

Универзитет у Београду
Факултет организационих наука

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Предмет: Реферат о урађеној докторској дисертацији кандидата **Наташе М. Ђурђевић**

Одлуком 05-01 бр. 3/36-1 Наставно-научног већа ФОН-а од 30. марта 2022. године именовани смо за чланове Комисије за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације кандидата **Наташе М. Ђурђевић** под насловом

„ИНТЕРНЕТ ИНТЕЛИГЕНТНИХ УРЕЂАЈА У МАРКЕТИНГУ И МАЛОПРОДАЈИ“

После прегледа достављене дисертације и других пратећих материјала и разговора са кандидатом, Комисија је сачинила следећи

РЕФЕРАТ

1. Увод

1.1. ХРОНОЛОГИЈА ОДОБРАВАЊА И ИЗРАДЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Наташа М. Ђурђевић је уписала докторске студије школске 2013/2014 године. Комисија за преглед и одбрану приступног рада и оцену научне заснованости пријављене докторске дисертације формирана је 31.08.2016. године, на Наставно-научном већу ФОН-а одлуком бр. 3/96-5, када је и одобрена израда приступног рада кандидату Наташи М. Ђурђевић. Приступни рад је одбрањен 28.09.2016. године.

Одлуком Наставно-научног већа бр. 05-01 бр. 3/140-15 од 12.10.2016. године усвојен је извештај Комисије о научној заснованости пријављене докторске дисертације. Одлуком Универзитета у Београду 02 број: 61206-5473/2-16 од 31.10.2016. године, дата је сагласност на предлог теме докторске дисертације Наташе М. Ђурђевић под називом „Интернет интелигентних уређаја у маркетингу и малопродаји“. Одлуком Наставно-научног већа 05-01 бр. 3/153-8 од 30.11.2016. године, одобрена је израда дисертације кандидата Наташе М. Ђурђевић. За ментора је именована проф. др Александра Лабус. Одлуком Наставно-научног већа Универзитета у Београду – Факултета организационих наука 05-01 бр. 3/132-6 од 30.10.2019. године, продужен је рок за завршетак докторских академских студија за годину дана. Студенту докторских академских студија, Наташи М. Ђурђевић, на лични захтев је продужен рок за завршетак докторских академских студија до истека рока у троструком

броју школских година потребних за реализацију студијског програма, односно до 30.09.2022. године одлуком 06-01 бр.сл од 15.09.2020. године.

Ментор др Александра Лабус је 30.03.2022. известила Наставно-научно веће ФОН-а да је Наташа М. Ђурђевић завршила израду докторске дисертације. Наставно-научно веће ФОН-а је именovalo Комисију за оцену завршене докторске дисертације одлуком о формирању Комисије на седници Већа од 30. марта 2022. године 05-01 бр. 3/36-1.

1.2. НАУЧНА ОБЛАСТ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Предмет истраживања дисертације јесте развој модела примене интернета интелигентних уређаја (енгл. *IoT – Internet of things*) у маркетингу и малопродаји. Централни истраживачки проблем који се разматра у дисертацији јесте примена интернета интелигентних уређаја и мобилних технологија за унапређење пословних процеса у маркетингу и малопродаји. Циљ рада је унапређење електронског пословања у делатности трговине кроз развој новог комуникационог микса заснованог на технологијама интернета интелигентних уређаја и мобилним технологијама. У дисертацији је развијен општи модел примене интернета интелигентних уређаја у маркетингу и малопродаји. Такође, као део општег модела, развијен је и посебан модел предикције примене бикона у маркетингу и малопродаји.

Докторска дисертација „Интернет интелигентних уређаја у маркетингу и малопродаји“ припада пољу техничко-технолошких наука, подручју информационих система и технологија и ужој научној области Електронско пословање, за коју је матичан Факултет организационих наука Универзитета у Београду. У дисертацији се обрађују теме из области интернета интелигентних уређаја, бикона, технологија паметне малопродаје, мобилних технологија и прихватања технологија.

Ментор др Александра Лабус поседује одговарајуће компетенције за вођење дисертације у виду низа објављених научних радова категорије M21a, M21, M22 и M23, у врхунским часописима међународног значаја из области електронског пословања, интернета интелигентних уређаја, технологија паметне малопродаје, мобилних технологија и прихватања технологија.

