (2022). Factors affecting generation Z's intention to use self-service technology (SST). *Journal of Business Management and Accounting (JBMA)*, 12(1). str. 81-96.
96. Collier, J. E., Moore, R. S., Horkey, A., & Moore, M. L. (2015). Why the little things matter:

- Exploring situational influences on customers' self-service technology decisions. *Journal of Business Research*, 68(3). str. 703–710. doi: 10.1016/j.jbusres.2014.08.001
97. Collier, J. E., & Barnes, D. C. (2015). Self-service delight: Exploring the hedonic aspects of self-service. *Journal of Business Research*, 68(5), str. 986–993. doi: 10.1016/j.jbusres.2014.09.036
98. Collier, J. E., & Kimes, S. E. (2013). Only If It Is Convenient. *Journal of Service Research*. 16(1). str. 39–51. doi:10.1177/1094670512458454
99. Coltman, T., Devinney, T. M., Midgley, D. F. & Venaik, S. (2008). Formative versus reflective measurement models: Two applications of formative measurement. *Journal of Business Research*. 61(12). str. 1250–1262. doi: 10.1016/j.jbusres.2008.01.013
100. Colussi, J., Sonka, S., Schnitkey, G. D., Morgan, E. L., & Padula, A. D. (2024). A Comparative Study of the Influence of Communication on the Adoption of Digital Agriculture in the United States and Brazil. *Agriculture*. 14(7). <https://doi.org/10.3390/agriculture14071027>
101. Considine, E., & Cormican, K. (2017). The rise of the prosumer: An analysis of self-service technology adoption in a corporate context. *International Journal of Information Systems and Project Management*. 5(2). str. 25-39. 10.12821/ijispm050202.
102. Corrigan, J. A. (2012). The implementation of e-tutoring in secondary schools: A diffusion study. *Computers & Education*. 59(3). str. 925–936. doi: 10.1016/j.compedu.2012.03.013
103. Crow, E. (2023). Is Shrink From Self-Checkout Lanes Worse Than Grocers Think? <https://progressivegrocer.com/shrink-self-checkout-lanes-worse-grocers-think> (pristupljeno: 5. listopada 2024.).
104. Cruz, E., Orts-Escolano, S., Gomez-Donoso, F., Rizo, C., Rangel, J. C., Mora, H., & Cazorla, M. (2019). An augmented reality application for improving shopping experience in large retail stores. *Virtual Reality*. 23. str. 281-291. <https://doi.org/10.1007/s10055-018-0338-3>
105. Curran, J.M. & Meuter, M.L. (2005). Self-service technology adoption: comparing three technologies. *Journal of Services Marketing*. 19(2). str. 103-113. <https://doi.org/10.1108/08876040510591411>
106. Czaja, S. J., Charness, N., Fisk, A. D., Hertzog, C., Nair, S. N., Rogers, W. A., &

- Sharit, J. (2006). Factors predicting the use of technology: findings from the Center for Research and Education on Aging and Technology Enhancement (CREATE). *Psychology and aging*. 21(2). str. 333 - 352 doi:10.1037/0882-7974.21.2.333
107. Dabholkar, P. A., & Bagozzi, R. P. (2002). An Attitudinal Model of Technology-Based Self-Service: Moderating Effects of Consumer Traits and Situational Factors. *Journal of the Academy of Marketing Science*. 30(3). str. 184–201. doi:10.1177/0092070302303001
108. Daradkeh, M. (2019). Determinants of self-service analytics adoption intention: the effect of task-technology fit, compatibility, and user empowerment. *Journal of Organizational and End User Computing (JOEUC)*, 31(4). str. 19-45. DOI: 10.4018/JOEUC.2019100102
109. Daunt, K. L., & Harris, L. C. (2017). Consumer showrooming: Value co-destruction. *Journal of Retailing and Consumer Services*. 38. str. 166–176. doi: 10.1016/j.jretconser.2017.05.013
110. Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*. 13(3). str. 319-340. <https://doi.org/10.2307/249008>
111. Davis, F. D., Bagozzi, R. P. & Warshaw, P. R. (1992). Extrinsic and Intrinsic Motivation to Use Computers in the Workplace. *Journal of Applied Social Psychology*. 22(14). str. 1111–1132. doi:10.1111/j.1559-1816.1992.tb00945.x
112. Datos (2024). Competition in the growing self-checkout market remains fierce. <https://datos-insights.com/press-release/competition-in-the-growing-self-checkout-market-remains-fierce/> (pristupljeno: 19. listopada 2024.).
113. Dean, D. H. (2008). Shopper age and the use of self-service technologies. *Managing Service Quality: An International Journal*. 18(3). str. 225–238. doi:10.1108/09604520810871856
114. Dean D. (2024) <https://www.forbes.com/sites/deandebiase/2024/03/11/how-ai-enabled-smart-carts-can-bring-retail-into-the-21st-century/> (pristupljeno: 10. lipnja 2024.).
115. Deb, M., & Lomo-David, E. (2014). An empirical examination of customers' adoption of m-banking in India. *Marketing Intelligence & Planning*. 32(4). str. 475–494. doi:10.1108/mip-07-2013-0119

116. Deci, E. L. (1972). Intrinsic motivation, extrinsic reinforcement, and inequity. *Journal of Personality and Social Psychology*. 22(1). str. 113–120. doi:10.1037/h0032355
117. De Farias, S. A., Aguiar, E. C. i Melo, F. V. S. (2014). Store atmospherics and experiential marketing: A conceptual framework and research propositions for an extraordinary customer experience. *International Business Research*. 7(2). str. 87 – 99. DOI:10.5539/ibr.v7n2p87
118. Dekimpe, M. G. (2020). Retailing and retailing research in the age of big data analytics. *International Journal of Research in Marketing*. 37(1). str. 3-14 doi:10.1016/j.ijresmar. 2019.09.001
119. Dekimpe, M.G., Geyskens, I. & Gielens, K. (2020). Using technology to bring online convenience to offline shopping. *Mark Lett* 31. str. (25–29) <https://doi.org/10.1007/s11002-019-09508-5>
120. De Leon, M. V., Atienza, R. P., & Susilo, D. (2020). Influence of self-service technology (SST) service quality dimensions as a second-order factor on perceived value and customer satisfaction in a mobile banking application. *Cogent Business & Management*, 7(1), <https://doi.org/10.1080/23311975.2020.1794241>
121. Demirci Orel, F., & Kara, A. (2014). Supermarket self-checkout service quality, customer satisfaction, and loyalty: Empirical evidence from an emerging market. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 21(2), str. 118–129. doi: 10.1016/j.jretconser.2013.07.002
122. Demoulin, N. T. M., & Djelassi, S. (2016). An integrated model of self-service technology (SST) usage in a retail context. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 44(5). str. 540–559. doi:10.1108/ijrdm-08-2015-0122
123. Denovan, R. F., & Marsasi, E. G. (2025). Perceived Ease Of Use, Perceived Usefulness And Satisfaction To Maximize Behavioral Intention With The Technology Acceptance Model In Generation Y And Z Consumers. *Jurnal Pamator: Jurnal Ilmiah Universitas Trunojoyo*, 18(1). str 1-36.
124. Devlin, J. (2024). Technology is revolutionising retail – but are retailers ready? <https://www.techuk.org/resource/technology-is-revolutionising-retail-but-are-retailers-ready.html> (pristupljeno: 31. kolovoza 2024.)
125. De Silva Kanakarathne, M., Bray, J. & Robson, J. (2020). The influence of national

- culture and industry structure on grocery retail customer loyalty. *Journal of Retailing and Consumer Services*. 54(4). doi:10.1016/j.jretconser.2019.102013
126. Dhagarra, D., Goswami, M., & Kumar, G. (2020). Impact of trust and privacy concerns on technology acceptance in healthcare: an Indian perspective. *International journal of medical informatics*. 141. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2020.104164>
127. Dick, A. S., & Basu, K. (1994). Customer Loyalty: Toward an Integrated Conceptual Framework. *Journal of the Academy of Marketing*. 22. str. 99-113 DOI <https://doi.org/10.1177/0092070394222001>
128. Diebold Nixdorf (2024 a.). DN Series® EASY ONE. <https://www.dieboldnixdorf.com/en-us/retail/portfolio/systems/easy/easy-one/> (pristupljeno: 20. listopada 2024)
129. Diebold Nixdorf (2024 b.) <https://www.dieboldnixdorf.com/en-us/retail/campaigns/sco/> (pristupljeno: 20. listopada 2024.)
130. Dijkstra, T. K., & Henseler, J. (2015). Consistent and asymptotically normal PLS estimators for linear structural equations. *Computational statistics & data analysis*. 81. str. 10-23.
131. Di Pietro, L., Mugion, R. G., Mattia, G., Renzi, M. F., & Toni, M. (2015). The integrated model on mobile payment acceptance (IMMPA): an empirical application to public transport. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*. 56. str. 463-479. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2015.05.001>
132. Di Pietro, L., Pantano, E., & Di Virgilio, F. (2014). Frontline employees' attitudes towards self-service technologies: Threats or opportunity for job performance? *Journal of Retailing and Consumer Services*. 21(5). str. 844–850 DOI:10.1016/j.jretconser.2014.02.014
133. Di Talia, E., Simeone, M., & Scarpato, D. (2019). Consumer behaviour types in household food waste. *Journal of cleaner production*. 214. str. 166-172. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.12.216>
134. Dieck, M. C. T., & Dai-in Danny Han, D.D. (2022) The role of immersive technology in Customer Experience Management, *Journal of Marketing Theory and Practice*. 30(1). str. 108-119, DOI: 10.1080/10696679.2021.1891939
135. Dobrinić, D., Gregurec, I., & Dobrinić, D. (2021). Attitudes of croatian consumers

- about mobile messenger chatbots. *Journal of information and organizational sciences*. 45(2). str. 579-599. DOI:[10.31341/jios.45.2.13](https://doi.org/10.31341/jios.45.2.13)
136. Doshi, R., Sutar, A., Aher, S., Dalvi, S., Chandani, B.R. (2017). RFID Based Smart Trolley for Automatic Billing System. *International Journal of Engineering Science and Computing*. 7(6). str. 12655-12658
137. Dos Santos, P. M. & Cirillo, M. Â. (2021). Construction of the average variance extracted index for construct validation in structural equation models with adaptive regressions. *Communications in Statistics - Simulation and Computation*. 52(12) str. 1–13. doi:10.1080/03610918.2021.1888122
138. DRC (Discount Retail Consulting GmbH) (2024) <https://www.discountretailconsulting.com/post/italy-shaking-up-retail-competition> (pristupljeno: 23. srpnja 2024.)
139. Duarte, P., Silva C., S, Linardi, M.A., Novais, B. (2022). Understanding the implementation of retail self-service check-out technologies using necessary condition analysis. *International Journal of Retail & Distribution Management*. 50(13). str. 140-163 DOI 10.1108/IJRDM-05-2022-0164
140. Dujak, D. (2012) Uloga maloprodaje u upravljanju opskrbnim lancem. Doktorska disertacija. Osijek: Ekonomski fakultet u Osijeku
141. Duković, D. (2022) Nove maloprodajne tehnologije <https://issuu.com/st-1-2015-online/docs/suvremena-trgovina-3-2022/s/16190656>
142. Dunn, T. J. & Kennedy, M. (2019). Technology Enhanced Learning in higher education; motivations, engagement and academic achievement. *Computers & Education*, 137. str. 104–113. doi: 10.1016/j.compedu.2019.04.004
143. Durmaz, Y., & Diyarbakırlıoğlu, I. (2011). A Theoretical Approach to the Strength of Motivation in Customer Behavior. *Global Journal of Human Social Science*. 11(10). str. 36-42.
144. DZS (2024). ZAPOSLENI PREMA DJELATNOSTIMA U LIPNJU 2024. <https://podaci.dzs.hr/2024/hr/76736> (pristupljeno: 11. kolovoza 2024.)
145. DZS (2024). DOLASCI I NOĆENJA TURISTA U 2024. <https://podaci.dzs.hr/2024/hr/76895> (pristupljeno: 27. kolovoza 2025.)
146. DZS (2025) TRGOVINA NA MALO U LIPNJU 2025.

- <https://podaci.dzs.hr/2025/hr/97611> (pristupljeno: 27. kolovoza 2025.)
147. Dwane, D. (2008). Shopper age and the use of self-service technologies. *Managing Service Quality*. 18(3) str. 225-238. 10.1108/09604520810871856.
148. Edsall, D., Gray, C., Witherspoon, J., McDonnell, M., Almond, A., (2023) <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/retail-distribution/future-of-grocery-retail.html>
149. Edwards, S. (2023). The Future of Self-Checkout <https://www.sherwen.com/insights/retail/the-future-of-self-checkout> (pristupljeno: 13. listopada 2024.).
150. Elgazzar, K., Khalil, H., Alghamdi, T., Badr, A., Abdelkader, G., Elewah, A., & Buyya, R. (2022). Revisiting the internet of things: New trends, opportunities and grand challenges. *Frontiers in the Internet of Things*. 1. <https://doi.org/10.3389/friot.2022.1073780> .
151. Enthoven, L., & Van den Broeck, G. (2021). Local food systems: Reviewing two decades of research. *Agricultural Systems*, 193, doi:10.1016/j.agsy.2021.103226
152. Erdmann, A., Yazdani, M., Mas Iglesias, J. M., & Marin Palacios, C. (2024). Pricing powered by artificial intelligence: An assessment model for the sustainable implementation of AI supported price functions. *Informatica*. 35(3). str. 529-556. <https://doi.org/10.15388/24-INFOR559>
153. Eriksson, M., & Spångberg, J. (2017). Carbon footprint and energy use of food waste management options for fresh fruit and vegetables from supermarkets. *Waste management*, 60, str. 786-799.
154. ESM - <https://www.esmmagazine.com/retail/retail-industry-contributes-5-3trn-to-gdp-of-the-united-states-268715> (pristupljeno: 13. srpnja 2024.)
155. Eser, A. (2024). Essential Omnichannel Statistics: Key Insights for Customer Engagement Success. <https://worldmetrics.org/omnichannel-statistics/> (pristupljeno: 4. kolovoza 2024.)
156. Etcheverry, C. (2022) The Effect of E-Commerce on Grocery Store Choice and Retail Competition. *Review of Network Economics*. 21(1). str. 1-28. <https://doi.org/10.1515/rne-2023-0017>
157. European Commission - <https://single-market-economy.ec.europa.eu/single->

[market/services/retail_en](#) (pristupljeno: 13. srpnja 2024.)

158. European Parliament and Council. (2016). Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data, and repealing Directive 95/46/EC (General Data Protection Regulation). *Official Journal of the European Union*, L 119, 1–88. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj>
159. Fagerstrøm, A., Eriksson, N., & Sigurdsson, V. (2020). Investigating the impact of Internet of Things services from a smartphone app on grocery shopping. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 52, 101927. doi: 10.1016/j.jretconser.2019.101927
160. Faust, F., Roepke, G., Catecati, T., Araujo, F., Ferreira, M. G. G., & Albertazzi, D. (2012). Use of augmented reality in the usability evaluation of products. *Work*, 41(1). str. 1164-1167. DOI: 10.3233/WOR-2012-0298-1164
161. Featherman, M. S., & Hajli, N. (2016). Self-Service Technologies and e-Services Risks in Social Commerce Era. *Journal of Business Ethics*. 139(2), str.251–269. doi:10.1007/s10551-015-2614-4
162. Featherman, M. S., & Pavlou, P. A. (2003). Predicting e-services adoption: a perceived risk facets perspective. *International Journal of Human-Computer Studies*, 59(4). str. 451–474. doi:10.1016/s1071-5819(03)00111-3
163. Fedko, D. (2022). The Ultimate Guide to Virtual Reality (VR) in Retail. <https://wear-studio.com/virtual-reality-in-retail/> (pristupljeno: 13. rujna 2024.)
164. Fishbein, M., & Ajzen, I. (1977). Belief, Attitude, Intention and Behavior: An Introduction to Theory and Research. *Contemporary Sociology*, 6(2). str. 244-245 doi:10.2307/2065853
165. Flavián, C., Ibáñez-Sánchez, S., & Orús, C. (2020). Impacts of technological embodiment through virtual reality on potential guests' emotions and engagement. *Journal of Hospitality Marketing & Management*. str.1–20. doi:10.1080/19368623.2020.1770146
166. Flight, R. L., D'Souza, G., & Allaway, A. W. (2011). Characteristics-based innovation adoption: scale and model validation. *Journal of Product & Brand Management*, 20(5). str. 343–355. doi:10.1108/10610421111157874
167. FMI - The Food Industry Association, <https://www.fmi.org/our-research/supermarket-facts>

168. Folorunso, O., Vincent, R. O., Adekoya, A. F. & Ogunde, A. O. (2010). Diffusion of innovation in social networking sites among university students. *International journal of computer science and security*. 4(3). str. 361-372. https://www.researchgate.net/publication/48909238_Exploring_the_Intention_to_Use_Computers_An_Empirical_Investigation_of_the_Role_of_Intrinsic_Motivation_Extrinsic_Motivation_and_Perceived_Ease_of_Use
169. Forbes (2024). Zbog snažne osobne potrošnje Hrvatska ima najveći rast BDP-a u Europskoj uniji. <https://forbes.n1info.hr/aktualno/zbog-snazne-osobne-potrosnje-hrvatska-ima-najveci-rast-bdp-a-u-europskoj-uniji/> (pristupljeno: 11. kolovoza 2024.)
170. Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. *Journal of Marketing Research*. 18(1). str. 39 – 50. doi:10.1177/002224378101800104
171. Forsyth, D. R. (2013). Social Influence and Group Behavior. *Handbook of Psychology*, Second Edition. doi:10.1002/9781118133880.hop2050
172. Foroudi, P., Gupta, S., Sivarajah, U., & Broderick, A. (2018). Investigating the effects of smart technology on customer dynamics and customer experience. *Computers in Human Behavior*. 80. str. 271–282. doi: 10.1016/j.chb.2017.11.014
173. Foster, J., & McLelland, M. A. (2015). Retail atmospherics: The impact of a brand dictated theme. *Journal of Retailing and Consumer Services*. 22, str. 195–205. doi: 10.1016/j.jretconser.2014.07.002
174. Franjković, J. (2019). Odrednice i učinci cjenovnog imidža maloprodavača. Osijek: Ekonomski fakultet u Osijeku
175. Galdolage, B. S. (2022). Customers' Technology Know-How and Error-Correction Capability in using Self-Service Technologies. *Vidyodaya Journal of Management*. 8(1). str. 143 - 168
176. Galdolage, B. S., & Rasanjalee, R. S. (2022). Why do people move towards self-service technologies? Insights from banking sector in Sri Lanka. *Journal of Business and Technology*, 6(1).
177. Galdolage, S. (2020). Customer choice of self-service kiosks in service transactions. *South Asian Journal of Marketing*. 1(2). str. 123-170.
178. Gamman, L., Doruff, J., & Ekblom, P. (2020). Self-Checkout Loss: Increasing

- Participation and Scan Accuracy Through Design. ECR Research Paper
https://ualresearchonline.arts.ac.uk/id/eprint/17383/1/2020_Gamman,%20Doruff%20&%20Ekblom_Self-Checkout%20Loss_Full%20Report.pdf
179. García-Avilés, J. A. (2020). Diffusion of innovation. *The international Encyclopedia of media psychology*. 1(8).
180. Garg, A. K. (2019). *Self-Checkout Systems For Grocery Stores in Dublin! A Customers' perspective* (Doctoral dissertation, Master's Thesis, Technological University Dublin).
181. Gauri, Dinesh & Jindal, Rupinder & Ratchford, Brian & Fox, Edward & Bhatnagar, Amit & Pandey, Aashish & Navallo, Jonathan & Fogarty, John & Carr, Stephen & Howerton, Eric. (2021). Evolution of retail formats: Past, present, and future. *Journal of Retailing*. 97(1). <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2020.11.002>
182. Gelbrich, K., & Sattler, B. (2014). Anxiety, crowding, and time pressure in public self-service technology acceptance. *Journal of Services Marketing*. 28(1). str. 82–94. doi:10.1108/jsm-02-2012-0051
183. Gelderman, C. J., Ghijsen, P. W. T., & van Diemen, R. (2011). Choosing self-service technologies or interpersonal services — The impact of situational factors and technology-related attitudes. *Journal of Retailing and Consumer Services*. 18(5). str. 414–421. doi: 10.1016/j.jretconser.2011.06.003
184. Gdali, Z. (2024). Leveraging Artificial Intelligence for Inventory Management. <https://firecell.io/leveraging-artificial-intelligence-for-inventory-management/> (pristupljeno: 13. listopada 2024.).
185. Gharaibeh, M.K., Gharaibeh, N.K., & De Villiers, M. (2020). A Qualitative Method to Explain Acceptance of Mobile Health Application: Using Innovation Diffusion Theory. *International Journal of Advanced Science and Technology*. 29(4). str. 3426 – 3432. <https://www.researchgate.net/publication/342447298>
186. Ghaffar, A., Islam, T., Khan, H., Kincl, T., & Sharma, A. (2023). A sustainable retailer's journey to sustainable practices: prioritizing the customer and the planet. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 74, <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2023.103388>
187. Gharibi, A. (2023). The Future of Self-Checkout: Trends and Developments to Watch. https://medium.com/@arash_gharibi/the-future-of-self-checkout-trends-and-

- [developments-to-watch-ba94eb9254b7](#) (pristupljeno: 13. listopada 2024.).
188. Gibson, K. (2024). Walmart joins other big retailers in scaling back on self-checkout. <https://www.cbsnews.com/news/walmart-self-checkout-target-dollar-general-costco/> (pristupljeno: 5. listopada 2024.).
189. Girsang, R. K. S., Sumiati, S., & Djawahir, A. H. (2021). The influence of self-service technology and customer relationship marketing on customer loyalty mediated by customer satisfaction. *Jurnal Aplikasi Manajemen*. 19(1). str. 217-228.
190. Gitnux - <https://blog.gitnux.com/self-checkout-statistics/> (pristupljeno 30. lipnja 2023.)
191. Glotin, S. (2024). Automatske blagajne trgovine Intermarché u La Farlèdeu pod okom kamera. <https://www.francebleu.fr/infos/societe/les-caisses-automatiques-du-magasin-intermarche-de-la-farlede-sous-l-oeil-des-cameras-9524580> (pristupljeno: 6. listopada 2024.).
192. Gopalswamy, K., & Uzsoy, R. (2019). A data-driven iterative refinement approach for estimating clearing functions from simulation models of production systems. *International Journal of Production Research*, 57(19). str. 6013-6030.
193. Gore, S. (2024). A review of self-service technology adoption in the tourism and hospitality industry. *Review of technologies and disruptive business strategies*. str. 117-135. <https://doi.org/10.1108/S2754-586520240000003007>
194. Gorlier, T., & Michel, G. (2020). How special rewards in loyalty programs enrich consumer–brand relationships: The role of self-expansion. *Psychology & Marketing*. 37(4). str. 588-603. DOI: 10.1002/mar.21328
195. Graf-Vlachy, L., Buhtz, K., & König, A. (2018). Social influence in technology adoption: taking stock and moving forward. *Management Review Quarterly*. 68. str. 37-76. <https://doi.org/10.1007/s11301-017-0133-3>
196. Gregory, J. (2015). The Internet of Things: revolutionizing the retail industry. *Accenture Strategy*. 1. str. 1-8.
197. Grewal, D., Benoit, S., Noble, S. M., Guha, A., Ahlbom, C. P., & Nordfält, J. (2023). Leveraging in-store technology and AI: Increasing customer and employee efficiency and enhancing their experiences. *Journal of Retailing*. 99. str. 487 – 504. <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2023.10.002>

198. Grewal, D., Benoit, S., Noble, S. M., Guha, A., Ahlbom, C. P., & Nordfält, J. (2023). Leveraging in-store technology and AI: Increasing customer and employee efficiency and enhancing their experiences. *Journal of Retailing*, 99(4). str. 487-504. <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2023.10.002>
199. Grewal, D., Gauri, D. K., Roggeveen, A. L., & Sethuraman, R. (2021). Strategizing Retailing in the New Technology Era. *Journal of Retailing*. 97(1). str. 6-12. doi: 10.1016/j.jretai.2021.02.004
200. Grewal, D., Kroschke, M., Mende, M., Roggeveen, A. L., & Scott, M. L. (2020). Frontline Cyborgs at Your Service: How Human Enhancement Technologies Affect Customer Experiences in Retail, Sales, and Service Settings. *Journal of Interactive Marketing*. 51. 9 – 25. <https://doi.org/10.1016/j.intmar.2020.03.001>
201. Grewal, D., Noble, S. M., Roggeveen, A. L., & Nordfalt, J. (2019). The future of in-store technology. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 48. str. 96-113. <https://doi.org/10.1007/s11747-019-00697-z>
202. Grewal, D., Roggeveen, A. L., & Nordfält, J. (2017). The Future of Retailing. *Journal of Retailing*, 93(1). str. 1–6. doi: 10.1016/j.jretai.2016.12.008
203. Guan, X., Xie, L., Shen, W.G., & Huan, T.C. (2021). Are you a tech-savvy person? Exploring factors influencing customers using self-service technology. *Technology in Society*. 65. doi: 10.1016/j.techsoc.2021.101564
204. Guenther, P., Guenther, M., Ringle, C. M., Zaefarian, G., & Cartwright, S. (2023). Improving PLS-SEM use for business marketing research. *Industrial Marketing Management*, 111, 127-142.
205. Gupta A, Stead TS, Ganti L. (2024). Determining a Meaningful R-squared Value in Clinical Medicine. *Academic Medicine & Surgery*. doi:10.62186/001c.125154
206. Gurley, R. C. (2021). Strategies for Implementing Self-service Technologies in Supermarket Retail Operations. Walden Dissertations and Doctoral Studies. 10497. <https://scholarworks.waldenu.edu/dissertations/10497>
207. Grübler, A. (1991). Diffusion. *Technological Forecasting and Social Change*, 39(1-2). str. 159–180. doi:10.1016/0040-1625(91)90034-d
208. Ha, Y. (2020). The Effects of Shoppers' Motivation on Self-Service Technology Use Intention: Moderating Effects of the Presence of Employee. *Journal of Asian Finance*,

209. Haenlein, M., & Kaplan, A. (2019). A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence. *California Management Review*. 61(4). <https://doi.org/10.1177/0008125619864925>
210. Hagberg, J., Sundstrom, M., & Egels-Zandén, N. (2016). The digitalization of retailing: an exploratory framework. *International Journal of Retail & Distribution Management*. 44(7), 694–712. doi:10.1108/ijrdm-09-2015-0140 10.1016/j.jretconser.2019.01.019
211. Hagtvedt, H., & Chandukala, S. R. (2023). Immersive retailing: The in-store experience. *Journal of Retailing*. 99(4). str. 505-517. <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2023.10.003>
212. Hair, J., Anderson, R., Barry Babin, B., William Black, W. (2013). *Multivariate Data Analysis*. Pearson New International Edition, 7th edition. E-ISBN: 978-1-292-03511-6
213. Hair, J.F., Hult, G.T.M., Ringle, C.M. & Sarstedt, M. (2014). A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM), Sage Publications.
214. Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., Sarstedt, M., & Thiele, K. O. (2017). Mirror, mirror on the wall: a comparative evaluation of composite-based structural equation modeling methods. *Journal of the academy of marketing science*, 45, str. 616-632. DOI 10.1007/s11747-017-0517-x
215. Hair Jr, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., Sarstedt, M., Danks, N. P., & Ray, S. (2021). *Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) using R: A workbook*. Springer Nature.
216. Hair, F.J., Hult, G.T.M., Ringle, C.M., & Sarstedt, M. (2022). A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM). 3rd ed., Thousand Oaks: Sage
217. Hallikainen, H., & Laukkanen, T. (2016). How technology readiness explains acceptance and satisfaction of digital services in B2B healthcare sector? in Liang, T.-P. and Hung, S.-Y. (Eds). Pacific Asia Conference on Information Systems, PACIS 2016 – Proceedings, Hong Kong, Association for Information Systems, available at: <http://aisel.aisnet.org/pacis2016/294>
218. Hänninen, M., Kwan, S. K., & Mitronen, L. (2021). From the store to omnichannel

- retail: looking back over three decades of research. *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*. 31(1). str. 1-35.
<https://doi.org/10.1080/09593969.2020.1833961>
219. Harazim, A. (2024). Dynamic Pricing: Using AI to Adjust Prices in Real-Time. <https://iteo.com/blog/post/dynamic-pricing-using-ai-to-adjust-prices-in-real-time/> (pristupljeno: 23. rujna 2024.).
220. Hassani, H., Silva, E. S., Unger, S., TajMazinani, M., & Mac Feely, S. (2020). Artificial intelligence (AI) or intelligence augmentation (IA): what is the future? *Ai*. 1(2), str. 143-155; <https://doi.org/10.3390/ai1020008>
221. Hawkes, C. (2008). Dietary Implications of Supermarket Development: A Global Perspective. *Development Policy Review*. 26(6). str. 657–692. doi:10.1111/j.1467-7679.2008.00428.x
222. Heddy, B. C., & Sinatra, G. M. (2013). Transforming misconceptions: Using transformative experience to promote positive affect and conceptual change in students learning about biological evolution. *Science Education*. 97(5). str. 723-744.
223. Hegner, S. M., Beldad, A. D. & Brunswick, G. J. (2019). In automatic we trust: Investigating the impact of trust, control, personality characteristics, and extrinsic and intrinsic motivations on the acceptance of autonomous vehicles. *International Journal of Human-Computer Interaction*. 35(19). str. 1769–1780. <https://doi.org/10.1080/10447318.2019.1572353>
224. Henseler, J., Ringle, C. M. & Sarstedt, M. (2015). A new criterion for assessing discriminant validity in variance-based structural equation modeling. *Journal of the Academy of Marketing Science*. 43(1). str. 115–135. doi:10.1007/s11747-014-0403-8
225. Henseler, J., & Chin, W. W. (2010). A comparison of approaches for the analysis of interaction effects between latent variables using partial least squares path modeling. *Structural equation modeling*. 17(1). str. 82-109.
226. Henseler, J., & Fassott, G. (2010). Testing moderating effects in PLS path models: An illustration of available procedures. *Springer Berlin Heidelberg*. str. 713-735
227. Henseler, J., Hubona, G., & Ray, P. A. (2016). Using PLS path modeling in new technology research: updated guidelines. *Industrial management & data systems*. 116(1). str. 2-20.

228. Henseler, J. (2017). Partial Least Squares Path Modeling. *Advanced Methods for Modeling Markets*. str. 361–381. doi:10.1007/978-3-319-53469-5_12
229. Henseler, J. (2018). Partial least squares path modeling: Quo vadis?. *Quality & Quantity*, 52(1). str. 1-8.
230. Hew, J. J., Lee, V. H., Ooi, K. B., & Wei, J. (2015). What catalyses mobile apps usage intention: an empirical analysis. *Industrial Management & Data Systems*. 115(7). str. 1269-1291. <http://dx.doi.org/10.1108/IMDS-01-2015-0028>
231. HNB (2024) Prihodi od turizma u 2023. veći za 11,4 % <https://www.hnb.hr/-/prihodi-od-turizma-u-2023-veci-za-11-4-posto> (pristupljeno: 14. kolovoza 2024.).
232. Hoffmann, S., i Mai, R. (2022). Consumer behavior in augmented shopping reality. A review, synthesis, and research agenda. *Frontiers in Virtual Reality*. <https://doi.org/10.3389/frvir.2022.961236>
233. Hollander, S. C. (1960). The wheel of retailing. *Journal of Marketing*, 25(1). str. 37–42.
234. Holtz, S. (2023). Theft With Self-Checkout Amounts to 3.5% of Sales: Report <https://www.cspdailynews.com/technologyservices/theft-self-checkout-amounts-35-sales-report> (pristupljeno: 5. listopada 2024.)
235. Hoyer, W. D., Kroschke, M., Schmitt, B., Kraume, K., & Shankar, V. (2020). Transforming the Customer Experience through New Technologies. *Journal of Interactive Marketing*. 51(1). str. 57–71. <https://doi.org/10.1016/j.intmar.2020.04.001>
236. Hrvatska enciklopedija (2024) mrežno izdanje 2013. – 2024. *Leksikografski zavod Miroslav Krleža*. <https://www.enciklopedija.hr/clanak/domaci-proizvod> (pristupljeno: 9. kolovoza 2024.)
237. Hsu, C.L., Lu, H.P., & Hsu, H.-H. (2007). Adoption of the mobile Internet: An empirical study of multimedia message service (MMS). *Omega*, 35(6). str. 715–726. doi: 10.1016/j.omega.2006.03.005.
238. Hu, L., i Bentler, M.P. (1999) Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives, *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1). str. 1-55, DOI: 10.1080/10705519909540118
239. Huan, N., Nguyen, P.H., & Duong, T. (2023). Travel intention determinants during COVID-19: The role of trust in government performance. *Journal of Innovation &*

- Knowledge*. (2). doi.100341. 10.1016/j.jik.2023.100341.
240. Huang, M.-H., & Rust, R. T. (2018). Artificial Intelligence in Service. *Journal of Service Research*. 21(2). str. 155–172. doi:10.1177/1094670517752459
241. Huang, M.-H., & Rust, R. T. (2020). Engaged to a Robot? The Role of AI in Service. *Journal of Service Research*, 24(1). <https://doi.org/10.1177/1094670520902266>
242. Huang, T. (2023). Psychological factors affecting potential users' intention to use autonomous vehicles. *PLoS one*, 18(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0282915>
243. Hübner, A., & Kuhn, H. (2024). Decision support for managing assortments, shelf space, and replenishment in retail. *Flexible Services and Manufacturing Journal*, 36(1), 1-35. DOI: 10.1007/s10696-023-09492-z
244. Huy, L. V., Nguyen, P. T. H., Pham, L., & Berry, R. (2019). Technology readiness and satisfaction in Vietnam's luxury hotels. *International Journal of Management and Decision Making*. 18(2). str. 183 - 205. doi:10.1504/ijmdm.2019.098648
245. Hidayat-ur-Rehman, I., Alzahrani, S., Rehman, M. Z., & Akhter, F. (2022). Determining the factors of m-wallets adoption. A twofold SEM-ANN approach. *Plos One*. 17(1). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0262954>
246. Hynes, N. & Manson, S. (2016). The sound of silence: Why music in supermarkets is just a distraction. *Journal of Retailing and Consumer Services*. 28. str. 171–178. doi:10.1016/j.jretconser.2015.10.001
247. Hyndman, R. J., & Koehler, A. B. (2006). Another look at measures of forecast accuracy. *International journal of forecasting*, 22(4). str. 679-688. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2006.03.001>
248. Hyun-Joo Lee, H-J. & Lyu, J. (2019): Exploring factors which motivate older consumers' self-service technologies (SSTs) adoption, *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*. str. 1-22 DOI: 10.1080/09593969.2019.1575261
249. Hwang, J., & Good, L. (2014). Intelligent sensor-based services success: the role of consumer characteristics and information. *European Journal of Marketing*. 48(3/4). str. 406–431. doi:10.1108/ejm-11-2011-0689
250. Ibrahim, M. H., Amelia, W. A., & Syahafin, A. A. (2025). Uncovering Intention to Adopt Self-Checkout Through Technology Readiness: Empirical Study of Retail Customers. *Jurnal Manajemen Teori dan Terapan*, 18(1). DOI:

<https://doi.org/10.20473/jmtt.v18i1.69806>

251. IKEA (2024). Ikea Sustainability Report FY24. https://www.ikea.com/global/en/images/IKEA_Sustainability_Report_FY_24_2025_02_06_0aaa025249.pdf (pristupljeno: 25. svibnja 2025.)
252. Ilić, I. (2024) Hrvatski turistički prihodi u 2023. nadomak 20 posto BDP-a. <https://hr.bloombergadria.com/ekonomija/hrvatska/55543/hrvatski-turisticki-prihodi-nadomak-20-posto-bdp-a/news> (pristupljeno: 14. kolovoza 2024.)
253. Im, I., Hong, S., & Kang, M. S. (2011). An international comparison of technology adoption. *Information & Management*. 48(1). str. 1–8. doi:10.1016/j.im.2010.09.001
254. InContext (2024). How VR is Revolutionizing Assortment Planning in Retail <https://incontextolutions.com/blog/vr-assortment-planning-in-retail/> (pristupljeno: 15. rujna 2024.).
255. Inman, J. J., & Nikolova, H. (2017). Shopper-Facing Retail Technology: A Retailer Adoption Decision Framework Incorporating Shopper Attitudes and Privacy Concerns. *Journal of Retailing*, 93(1). str. 7–28. doi: 10.1016/j.jretai.2016.12.006
256. ISN (2024) - <https://internationalsupermarketnews.com/archives/14723> (pristupljeno: 14. srpnja 2024.)
257. Iqbal, Muhammad & Hassan, Masood & Habibah, Ume. (2018). Impact of self-service technology (SST) service quality on customer loyalty and behavioral intention: The mediating role of customer satisfaction. *Cogent Business & Management*. 5. doi.10.1080/23311975.2018.1423770.
258. Iwanaga, M., Yokoyama, H., & Seiwa, H. (2004). Coping availability and stress reduction for optimistic and pessimistic individuals. *Personality and Individual Differences*. 36(1). str. 11–22. doi:10.1016/s0191-8869(03)00047-3
259. Jaccard, J., & Turrisi, R. (2003). *Interaction effects in multiple regression* (No. 72). sage.
260. Jack, F., & Bommu, R. (2024). Unveiling the Potential: AI-Powered Dynamic Inventory Management in the USA. *International Journal of Advanced Engineering Technologies and Innovations*. 1(3). str. 241-261.
261. Jackson, T. W., Parboteeah, P., & Metcalfe-Poulton, S. (2014). The Effects of Consumer Personality Types on the Attitudes and Usage of Self-Checkout Technology in