1.3. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Наташа Ђурђевић рођена је 1971. године у Панчеву, где је завршила основну школу и гимназију. Редовне и мастер студије завршила је на Економском факултету Универзитета у Београду 1993. године, на смеру маркетинга (просечна оцена 9,22). Уписала је докторске студије на Факултету организационих наука Универзитета у Београду 2013. године, на студијском програму „Информациони системи и квантитативни менаџмент“, смер „Електронско пословање“. Положила је свих девет испита на докторским студијама са просечном оценом 10 (десет). Приступни рад одбранила је 2016. године.

Каријеру је започела у агенцији „Марк-План“, а касније је радила и у агенцији „Publicis“ као директор стратешког планирања. У компанији *Coca-Cola* радила је од 1997 – 2021. године обављајући различите послове на подручју централне и источне Европе: маркетинг истраживања, стратешко планирање, бренд менаџмент за читав портфолио брендова

компаније, вођење операција, *shopper* маркетинг и комерцијалне стратегије, менаџмент категорије млека и воћних сокова.

Повремено гостује као предавач на редовним и мастер студијама на Економском факултету и Факултету организационих наука, као и едукативним програмима српског огранка ИАА (међународног удружења пропагандиста): специјалистичким студијама и програмима обуке младих професионалаца.

У периоду 2013-2018. била је члан жирија међународног студентског такмичења у решавању пословних студија случаја (*BVICC*).

Члан је српског огранка ИАА од 2011. године и његов председник од 2011-2013. године. Члан организационог одбора „*Effie Awards Serbia*“ од 2017 – 2021. године, а 2022. изабрана за председника жирија овог такмичења.

Добитник „*Mark Awards*“ специјалног признања за лични допринос развоју (маркетиншке) струке 2021. године.

2. ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

2.1. САДРЖАЈ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Докторска дисертација, укупног обима 148 страница, садржи 27 слика и графичких приказа, 19 табела и 278 литературна навода. Структура докторске дисертације обухвата следеће целине: интернет интелигентних уређаја у савременом маркетингу и малопродаји; развој модела примене интернета интелигентних уређаја у маркетингу и малопродаји, имплементација развијеног модела и анализа резултата.

Докторска дисертација се састоји из следећих поглавља и потпоглавља:

- 1 Увод
 - 1.1 Дефинисање предмета истраживања
 - 1.2 Циљеви истраживања
 - 1.3 Полазне хипотезе
 - 1.4 Методе истраживања
- 2 Интернет интелигентних уређаја у савременом маркетингу и малопродаји
 - 2.1 Иновативни модели електронског пословања у маркетингу и малопродаји
 - 2.1.1 Модели и технике дигиталног маркетинга
 - 2.1.2 Модели и технике *shopper* маркетинга
 - 2.1.3 Модели паметне малопродаје
 - 2.2 Трендови у технологијама електронског пословања у маркетингу и малопродаји
 - 2.2.1 Интернет интелигентних уређаја
 - 2.2.2 Мобилне технологије
 - 2.2.3 *Big data* аналитика

- 2.3 Интернет интелегентних уређаја у маркетингу и малопродаји
 - 2.3.1 Технологије паметне малопродаје
 - 2.3.2 Бикони
 - 2.3.3 *IoT* инфраструктура у маркетингу и малопродаји
 - 2.3.4 *IoT* сервиси у маркетингу и малопродаји
- 2.4 Анализа прихватања интернета интелегентних уређаја у маркетингу и малопродаји
 - 2.4.1 Модели прихватања технологија
 - 2.4.2 Анализа фактора прихватања технологија паметне малопродаје
- 3 Развој модела примене интернета интелегентних уређаја у маркетингу и малопродаји
 - 3.1 Моделирање општег система *IoT* решења у малопродајном пословању и маркетингу
 - 3.1.1 Оквир општег модела *IoT* решења у малопродајном пословању и маркетингу
 - 3.1.1.1 Циљеви корисничког искуства
 - 3.1.1.2 Интерни пословни циљеви
 - 3.1.1.3 Обухват решења
 - 3.1.1.4 Расположиви ресурси
 - 3.1.2 Развој система интеракције корисника и интелегентних уређаја
 - 3.1.2.1 Слој покретача
 - 3.1.2.2 Слој ентитета
 - 3.1.2.3 Слој реактивног механизма
 - 3.1.3 Технолошка инфраструктура
 - 3.1.3.1 Избор сензора
 - 3.1.3.2 *IoT* протокол
 - 3.1.3.3 *IoT* платформа
 - 3.1.3.4 Апликација
 - 3.1.4 Пословни процеси
 - 3.1.4.1 Аналитика
 - 3.1.4.2 Управљање пословним процесима
 - 3.1.4.3 Реализација трансакција
 - 3.1.5 Систем мерења
 - 3.1.5.1 Тестирање пре примене
 - 3.1.5.2 Перформансе система током примене
 - 3.1.5.3 Корисничко искуство након примене
 - 3.1.5.4 Пословни резултат након примене
 - 3.1.6 Интеграција у управљачки процес планирања, имплементације и контроле
 - 3.2 Моделирање предикције посебног *IoT* решења примене бикона
 - 3.2.1 Контекст коришћења бикона као маркетиншког алата активације купаца у малопродајном објекту
 - 3.2.2 Посебан модел предикције примене бикона у маркетингу и малопродаји
- 4 Имплементација развијеног модела и анализа резултата