- the Retail Sector among 18–22 Years Old. *International Journal of Marketing Studies*, 6(2). str. 15-30. doi: 10.5539/ijms.v6n2p15
262. Jaiswal, D., Kaushal, V., Kant, R., & Singh, P. K. (2021). Consumer adoption intention for electric vehicles: Insights and evidence from Indian sustainable transportation. *Technological Forecasting and Social Change*, 173. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121089>
263. Jaklič, J., Grublješič, T. & Popovič, A. (2018). The role of compatibility in predicting business intelligence and analytics use intentions. *International Journal of Information Management*. 43. str. 305–318. doi:10.1016/j.ijinfomgt.2018.08.017
264. Jalani, N., Azit, A., Abd Manan, W. K. A. W., & Mokhtar, M. (2023). The influence of self-service experiences on customer satisfaction. *International Journal of Industrial Management*. 17(4). str. 186-194. DOI:10.15282/ijim.17.4.2023.10023
265. Jalil, N. A., & Koay, K. Y. (2024). Consumers' intention to use self-checkout technology in a retail context: a comparison of alternative competing models. *International Journal of Business Information Systems*, 46(1). str. 56-72. <https://doi.org/10.1504/IJBIS.2024.138552>
266. Jalil, N. A., & Yeik, K. K. (2019, November). Systems, design and technologies anxieties towards use of self-service checkout. In *Proceedings of the 2019 3rd International Conference on Education and E-Learning* str. 122-127. <https://doi.org/10.1145/3371647.3371664>
267. Jaman, S. H., James, K. C., & Luamba, D. S. (2022). Impacts of employee engagement and workforce productivity on retail companies. *International Journal of Business and Management Research*, 10(1). str. 6-18.
268. Jamshidi, D., & Kazemi, F. (2020). Innovation diffusion theory and customers' behavioral intention for Islamic credit card: Implications for awareness and satisfaction. *Journal of Islamic Marketing*, 11(6). str. 1245-1275. DOI 10.1108/JIMA-02-2018-0039
269. Javadi, R., Ghanbari, H., & Seiti, H. (2025). A bibliometric analysis on supply chain disruptions: Current status, development, and future directions. *Journal of Future Sustainability*. 5(2). str. 107-126.
270. Javornik, A. (2016). It's an Illusion, but It Looks Real!' Consumer Affective,

- Cognitive and Behavioural Responses to Augmented Reality Applications. *Journal of Marketing Management* 32 (9–10). str. 987–1011. doi:10.1080/0267257X.2016.1174726
271. JaTrgovac, (2012). Za pet godina polovica blagajni bit će samoposlužne, <https://jatrgovac.com/za-pet-godina-polovica-blagajni-bit-ce-samoposlužna/> (pristupljeno: 21. travnja 2023.).
272. Jeon, H.M., Sung, H.J. & Kim, H.Y. (2020). Customers' acceptance intention of self-service technology of restaurant industry: expanding UTAUT with perceived risk and innovativeness. *Serv Bus.* 14, str. 533–551 <https://doi.org/10.1007/s11628-020-00425-6>
273. Jiang, Y., Wang, X., & Yuen, K. F. (2021). Augmented reality shopping application usage: The influence of attitude, value, and characteristics of innovation. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 63, <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2021.102720>
274. Jie, N. X., & Kamsin, I. F. B. (2021). Self-Checkout Service with RFID Technology in Supermarket. In *3rd International Conference on Integrated Intelligent Computing Communication & Security (ICIIC 2021)* pp. 495-502. Atlantis Press. DOI 10.2991/ahis.k.210913.062
275. Jin, B., Kim, G., Moore, M., & Rothenberg, L. (2021). Consumer store experience through virtual reality: its effect on emotional states and perceived store attractiveness. *Fashion and Textiles*, 8(19). doi:10.1186/s40691-021-00256-7
276. Jones, R. D. (2012). Maximizing Opportunities At Self-Checkout.
277. Johnson, V. L., Woolridge, R. W., & Bell, J. R. (2021). The impact of consumer confusion on mobile self-checkout adoption. *Journal of Computer Information Systems*, 61(1). str. 76-86. <https://doi.org/10.1080/08874417.2019.1566802>
278. Johnson, V.L., Woolridge, R.W., Wang, W., & Bell, J.R. (2020). The Impact of Perceived Privacy, Accuracy and Security on the Adoption of Mobile Self-Checkout Systems. *Journal of Innovation Economics & Management*. 1(31). str. 221-247 DOI: 10.3917/jie.031.0221
279. Johnson, V. L., Kiser, A., Washington, R., & Torres, R. (2018). Limitations to the rapid adoption of M-payment services: Understanding the impact of privacy risk on M-Payment services. *Computers in Human Behavior*, 79, str. 111-122. DOI: 10.1016/j.chb.2017.10.035
280. Jung, J., Chan-Olmsted, S., Park, B. & Kim, Y. (2011). Factors affecting e-book

reader awareness, interest, and intention to use. *New Media & Society*, 14(2). str. 204–224. doi:10.1177/1461444811410407

281. Jutarnji list, 2018. PROVJERILI SMO KAKO SE VELIKI DUĆANI ORGANIZIRAJU KAD JE NAVALA KUPACA U Lidlu gužve najveće, ali blagajnice najbrže. Konzum najopremljeniji, ali spor. <https://www.jutarnji.hr/vijesti/hrvatska/provjerili-smo-kako-se-veliki-ducani-organiziraju-kad-je-navala-kupaca-u-lidlu-guzve-najvece-ali-blagajnice-najbrze-konzum-najopremljeniji-ali-spor-8026316> (pristupljeno: 21. travnja 2023.).
282. Kahar, A., Wardi, Y., & Patrisia, D. (2019, April). The influence of perceived of usefulness, perceived ease of use, and perceived security on repurchase intention at Tokopedia. com. In *2nd Padang International Conference on Education, Economics, Business and Accounting (PICEEBA-2 2018)* Atlantis Press. str. 145-154. [10.2991/piceeba2-18.2019.20](https://doi.org/10.2991/piceeba2-18.2019.20)
283. Kanchanatane, K., Suwanno, N., & Jaremvongrayab, A. (2014). Effects of attitude toward using, perceived usefulness, perceived ease of use and perceived compatibility on intention to use E-marketing. *Journal of Management Research*, 6(3), 1.
284. Kaiser, H. F. (1974). An index of factorial simplicity. *Psychometrika*, 39(1), 31–36. doi:10.1007/bf02291575
285. Kallweit, K., Spreer, P., & Toporowski, W. (2014). Why do customers use self-service information technologies in retail? The mediating effect of perceived service quality. *Journal of Retailing and Consumer Services*. 21(3), str. 268–276. doi: 10.1016/j.jretconser.2014.02.002
286. Kaplan, A. 2021. Artificial Intelligence (AI): When Humans and Machines Might Have to Coexist. In: Verdegem, P (ed.), *AI for Everyone?*. London: University of Westminster Press. DOI: <https://doi.org/10.16997/book55.b>
287. Kaplan, A., & Haenlein, M. (2019). Siri, Siri, in my hand: Who’s the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. *Business Horizons*. 62(1). str. 15-25. doi: 10.1016/j.bushor.2018.08.004
288. Karahanna, E., Agarwal, R. & Angst, C.M. (2006). Reconceptualizing Compatibility Beliefs in Technology Acceptance Research. *MIS Quarterly*. 30(4). str. 781-804. doi:10.2307/25148754

289. Kasilingam, D. L. (2020). Understanding the attitude and intention to use smartphone chatbots for shopping. *Technology in Society*. (62) <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101280>
290. Katz, E.Y. (2024). Skip The Line: The Rise Of Self-Checkout And What It Means For You. <https://www.forbes.com/councils/forbesbusinesscouncil/2024/04/01/skip-the-line-the-rise-of-self-checkout-and-what-it-means-for-you/> (pristupljeno: 13. listopada 2024.).
291. Kaur, J., Santhoshkumar, N., Nomani, M. Z. M., Sharma, D. K., Maroor, J. P., & Dhiman, V. (2022). Impact of Internets of Things (IOT) in retail sector. *Materials Today: Proceedings*. 51. str. 26-30.
292. Kaur, J., Arora, V., & Bali, S. (2020). Influence of technological advances and change in marketing strategies using analytics in retail industry. *International Journal of System Assurance Engineering and Management*. 11(5). str. 953-961 doi:10.1007/s13198-020-01023-5
293. Kaur, P., Dhir, A., Bodhi, R., Singh, T., & Almotairi, M. (2020). Why do people use and recommend m-wallets?. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 56. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2020.102091>
294. Kaur, V., Khullar, V., & Verma, N. (2020). Review of artificial intelligence with retailing sector. *Journal of Computer Science Research*. 2(1). str. 1-7. DOI: <https://doi.org/10.30564/jcsr.v2i1.1591>
295. Kaur, G., & Gupta, S. (2012). Consumers' Behavioral Intentions Toward Self-Service Technology in the Emerging Markets. *Journal of Global Marketing*. 25(5). str. 241-261 <http://dx.doi.org/10.1080/08911762.2012.757406>.
296. Kaufland (2024) Lanac opskrbe. <https://tvrka.kaufland.hr/ljudi-okolis/lanac-opskrbe.html> (pristupljeno: 28. srpnja 2024.).
297. Kazancoglu, I., & Kursunluoglu Yarimoglu, E. (2018). How food retailing changed in Turkey: spread of self-service technologies. *British Food Journal*. 120(2). str. 290–308. doi:10.1108/bfj-03-2017-0189
298. Kelly, P., Lawlor, J., & Mulvey, M. (2017). Customer Roles in Self-Service Technology Encounters in a Tourism Context. *Journal of Travel & Tourism Marketing*, 34(2). 222–238. doi:10.1080/10548408.2016.1156612

299. Kenton, W. (2024). <https://www.investopedia.com/terms/e/economiesofscale.asp> (pristupljeno 13. srpnja 2024.)
300. Kerem, K., & Saar, S. (2020). Consumer acceptance of self-service checkouts in Estonian retail market. *Proceedings of the European Marketing Academy*, 49th. <https://proceedings.emac-online.org/index.cfm?abstractid=A2020-63005&Consumer%20acceptance%20of%20self-service%20checkouts%20in%20E> (pristupljeno: 9. prosinca 2024.).
301. Kerlinger, F. N. & Lee, H. B. (2000). *Foundations of behavioural research*. 4 th Edn. Belmont, CA: Cengage Learning
302. Khalufi, N. A. M., & Shah, K. A. M. (2022). Factors Influencing Consumer's Intention to Use Self Service Technology in Retail. *Global Business and Management Research*, 14(3s). str. 1044-1052.
303. Khan, A., & Ahmed, A. (2024). Optimizing Retail Operations, Inventory Management and Sales Forecasting with Big Data and AI in China. *Emerging Trends in Machine Intelligence and Big Data*. 16(1). str. 18-37. <https://orientreview.com/index.php/etmibd-journal/article/view/37>
304. Khoshvaght, H., Permala, R. R., Razmjou, A., & Khiadani, M. (2025). A critical review on selecting performance evaluation metrics for supervised machine learning models in wastewater quality prediction. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 13(6), <https://doi.org/10.1016/j.jece.2025.119675>
305. Kim, W. B., & Choo, H. J. (2023). How virtual reality shopping experience enhances consumer creativity: The mediating role of perceptual curiosity. *Journal of Business Research*, 154. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.113378>
306. Kim, K. J., & Shin, D. H. (2015). An acceptance model for smart watches. *Internet Research*. 25(4). str. 527–541. doi:10.1108/intr-05-2014-0126
307. Kim, T., Kim, M. C., Moon, G., & Chang, K. (2014). Technology-Based Self-Service and Its Impact on Customer Productivity. *Services Marketing Quarterly*. 35(3). str. 255-269 doi:10.1080/15332969.2014.916145
308. Kim, J.(S)., Christodoulidou, N. & Choo, Y.(C). (2013). Factors influencing customer acceptance of kiosks at quick service restaurants. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*. 4 (1). str. 40-63. <https://doi.org/10.1108/17579881311302347>

309. Kim, J., Christodoulidou, N., & Brewer, P. (2012). Impact of individual differences and consumers' readiness on likelihood of using self-service technologies at hospitality settings. *Journal of Hospitality & Tourism Research*. 36(1). str. 85-114. DOI: 10.1177/1096348011407311
310. Kim, K. K., Shin, H. K., & Kim, B. (2011). The role of psychological traits and social factors in using new mobile communication services. *Electronic Commerce Research and Applications*. 10(4). str. 408–417. doi: 10.1016/j.elerap.2010.11.004
311. Kim, C., Mirusmonov, M., & Lee, I. (2010). An empirical examination of factors influencing the intention to use mobile payment. *Computers in Human Behavior*. 26(3). str. 310–322. doi: 10.1016/j.chb.2009.10.013
312. Kiosk Industry (2023). Kiosk ROI – How To Calculate <https://kioskindustry.org/kiosk-roi-how-to-calculate/> (pristupljeno: 30. svibnja 2025.)
313. Kircova, I., Saglam, M. H., & Kose, S. G. (2021). Artificial intelligence in retailing. U C. Cobanoglu, & V. Della Corte (Eds.), *Advances in global services and retail management*. str. 1–14. USF M3 Publishing. <https://www.doi.org/10.5038/9781955833035>
314. Kivunja, C. (2018). Distinguishing between theory, theoretical framework, and conceptual framework: A systematic review of lessons from the field. *International journal of higher education*. 7(6). str. 44-53.
315. Klein, T. (2021). Autonomous algorithmic collusion: Q-learning under sequential pricing. *The RAND Journal of Economics*. 52(3). str. 538–558. doi:10.1111/1756-2171.12383
316. Kline, R. (2022). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*. Fourth Edition. New York. THE GUILFORD PRESS
317. Knezevic, B., Mitrovic, I., & Skrobot, P. (2020). Consumers Attitudes towards Self-Checkout Systems in FCMG Retail in Croatia. *Journal of Service, Innovation and Sustainable Development*, 1(2). str. 37-50. DOI:10.33168/SISD.2020.0103
318. Knoeferle, K. M., Paus, V. C., & Vossen, A. (2017). An Upbeat Crowd: Fast In-store Music Alleviates Negative Effects of High Social Density on Customers' Spending. *Journal of Retailing*. 93(4). str. 541–549. doi: 10.1016/j.jretai.2017.06.004
319. Koeber, C. S., Wright, D. W., & Dingler, E. (2012). Self-service in the labor

- process: Control and consent in the performance of “consumptive labor”. *Humanity & Society*. 36(1). str. 6-29.
320. Koeber, C. (2011). Consumptive labor: the increasing importance of consumers in the labor process. *Humanity & Society*. 35(3). str. 205-232.
321. Koenig-Lewis, N., Marquet, M., Palmer, A., & Zhao, A. L. (2015). Enjoyment and social influence: predicting mobile payment adoption. *The Service Industries Journal*, 35(10), 537-554.
322. Kock, N., & Lynn, G. S. (2012). Lateral collinearity and misleading results in variance-based SEM: An illustration and recommendations. *Journal of the Association for information Systems*. 13(7). str. 546 – 580. DOI: 10.17705/1jais.00302
323. Kokkinou, A., & Cranage, D. A. (2015). Why wait? Impact of waiting lines on self-service technology use. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*. 27(6). str. 1181-1197. doi:10.1108/ijchm-12-2013-0578
324. Kolodinsky, J. M., Hogarth, J. M. & Hilgert, M. A. (2004). The adoption of electronic banking technologies by US consumers. *International Journal of Bank Marketing*, 22(4). str. 238–259. doi:10.1108/02652320410542536
325. Kompareit, (2023). Average Costs & Benefits of Installing Grocery Store Self-Checkout Kiosks www.kompareit.com/business/kiosks-grocery-store-self-check-out.html (pristupljeno: 12. srpnja 2023.).
326. Konzum (2024). Konzum smart. Dostupno na: <https://www.konzum.hr/konzum-smart> (pristupljeno: 30. svibnja 2024.)
327. Konzum (2024). https://tvrтка.konzum.hr/media/documents/Konzum_Annual_Report_2024_HRV_300420_25_FINAL_signed.pdf (pristupljeno: 27. kolovoza 2025.).
328. Korchagina, E. (2019). Consumers attitudes to innovations in retail: a case of introducing the self-scanning technology in Russia. *Eurasian Journal of Business and Management*. 7. str 34-43. doi.10.15604/ejbm.2019.07.03.004.
329. Kropov, V. (2024). How to benefit from AI demand forecasting. <https://www.nix.com/ai-demand-forecasting/> (pristupljeno: 13. listopada 2024.).
330. Kumar, S., & Dami, M. (2021). Integrating diffusion of innovation to technology acceptance model: A survey of Millennials’ intention to use E-Money Card.

In *International conference on business and engineering management (ICONBEM 2021)* Atlantis Press. str. 191-198.

331. Kumar, A., Trivedi, A., Dole, V. S., Singh, K., & Yadav, A. (2023). Human resource management in the retail sector: challenges and trends. *International Journal of Multidisciplinary: Applied Business and Education Research*. 4(6). str. 2086 – 2093.
doi: 10.11594/ijmaber.04.06.31
332. Kumar, V. V. R., Lall, A., & Mane, T. (2017). Extending the TAM Model: Intention of Management Students to Use Mobile Banking: Evidence from India. *Global Business Review*. 18(1). str. 238–249. doi:10.1177/0972150916666991
333. Ladhari, R., Rioux, M. C., Souiden, N., & Chiadmi, N. E. (2019). Consumers' motives for visiting a food retailer's Facebook page. *Journal of Retailing and Consumer Services*. 50. str. 379-385. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2018.07.013>
334. Larson, R.B. (2019) Supermarket self-checkout usage in the United States. *Services Marketing Quarterly*. 40(2). str. 141-156. DOI: 10.1080/15332969.2019.1592861
335. Lawo, D., Neifer, T., Esau, M., Engelbutzeder, P., & Stevens, G. (2021). Scan&Go: Understanding Adoption and Design of Smartphone-based Self-checkout. In Wijnhoven, van Sinderen (Eds.): Proceedings of the 18th International Conference on e-Business, ICE-B 2021. SciTePress, Science and Technology Publications. str. 183-194. <https://doi.org/10.5220/0010625701830194>
336. Lawlor, J. (2009). The Role of the Customer as a Quasi-Employee in Service Organisations: A Research Agenda. Tourism & Hospitality Research in Ireland (THRIC) Conference. Dublin Institute of Technology, Dublin, DOI: 10.21427/D7XF36
337. Laukkanen, T. (2016). Consumer adoption versus rejection decisions in seemingly similar service innovations: The case of the Internet and mobile banking. *Journal of Business Research*. 69(7). str. 2432–2439. doi: 10.1016/j.jbusres.2016.01.013
338. Le, N., Mai, N. T. B., Ngo, N. T., & Dang, H. T. T. (2024). The moderating role of trust in the adoption of self-service payment systems by consumers. *J. Organ. Technol. Entrep.*, 2(2). str. 65-83. <https://doi.org/10.56578/jote020201>.
339. Leda Lima, D. (2023). The Impact of Self-Service Technology (SST) on Customer Experience (Bachelor's thesis, University of Twente).
340. Lee, S. (2023). A Study on the Consumers' Generation Differences in Technology

- Readiness and Self-Service Technology Adoption. *The Korean Academic Association of Business Administration*. 36. str. 1745-1772. 10.18032/kaaba.2023.36.10.1745.
341. Lee, K. L., & Nordström, P. (2023). The use of retail self checkout systems and its influence on the experiences of the Swedish shopper.
342. Lee, H.J. & Lyu, J. (2019). Exploring factors which motivate older consumers' self-service technologies (SSTs) adoption. *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*. 29(1). str. 1–22. doi:10.1080/09593969.2019.1575261
343. Lee, L. O., James, P., Zevon, E. S., Kim, E. S., Trudel-Fitzgerald, C., Spiro, A. 3rd., Grodstein, F., Kubzansky, L. D. (2019). Optimism is associated with exceptional longevity in 2 epidemiologic cohorts of men and women. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. doi:10.1073/pnas.1900712116
344. Lee, W. H., Lin, C. W., & Shih, K. H. (2018). A technology acceptance model for the perception of restaurant service robots for trust, interactivity, and output quality. *International Journal of Mobile Communications*. 16(4). str. 361-376. <https://doi.org/10.1504/IJMC.2018.092666>
345. Lee, H. J., & Lyu, J. (2016). Personal values as determinants of intentions to use self-service technology in retailing. *Computers in Human Behavior*, 60, str. 322–332. doi: 10.1016/j.chb.2016.02.051
346. Lee, H. J. (2015). Consumer-to-store employee and consumer-to-self-service technology (SST) interactions in a retail setting. *International Journal of Retail & Distribution Management*. 43(8) str. 676-692. <http://dx.doi.org/10.1108/IJRDM-04-2014-0049>
347. Lee, H.-J., Fairhurst, A., & Cho, H. J. (2013). Gender differences in consumer evaluations of service quality: self-service kiosks in retail. *The Service Industries Journal*. 33(2). str. 248–265. doi:10.1080/02642069.2011.614346
348. Lee, H.-J., & Yang, K. (2013). Interpersonal service quality, self-service technology (SST) service quality, and retail patronage. *Journal of Retailing and Consumer Services*. 20(1). str. 51–57. doi:10.1016/j.jretconser.2012.10.005
349. Lee, H., Jeong Cho, H., Xu, W., & Fairhurst, A. (2010). The influence of consumer traits and demographics on intention to use retail self-service checkouts. *Marketing Intelligence & Planning*. 28(1). str. 46–58. doi:10.1108/02634501011014606

350. Lee, M. K. O., Cheung, C. M. K. & Chen, Z. (2005). Acceptance of Internet-based learning medium: the role of extrinsic and intrinsic motivation. *Information & Management*. 42(8). str. 1095–1104. doi:10.1016/j.im.2003.10.007
351. Lee, J. D., & See, K. A. (2004). Trust in Automation: Designing for Appropriate Reliance. *Human Factors*. 46(1). str. 50-80. https://doi.org/10.1518/hfes.46.1.50_30392
352. Lehrer, C., & Trenz, M. (2022). Omnichannel business. *Electronic Markets*. 32(2). str. 687-699. <https://doi.org/10.1007/s12525-021-00511-1>
353. Leng, H. K., & Wee, K. N. L. (2017). An examination of users and non-users of self-checkout counters. *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*. 27(1). str. 94–108. doi:10.1080/09593969.2016.1221842
354. Lewis, N. (2024). Virtual Reality in Employee Training: A Simple Guide. <https://howset.com/virtual-reality-workforce-training/> (pristupljeno: 15. rujna 2024).
355. Lewis, J. R., & Sauro, J. (2021). Usability and user experience: design and evaluation. *Handbook of human factors and ergonomics*. str. 972–1015. doi:10.1002/9781119636113.ch38
356. Li, R., Song, T., Capurso, N., Yu, J., Couture, J., & Cheng, X. (2017). IoT Applications on Secure Smart Shopping System. *IEEE Internet of Things Journal*. 4(6). str. 1945–1954. doi:10.1109/jiot.2017.2706698
357. Lian, W.J. (2018). Why is self-service technology (SST) unpopular? Extending the IS success model. *Library Hi Tech*. <https://doi.org/10.1108/LHT-01-2018-0015>
358. Lien, C. H., Hsu, M. K., Shang, J. Z., & Wang, S. W. (2021). Self-service technology adoption by air passengers: a case study of fast air travel services in Taiwan. *The Service Industries Journal*. 41(9-10). str. 671-695.
359. Lim, W. M. (2024). What is qualitative research? An overview and guidelines. *Australasian Marketing Journal*. <https://doi.org/10.1177/14413582241264619>.
360. Lin, W. R., Lin, C. Y., & Ding, Y. H. (2020). Factors affecting the behavioral intention to adopt mobile payment: An empirical study in Taiwan. *Mathematics*, 8(10). doi:10.3390/math8101851
361. Lin, K.Y. & Lu, H.P. (2015). Predicting mobile social network acceptance based on mobile value and social influence. *Internet Research*. 25(1). str. 107–130. doi:10.1108/intr-01-2014-0018

362. Lin, J. S. C., & Hsieh, P. L. (2011). Assessing the self-service technology encounters: development and validation of SSTQUAL scale. *Journal of retailing*, 87(2). str. 194-206. doi:10.1016/j.jretai.2011.02.006
363. Lin, J. S. C., & Chang, H. C. (2011). The role of technology readiness in self-service technology acceptance. *Managing Service Quality: An International Journal*, 21(4), 424-444.
364. Linzbach, P., Inman, J. & Nikolova, H. (2019). E-Commerce in a Physical Store: Which Retailing Technologies Add Real Value? *NIM Marketing Intelligence Review*. 11. str. 43-47. 10.2478/nimmir-2019-0007.
365. Liu, R., Balakrishnan, B., & Saari, E. M. (2024). How AR Technology is Changing Consumer Shopping Habits: from Traditional Retail to Virtual Fitting. *Academic Journal of Science and Technology*. 9(2). str. 140-144.
366. Louis, M. (2021). Personalized recommendation systems for customer self-service and promotions: Enhancing effortless customer experience. *World Journal of Advanced Research and Reviews*. 11(3). str. 509-526. DOI: <https://doi.org/10.30574/wjarr.2021.11.3.0391>
367. Lowe, B., Dwivedi, Y., & D'Alessandro, S. P. (2019). Guest editorial. *European Journal of Marketing*, 53(6), str. 1038–1050. doi:10.1108/ejm-06-2019-966
368. Lu, Y., Papagiannidis, S., & Alamanos, E. (2019). Exploring the emotional antecedents and outcomes of technology acceptance. *Computers in Human Behavior*, 90. str. 153-169. DOI: 10.1016/j.chb.2018.08.056
369. Lu, M.T., Tzeng, G.-H., Cheng, H. & Hsu, C.-C. (2014). Exploring mobile banking services for user behavior in intention adoption: using new hybrid MADM model. *Service Business*. 9(3). str. 541–565. doi:10.1007/s11628-014-0239-9
370. Lu, H.K., Lin, P.C. & Liu, S.C. (2012). Towards an education behavioral intention model for e-learning systems: an extension of UTAUT. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*. 47(3). str. 1200-1207.
371. Lu, H. & Lee, M. (2010). Demographic differences and the antecedents of blog stickiness. *Online Information Review*. 34(1). str. 21–38. doi:10.1108/14684521011024100
372. Lu, J., Yao, J. E. & Yu, C.-S. (2005). Personal innovativeness, social influences

- and adoption of wireless Internet services via mobile technology. *The Journal of Strategic Information Systems*. 14(3). str. 245–268. doi: 10.1016/j.jsis.2005.07.003
373. Lundberg, E. (2017). How to compete effectively with self-service technologies: The impact of technology readiness and the technology acceptance model on self-scanning. Master's Thesis. Department of Business Studies Uppsala University
374. Lyu, Fang & Lim, Hyun-A & Choi, Jaewon. (2019). Customer Acceptance of Self-service Technologies in Retail: A Case of Convenience Stores in China. *Asia Pacific Journal of Information Systems*. 29. str. 428-447. doi.10.14329/apjis.2019.29.3.428.
375. McLean, G., & Wilson, A. (2019). Shopping in the digital world: Examining customer engagement through augmented reality mobile applications. *Computers in human behavior*, 101, 210-224. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.07.002>
376. MacVaugh, J. & Schiavone, F. (2010). Limits to the diffusion of innovation. *European Journal of Innovation Management*. 13(2). str. 197–221. doi:10.1108/14601061011040258
377. Magdolen, M., von Behren, S., Vallée, J., Chlond, B., & Vortisch, P. (2024). Response bias in Likert-style psychological items—an example from a large-scale travel survey in China. *Transportation research procedia*, 76, str. 349-360. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2023.12.060>
378. Magno, F., Cassia, F. and Ringle, C.M. (2024). A brief review of partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) use in quality management studies. *The TQM Journal*. 36(5). str. 1242-1251. <https://doi.org/10.1108/TQM-06-2022-0197>
379. Mahmoud, A. B., Tehseen, S., & Fuxman, L. (2020). The dark side of artificial intelligence in retail innovation. In *Retail futures*. Emerald Publishing Limited. str. 165-180. <https://doi.org/10.1108/978-1-83867-663-620201019>
380. Mailizar, M., Almanthari, A., & Maulina, S. (2021). Examining teachers' behavioral intention to use E-learning in teaching of mathematics: An extended TAM model. *Contemporary educational technology*, 13(2). <https://doi.org/10.30935/cedtech/9709>
381. Malik, A. N. A., Annuar, S. N. S., Yacob, Y., Pakasa, U. I., Jati Kasuma Ali, M. G., Enchas, C. A., Shamsuddin, N. E., & Nyandang, J. (2023). The Effect of Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, Perceived Risk and Reward Towards E-wallet Usage

- Intention: A Moderating Role of Trust. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 13(9), 1590–1605. <http://dx.doi.org/10.6007/IJARBSS/v13-i9/17879> (pristupljeno: 3. siječnja 2025.)
382. Malta, A., Farinha, T., Mendes, M. (2023). Augmented Reality in Maintenance—History and Perspectives. *Journal of Imaging*. 9(7). <https://doi.org/10.3390/jimaging9070142>
383. Mandal, P. C. (2020). Retailing trends and developments-challenges and opportunities: retailing trends and developments. *International Journal of Business Strategy and Automation (IJBSA)*, 1(2), 1-11. DOI:10.4018/IJBSA.2020040101
384. Mandala (2023). Top 55 Omnichannel Marketing Statistics for Marketers [2024] <https://blog.mandalasystem.com/en/omnichannel-marketing-statistics>
385. Mandrik, C. A., & Bao, Y. (2005). Exploring the concept and measurement of general risk aversion. *ACR North American Advances*. 32(1). str. 531-539
386. Maric, K., Plećaš, M., Kukec, S. (2018). Analiza potrošačkih stavova o korištenju samonaplatnog sustava. *Obrazovanje za poduzetništvo - E4E : znanstveno stručni časopis o obrazovanju za poduzetništvo*. 8(1). str. 41-60. <https://hrcak.srce.hr/202665>
387. Market Research 2025. Self-Checkout Systems <https://www.marketresearch.com/Global-Industry-Analysts-v1039/Self-Checkout-Systems-41395753/> (pristupljeno: 27. kolovoza 2025.).
388. Market Research Future (2024) Omnichannel Retail Commerce Platform Market Overview <https://www.marketresearchfuture.com/reports/omnichannel-retail-commerce-platform-market-6956> (pristupljeno: 4. kolovoza 2024.).
389. MARÔCO, J. (2010). *Análise de Equações Estruturais: Fundamentos teóricos, Software & Aplicações*. Pêro Pinheiro: Report Number, Lda.
390. Marzocchi, G. L., & Zammit, A. (2006). Self-scanning technologies in retail: Determinants of adoption. *The Service Industries Journal*. 26(6). str. 651–669. doi:10.1080/02642060600850790
391. Mathew, R., Rastrollo, B., Simon, P. and Raphaël Speich (2022). Grocery retailers can't find the people they want for the jobs they need. In a competitive labor market, evolving the talent model can provide an advantage.

- <https://www.mckinsey.com/industries/retail/our-insights/crisis-or-opportunity-how-grocers-can-build-stronger-people-models-in-na#/> (pristupljeno: 1. kolovoza 2024.)
392. Matic, K., Petljak, K., Štulec, I. (2019). Adoption of self-checkouts in fast moving consumer goods purchase among young consumers in Croatia. *Ekonomski pregled*. 70(2). str. 310-309. <https://doi.org/10.32910/ep.70.2.7>
393. Mayer, R. C., Davis, J. H., & Schoorman, F. D. (1995). An Integrative Model of Organizational Trust. *The Academy of Management Review*. 20(3). str. 709-734. doi:10.2307/258792
394. McKinsey & Company, Euro Commerce (2024). Signs of Hope: The State of Grocery Retail 2024 <https://www.eurocommerce.eu/2024/04/signs-of-hope-the-state-of-grocery-retail-2024/>
395. McMichael, M. & Shipworth, D. (2013). The value of social networks in the diffusion of energy-efficiency innovations in UK households. *Energy Policy*, 53. str. 159–168. doi:10.1016/j.enpol.2012.10.039
396. McConnell, A. (2025). The Future of Sustainable Packaging in Retail: Trends Shaping 2025. <https://www.mytotalretail.com/article/the-future-of-sustainable-packaging-in-retail-trends-shaping-2025/> (pristupljeno: 25. svibnja 2025.)
397. McWilliams, A., Anitsal, I. & Anitsal, M.M. (2016). Customer versus employee perceptions: a review of self-service technology options as illustrated in self checkouts in US retail industry. *Academy of Marketing Studies Journal*. 20(1). str. 79-98.
398. Mehra, A., Paul, J., & Kaurav, R. P. S. (2020). Determinants of mobile apps adoption among young adults: theoretical extension and analysis. *Journal of Marketing Communications* str. 1–29. doi:10.1080/13527266.2020.1725780
399. Meißner, M., Pfeiffer, J., Peukert, C., Dietrich, H., & Pfeiffer, T. (2020). How virtual reality affects consumer choice. *Journal of Business Research*. 117. str. 219–231. doi:10.1016/j.jbusres.2020.06.004
400. Mendoza-Ramírez, C. E., Tudon-Martinez, J. C., Félix-Herrán, L. C., Lozoya-Santos, J. D. J., & Vargas-Martínez, A. (2023). Augmented reality: survey. *Applied Sciences*. 13(18). <https://doi.org/10.3390/app131810491>
401. Menzli, L. J., Smirani, L. K., Boulahia, J. A., & Hadjouni, M. (2022). Investigation of open educational resources adoption in higher education using Rogers' diffusion of

- innovation theory. *Heliyon*. 8(7). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e09885>
402. Meuter, M. L., Bitner, M. J., Ostrom, A. L. & Brown, S. W. (2005). Choosing Among Alternative Service Delivery Modes: An Investigation of Customer Trial of Self-Service Technologies. *Journal of Marketing*. 69(2). str. 61–83. doi:10.1509/jmkg.69.2.61.60759
403. Meuter, M. L., Ostrom, A. L., Roundtree, R. I., & Bitner, M. J. (2000). Self-Service Technologies: Understanding Customer Satisfaction with Technology-Based Service Encounters. *Journal of Marketing*, 64(3). str. 50–64. doi:10.1509/jmkg.64.3.50.18024
404. Min, S., So, K. K. F., & Jeong, M. (2019). Consumer adoption of the Uber mobile application: Insights from diffusion of innovation theory and technology acceptance model. *Journal of Travel & Tourism Marketing*. 36(7). str. 770-783 doi:10.1080/10548408.2018.1507866
405. Morimura, F. & Kenichi Nishioka, K (2016). Waiting in Exit-Stage Operations: Expectation for Self-Checkout Systems and Overall Satisfaction, *Journal of Marketing Channels*, 23(4). str. 241-254. DOI: 10.1080/1046669X.2016.1224309
406. Mishra, R., Kr Singh, R., & Koles, B. (2020). Consumer decision-making in Omnichannel retailing: Literature review and future research agenda. *International Journal of Consumer Studies*. 45(2). str. doi:10.1111/ijcs.12617
407. Ming-Pey, L. &, Zunarni, K. (2023). The Effect of Covid-19 on Consumers' Payment Behaviour: Integration of the Theory of Planned Behaviour and the Health Belief Model. *10th International Conference on Business, Accounting, Finance and Economics*. F. Chen et al. (Eds.): February 2023 (BAFE 2022). AEBMR 671, str. 106–121 doi.10.2991/978-2-494069-99-2_9.
408. Misirlis, N., & Munawar, H. B. (2023). An analysis of the technology acceptance model in understanding university student's behavioral intention to use metaverse technologies. *International Conference The Future of Education* <https://doi.org/10.48550/arXiv.2302.02176>
409. Molinillo, S., Rejón-Guardia, F., Anaya-Sánchez, R., & Liébana-Cabanillas, F. (2023). Impact of perceived value on intention to use voice assistants: The moderating effects of personal innovativeness and experience. *Psychology & Marketing*. 40(11). str. 2272-2290. DOI: 10.1002/mar.21887

410. Molnar, L. J., Ryan, L. H., Pradhan, A. K., Eby, D. W., St. Louis, R. M., & Zakrajsek, J. S. (2018). Understanding trust and acceptance of automated vehicles: An exploratory simulator study of transfer of control between automated and manual driving. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*. 58. str. 319–328. doi: 10.1016/j.trf.2018.06.004
411. Molthe, R. (2023). <https://www.nhh.no/en/research-centres/food/food-news/2023/discounters-are-winning-market-shares/>
412. Moradi, P., Levy, K., & Cheyre, C. (2024). Pseudo-Automation: How Labor-Offsetting Technologies Reconfigure Roles and Relationships in Frontline Retail Work. arXiv DOI:10.48550/arXiv.2410.02888
413. Morris, M. G., & Venkatesh, V. (2000). Age differences in technology adoption decisions: Implications for a changing work force. *Personnel psychology*. 53(2). str. 375-403. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.2000.tb00206.x>
414. Mostaghel, R., & Chirumalla, K. (2021). Role of customers in circular business models. *Journal of Business Research*. 127. str. 35–44. doi:10.1016/j.jbusres.2020.12.053
415. Mroszczyk, J. W. (2008). Wholesale and Retail Trade Sector. *Journal of Safety Research*. 39(2). str. 199–201. doi:10.1016/j.jsr.2008.02.001
416. Mukerjee, H. S., Deshmukh, G. K., & Prasad, U. D. (2019). Technology readiness and likelihood to use self-checkout services using smartphone in retail grocery stores: empirical evidences from Hyderabad, India. *Business Perspectives and Research*. 7(1). str 1-15. doi:10.1177/2278533718800118
417. Munirathinam, S. (2020). Industry 4.0: Industrial internet of things (IIOT). In *Advances in computers*. Elsevier 117(1). str. 129-164
418. Muchran, M. (2019). Application of TAM model to the use of information technology. *International Journal of Engineering & Technology* 7(2.9). str. 37-40.
419. Murad, M. A., Fitri, N. F. A. M., Selamat, A. S., & Ithnin, H. S. (2024). The Impact of Self-Checkout Technology Service Quality on Customer Satisfaction in Retail Sector. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*. 8(10). str. 2718-2728.
420. Mustafa, S., & Al-Abdallah, G. (2020). The evaluation of traditional communication channels and its impact on purchase decision. *Management Science Letters*. 10(7). str. 1521-1532. doi: 10.5267/j.msl.2019.12.014