4.1	Дизајн истраживања
4.1.1	Експеримент у Србији
4.1.2	Референтни тестови у Хрватској и Бугарској
4.1.3	Моделовање резултата тржишних тестова у контексту <i>UTAUT</i> оквира
4.1.4	Процедура истраживања
4.2	Анализа резултата
4.2.1	Анализа параметара експеримента и ефективности бикона
4.2.2	Анализа предиктивног модела примене бикона
4.2.3	Анализа пословних процеса током имплементације експеримента
4.2.4	Закључци и импликације
4.3	Прихватање <i>IoT</i> технологија међу менаџерима малопродајних и предузећа робе широке потрошње у Србији
4.3.1	Дизајн истраживања
4.3.2	Резултати и моделовање фактора утицаја
4.3.3	Анализа резултата
4.3.4	Закључци и импликације
5	Научни и стручни доприноси
6	Будућа истраживања
7	Закључак
8	Литература
9	Списак слика
10	Списак табела
11	Биографија аутора

2.2. КРАТАК ПРИКАЗ ПОЈЕДИНАЧНИХ ПОГЛАВЉА

Уводно поглавље описује предмет истраживања, циљеве истраживања, полазне хипотезе и методе истраживања.

У оквиру другог поглавља дефинисан је појам интернета интелигентних уређаја и контекст примене у маркетингу и малопродаји. Представљени су модели електронског пословања у маркетингу и малопродаји кроз концепте дигиталног маркетинга, *shopper* маркетинга и паметне малопродаје. Описани су главни трендови у технологијама у овој области, фокусирани на интернет интелигентних уређаја, мобилне технологије и *big data* аналитику. Детаљно су обрађена решења интернета интелигентних уређаја у маркетингу и малопродаји приказом технологија паметне малопродаје, бикона, инфраструктуре и сервиса. Коначно, представљени су модели и фактори прихватања технологија.

Треће поглавље обухвата развој предложеног општег модела примене интернета интелигентних уређаја у маркетингу и малопродаји, као и моделирање предикције посебног решења примене бикона. Приказана је архитектура модела кроз пет компоненти, укључујући инфраструктуру система, интеграцију пословних процеса и систем мерења.

У четвртом поглављу приказани су примена развијеног модела примене бикона, евалуација решења, анализа постигнутих резултата. Такође, приказани су резултати моделовања фактора утицаја на прихватање интернета интелигентних уређаја у маркетингу и малопродаји од стране менаџера. Примена развијеног модела састоји се експерименталне имплементације бикона на тржиштима Србије, Хрватске и Бугарске, и моделовања резултата тржишних тестова у контексту *UTAUT* модела прихватања технологија. Резултати су анализирани кроз призму параметара експеримента и ефективности, затим преко анализе предиктивног потенцијала модела и анализе пословних процеса. Представљени су главни закључци и ограничења истраживања. Проблем познавања и степена примене интернета интелигентних уређаја у малопродаји и маркетингу истражен је на тржишту Србије међу популацијом менаџера великих и средњих предузећа из области малопродаје и роба широке потрошње. Утврђени су фактори прихватања ових технологија. Закључци и ограничења сумирају ово истраживање.

У петом поглављу дат је преглед научних и стручних доприноса дисертације, са акцентом на теоријске и практичне импликације. У шестом поглављу наведена су будућа истраживања. Закључак је изведен кроз седмо поглавље.

Списак литературе садржи релевантне референце за област дисертације и дат је кроз осмо поглавље. У деветом поглављу је изложен је списак свих слика, а у десетом свих табела. Биографија аутора је представљена у поглављу једанаест.

3. ОЦЕНА ДИСЕРТАЦИЈЕ

3.1. САВРЕМЕНОСТ И ОРИГИНАЛНОСТ

Предмет дисертације припада актуелној области истраживања примене интернета интелигентних уређаја у малопродаји и маркетингу, омогућавајући стварање паметног малопродајног окружења. Велики број научних и стручних часописа, конференција, књига, ресурса доступних на интернету показују актуелност теме докторске дисертације.