421. Mutahar, A., Norzaidi, M., Ramayah, T., Putit, L., Isaac, O., & Alrajawy, I. (2016). The Role of Trialability, Awareness, Perceived Ease of Use, and Perceived Usefulness in determining the Perceived Value of Using Mobile Banking in Yemen. 7th INTERNATIONAL CONFERENCE on POSTGRADUATE EDUCATION, str. 884–898
422. Myftaraj, E., & Trebicka, B. (2023). Analyzing the impact of loyalty card programs on customer behavior: insights from the Albanian market. *F1000 Research*, 12. <https://doi.org/10.12688/f1000research.138185.3>
423. Nam, J.; Kim, S.; Jung, Y. (2023). Elderly Users' Emotional and Behavioral Responses to Self-Service Technology in Fast-Food Restaurants. *Behav. Sci.*, 13. <https://doi.org/10.3390/bs13040284>
424. Natarajan, T., Balasubramanian, S. A., & Kasilingam, D. L. (2018). The moderating role of device type and age of users on the intention to use mobile shopping applications. *Technology in Society*. 53. str. 79–90. doi: 10.1016/j.techsoc.2018.01.00
425. Natarajan, T., Balasubramanian, S. A., & Kasilingam, D. L. (2017). Understanding the intention to use mobile shopping applications and its influence on price sensitivity. *Journal of Retailing and Consumer Services*. 37. str. 8–22. doi: 10.1016/j.jretconser.2017.02.010
426. Nathalie T. M. Demoulin Souad Djelassi. (2016). An integrated model of self-service technology (SST) usage in a retail context. *International Journal of Retail & Distribution Management*. 44 (5) str. 540 - 559 <http://dx.doi.org/10.1108/IJRDM-08-2015-0122>
427. Navya, B., & Rani, B. J. (2022). Adoption and diffusion of innovations. *Emerging Trends in Agricultural Extension*. Bright Sky Publications New Delhi. https://scholar.google.hr/scholar?hl=hr&as_sdt=0%2C5&q=Adoption+and+Diffusion+of+Innovations+Baireneni+Navya+and+Dr.+B.+Jamuna+Rani&btnG= (pristupljeno: 8. siječnja 2025.).
428. NCR (2024). NCR Voyix Delivers Flexible, Future-Forward Next Generation Self-Checkout Solution for Retailers and Shoppers. <https://www.ncr.com/newsroom/ncr-voyix-delivers-flexible-future-forward-next-generation-self-checkout-solution-for-retailers-and-shoppers> (pristupljeno: 19. listopada 2024.)
429. NCR VOYIX (2024). NCR Voyix Delivers Flexible, Future-Forward Next

- Generation Self-Checkout Solution for Retailers and Shoppers.
<https://www.ncrvoyix.com/newsroom/ncr-voyix-delivers-flexible-future-forward-next-generation-self-checkout-solution-for-retailers-and-shoppers?srsltid=AfmBOorQkGiAcjGRYO0XcXDIg8wEZiAApZnLLJ7YhD3-8p1tXjgNVJSJ> (pristupljeno: 19. listopada 2024).
430. NCR Voyix (2020). Self-service doesn't mean no service.
https://www.ncrvoyix.com/resource/self-service-doesnt-mean-no-service?srsltid=AfmBOorX_omOhjJznM10AzsSnFP14LHhrs9xxjAs2boOLhHyEH_Tdqwd
431. Ndlazi, N., Zwane, T., Mgiba, F., & Chuchu, T. (2021). EXAMINING CONSUMER ATTITUDES AND INTENTIONS TOWARDS THE ADOPTION OF SELF-SERVICE FUEL STATIONS IN JOHANNESBURG, SOUTH AFRICA. *JOURNAL OF CRITICAL REVIEWS*. 8(2).
432. Neter, J., Wasserman, W. & Kutner, M. H. (1989). *Applied Linear Regression Models*. Homewood
433. Nijssen, E. J., Schepers, J. J. L., & Belanche, D. (2016). Why did they do it? How customers' self-service technology introduction attributions affect the customer-provider relationship. *Journal of Service Management*. 27(3). str. 276–298. doi:10.1108/josm-08-2015-0233
434. Nikou, S. (2019). Factors Driving the Adoption of Smart Home Technology: An Empirical Assessment. *Telematics and Informatics*. 45. doi:10.1016/j.tele.2019.101283
435. Nikou, S., & Bouwman, H. (2014). Ubiquitous use of mobile social network services. *Telematics and Informatics*. 31(3). str. 422–433. doi:10.1016/j.tele.2013.11.002
436. Nitzl, C., & Chin, W. W. (2017). *The case of partial least squares (PLS) path modeling in managerial accounting research*. *Journal of Management Control*, 28(2). str. 137–156. doi:10.1007/s00187-017-0249-6
437. Nixdorf, D. (2024). A Flexible Future for Self-Service in Retail.
<https://www.dieboldnixdorf.com/en-us/retail/insights/blog-retail/flexible-future-for-self-service-in-retail/> (pristupljeno: 13. listopada 2024.)
438. Nishio, K., & Hoshino, T. (2024). Quantifying the short-and long-term effects of promotional incentives in a loyalty program: Evidence from birthday rewards in a large

- retail company. *Journal of Retailing and Consumer Services*. 81, <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2024.103957>
439. Nkansah, B. K. (2018). On the Kaiser-Meier-Olkin's measure of sampling adequacy. *Mathematical theory and modeling*. 8(7). str. 52-76.
440. Nor, S.M., & Won, H.M. (2022). FACTORS AFFECTING CONSUMER ACCEPTANCE OF E- PAYMENT IN KLANG VALLEY, MALAYSIA. *Asian Journal of Social Science Research* 4(1). str. 54-66. <https://ajssr.unitar.my/doc/vol4i1/22040105.pdf>
441. Nor, K., Pearson, J. & Altaf, A. (2010). Adoption of Internet Banking: Theory of the Diffusion of Innovation. *International Journal of Management Studies*. 17(1). str. 69-85. 10.32890/ijms.17.1.2010.9984.
442. Nusrat, F., & Huang, Y. (2024). Feeling rewarded and entitled to be served: Understanding the influence of self-versus regular checkout on customer loyalty. *Journal of business research*. 170. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.114293>
443. Obermeier, G., Klingersberger, J., & Auinger, A. (2022). Factors Influencing Usage Intentions Towards a Self-service Kiosk with Biometric Authentication. *Conference: Hawaii International Conference on System Sciences*. str. 4739-4748 DOI:[10.24251/HICSS.2022.578](https://doi.org/10.24251/HICSS.2022.578)
444. O'brien, R. M. (2007). A caution regarding rules of thumb for variance inflation factors. *Quality & quantity*. 41. str. 673-690. doi:10.1007/s11135-006-9018-6
445. OECD (2020), "COVID-19 and the retail sector: impact and policy responses", OECD Policy Responses to Coronavirus (COVID-19), OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/371d7599-en>. (Pristupjeno: 18. travnja 2026) https://www.oecd.org/en/publications/covid-19-and-the-retail-sector-impact-and-policy-responses_371d7599-en/full-report.html
446. Oh, H., Jeong, M., Lee, S., & Warnick, R. (2016). Attitudinal and situational determinants of self-service technology use. *Journal of Hospitality & Tourism Research*, 40(2). str. 236-265.
447. Oh, J.-C., & Yoon, S.-J. (2014). Predicting the use of online information services based on a modified UTAUT model. *Behaviour & Information Technology*. 33(7). str. 716–729. doi:10.1080/0144929x.2013.872187

448. Oliver, J.J. (2018). The Impact of Strategic Transformation on Employee Productivity. *Strategic HR Review*. 17(1). str. 55-57, dostupno na SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3127465>
449. Oliver, R. L. (1999). Whence Consumer Loyalty? *Journal of Marketing*. 63(4). str. 33–44. doi:10.1177/00222429990634s105
450. Olsson, J., Osman, M. C., Hellström, D., & Vakulenko, Y. (2022). Customer expectations of unattended grocery delivery services: mapping forms and determinants. *International Journal of Retail & Distribution Management*. 50(13). str. 1-16. DOI 10.1108/IJRDM-07-2020-0273
451. Olubiyi, O., Smiley, G., Luckel, H., & Melaragno, R. (2019). A qualitative case study of employee turnover in retail business. *Heliyon*, 5(6). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e01796>
452. Onnela, J.P. & Reed-Tsochas, F. (2010). Spontaneous emergence of social influence in online systems. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 107(43). str. 18375–18380. doi:10.1073/pnas.0914572107
453. Oosthuizen, K., Botha, E., Robertson, J., & Montecchi, M. (2021). Artificial intelligence in retail: The AI-enabled value chain. *Australasian Marketing Journal*. 29(3). str. 264-273. <https://doi.org/10.1016/j.ausmj.2020.07.007>
454. Orel, F. D., & Kara, A. (2014). Supermarket self-checkout service quality, customer satisfaction, and loyalty: Empirical evidence from an emerging market. *Journal of Retailing and Consumer services*, 21(2). str. 118-129.
455. Otika, U.S., Nnabugwu, E.L., Uche, D.U., & Goddey C. Chikwe, G.C. (2022). Factors Influencing Consumer’s Intention to Use Electronic Payment Platform in Nigeria. *Asian Journal of Economics, Finance and Management*. 6(2). str. 38-45. Dostupno na <https://scholar.google.hr/scholar>
456. Oye, N. D., Iahad, A. N., & Ab. Rahim, N. (2012). The history of UTAUT model and its impact on ICT acceptance and usage by academicians. *Education and Information Technologies*. 19(1). str. 251–270. doi:10.1007/s10639-012-9189-9
457. Pan, Y., & Siemens, J. C. (2011). The differential effects of retail density: An investigation of goods versus service settings. *Journal of Business Research*. 64(2). str. 105–112. doi:10.1016/j.jbusres.2010.02.011

458. Pangriya, R. & Chandra, J. (2023). AMAZON GO!!!! JUST WALKOUT. *International Journal of Creative Research Thoughts (IJCRT)* 11(9). str. 567 - 571 doi10.13140/RG.2.2.21443.99365.
459. Pandey, P., & Patel, G. (2020). Retaining front-line service employees: introducing analytic hierarchy process in the retail industry. *International Journal of Management Practice*. 13(3). str. 321-337. <https://doi.org/10.1504/IJMP.2020.106937>
460. Pangriya, R. (2023). Beacon Technology the Future of Retail: A Review of the Literature and SWOT Analysis. *A Journal of Management*. 1. DOI: 10.1177/09728686221143564
461. Pantano, E., Viassone, M., Boardman, R., & Dennis, C. (2022). Inclusive or exclusive? Investigating how retail technology can reduce old consumers' barriers to shopping. *Journal of Retailing and Consumer Services*. 68. doi.10.1016/j.jretconser.2022.103074.
462. Pantano, E., & Vannucci, V. (2019). Who is innovating? An exploratory research of digital technologies diffusion in retail industry. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 49. Str. 297–304. doi: 10.1016/j.jretconser.2019.01.019
463. Pantano, E., & Viassone, M. (2015). Engaging consumers on new integrated multichannel retail settings: Challenges for retailers. *Journal of Retailing and Consumer Services*. 25. str. 106 – 114. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2015.04.003>
464. Pantano, E., & Timmermans, H. (2014). What is Smart for Retailing? *Procedia Environmental Sciences*. 22. str. 101–107. doi: 10.1016/j.proenv.2014.11.010
465. Pantano, E., & Servidio, R. (2012). Modeling innovative points of sales through virtual and immersive technologies. *Journal of Retailing and Consumer Services*. 19(3). str. 279-286.
466. Pantano, E., & Naccarato, G. (2010). Entertainment in retailing: The influences of advanced technologies. *Journal of Retailing and Consumer Services*. 17(3). str. 200–204. doi: 10.1016/j.jretconser.2010.03.010
467. Parasuraman, A. (2000). Technology Readiness Index (Tri). *Journal of Service Research*. 2(4). str. 307–320. doi:10.1177/109467050024001
468. Parasuraman, A. & Colby, C.L. (2001). *Techno-ready Marketing: How and Why Your Customers Adopt Technology*. Free Press, New York, NY.

469. Park, J.S., Ha, S. & Jeong, S. W. (2020). Consumer acceptance of self-service technologies in fashion retail stores. *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal* 25(2). str. 371-388 doi:10.1108/jfmm-09-2019-0221
470. Park, J., & Kim, R. B. (2020). The effect of app quality and compatibility on consumers' omnichannel (OC) app adoption and loyalty: Comparison of US and Korean consumers. In *Advances in Digital Marketing and eCommerce: First International Conference, 2020*. str. 163-178. Springer International Publishing.
471. Park, J., Ahn, J., Thavisay, T., & Ren, T. (2019). Examining the role of anxiety and social influence in multi-benefits of mobile payment service. *Journal of retailing and consumer services*. 47. str. 140-149. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2018.11.015>
472. Park, M., Im, H., & Kim, D. Y. (2018). Feasibility and user experience of virtual reality fashion stores. *Fashion and Textiles*. 5(1). doi:10.1186/s40691-018-0149-x
473. Patricia, A. (2020). College Students' Use and Acceptance of Emergency Online Learning Due to COVID-19. *International Journal of Educational Research Open*, doi: 10.1016/j.ijedro.2020.100011
474. Patsiotis, A.G., Hughes, T., & J. Webber, D. (2013). An examination of consumers' resistance to computer-based technologies. *Journal of Services Marketing*. 27(4). 294–311. doi:10.1108/08876041311330771
475. Pavithra, A., Kowsalya, J., Keerthi Priya, S., Jayasree, G., & Nandhini, T. K. (2020). An emerging immersive technology-a survey. *Int J Innov Res Growth*. 6(8). str. 119-130.
476. Pavlović, G. (2024) <https://ecommerce.hr/hrvatski-ecommerce-je-rastuce-trziste-s-brojnim-mogucnostima/> (pristupljeno: 24. srpnja 2024.)
477. Peres, R., Muller, E., & Mahajan, V. (2010). Innovation diffusion and new product growth models: A critical review and research directions. *International Journal of Research in Marketing*. 27(2). str. 91–106. doi: 10.1016/j.ijresmar.2009.12.012
478. Phang, C. W., Sutanto, J., Kankanhalli, A., Li, Y., Tan, B. C. Y., & Teo, H. H. (2006). Senior Citizens' Acceptance of Information Systems: A Study in the Context of e-Government Services. *IEEE Transactions on Engineering Management*. 53(4). str. 555–569. doi:10.1109/tem.2006.883710
479. Pickles, J., Barrientos, S., & Knorringa, P. (2016). New end markets, supermarket

- expansion and shifting social standards. *Environment and Planning A*. 48(7). str. 1284–1301. doi:10.1177/0308518x16631540
480. Pillai, R., Sivathanu, B., & Dwivedi, Y. K. (2020). Shopping intention at AI-powered automated retail stores (AIPARS). *Journal of Retailing and Consumer Services*. 57. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2020.102207>
481. Pizzi, G., Scarpi, D., Pichierri, M., & Vannucci, V. (2019). Virtual reality, real reactions?: comparing consumers' perceptions and shopping orientation across physical and virtual-reality retail stores. *Computers in Human Behavior*. 96. str 1-12. doi:10.1016/j.chb.2019.02.008
482. Porac, J. F. & Meindl, J. (1982). Undermining overjustification: Inducing intrinsic and extrinsic task representations. *Organizational Behavior and Human Performance*. 29(2). str. 208–226. doi:10.1016/0030-5073(82)90256-2
483. Portela, D. M. P. (2012). Contributo das Técnicas de Análise Fatorial para o Estudo do Programa “Ocupação Científica de Jovens nas Férias.” Universidade aberta 2010.
484. Porter, M. E., and J. E. Heppelmann. (2017). Why Every Organization Needs an Augmented Reality Strategy. *Harvard Business Review* 95 (6). str. 46–57
485. Posavec, L.M. (2021). Metodologija društvenih istraživanja: temeljni uvidi. Institut društvenih znanosti Ivo Pilar
486. Radnan, Y., & Christin, V. (2023). The Effect of Self-Service Technology Service Quality on Customer Loyalty and Behavioral Intention. *KINERJA*. 27(1). str. 107-128. DOI: <https://doi.org/10.24002/kinerja.v27i1.6642>
487. Raj, L.V., Amilan, S., Aparna, K. & Swaminathan, K. (2023). Factors influencing the adoption of cashless transactions during COVID-19: an extension of enhanced UTAUT with pandemic precautionary measures. *Journal of Financial Services Marketing* <https://doi.org/10.1057/s41264-023-00218-8>
488. Ramli, Y., & Rahmawati, M. (2020). The effect of perceived ease of use and perceived usefulness that influence customer's intention to use mobile banking application. *IOSR Journal of Business and Management*. 22(6). str. 33-42. DOI: 10.9790/487X-2206113342
489. Ramos, J. C. S., de Barros, M. E. S., de Santana Silva, I., & da Silva, A. D. F. (2021). Innovations that improve the Consumer Experience: an analysis of Self-Checkout

Technology in Amazon Stores. 6(1). str. 60 - 78

490. Randall, G. (2022). <https://ahdb.org.uk/news/consumer-insight-discounters-have-highest-ever-share-as-shoppers-trade-down-stores>
491. Rashid, N. A., Arzaman, A. F. M., Razali, M. A., Jospat, A., Aziz, N. A. A., & Damaianti, I. (2024). Customer intention towards self-service checkout at Watson. *Multidisciplinary Science Journal*. 6(7). <https://doi.org/10.31893/multiscience.2024129>
492. Rashotte, L. (2007). *Social Influence*. U knjizi *The Blackwell Encyclopedia of Sociology*. Ritzer., G. John Wiley & Sons doi: 10.1002/9781405165518.wbeoss1
493. Raza, S. A., Umer, A., & Shah, N. (2017). New determinants of ease of use and perceived usefulness for mobile banking adoption. *International Journal of Electronic Customer Relationship Management*. 11(1). str. 44 - 65 doi:10.1504/ijecrm.2017.086751
494. Reinders, M. J., Dabholkar, P. A., & Frambach, R. T. (2008). Consequences of forcing consumers to use technology-based self-service. *Journal of Service Research*, 11(2). str. 107–123. <https://doi.org/10.1177/1094670508324297>
495. Renko, S. (2019). *Veleprodajno i maloprodajno poslovanja*, Sveučilišna tiskara d.o.o., Zagreb.
496. Renko, S., Druzijanic, M. (2014). Perceived usefulness of innovative technology in retailing: Consumers' and retailers' point of view. *Journal of Retailing and Consumer Services* 21(5). str. 836-843. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jretconser.2014.02.015i>
497. Research and Markets 2024. https://www.researchandmarkets.com/report/united-states-self-checkout-market?srsltid=AfmBOoqqDf_o7T59vA8sQnwcwTww0IdKG1ZB1Za_R9L6mIVd9KObAoJ1&utm_source=chatgpt.com (pristupljeno: 27. kolovoza 2025.).
498. Research and Markets, 2025. https://www.researchandmarkets.com/reports/1946800/selfcheckout_systems_global_strategic (pristupljeno: 28. kolovoza 2025.)
499. Retail Technology Review, 2021. <https://www.retailtechnologyreview.com/articles/2021/06/09/could-self-checkouts-become-the-norm-across-all-retail-sectors/> (pristupljeno: 21. travnja 2023.).
500. Retaildive, 2022. <https://www.retaildive.com/news/self-checkout-grocers-shoppers-report/636616/> (pristupljeno: 30. lipnja 2023.).