Досадашња истраживања у областима које су приказане у дисертацији, интернета интелигентних уређаја представљају као важну научно-истраживачку област. Бројне научно-истраживачке институције и компаније у јавном и приватном сектору развијају различите *IoT* сервисе у области паметних малопродајних технологија. Међутим, анализа актуелне научне литературе указује на недостатак општег модела одлучивања о примени *IoT* решења који би објединио различите перспективе и сложеност организационе реалности предузећа и давао менаџерима јасне практичне смернице, фазе, и кораке за примену.

У докторској дисертацији, у првом делу истраживања, испитује се предиктивни потенцијал посебног модела примене бикона у малопродаји и маркетингу. Развијен је методолошки приступ за планирање и валидацију параметара имплементације бикона, потврђен кроз анализу три тржишна теста. У другом делу истраживања анализирани су ставови и знања менаџера малопродајних и предузећа роба широке потрошње о *IoT*-у и развијен модел фактора прихватања ових технологија у Србији.

У дисертацији су анализиране нове могућности за унапређење маркетиншке и малопродајне праксе применом стратешких решења интернета интелигентних уређаја као нове основе за креирање конкурентске предности за предузеће, генерисањем већег прихода и стварањем снажних и трајних доносе са купцима. Овакве иницијативе захтевају спремност читаве организације на промени, значајне инвестиције и партнерска решења на различитим нивоима. Посебно примена бикона за активацију купаца и конверзију на куповину потврђена је као ефективан алат који доноси боље резултате у поређењу са традиционалним механизмима. Дисертација пружа свеобухватни, нови приступ имплементацији бикона која захтева строг процес планирања, избора инфраструктуре, поставке, жељених перформанси, унапређење способности и организационих и културних промена да би се постигло унапређење маркетиншке ефективности и ефикасности.

Тренутни ниво знања о *IoT* и примене у малопродајним и предузећима робе широке потрошње у Србији је још увек на прилично ниском нивоу. То представља препреку стварању и одржавању конкурентске предности, како појединачног предузећа, тако и привреде у целини. Предложени општи модел примене *IoT*-а, посебан модел предикције примене бикона, као и увиди у факторе прихватања *IoT*-а од стране менаџера, представљају корисна знања и алате предузећима за успешнији тржишни наступ у земљи, унапређење конкурентност у односу на интернационална предузећа која доносе технолошке иновације на српско тржиште, као и спремнији излазак српских предузећа на међународно тржиште.

На основу изложеног, може се закључити да докторска дисертација доноси новине у односу на постојеће стање и отвара простор за даља истраживања.

3.2. ОСВРТ НА РЕФЕРЕНТНУ И КОРИШЋЕНУ ЛИТЕРАТУРУ

Последњих година вршена су интензивна истраживања у области интернета интелигентних уређаја, паметних малопродајних технологија, мобилних технологија као и примене *IoT*-а у контексту малопродаје и маркетинга. Многобројни резултати публиковани су у научним часописима међународног значаја који се налазе на *SCI* листи, монографијама међународног значаја и презентовани на бројним конференцијама. Такође, интензивно се ради на развоју и имплементацији нових *IoT* сервиса у свим областима малопродајног пословања и комуникације са потрошачима у свим фазама куповног циклуса.

У дисертацији је коришћена обимна литература, која обухвата 278 литературна навода. За израду докторске дисертације коришћена је обимна, значајна и актуелна литература која обухвата књиге, интернет публикације, базе података и велики број научних радова публикованих у референтним научним часописима и зборницима научних конференција. Наведени извори су коришћени критички, аналитички и компаративно уз посебан осврт на актуелности приказаних научних сазнања. Коришћена литература је адекватна дефинисаном предмету истраживања и његовом садржају.

У првом делу дисертације објашњава се контекст савременог пословања, маркетиншке и малопродајне праксе и дефинише појам интернета интелигентних уређаја и њихова примена у малопродаји и маркетингу. Предузећа прихватају нове технологије које им омогућавају другачије тржишно понашање, интеракције и искуства (Auger et al., 2017; Lamberton & Stephen, 2016; Sundmaeker et al., 2010), односно побољшање конкурентности (Bhattacharya,