501. Rezeki, F., Mardiputera, H. M., & Wulandari, A. (2023). High and low levels of employee performance: The role of transformational leadership styles and employee engagement. *Asian Journal of Management, Entrepreneurship and Social Science*. 3(03), str. 568-584. <https://www.ajmesc.com/index.php/ajmesc/article/view/454>
502. Ricadela, A. (2023). Transforming Supermarkets and Grocery Stores with AI. <https://www.oracle.com/in/retail/grocery/grocery-ai/> (pristupljeno: 25. rujna 2024.).
503. Rinta-Kahila, T., Penttinen, E., Kumar, A., & Janakiraman, R. (2021). Customer reactions to self-checkout discontinuance. *Journal of Retailing and Consumer Services*. 61. doi: 10.1016/j.jretconser.2021.102498
504. Rodríguez-García, M., González-Romero, I., Ortiz-Bas, A., & Prado-Prado, J. C. (2024). E-fulfillment cost management in omnichannel retailing: An exploratory study. *Computers in Industry*, 159 - 160, <https://doi.org/10.1016/j.compind.2024.104094> .
505. Rogers, E.M. (2003). *Diffusion of Innovations* 5th ed. Free Press: New York, NY, USA
506. Roggeveen, A. L., & Sethuraman, R. (2020). Customer-Interfacing Retail Technologies in 2020 & Beyond: An Integrative Framework and Research Directions. *Journal of Retailing*. 96(3). str. 299 – 309. doi: 10.1016/j.jretai.2020.08.001
507. Rothaermel, F., (2015). *Strategic Management: Concepts and Cases*. New York: McGraw-Hill
508. Rousseau, Denise M., et al. (1998). Not so different after all: A cross-discipline view of trust. *Academy of management review* 23(3). str. 393-404. DOI:10.5465/AMR.1998.926617
509. Roy, S. N., & Roy, S. (2024). Economies Of Scale In Retail Sectors - Lowering Cost And Assuring Competitive Price. *Educational Administration: Theory and Practice*. 30(4). str. 854-864, Doi: 10.53555/kuey.v30i4.1579
510. Roy, S. K., Balaji, M. S., & Nguyen, B. (2020). Consumer-computer interaction and in-store smart technology (IST) in the retail industry: the role of motivation, opportunity, and ability. *Journal of Marketing Management*. 36(3-4). str. 299–333. doi:10.1080/0267257x.2020.1736130
511. Roy, S., Balaji, M., Quazi, A. and Quaddus, M. (2018). Predictors of customer acceptance of and resistance to smart technologies in the retail sector. *Journal of Retailing*

- and Consumer Services*. 42. str. 147-160.
512. Rubio, N., Villaseñor, N., & Yagüe, M. J. (2017). Creation of consumer loyalty and trust in the retailer through store brands: The moderating effect of choice of store brand name. *Journal of Retailing and Consumer Services*. 34. str. 358–368. doi:10.1016/j.jretconser.2016.07.014
513. Russo, D., & Stol, K. J. (2021). PLS-SEM for software engineering research: An introduction and survey. *ACM Computing Surveys (CSUR)*. 54(4). str. 1-38. <https://doi.org/10.1145/3447580>
514. Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*. 25(1). str. 54–67. doi:10.1006/ceps.1999.1020
515. Sakshi, S., & Gadi, R. R. (2022). IoT in retail industry. Emerging Real-World Applications of Internet of Things. doi: 10.1201/9781003304203-10
516. Saha, S. (2024). Self-checkout Systems Market Outlook from 2024 to 2034 <https://www.futuremarketinsights.com/reports/self-checkout-system-market> (pristupljeno: 19. listopada 2024.).
517. Sanayei, A., Ansari, A., & Ranjbarian, B. (2012). A hybrid technology acceptance approach for using the E-CRM information system in clothing industry. *International Journal of Information Science and Management (IJISM)*. str. 15-25.
518. Santi Budiman, M. M., Tony Wijaya, M. M., Sukei, M. M., & Damiasih, M. M. (2023). Exploring the Effect of Situational Factors on Hedonic and Utilitarian Browsing for Mobile App Impulsive Buying. *Transnational Marketing Journal*, 11(1). str. 229-245. DOI: <https://doi.org/10.33182/tmj.v11i1.1016>
519. Saparudin, M. O. H. A. M. A. D., Rahayu, A. G. U. S., Hurriyati, R. A. T. I. H., & Adib Sultan, M. (2020). The influence of trust, perceived usefulness, and perceived ease upon customers' attitude and intention toward the use of mobile banking in Jakarta. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*. 98(17). str. 3584-3594.
520. Sarstedt, M. i Mooi, E. (2014). A concise guide to market research. The Process, Data, and Methods Using IBM SPSS Statistics. 3rd Edition, Sage.
521. Sartor, G., & Lagioia, F. (2020). The impact of the General Data Protection Regulation (GDPR) on artificial intelligence (PE 641.530). European Parliamentary

Research Service, Scientific Foresight Unit (STOA) <https://doi.org/10.2861/293>

522. Savareikiene, D., & Galinyte, R. (2012). Self-Service as a Motivation to Choose Innovative Services. *Socialiniai Tyrimai*. 2012(2).
523. Scott, S., & McGuire, J. (2017). Using Diffusion of Innovation Theory to Promote Universally Designed College Instruction. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*. 29(1). str. 119-128.
524. Scott, W., Farh, J.L. & Podsakoff, P. M. (1988). The effects of “intrinsic” and “extrinsic” reinforcement contingencies on task behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*. 41(3). str. 405–425. doi:10.1016/0749-5978(88)90037-4
525. Seifert, A., Charness, N. (2022). Digital transformation of everyday lives of older Swiss adults: use of and attitudes toward current and future digital services. *Eur J Ageing* 19. str. 729–739 <https://doi.org/10.1007/s10433-021-00677-9>
526. Sensitech (2024). <https://www.sensitech.com/en/blog/blog-articles/blog-grocery-supply-chain-challenges.html> (pristupljeno: 28. srpnja 2024.)
527. SeeChange (2024). Self-checkout 2.0: Revolutionizing retail security and the customer experience. <https://seechange.com/self-checkout-security/#What-is-a-computer-vision-powered-self-checkout> (pristupljeno: 6. listopada 2024.)
528. Senaviratna, N. A. M. R., & Cooray, T. M. J. A. (2019). Diagnosing multicollinearity of logistic regression model. *Asian Journal of Probability and Statistics*, 5(2). str. 1-9.
529. Seo, K. H., & Lee, J. H. (2021). The emergence of service robots at restaurants: Integrating trust, perceived risk, and satisfaction. *Sustainability*. 13(8). <https://doi.org/10.3390/su13084431>
530. Schone, F. (2024). Self-checkouts - Everything you need to know. <https://snabble.io/en/latest/self-checkouts-everything-you-need-to-know> (pristupljeno: 29. rujna 2024.)
531. Shahid, M. (2022). Exploring the determinants of adoption of Unified Payment Interface (UPI) in India: A study based on diffusion of innovation theory. *Digital Business*, 2(2). <https://doi.org/10.1016/j.digbus.2022.100040>
532. Shankar, V., Douglass, T., Hennessey, J., Kalyanam, K., Setia, P., Golmohammadi, A., ... Waddoups, R. (2020). How Technology is Changing Retail. *Journal of Retailing*.

doi: 10.1016/j.jretai.2020.10.006

533. Sharma, Y. (2024). Cost-Effective Inventory Management Using Augmented Reality. *Asian Journal of Multidisciplinary Research & Review*, 5(1), str. 34-46.
534. Sharma, P., Ueno, A., & Kingshott, R. (2021). Self-service technology in supermarkets – Do frontline staff still matter? *Journal of Retailing and Consumer Services*. 59(3). str. 1-10 doi: 10.1016/j.jretconser.2020. 102356
535. Sharma, V., Jangir, K., Gupta, M., & Rupeika-Apoga, R. (2024). Does service quality matter in FinTech payment services? An integrated SERVQUAL and TAM approach. *International Journal of Information Management Data Insights*. 4(2). <https://doi.org/10.1016/j.ijime.2024.100252>
536. Shim, H. S., Han, S. L., & Ha, J. (2020). The effects of consumer readiness on the adoption of self-service technology: Moderating effects of consumer traits and situational factors. *Sustainability*. 13(1). <https://dx.doi.org/10.3390/su13010095>
537. Shim, H.S.; Han, S.L. (2012). Effects of TR and Consumer Readiness on SST usage Motivation, Attitude and Intention. *Asia Mark. J.* 14, str. 25–51.
538. Shopify (2024). Self-Checkout Explained: Pros and Cons of Self-Checkout. <https://www.shopify.com/blog/self-checkout> (pristupljeno: 5. listopada 2024.)
539. Shukla, A. & Sharma, S.K. (2018). Evaluating Consumers' Adoption of Mobile Technology for Grocery Shopping: An Application of Technology Acceptance Model. *Vision: The Journal of Business Perspective*. 22(2) str. 185-198 DOI: 10.1177/0972262918766136
540. Siah, J. W., & Fam, S. F. (2019). Service Quality of Self-Checkout Technology in Malaysian Retail Industry.
541. Simbe (2024). Simbe Unveils New Data Illuminating Store Teams' Positive Affinity Toward Using Inventory Robots <https://www.simberobotics.com/news/simbe-unveils-new-data-illuminating-store-teams-positive-affinity-toward-using-inventory-robots> (pristupljeno: 25. rujna 2024.).
542. Simon, F., & Usunier, J.C. (2007). Cognitive, demographic, and situational determinants of service customer preference for personnel-in-contact over self-service technology. *International Journal of Research in Marketing*. 24(2). str. 163–173. doi: 10.1016/j.ijresmar.2006.11.004

543. Singh, G., Srivastav, S., Gupta, A., & Garg, V. (2020, June). Companies adoption of IoT for smart retailing in industry 4.0. In 2020 International Conference on Intelligent Engineering and Management (ICIEM) str. 487-492. DOI: 10.1109/ICIEM48762.2020.9160272
544. Skallerud, K., & Wien, A. H. (2019). Preference for local food as a matter of helping behaviour: Insights from Norway. *Journal of Rural Studies*. 67. str. 79–88. doi:10.1016/j.jrurstud.2019.02.020
545. Schmidhuber, L., Maresch, D., & Ginner, M. (2020). Disruptive technologies and abundance in the service sector - toward a refined technology acceptance model. *Technological Forecasting and Social Change*. 155. doi: 10.1016/j.techfore.2018.06.01
546. Smith, E. (2022). Smart Shelves: What Retailers Should Know About the Emerging Trend. <https://biztechmagazine.com/article/2022/01/smart-shelves-what-retailers-should-know-about-emerging-trend-perfcon> (pristupljeno: 7. rujna 2024.)
547. Solum (2023). Top Omnichannel Grocery Trends in 2023 <https://www.solumesl.com/en/insights/top-omnichannel-grocery-trends-in-2023> (pristupljeno: 2. kolovoza 2024.)
548. Shrestha, N. (2020). Detecting multicollinearity in regression analysis. *American journal of applied mathematics and statistics*. 8(2). str. 39-42. DOI:10.12691/ajams-8-2-1
549. Suganya, B. & Murugan, K. (2022). Analysis of Queuing Model in Retail Outlet. *International Journal for Research Trends and Innovation*. 6(3). str. 2061-2067.
550. Sun, J & Chi, T. (2017): Key factors influencing the adoption of apparel mobile commerce: an empirical study of Chinese consumers, *The Journal of the Textile Institute*. 109(6). str. 785-797 DOI: 10.1080/00405000.2017.1371828
551. Sung, H. J., & Jeon, H. M. (2020). Untact: Customer's acceptance intention toward robot barista in coffee shop. *Sustainability*. 12(20). DOI:10.3390/su12208598
552. Susser, D., Roessler, B. & Nissenbaum, H. F. (2018). Online Manipulation: Hidden Influences in a Digital World. *SSRN Electronic Journal*. doi:10.2139/ssrn.3306006
553. Standish, J. (2022). Want To Solve Retail's Workforce Challenge? Think Omni-Connected Experience <https://www.forbes.com/sites/jillstandish/2022/09/25/want-to-solve-retails-workforce-challenge--think-omni-connected-experience/>
554. STRIVR (2024). Walmart cuts training time by 96% with immersive learning.

<https://www.strivr.com/customers/walmart> (pristupljeno: 15. rujna 2024.)

555. Szocs, C., Kim, Y., Lim, M., Mera, C. A., & Biswas, D. (2023). The store of the future: Engaging customers through sensory elements, personalized atmospherics, and interpersonal interaction. *Journal of Retailing*. 99(4). str. 605-620. <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2023.11.005>
556. Sürücü, L., Yıkılmaz, İ., & Maşlakçı, A. (2022). Exploratory factor analysis (EFA) in quantitative researches and practical considerations. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 13(2). str. 947-965.
557. Sutherland, I. E. (1964). Sketchpad a Man-Machine Graphical Communication System. *SIMULATION*. 2(5) str. 3 – 20. doi:10.1177/003754976400200514
558. Taber, K. S. (2018). The use of Cronbach's alpha when developing and reporting research instruments in science education. *Research in science education*. 48. str. 1273-1296. DOI 10.1007/s11165-016-9602-2
559. Takyar, A. (2024). AI in demand forecasting: Use cases, benefits, solution and implementation. <https://www.leewayhertz.com/ai-in-demand-forecasting/> (pristupljeno: 13. listopada 2024.).
560. Tan, L., Liu, S., Gao, J., Liu, X., Chu, L., & Jiang, H. (2024). Enhanced self-checkout system for retail based on improved YOLOv10. *Journal of Imaging*, 10(10). <https://doi.org/10.3390/jimaging10100248>
561. Tang, Y. M., Chau, K. Y., Kwok, A. P. K., Zhu, T., & Ma, X. (2022). A systematic review of immersive technology applications for medical practice and education-trends, application areas, recipients, teaching contents, evaluation methods, and performance. *Educational Research Review*. 35. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2021.100429> .
562. Taufik, N., & Hanafiah, M. H. (2019). Airport passengers' adoption behaviour towards self-check-in Kiosk Services: the roles of perceived ease of use, perceived usefulness and need for human interaction. *Heliyon*, 5(12). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02960>
563. Tavakol, M. & Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *International Journal of Medical Education*. 2. str. 53–55. doi: 10.5116/ijme.4dfb.8dfd
564. Taylor, S., Todd, P.A. (1995). Understanding information technology usage: a test

- of competing models. *Inf. Syst. Res.* 6 (2). str. 144–176.
565. Teo, T. S. H., Srivastava, S. C. & Jiang, L. (2009). Trust and Electronic Government Success: An Empirical Study. *Journal of Management Information Systems.* 25(3). str. 99–132. doi:10.2753/mis0742-1222250303
566. Teo, T. S., Lim, V. K. & Lai, R. Y. (1999). Intrinsic and extrinsic motivation in Internet usage. *Omega.* 27(1). str. 25–37. doi:10.1016/s0305-0483(98)00028-0
567. Terwilliger, T. C., Grosse-Kunstleve, R. W., Afonine, P. V., Moriarty, N. W., Zwart, P. H., Hung, L. W., ... & Adams, P. D. (2008). Iterative model building, structure refinement and density modification with the PHENIX AutoBuild wizard. *Biological crystallography*, 64(1). str. 61-69.
568. Thomas, K (2023). <https://unstop.com/blog/economies-of-scale> (pristupljeno: 13. srpnja 2024.)
569. Thomas-Francois, K., & Somogyi, S. (2023). Self-Checkout behaviours at supermarkets: does the technological acceptance model (TAM) predict smart grocery shopping adoption? *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, 33(1). str. 44-66. <https://doi.org/10.1080/09593969.2022.2051195>
570. Thomas, M. (2024). Croatia Embraces Card Payments but Still Favors Cash, Lagging Behind US and UK Trends. https://www.thedubrovniktimes.com/news/croatia/item/17155-croatia-embraces-card-payments-but-still-favors-cash-lagging-behind-us-and-uk-trends?utm_source=chatgpt.com (pristupljeno: 18. travnja 2026.)
571. Tom Dieck, M. C., & Han, D. I. D. (2022). The role of immersive technology in Customer Experience Management. *Journal of marketing theory and practice.* 30(1). str. 108-119. <https://doi.org/10.1080/10696679.2021.1891939>
572. Tomas, D. (2022). What Is a Beacon and How Does It Help Retail Marketing? <https://www.cyberclick.net/numericalblogen/what-is-a-beacon-and-how-does-it-help-retail-marketing> (pristupljeno: 7. rujna 2024.)
573. Tongnamtiang, S., & Leelasantitham, A. (2019). An integration of TAM with usage barriers and ability to understand consumers intention to use SSTs. *ECTI Transactions on Computer and Information Technology (ECTI-CIT)*. 13(2). str. 137-150.
574. Tran, H. T. T., & Corner, J. (2016). The impact of communication channels on

- mobile banking adoption. *International Journal of Bank Marketing*. 34(1). str. 78–109. doi:10.1108/ijbm-06-2014-0073
575. Trivette, S. A. (2018). The importance of food retailers: applying network analysis techniques to the study of local food systems. *Agriculture and Human Values*. 36. str. 77 – 90 doi:10.1007/s10460-018-9885-1
576. Tussyadiah, I. P., Zach, F. J., & Wang, J. (2020). Do travelers trust intelligent service robots?. *Annals of Tourism Research*. 81. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2020.102886>
577. Tsai, J.M., Cheng, M.J., Tsai, H.H., Hung, S.W., & Chen, Y.L. (2019). Acceptance and resistance of telehealth: The perspective of dual-factor concepts in technology adoption. *International Journal of Information Management*. 49. str. 34–44. doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2019.03.003
578. Tsai, Y.-T., & Tiwasing, P. (2021). Customers' intention to adopt smart lockers in last-mile delivery service: A multi-theory perspective. *Journal of Retailing and Consumer Services*. 61. doi: 10.1016/j.jretconser.2021.102514
579. Turner, J., & Szymkowiak, A. (2019). An analysis into early customer experiences of self-service checkouts: Lessons for improved usability. *Engineering Management in Production and Services*. 11(1). str. 36-50. DOI: 10.2478/emj-2019-0003
580. Twarogal, P. i Puczyk, A. (2024). AI in Retail: Key Trends and Use Cases. <https://neontri.com/blog/ai-retail-trends/> (pristupljeno: 23. rujna 2024.).
581. Tyagi, S., & Lodewijks, G. (2022). The impact of passenger characteristics on use of self-service technologies for check-in process: A case study of Sydney airport. *Journal of Aviation Technology and Engineering*. 11(2). <https://doi.org/10.7771/2159-6670.1259>
582. Ueno, A., Sharma, P., & Kingshott, R. P. J. (2018). Exploring the Impact of Self-Service Technologies on Retail Shoppers: An Abstract. *Boundary Blurred: A Seamless Customer Experience in Virtual and Real Spaces*. str. 167–167. DOI:10.1007/978-3-319-99181-8_53
583. Usakli, A., & Kucukergin, K. G. (2018). *Using partial least squares structural equation modeling in hospitality and tourism*. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*. doi:10.1108/ijchm-11-2017-0753
584. Vadruccio, R., Seghezzi, A., & Tumino, A. (2024). Smart technologies for