2015; Saarikko et al., 2017). Технолошке промене, укључујући интернет интелигентних уређаја, и промене потреба потрошача условљавају развој маркетинга као трансформативном маркетингу као начину да се боље остваре циљеви предузећа и задовоље различите интересне стране, јачајући тиме конкурентску предност (Kumar, 2018). Дефинисан је подсегмент дигиталног маркетинга – интернет маркетинг (Mohammed et al., 2009; Radenković et al., 2015) и мобилног маркетинга (Ђурђевић, 2018; Bancora et al., 2015; Hadadi & Almsafir, 2014; Shankar & Balasubramanian, 2009). Анализирани су модели и технике паметне малопродаје (Kaur et al., 2021; Shankar et al., 2021; Kamble et al., 2019; Roy et al., 2018; Hwangbo et al., 2017; Roy et al., 2017; Gregory, 2015; Pantano & Timmermans, 2014) и *shopper* маркетинга (Shankar et al., 2016; Baxendale et al., 2015; Zondag, 2012; Inman et al., 2009). Технолошка решења заснована на интернету интелигентних уређаја омогућавају висок ниво персонализације, контекстуализације, интеракције и комуникације у реалном времену, стварајући основу за унапређење искуства купаца, стварање дубоких веза са њима, и тиме унапређење пословних резултата (Riegger et al., 2021; Rust, 2020; Adapa et al., 2020; Ketelaar et al., 2017; Mazzei & Noble, 2017; Labus et al., 2016; van 't Riet et al., 2016; Parise et al., 2016). Интернет интелигентних уређаја је дефинисан као технологија (Radenković et al., 2017; Nowodzinski et al., 2016; Hsu & Lin, 2016; Samaniego & Deters, 2016; Al-Fuqaha et al., 2015; Perera, Liu, et al., 2015; Atzori et al., 2014; Chen et al., 2014; Gubbi et al., 2013) и анализиран кроз конкретна технолошка решења и могућности примене (Pal et al., 2021; Costa et al., 2021; Malhotra et al., 2021; Al-Rakhami & Al-Mashari, 2021; Radenković et al., 2021; Grewal et al., 2020; Ferracuti et al., 2019; Budakova & Dakovski, 2019; Hwangbo et al., 2017; Sturari et al., 2016; Anderson & Bolton, 2016; He & Wilson, 2016; Allurwar et al., 2016; Radhakrishnan et al., 2015; Lee & Lee, 2015). Блиско повезане технологије на које се *IoT* ослања су мобилне технологије (Alwis et al., 2021; Kim, 2021; Al-Zoubi & Ali, 2019; Grewal et al., 2018; Bues et al., 2017; Lemon & Verhoef, 2016; Gupta & Agarwal, 2015; Wang et al., 2015; Shankar et al., 2010; Leppäniemi, 2008) и *big data* (Davenport et al., 2020; Shankar, 2018; Alharthi et al., 2017; Bradlow et al., 2017; Brown, 2017; Radenković et al., 2017; Sheth, 2016; Wedel & Kannan, 2016; Al-Fuqaha et al., 2015; Wamba et al., 2015; Ђурђевић, 2014; Bogdanović, 2011). Посебан фокус је дат на технологије паметне малопродаје које су базиране на интернету интелигентних уређаја (Gong et al., 2021; Kaur et al., 2021; Adapa et al., 2020; Bayer et al., 2020; Fagerstrøm et al., 2020; Hsia et al., 2020; Abushakra & Nikbin, 2019; Budakova & Dakovski, 2019; Caro & Sadr, 2019; Ferracuti et al., 2019; Kamble et al., 2019; van de Sanden et al., 2019; Carcary et al., 2018; Faulds et al., 2018; Lu et al., 2018; Pantano et al., 2018; Roy et al., 2018; Tang et al., 2018; Tu, 2018; Cordiglia & van Belle, 2017; Grewal et al., 2017; Inman & Nikolova, 2017; Tallapragada et al., 2017; Willems et al., 2017; Allurwar et al., 2016; Labus et al., 2016; Rajabi & Hakim, 2016; Sturari et al., 2016; Thamm et al., 2016; Al-Fuqaha et al., 2015; Radhakrishnan et al., 2015; Pantano & Timmermans, 2014; Renko & Druzijanic, 2014; Yaeli et al., 2014; Atzori et al., 2010; Pramatarari & Theotokis, 2009. Бикони су детаљније обрађени у посебном поглављу, укључујући дефиницију (Mavroudis & Veale, 2018; Cordiglia & van Belle, 2017; Nowodzinski et al., 2016; Al-Fuqaha et al., 2015; Granjal et al., 2015; Radhakrishnan et al., 2015), технички опис (van de Sanden et al., 2019; Mavroudis & Veale, 2018; Sturari et al., 2016; Thamm et al., 2016; Pierdicca et al., 2015), процес интеракције са купцима (Fagerstrøm et al., 2020; Budakova & Dakovski, 2019; Faulds et al., 2018; Balaji & Roy, 2017; Parise et al., 2016) и подручја примене (Girolami et al., 2020; Grewal et al., 2020; Roy et al., 2020; Suda et al., 2019; Allurwar et al., 2016; Nowodzinski et al., 2016; Statler, 2016; Sturari et al., 2016; Thamm et al., 2016; Lee & Lee, 2015;