- retailing: who, what, where and why. *International Journal of Retail & Distribution Management*. 52(13). str. 79-102. DOI 10.1108/IJRDM-06-2023-0408
585. Vahdat, A., Alizadeh, A., Quach, S., & Hamelin, N. (2021). Would you like to shop via mobile app technology? The technology acceptance model, social factors and purchase intention. *Australasian Marketing Journal*. 29(2). str. 187-197. doi: 10.1016/j.ausmj.2020.01.002
586. van Dijk, J. A. (2005). *The deepening divide: Inequality in the information society*. SAGE Publications, Inc.
587. van Herpen, E., van den Broek, E., van Trijp, H. C., & Yu, T. (2016). Can a virtual supermarket bring realism into the lab? Comparing shopping behavior using virtual and pictorial store representations to behavior in a physical store. *Appetite*. 107. str. 196-207. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2016.07.033>
588. Van den Bulte, C., & Stremersch, S. (2004). Social Contagion and Income Heterogeneity in New Product Diffusion: A Meta-Analytic Test. *Marketing Science*. 23(4). str. 530–544. doi:10.1287/mksc.1040.0054
589. Van der Heijden. (2004). User Acceptance of Hedonic Information Systems. *MIS Quarterly*, 28(4). str. 695 - 704. doi:10.2307/25148660
590. Vargo, S. L., Akaka, M. A., & Wieland, H. (2020). Rethinking the process of diffusion in innovation: A service-ecosystems and institutional perspective. *Journal of Business Research*. 116. str. 526 – 534. doi: 10.1016/j.jbusres.2020.01.038
591. Varzaru, A.A., Bocean, C.G., Rotea, C.C., Budic Ńa-Iacob, A.F. (2021). Assessing Antecedents of Behavioral Intention to Use Mobile Technologies in E-Commerce. *Electronics*, 10. Str. 1 – 16 <https://doi.org/10.3390/electronics10182231>
592. Vasquez-Parraga, A. Z., & Sahagun, M. A. (2020). Explaining customer loyalty to retail stores: a moderated explanation chain of the process. In *Handbook of research on retailing techniques for optimal consumer engagement and experiences* str. 15-32. IGI Global.
593. Večernji list (2017). Konzum i Mali hrvatski proizvođač pokrenuli projekt `Iz domaćih krajeva` <https://www.vecernji.hr/biznis/konzum-mali-hrvatski-proizvodjaci-projekt-iz-domacih-krajeva-1215005> (pristupljeno: 11. kolovoza 2024.).
594. Venkatesh, V., Thong, J.Y.L. & Xu, X. (2012). Consumer Acceptance and Use of

- Information Technology: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. *MIS Quarterly*. 36(1). str. 157 - 178. doi:10.2307/41410412
595. Venkatesh, V., & Bala, H. (2008). Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions. *Decision Sciences*, 39(2). str. 273–315. doi: 10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x
596. Venkatesh, V., Morris, M.G., Davis, G.B. & Davis, F.D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*. 27(3). str.425-478. doi: 10.2307/30036540.
597. Verma, S., Sharma, R., Deb, S., & Maitra, D. (2021). Artificial intelligence in marketing: Systematic review and future research direction. *International Journal of Information Management Data Insights* 1(1). <https://doi.org/10.1016/j.ijime.2020.100002>
598. Viswanathan, J. (2024) Artificial Intelligence: Transforming the Future of Retail. *International Journal of Science and Research*. 13(9). str. 174-178. DOI: <https://dx.doi.org/10.21275/SR24901234506>
599. Vogel, C., Dijkstra, C., Huitink, M., Dhuria, P., Poelman, M. P., Mackenbach, J. D., ... & Ball, K. (2023). Real-life experiments in supermarkets to encourage healthy dietary-related behaviours: opportunities, challenges and lessons learned. *International journal of behavioral nutrition and physical activity*. 20(1). 73.
600. Voramontri, D., & Klieb, L. (2019). Impact of social media on consumer behaviour. *International Journal of Information and Decision Sciences*, 11(3). Str. 209-233. <https://doi.org/10.1504/IJIDS.2019.101994>
601. Voorhees, C.M., Brady, M.K., Calantone, R. (2016). Discriminant validity testing in marketing: an analysis, causes for concern, and proposed remedies. *J. of the Acad. Mark. Sci.* 44, str. 119–134. <https://doi.org/10.1007/s11747-015-0455-4>
602. Wagaine, M. (2022). 9 augmented reality grocery shopping examples. <https://poplar.studio/blog/augmented-reality-grocery-shopping-examples/> (pristupljeno: 10. rujna 2024.).
603. Wahab, M. S., & Ham, H. (2021). Data transmission using RFID system on smart shopping carts for checkout process efficiency in supermarket at Indonesia. *Procedia Computer Science*, 179. str. 902-912.
604. Walczuch, R., Lemmink, J., & Streukens, S. (2007). The effect of service

- employees' technology readiness on technology acceptance. *Information & Management*. 44(2). str. 206 – 215. doi:10.1016/j.im.2006.12.005
605. Wang, M., Marsden, J., & Thomas, B. (2025). Smart mirror fashion technology for better customer brand engagement. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 18(1), str. 3-14.
606. Wang, Y-M. and Lin, W-C. (2019). Understanding consumer intention to pay by contactless credit cards in Taiwan. *Int. J. Mobile Communications*. 17(1). str.1–23. <https://www.researchgate.net/publication/322177008>
607. Wang, Y.-C., Luo, C.-C., & Tai, Y.-F. (2017). Implementation of delightful services: From the perspective of frontline service employees. *Journal of Hospitality and Tourism Management*. 31. str. 90–104. doi:10.1016/j.jhtm.2016.10.006
608. Wang, C. (2017). Consumer Acceptance of Self-service Technologies: An Ability–Willingness Model. *International Journal of Market Research*. 59(6). str. 787–802. doi:10.2501/ijmr-2017-048
609. Wang, Y., So, K. K. F., & Sparks, B. A. (2016). Technology Readiness and Customer Satisfaction with Travel Technologies: A Cross-Country Investigation. *Journal of Travel Research*. 56(5). str. 563–577. doi:10.1177/0047287516657891
610. Wang, C., Harris, J. & Patterson, P. (2013). The Roles of Habit, Self-Efficacy, and Satisfaction in Driving Continued Use of Self-Service Technologies: A Longitudinal Study. *Journal of Service Research*. 16(3). str. 400-414. DOI: 10.1177/1094670512473200
611. Wang, C., Harris, J., & Patterson, P. G. (2012). Customer choice of self-service technology: the roles of situational influences and past experience. *Journal of Service Management*. 23(1). str. 54–78. doi:10.1108/09564231211208970
612. Wang, M. (2012). Determinants and consequences of consumer satisfaction with self-service technology in a retail setting. *Managing Service Quality*. 22(2). str. 128-144. 10.1108/09604521211218945
613. Wang, Y.-S., & Shih, Y.-W. (2009). Why do people use information kiosks? A validation of the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. *Government Information Quarterly*. 26(1). str. 158–165. doi: 10.1016/j.giq.2008.07.001
614. Wani, T. & Ali, S. (2015). Innovation Diffusion Theory Review & Scope in the Study of Adoption of Smartphones in India. *Journal of General Management Research*.

- 3(2). str.101-118.
615. Wardana, A. A., Saputro, E. P., Wahyuddin, M., & Abas, N. I. (2022). The effect of convenience, perceived ease of use, and perceived usefulness on intention to use e-wallet. *In International Conference on Economics and Business Studies (ICOEBS 2022)* Atlantis Press. str. 386-395.
616. Weber, F. D., & Schütte, R. (2019). State-of-the-art and adoption of artificial intelligence in retailing. *Digital Policy, Regulation and Governance*. 21(3). str. 264-279. <https://doi.org/10.1108/DPRG-09-2018-0050>
617. Wedel, M., Bigné, E., & Zhang, J. (2020). Virtual and augmented reality: Advancing research in consumer marketing. *International Journal of Research in Marketing*. 37(3). str. 443 – 465. doi:10.1016/j.ijresmar.2020.04.004
618. Weijters, B., Rangarajan, D., Falk, T., & Schillewaert, N. (2007). Determinants and Outcomes of Customers' Use of Self-Service Technology in a Retail Setting. *Journal of Service Research*. 10(1). str. 3–21. doi:10.1177/1094670507302990
619. Wenrui, L., Yan, H., Qiming, L., Jiahao, Z. & Gosh, A. (2023). The Relationship between Supply Chain Transparency and the Trust of Customers in the Retail Segment. *Tuijin Jishu/Journal of Propulsion Technology*. 44(6). <https://www.propulsionejournal.com/index.php/journal/article/view/5055>
620. White, A., Breazeale, M., & Collier, J. E. (2012). The Effects of Perceived Fairness on Customer Responses to Retailer SST Push Policies. *Journal of Retailing*. 88(2), 250–261. doi: 10.1016/j.jretai.2012.01.005
621. Willems, K., Smolders, A., Brengman, M., Luyten, K., & Schöning, J. (2017). The path-to-purchase is paved with digital opportunities: An inventory of shopper-oriented retail technologies. *Technological Forecasting and Social Change*. 124. str. 228–242. doi: 10.1016/j.techfore.2016.10.066
622. Woods, R., Doherty, O., & Stephens, S. (2021). Technology driven change in the retail sector: Implications for higher education. *Industry and Higher Education*. 36(2). doi:10.1177/09504222211009180
623. Wold, H. (1974). Causal flows with latent variables: partings of the ways in the light of NIPALS modelling. *European economic review*. 5(1). str. 67-86.
624. Wrigley, N. (2018). How British retailers have shaped food choice. *In The Nation's*

Diet. str. 112-128. Routledge.

625. Wu, R., Lu, H., & Zhang, C. (2022). Research on Use Behavior Model of Digital Intelligent Device for Elderly Users-Based on UTAUT theory. *3rd International Conference on Computer Science and Intelligent Communication (CSIC 2022)*. str. 197-212. Dostupno na <https://scholar.google.hr/scholar>
626. Xia, Z.; Wu, D.; Zhang, L. (2022). Economic, Functional, and Social Factors Influencing Electric Vehicles' Adoption: An Empirical Study Based on the Diffusion of Innovation Theory. *Sustainability*. 14(10). str. 1-22. <https://doi.org/10.3390/su14106283>
627. Xia, K., Fan, H., Huang, J., Wang, H., Ren, J., Jian, Q., & Wei, D. (2021). An intelligent self-service vending system for smart retail. *Sensors*, 21(10). <https://doi.org/10.3390/s21103560>
628. Xie, B., Liu, H., Alghofaili, R., Zhang, Y., Jiang, Y., Lobo, F. D., ... & Yu, L. F. (2021). A review on virtual reality skill training applications. *Frontiers in Virtual Reality*. doi: 10.3389/frvir.2021.645153
629. Xu, X. (2022). *The Working Customers: A Video-Based Study of Robotic Self-Service in China* (Doctoral dissertation, The Chinese University of Hong Kong (Hong Kong)).
630. Yang, T. H., & Geetha, S. (2019). Factors Influencing Consumers' Intention to Use Mcdonald's Self-Service Kiosks in Klang Valley. *BERJAYA Journal of Services & Management*. 12. str. 56-77.
631. Ye, J., Zheng, J., & Yi, F. (2020). A study on users' willingness to accept mobility as a service based on UTAUT model. *Technological Forecasting and Social Change*. 157. doi: 10.1016/j.techfore.2020.120066
632. Yeo, V. C. S., Goh, S.-K., & Rezaei, S. (2017). Consumer experiences, attitude and behavioral intention toward online food delivery (OFD) services. *Journal of Retailing and Consumer Services*. 35. str.150–162. doi: 10.1016/j.jretconser.2016.12.013
633. Yoon, C., & Choi, B. (2020). Role of situational dependence in the use of self-service technology. *Sustainability*. 12(11). doi:10.3390/su12114653
634. Yu, C.S. (2012). Factors affecting individuals to adopt mobile banking: empirical evidence from the UTAUT model. *Journal of Electronic Commerce Research*. 13(2). str. 104-121. Dostupno na: <https://www.scinapse.io/papers/133541039>

635. Yuen, K. F., Cai, L., Qi, G. & Wang, X. (2020). Factors influencing autonomous vehicle adoption: an application of the technology acceptance model and innovation diffusion theory. *Technology Analysis & Strategic Management*. str. 505-519. doi:10.1080/09537325.2020.1826423
636. Yudiantara, P. O., & Widagda, I. G. N. J. A. (2022). The role of trust in mediating the effect of perceived usefulness and perceived ease of use on decisions to use the LinkAja digital wallet: Study on LinkAja application users in Denpasar City. *International Journal of Health Sciences*. 6(S4). str. 6310–6327. <https://doi.org/10.53730/ijhs.v6nS4.11176>
637. Zakon o trgovini 33/23 <https://www.zakon.hr/z/175/Zakon-o-trgovini>
638. Zanello, G., Fu, X., Mohnen, P. & Ventresca, M. (2016). The creation and diffusion of innovation in developing countries: A systematic literature review. *Journal of Economic Surveys*. 30(5). str. 884-912. doi:10.1111/joes.12126
639. Zeigler-Hill, V. & Shackelford, T. K. (Eds.). (2020). *Encyclopedia of Personality and Individual Differences*. Springer. doi:10.1007/978-3-319-24612-3
640. Zhang, T., Tao, D., Qu, X., Zhang, X., Zeng, J., Zhu, H., & Zhu, H. (2020). Automated vehicle acceptance in China: Social influence and initial trust are key determinants. *Transportation research part C: emerging technologies*, 112. str. 220-233. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2020.01.027>
641. Zhang, X., Yu, P., Yan, J. & Ton AM Spil, I. (2015). Using diffusion of innovation theory to understand the factors impacting patient acceptance and use of consumer e-health innovations: a case study in a primary care clinic. *BMC health services research*. 15. str. 1-15. DOI 10.1186/s12913-015-0726-2.
642. Zhao, X., Mattila, A. S., & Eva Tao, L. (2008). The role of post-training self-efficacy in customers' use of self service technologies. *International Journal of Service Industry Management*. 19(4). str. 492–505. doi:10.1108/09564230810891923
643. Zhou, H., Liu, J., & Cui, X. (2021). Research on Influencing Factors of Adoption Behavior of Mobile Readers Based on Meta-Analysis. *Mathematical Problems in Engineering*, 2021(1), <https://doi.org/10.1155/2021/5082594>
644. Zhou, M., Zhao, L., Kong, N., Campy, K. S., Xu, G., Zhu, G., & Wang, S. (2020). Understanding consumers' behavior to adopt self-service parcel services for last-mile delivery. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 52.

doi:10.1016/j.jretconser.2019.101911

Popis tablica

Tablica 1. Udio zaposlenih prema NKD-u u ukupnom broju zaposlenih za period 2013. - 2024.	30
Tablica 2. Prikupljene teme koje se odnose na tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji	71
Tablica 3. Pitanja VRIO analiza	82
Tablica 4. SWOT analiza	82
Tablica 5. Broj samouslužnih blagajni u Republici Hrvatskoj rujan 2025. godine	90
Tablica 6. Top 10 najvećih trgovaca na malo u Republici Hrvatskoj u 2023.....	92
Tablica 7. Opseg implementacije samouslužne blagajne prema vrsti maloprodaje	98
Tablica 8. Struktura i tematski blok za dubinski intervju o implementaciji SST-a u maloprodaji	1422
Tablica 9. Opis i pozicija ispitanika.....	143
Tablica 10. Čimbenici za odluku o postavljanju SST-a.....	151
Tablica 11. Literatura mjernih ljestvica korištenih u upitniku.....	156
Tablica 12. Prikaz planirane strukture ispitanika po regijama.....	157
Tablica 13. Usporedba planirane i ponderirane strukture ispitanika prema prigodnim regijama	159
Tablica 14. Demografija uzorka.....	160
Tablica 15. Interpretacija KMO mjera.....	163
Tablica 16. Rezultati KMO testa i Bartlettovog testa sferičnosti	164
Tablica 17. Tablica indikatora - Iteracija 1.....	172
Tablica 18. Tablica indikatora - Iteracija 2.....	176
Tablica 19. Pokazatelji pouzdanosti i validnosti konstrukta.....	180
Tablica 20. Diskriminantna valjanost	187
Tablica 21. Pokazatelji kvalitete modela - preporučene granice i literatura.....	19090
Tablica 22. Rezultati evaluacije prilagođenosti modela	191
Tablica 23. Prediktivna sposobnost (RMSE).....	191
Tablica 24. Rezultati testiranja hipoteza u pretpostavljenom modelu.....	195
Tablica 25. r^2 vrijednosti endogenih varijabli.....	196

Tablica 26. Hipoteza i moderatorski efekt <i>prethodno iskustvo</i>	200
Tablica 27. r^2 vrijednosti endogenih varijabli uključen moderatorski efekt (<i>prethodno iskustvo</i>)	201
Tablica 28. Hipoteza 11 i moderatorski efekt <i>dob</i>	203
Tablica 29. r^2 vrijednosti endogenih varijabli uključen moderatorski efekt (<i>dob</i>).....	204
Tablica 30. Hipoteza 12 i moderatorski efekt <i>obrazovanje</i>	206
Tablica 31. r^2 vrijednosti endogenih varijabli uključen moderatorski efekt (<i>obrazovanje</i>).....	207

Popis slika

Slika 1. Pretpostavljeni konceptualni model odrednice prihvaćanja tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji	166
Slika 2. Realni indeksi prometa od trgovine na malo po mjesecima od 2020. do 2025. godine..	46
Slika 3. Grafički prikaz prihoda iz trgovine na malo mješovitom robom u razdoblju od 2021. do 2024. godine (u milijardama €).....	47
Slika 4. Tehnologije u maloprodaji (sadašnjost i budućnost).....	52
Slika 5. AR aplikacija za pronalaženje puta u prodavaonici do željenog proizvoda	61
Slika 6. VR i zaposlenik - trening	64
Slika 7. Faze umjetne inteligencije (AI).....	66
Slika 8. Simbeov robot Tally 3.0.....	69
Slika 9. Detekcija skrivanja artikala korištenjem umjetne inteligencije	76
Slika 10. Kamere u prodavaonici Intermarché	77
Slika 11. VRIO analiza.....	81
Slika 12. NCR Voyix tehnologije samouslužnih sustava najnovije generacije.....	101
Slika 13. Različiti oblici tehnologije samouslužnih sustava Diebold Nixdorf (DN Series® EASY ONE).....	101
Slika 14. Model prihvaćanja tehnologije.....	104
Slika 15. Teorija planiranog ponašanja	105
Slika 16. Jedinstvena teorija prihvaćanja i upotrebe tehnologije	107
Slika 17. Difuzija inovacije	111
Slika 18. Iteracija 1.....	171
Slika 19. Iteracija 2.....	175
Slika 20. Hipoteze istraživanja strukturnog modela prihvaćanja tehnologije samouslužnih sustava u maloprodaji	193
Slika 21. Hipoteze pretpostavljenog modela	194
Slika 22. Moderatorska varijabla.....	198
Slika 23. Moderatorska varijabla <i>prethodno iskustvo</i>	199
Slika 24. Moderatorska varijabla <i>dob</i>	202
Slika 25. Moderatorska varijabla <i>obrazovanje</i>	205

Popis grafikona

Grafikon 1. Udio maloprodaje u BDP-u RH za razdoblje 1995. – 2022. godine.....	27
Grafikon 2. Prihodi <i>online</i> kanala u Konzumu 2020. – 2024.	37
Grafikon 3. Procjena rasta tržišta 2019. – 2030. godine u € mlrd. (pet država Europske unije).....	38
Grafikon 4. Višekanalna prodaja u razdoblju 2024. – 2032. godina (mlrd. dolara).....	42
Grafikon 5. Procjena globalnog tržišta tehnologija samouslužnih sustava 2024. – 2030.....	99
Grafikon 6. Globalni tržišni udjeli proizvođača tehnologije samouslužnih sustava.....	100

Prilog

UPITNIK ZA ISTRAŽIVANJE PRIHVAĆANJA TEHNOLOGIJE SAMOUSLUŽNIH SUSTAVA U MALOPRODAJI

Poštovani,

ovo istraživanje se provodi u ime Branislava Peleša, doktoranda na sveučilišnom doktorskom studiju na Ekonomskom fakultetu u Osijeku. Trenutno se u sklopu dokorskog rada provodi empirijsko istraživanje. Upitnik je u potpunosti anoniman. Sukladno Uredbi (Europske unije) 2016/679 Europskog parlamenta i vijeća od 27. travnja 2016. o zaštiti pojedinaca u vezi s obradom osobnih podataka i o slobodnom kretanju takvih podataka te o stavljanju izvan snage Direktive 95/46/EZ, prihvaćanjem ove izjave dajete privolu doktorandu Branislavu Pelešu, kao voditelju obrade podataka, da u znanstvenu svrhu uspostavljanja baze prikupljenih odgovora prikuplja i obrađuje podatke navedene u demografiji upitnika. Navedeni osobni podaci koriste se samo za navedenu svrhu. Također, svi Vaši osobni podaci privremeno se pohranjuju u evidenciji, koja se vodi u skladu sa Zakonom o zaštiti osobnih podataka (Narodne novine 42/18 i dalje). Ti podaci će biti izbrisani nakon završetka empirijskog istraživanja.