Man & Ngai, 2014). Архитектура *IoT* система анализирана је на основу следећих радова: (Korte et al., 2021; Jog & Murugan, 2018; Al-Fuqaha et al., 2015; Li et al., 2015; Chen et al., 2014; Varsamou & Antonakopoulos, 2014; Yang et al., 2011; Atzori et al., 2010). Анализирани су и систематизовани *IoT* сервиси у малопродаји и маркетингу (Görür et al., 2021; Kim, 2021; Pal et al., 2021; Pascale et al., 2021; Adapa et al., 2020; Bayer et al., 2020; Grewal et al., 2020; Lorente-Martínez et al., 2020; Wedel et al., 2020; Caro & Sadr, 2019; Ferracuti et al., 2019; Kamble et al., 2019; Lu et al., 2018; Mavroudis & Veale, 2018; Pantano et al., 2018; Rezazadeh et al., 2018; Gaur et al., 2017; Grewal et al., 2017; Hwangbo et al., 2017; Inman & Nikolova, 2017; Ketelaar et al., 2017; Lee, 2017; Patil, 2017; Roy et al., 2017; Tallapragada et al., 2017; Anderson & Bolton, 2016; Radhakrishnan et al., 2016; Dutot, 2015; Pierdicca et al., 2015; Renko & Druzijanic, 2014; Yaeli et al., 2014; Sarac et al., 2010). Први део дисертације се завршава анализом проблема прихватања технологија – постојећих модела (Aldossari & Sidorova, 2020; Roy et al., 2020; Alghatrifi & Khalid, 2019; Lee & Shin, 2019; Cordiglia & van Belle, 2017; Venkatesh et al., 2016; Venkatesh et al., 2012; Martins et al., 2014; Venkatesh et al., 2003; Taylor & Todd, 1995; Davis, 1989; Ajzen & Fishbein, 1973) и фактора прихватања (Chang & Chen, 2021; Fazal-e-Hasan et al., 2021; Gong et al., 2021; Shankar et al., 2021; Cebeci et al., 2020; Dwivedi et al., 2020; Roy et al., 2020; Türkeş et al., 2020; Abushakra & Nikbin, 2019; AlHogail & AlShahrani, 2019; Chouk & Mani, 2019; Ikumoro & Jawad, 2019; Morienyane & Marnewick, 2019; Ramírez-Correa et al., 2019; Al-Momani et al., 2018; Carcary et al., 2018; Foroudi et al., 2018; Grandón et al., 2018; Hwang et al., 2018; Jaafreh, 2018; Lu et al., 2018; Mital et al., 2018; Villa et al., 2018; Cordiglia & van Belle, 2017; Singh et al., 2017; Williams et al., 2015).

У делу дисертације који се односи на развој општег модела примене интернета интелигентних уређаја и посебног модела предикције примене бикона истакнути су захтеви које један такав систем треба да испуни. Приступ моделу је заснован на анализи предности и недостатака претходних модела (Korte et al., 2021; Shankar et al., 2021; Dlamini & Johnston, 2017; Saarikko et al., 2017; Weinberg et al., 2015; de Swaan Arons et al., 2014). Свака компонента система развијена је надограђујући претходна референтна истраживања новим решењима и процесима. Модел интегриса оквир, систем интеракције са корисницима, технолошку инфраструктуру, пословне процесе, систем мерења и интеграцију процеса управљања. Моделирање предикције примене бикона развијено је на основу претходних истраживања примене ефикасности и прихватања бикона (Ђурђевић et al., 2022; Gong et al., 2021; Riegger et al., 2021; Adapa et al., 2020; Fagerstrøm et al., 2020; Caro & Sadr, 2019; van de Sanden et al., 2019; Carcary et al., 2018; Faulds et al., 2018; Foroudi et al., 2018; Roy et al., 2018; Balaji & Roy, 2017; Bues et al., 2017; Cordiglia & van Belle, 2017; Hwangbo et al., 2017; Ketelaar et al., 2017; Willems et al., 2017; Allurwar et al., 2016; Nowodzinski et al., 2016; Statler, 2016; Sturari et al., 2016; van 't Riet et al., 2016; Radhakrishnan et al., 2015; Persaud & Azhar, 2012), као и *UTAUT* модела прихватања технологија (Carcary et al., 2018; Venkatesh et al., 2012).