Unaprijed najljepše zahvaljujemo na Vašem sudjelovanju i savjesnom pristupu kojim doprinosite razvitku znanosti i gospodarstva.

Demografija (zaokružite broj ispred ponuđenih odgovora)

DM 01.	Rod	1. muški	2. ženski
DM 02.	Godina rođenja	-----	
DM 03.	Mjesto prebivališta	1. selo	
		2. prigradsko naselje	
		3. grad	
DM 04.	Najviša završena razina obrazovanja	1. osnovna škola	5. visoka stručna sprema
		2. srednja škola	6. mag. (magistar struke)
		3. viša stručna sprema	7. mr.sc. (magistar znanosti)
		4. bacc.	8. doktorat
DM 05.	Status zaposlenja	1. učenik/ca	2. student/ica
		3. nezaposlen/a	4. zaposlen/a
			5. umirovljenik/ca
DM 06.	Koliko članova uključujući i Vas živi u Vašem kućanstvu?	1. 1 osoba	
		2. 2 osobe	
		3. 3 osobe	
		4. 4 osobe	

		5. 5 i više osoba
DM 07.	Kojoj skupini pripadaju mjesečni prihodi Vašeg kućanstva (ukupno kada se zbroje prihodi svih osoba koje ostvaruju prihode)?	1. do 800 €
		2. 800 € - 1000 €
		3. 1000 € - 1500€
		4. 1500 € - 2000 €
		5. više od 2000 €

Ovim se upitnikom želi doći do određenih odgovora vezanih uz samouslužne sustave u prodavaonici (skeneri, samouslužne blagajne itd.). Stoga će u nastavku upitnika sva pitanja biti usmjerena na ranije navedeno.

Koliko često idete u nabavu prehrambenih artikala?	1. Jednom tjedno
	2. Dva puta tjedno
	3. Svaki dan
	4. Više puta dnevno
Koliko često koristite samouslužne sustave (blagajne, skener) prilikom obavljanja kupovine prehrambenih artikala?	1. Stalno
	2. Često
	3. Ponekad
	4. Rijetko
	5. Nikada

U nastavku upitnika molim da se na svako pitanje izrazite stupnjem slaganja odnosno neslaganja s navedenom izjavom koristeći sljedeću ljestvicu: 1 – uopće se ne slažem, 2 – djelomično se ne slažem, 3 – niti se slažem niti se ne slažem, 4 – djelomično se slažem, 5 - u potpunosti se slažem.

Izjave u nastavku odnose se na relativnu prednost koju potrošačima pružaju samouslužni sustavi.

RP1	Smatram da bi mi samouslužni sustavi u prodavaonici pružili vrijednu uslugu.	1	2	3	4	5
RP2	U usporedbi s blagajnama na kojima rade blagajnice, samouslužna blagajna bi mi omogućila uštedu vremena.	1	2	3	4	5
RP3	U usporedbi s blagajnama na kojima rade blagajnice, korištenjem samouslužnih blagajni imao/la bih bolju kontrolu nad naplatom i skeniranjem artikala.	1	2	3	4	5
RP4	Korištenjem samouslužne blagajne brže bih obavio/la zadatak.	1	2	3	4	5

Sljedeće izjave odnose se na **kompatibilnost** sa samouslužnim sustavima u prodavaonici.

Riječ **kompatibilnost** označava mogućnost sklada, spojivost.

KP1	Volim isprobavati nove tehnologije.	1	2	3	4	5
KP2	Volim usvajati nove inovacije.	1	2	3	4	5
KP3	Mišljenja sam da su samouslužni sustavi kompatibilni s mojim životnim stilom.	1	2	3	4	5
KP4	Korištenje samouslužnih sustava dobro bi se uklopilo u način na koji volim raditi stvari.	1	2	3	4	5
KP5	Metode plaćanja na samouslužnim sustavima su kompatibilne s onima koje inače koristim.	1	2	3	4	5

Razmislite koliko bi mogućnost **probnosti** korištenja samouslužnih sustava u prodavaonici utjecalo na odluku o korištenju istih.

PB1	Želio/ljela bih isprobati samouslužne sustave barem mjesec dana prije stvarnog korištenja.	1	2	3	4	5
PB2	Želio/ljela bih koristiti samouslužne sustave kako bih stekao iskustvo i samopouzdanje.	1	2	3	4	5
PB3	Prije nego odlučim koristiti samouslužne sustave, želio/ljela bih biti u mogućnosti isprobati ih.	1	2	3	4	5
PB4	Prije nego odlučim koristiti samouslužne sustave, želio/ljela bih eksperimentirati prema potrebi.	1	2	3	4	5

Sljedeća grupa pitanja odnosi se na **individualne karakteristike** (motivaciju, optimizam i povjerenje) prema korištenju samouslužnih sustava.

Izrazite Vaš stupanj slaganja odnosno neslaganja s navedenom izjavom koristeći sljedeću ljestvicu:

1 – uopće se ne slažem, ..., 5 - u potpunosti se slažem.

Izjave u nastavku odnose se na **motivaciju**.

MT1	Kada bih koristio/la samouslužnu blagajnu, to bi u meni izazvalo osjećaj postignuća.	1	2	3	4	5
MT2	Kada bih koristio/la samouslužnu blagajnu, to bi u meni izazvalo osjećaj užitka.	1	2	3	4	5
MT3	Kada bih koristio/la samouslužnu, to bi u meni izazvalo osjećaj vrijednog postignuća.	1	2	3	4	5
MT4	Kada bih koristio/la samouslužnu blagajnu, izgubio bi se moj osjećaj nesigurnosti.	1	2	3	4	5
MT5	Kada bih koristio/la samouslužnu blagajnu, to bi u meni izazvalo osjećaj osobnog razvoja.	1	2	3	4	5

MT6	Motiviralo bi me korištenje kada bih time uštedio/la vrijeme.	1	2	3	4	5
MT7	Motiviralo bi me korištenje samouslužne blagajne kada bih smanjio/la troškove.	1	2	3	4	5

Izjave u nastavku odnose se na optimizam.

OZ1	Proizvodi i usluge koji koriste najnovije tehnologije mnogo su praktičniji za korištenje.	1	2	3	4	5
OZ2	Sviđaju mi se samouslužni sustavi koji mi omogućuju da stvari prilagodim svojim potrebama.	1	2	3	4	5
OZ3	Samouslužni sustavi omogućuju mi više slobode kretanja.	1	2	3	4	5
OZ4	Samouslužni sustavi čine me učinkovitijim.	1	2	3	4	5

Izjave u nastavku odnose se na povjerenje.

PJ1	Vjerujem da su samouslužni sustavi u prodavaonici pouzdani.	1	2	3	4	5
PJ2	Vjerujem da će kupovanje i plaćanje putem samouslužnih sustava biti sigurno.	1	2	3	4	5
PJ3	Imam povjerenja u to da su samouslužni sustavi brzi i efikasni.	1	2	3	4	5

Razmislite o izjavama u nastavku koje se odnose na korisnost. Koliko su korisni samouslužni sustavi za Vas. Izrazite Vaš stupanj slaganja odnosno neslaganja s navedenom izjavom koristeći sljedeću ljestvicu:

1 – uopće se ne slažem, ..., 5 - u potpunosti se slažem)

KO1	Korištenje samouslužnih sustava u prodavaonici omogućuje mi uštedu vremena.	1	2	3	4	5
KO2	Korištenje samouslužnih sustava u prodavaonici omogućuje mi brži prolazak kroz proces naplate.	1	2	3	4	5
KO3	Smatram da su samouslužni sustavi u prodavaonici korisni.	1	2	3	4	5
KO4	Smatram da su samouslužni sustavi prikladna opcija za vlastite potrebe kupnje.	1	2	3	4	5
KO5	Korištenje samouslužnih sustava olakšalo bi mi završetak kupovine.	1	2	3	4	5
KO6	Korištenje samouslužnih sustava smanjilo bi vrijeme koje provodim na neproduktivne aktivnosti.	1	2	3	4	5
KO7	Samouslužni sustavi daju mi veću kontrolu u procesu kupnje.	1	2	3	4	5

KO8	Samouslužni sustav poboljšava moju sposobnost kupovine.	1	2	3	4	5
KO9	Samouslužni sustavi omogućuju učinkovitiju kupovinu.	1	2	3	4	5

Izjave u nastavku odnose se na **jednostavnost korištenja** samouslužnih sustava u prodavaonici.

JK1	Interakcija sa samouslužnim sustavima je jasna i razumljiva.	1	2	3	4	5
JK2	Samouslužni sustavi u prodavaonici jednostavni su za korištenje.	1	2	3	4	5
JK3	Interakcija sa samouslužnim sustavima ne zahtijeva mnogo mentalnog napora.	1	2	3	4	5
JK4	Lako je naučiti koristiti samouslužne sustave.	1	2	3	4	5
JK5	Nemam poteškoća u korištenju samouslužnih sustava.	1	2	3	4	5
JK6	Nije potrebno puno truda da se nauči koristiti samouslužnim sustavima.	1	2	3	4	5

U nastavku ankete izjave se odnose na **komunikacijske kanale**.

KK1	Slušanje i gledanje medija utječe na moju namjeru korištenja samouslužnim sustavima (blagajne, skeneri).	1	2	3	4	5
KK2	Putem medija (TV, novine, internet, letci) mogu se dobro informirati o samouslužnim sustavima (blagajnama i skenerima).	1	2	3	4	5
KK3	Pročitao sam/vidio vijesti u medijima koji tvrde da je korištenje samouslužnih sustava (blagajne, skeneri itd.) mudra odluka kako bih usvojio/la nove tehnologije.	1	2	3	4	5
KK4	Putem društvenih mreža (Facebook, Instagram, YouTube, blog itd.) mogu se dobro informirati o samouslužnim sustavima (blagajne, skeneri itd.).	1	2	3	4	5
KK5	Sve potrebne informacije o samouslužnim sustavima dobijem putem <i>web</i> -stranica trgovačkog lanca.	1	2	3	4	5

Razmislite o **situacijskim čimbenicima** (vrijeme čekanja, vremenski pritisak, red na redovnoj blagajni) i koliko oni utječu na Vas.

Izrazite Vaš stupanj slaganja odnosno neslaganja s navedenom izjavom koristeći sljedeću ljestvicu:

1 – uopće se ne slažem, ..., 5 - u potpunosti se slažem.

SB1	Kada je veliki red na redovnoj blagajni radije koristim samouslužnu blagajnu.	1	2	3	4	5
SB2	Ako kupujem nekoliko artikala, preferiram koristiti samouslužnu blagajnu.	1	2	3	4	5
SB3	Koristim samouslužne sustave u prodavaonici samo ako sam siguran/na da s artiklima neću imati problema.	1	2	3	4	5

Sljedeće izjave odnose se na uključenost potrošača u naplatni proces.

UP1	Smatram da kada koristim samouslužne sustave u prodavaonici radim posao trgovca.	1	2	3	4	5
UP2	Nisam plaćen da radim posao trgovca kada se služim samouslužnim sustavima u prodavaonici.	1	2	3	4	5
UP3	Trgovci zbog smanjenja radne snage prebacuju posao na potrošače i time ostvaruju profit.	1	2	3	4	5
UP4	Jedino u slučaju nagrade ili popusta koristio/la bih samouslužne sustave u prodavaonici.	1	2	3	4	5
UP5	Trgovci uvođenjem samouslužnih sustava namjerno usmjeravaju potrošače na korištenje.	1	2	3	4	5
UP6	Korištenje samouslužnih sustava u prodavaonici jednako je obavljanju poslova trgovca.	1	2	3	4	5
UP7	Kada koristim samouslužne sustave osjećam se kao da preuzimam odgovornost trgovca.	1	2	3	4	5
UP8	Smatram da korištenjem samouslužnih sustava ispunjavam istu ulogu kao i zaposlenik.	1	2	3	4	5

Razmislite o sljedećim izjavama koje se odnose na društveni utjecaj.

DU1	Ljudi koji utječu na moje ponašanje misle da bih trebao/la koristiti samouslužne sustave u prodavaonici.	1	2	3	4	5
DU2	Ljudi koji su mi važni misle da bih trebao/la koristiti samouslužne sustave u prodavaonici.	1	2	3	4	5
DU3	Koristim/koristila bih samouslužne sustave u prodavaonici zbog svojih kolega koji ih također koriste.	1	2	3	4	5
DU4	Koristim/koristila bih samouslužne sustave u prodavaonici zbog članova moje obitelji koji ih također koriste.	1	2	3	4	5

DU5	S članovima obitelji često komuniciram o tehnologijama u prodavaonici.	1	2	3	4	5
DU6	S kolegama na poslu i prijateljima često komuniciram o tehnologijama u prodavaonici.	1	2	3	4	5
DU7	Korištenjem samouslužnih sustava u prodavaonici poboljšat ću moj status u okruženju.	1	2	3	4	5

Izjave u nastavku odnose se na Vašu namjeru korištenja samouslužnih sustava.

NK1	U skorijoj budućnosti povećat će se moje korištenje samouslužnih sustava.	1	2	3	4	5
NK2	U budućnosti namjeravam koristiti samouslužne sustave.	1	2	3	4	5
NK3	Ako ću imati priliku, koristit ću samouslužne sustave.	1	2	3	4	5
NK4	Planiram često koristiti samouslužne sustave.	1	2	3	4	5
NK5	Uvijek ću nastojati koristiti samouslužne sustave.	1	2	3	4	5

Biografija autora

Branislav Peleš rođen je 19. 3. 1976. godine u Feldkirchu u Republici Austriji. Osnovnu i srednju školu pohađao je u Karlovcu. Smjer računovodstvo na preddiplomskom studiju Ekonomskog fakulteta u Osijeku upisuje 2011. godine te isti završava 2014. godine. Na istom fakultetu 2014. godine upisuje diplomski studij, smjer Financijski menadžment, te ga završava 2017. Po završetku diplomskog studija 2018. godine upisuje doktorski studij na Ekonomskom fakultetu u Osijeku.

U privatnom sektoru zaposlen je više od 25 godina. Radno iskustvo stekao je radom u trgovačkim lancima, većinom s prehrambenim artiklima, i to na različitim odgovornim pozicijama. Od prodavača na blagajni, preko voditelja odjela, zamjenika voditelja trgovačkog centra itd. Prvu ozbiljnu i odgovornu poziciju obnaša u trgovačkom lancu Konzum 2005. godine na poziciji voditelja supermarketa, a nakon toga postaje voditelj maloprodaje u tvrtki Gavranović d.o.o. Direktno je odgovoran za više od 30 poslovnica na području Republike Hrvatske. Nakon toga dolazi na funkciju voditelja centralnog skladišta Lesnina 2007. godine, gdje svladava izazovne procese organizacije i upravljanja procesa unutar skladišnih operacija. U tvrtki Bila d.o.o. zapošljava se 2009. godine na poziciji *category managera* u kojoj upravlja grupom proizvoda voća i povrća za navedeni trgovački lanac. Time svladava kako operativne, tako i taktičke procese nabave, isporuke, pregovaranja, određivanja cijene, predviđanja nabave količina za kompletnu mrežu više od 60 poslovnica. Godine 2017. zapošljava se u Sparu na poziciji regionalnog voditelja prodaje te preuzima izravnu odgovornost za poslovanje više od deset poslovnica na području grada Zagreba: upravljanje s više od 200 djelatnika, organizacija posla u poslovnicama, kontrola svih procesa u maloprodaji, usmjeravanje i obuka djelatnika, ostvarivanje zadanih ključnih pokazatelja. Ključni pokazatelji su se odnosili na promete, otpise, inventurne rezultate i troškove (ukupno).

Nakon Spara zapošljava se u Studencu 2023. godine na poziciji direktora regije. Direktno je odgovoran za ukupno 136 poslovnica i preko 500 djelatnika na području dviju županija. Trenutno je zaposlen u kompaniji aRoma Global na poziciji direktora maloprodaje, u kojoj upravlja s više od 50 maloprodajnih jedinica te 5 koordinatora prodaje.

Do sada je, u koautorstvu s ostalim autorima, objavio ukupno pet znanstvenih i stručnih radova. Sudjelovao je na trima konferencijama te predavao kao gostujući predavač na Ekonomskom fakultetu u Osijeku. Prvo predavanje bilo je na temu „Strategija plavog oceana u funkciji korporacijskog poduzetništva: SPAR Hrvatska“, a drugo na temu „Logistika u prodavaonici“.

Popis objavljenih radova

1. Peleš, B., Balić, D., & Liović, D. (2024). Sustainable development – a new trend of retail chain reporting in the Republic of Croatia. *Ekonomski vjesnik: Review of Contemporary Entrepreneurship, Business, and Economic Issues*, 37(1), 65-78.
2. Peleš, B., Balić, D., & Liović, D. (2021). Customer habits and preferences – purchase of organic products in the Republic of Croatia. *Interdisciplinary Management Research XVII (IMR 2021): Book of Proceedings*, 1037-1053.
3. Peleš, B., Starčević, K., & Ivandić Vidović, D. (2019). Regional cluster development in the Republic of Croatia by example of the Business Cluster Association – Croatian Island Product. In *International Conference Interdisciplinary Management Research XV* (pp. 1363-1379).
4. Peleš, B., Knežević, N., & Starčević, K. (2018). THE IMPACT OF TOURISM ON RETAIL TRADE OF MOSTLY FOOD ITEMS IN THE REPUBLIC OF CROATIA IN THE PERIOD FROM 2010 TO 2016. In *14th Interdisciplinary Management Research (IMR 2018)* (pp. 1586-1599).
5. Starčević, K., Peleš, B. (2018). IMPACT OF ORGANIZATIONAL STRUCTURE ON FINANCIAL RESULT OF THE COMPANY // XIV INTERNATIONAL MAY CONFERENCE ON STRATEGIC MANAGEMENT - An international publication for theory and practice of Management Science; BOOK OF PROCEEDINGS. Bor: Tehnički fakultet u Boru Univerziteta u Beogradu. str. 83-93.
6. Starcevic, K., Peles, B., & Vidovic, D. I. (2018). Corporate governance – pitfalls best practice in Atlantic. *Economic and Social Development: Book of Proceedings*, 181-187.