У дисертацији је дата анализа тржишних тестова примене бикона на основу које је утврђена ефикасност ове технологије у односу на традиционалне промотивне тактике и потврђен је модел предикције као алат који менаџери могу да користе приликом планирања имплементације оваквих технолошких решења (Ђурђевић et al., 2022; Fazal-e-Hasan et al., 2021; Gong et al., 2021; Adapa et al., 2020; Bayer et al., 2020; Fagerstrøm et al., 2020; van de Sanden et al., 2019; Balaji & Roy, 2017; Brown, 2017; Cho et al., 2017; Grewal et al., 2017; Hubert et al., 2017; Inman & Nikolova, 2017; Ketelaar et al., 2017; Roy et al., 2017; Tallapragada et al.,

2017; Đurđević, 2016; Thamm et al., 2016; van 't Riet et al., 2016; Moore & Benbasat, 1991; Thompson et al., 1991). Такође, дата је анализа резултата истраживања познавања и примене *IoT* технологија од стране менаџера у малопродајним и предузећима робе широке потрошње, као и идентификација фактора утицаја на прихватање ове технологије (Aldossari & Sidorova, 2020; Pal et al., 2020; Tırkeş et al., 2020; Abushakra & Nikbin, 2019; Alghatrifi et al., 2019; AlHogail & AlShahrani, 2019; Ikumoro & Jawad, 2019; Lee & Shin, 2019; Ramírez-Correa et al., 2019; Carcary et al., 2018; Grandón et al., 2018; Hwang et al., 2018; Roy et al., 2018; Villa et al., 2018; Singh et al., 2017; Williams et al., 2015; Martins et al., 2014; Hair et al., 2013; Hair et al., 2012; Venkatesh et al., 2012; Compeau & Higgins, 1995; Taylor & Todd, 1995; Moore & Benbasat, 1991; Thompson et al., 1991; Davis, 1989; Bentler & Chou, 1987). Резултати истраживања могу да помогну фокусирању едукације и иницијатива на области које могу највише да помогну унапређењу знања и промени ставова према *IoT* технологијама, како би се искористила прилика да *IoT* технологија буде извор конкурентске предности и основ остваривања уштеда и бољих пословних резултата.

Литературни наводи искоришћени су у сврху представљања разматраног проблема истраживања са циљем приказа досадашњих резултата примене интернета интелигентних уређаја у маркетингу и малопродаји и развоја сервиса паметне малопродаје, чиме је указано на постојање потребе за развојем новог, свеобухватног и иновативног модела примене интернета интелигентних уређаја, и посебно бикона, у маркетингу и малопродаји.

3.3. ОПИС И АДЕКВАТНОСТ ПРИМЕЊЕНИХ НАУЧНИХ МЕТОДА

Методологија истраживања која је коришћена у докторској дисертацији обухвата различите научне методе. Опште научне методе коришћене у дисертацији су методе прикупљања и анализе постојећих научних достигнућа и резултата, затим аналитичко-дедуктивне и статистичке методе, док централно место имају методе моделирања. Методе моделирања коришћене у докторској дисертацији су методе развоја пословних модела. Оне су коришћене приликом израде општег модела примене интернета интелигентних уређаја у маркетингу и малопродаји, као и приликом израде посебног модела предикције примене бикона. Методе прикупљања и анализе постојећих научних резултата коришћене су приликом успостављања теоријског концепта паметног малопродајног окружења и ангажовања купаца, постојећих ресурса и инфраструктуре, и модела примене *IoT* технологија које су применљиве у малопродаји и маркетингу. Аналитичко-дедуктивне методе коришћене су приликом анализе постојећих решења паметних малопродајних технологија, постојећих модела прихватања технологија, компонената *IoT* система, дигиталног и *shopper* маркетинга, те мобилних технологија. Статистичка метода је коришћена приликом мерења релевантних параметара и анализе добијених резултата експеримента, тржишних тестова и теренског истраживања. Помоћу стандардних статистичких метода извршено је мерење релевантних параметара и анализа добијених резултата.

Анализа резултата истраживања извршена је коришћењем квантитативних и квалитативних метода. Од квантитативних метода коришћене су статистичке методе. Квалитативне методе, које се користе, односе се на анализу садржаја. Резултати истраживања су презентовани текстуално, описивањем, и кроз више табела, слика и дијаграма са упоредним резултатима.

Истраживање је интердисциплинарно, обухвата информатику, рачунарство, маркетинг, трговину и менаџмент.

На основу анализе докторске дисертације, може се закључити да примењене научне методе и технике по свом значају и структури одговарају теми дисертације и спроведеном истраживању.

3.4. ПРИМЕНЉИВОСТ ОСТВАРЕНИХ РЕЗУЛТАТА

Докторска дисертација пружа низ теоријских и практичних импликација.

Први део истраживања односи се на валидацију ефикасности примене бикона и модела предикције њихове имплементације. У теоријском смислу, овим истраживањем се проширује опсег *UTAUT* истраживања у области примене бикона као технологије, малопродаје као индустрије и тржишта у развоју као географског опсега. Пружа се позитиван пример примене бикона и стварања вредности за купце помоћу ове технологије. Потврђује се инкрементални ефекат на пословне резултате применом *IoT*-а у односу на стандардну пословну праксу. Коначно, истраживање подржава методолошку поставку општег модела примене интернета интелигентних уређаја у малопродаји и маркетингу, и пружа валидацију посебног модела предикције примене бикона. Осим теоријског доприноса, развијени модели имају значајне практичне користи менаџерима који одлучују о примени технологија интернета интелигентних уређаја у малопродаји и маркетингу. Обједињеност менаџерских и технолошких аспеката, као и организациона свеобухватност, пружају одговарајући оквир за процес примене *IoT* на стратешком и тактичком нивоу. Конкретност модела предикције примене бикона олакшава планирање ових активности и помаже оптимизацији резултата у односу на инвестиције.

Други део истраживања се односи на познавање и примену интернета интелигентних уређаја од стране менаџера у малопродајним и предузећима роба широке потрошње. Теоријски допринос овог истраживања се огледа у неколико домена. Оно представља проширење обухвата расположивих истраживања применом *UTAUT* модела покривањем доносилаца одлука у великим и средњим предузећима у земљи у развоју, као и фокусом на делатност малопродаје и индустрију роба широке потрошње. Друго, ово истраживање подржава већину претходних налаза о значају утицаја фактора очекиваних перформанси. Треће, ово истраживање налази да претходно се искуство са технологијом не понаша као значаја егзогена варијабла модела. Додатни теоријски допринос истраживања је у проширењу разумевања нивоа знања и искуства менаџера из посматраних индустрија са технологијама интернета интелигентних уређаја. У практичном смислу, резултати истраживања могу да помогну фокусирању едукације и иницијатива на области које могу највише да помогну унапређењу знања и промени ставова према *IoT* технологијама. Још увек постоји простор да *IoT* технологија буде извор конкурентске предности, пре него што постане неопходан и уобичајени чинилац пословања. Недостатак знања о *IoT* технологијама доводи до пропуштања шанси за смањење трошкова и оптимизацију пословања. Разумевањем стања у привреди и ставова менаџера, добављачи у области *IoT* технологија могу да унапреде своју понуду, дајући одговарајућа решења, да би превазишли постојеће баријере незнања и негативних или погрешних перцепција.

3.5. ОЦЕНА ДОСТИГНУТИХ СПОСОБНОСТИ КАНДИДАТА ЗА САМОСТАЛНИ НАУЧНИ РАД

Области научног интересовања Наташе Ђурђевић су интернет интелигентних уређаја, паметне малопродајне технологије, мобилно пословање и електронско пословање. Стекла је значајно практично искуство у наставно-образовном процесу у високошколској установи.

У току израде докторске дисертације, кандидат Наташа Ђурђевић, потврдила је способност да самостално обавља научни рад, да сагледа проблем истраживања са више аспеката и креативно приступи његовом решавању. Кандидат поседује потребна стручна, теоријска и практична знања за самосталан рад, што је, осим у процесу израде докторске дисертације, показала и квалитетом и бројем објављених научних публикација. Наташа Ђурђевић је уочила главне недостатке и проблеме постојећих решења и спровела истраживање са циљем да се исти проблеми превазиђу. Свеобухватни и систематизовани преглед литературе из научно-истраживачког рада показује способност кандидата за самосталну анализу и решавање дефинисаних задатака, као и за критичко сагледавање постојећих практичних и теоријских решења из овог домена, што је резултовало иновативним моделом примене интернета интелигентних уређаја и моделом предикције примене бикона у малопродаји и маркетингу.

На основу наведеног, сматрамо да кандидат Наташа Ђурђевић поседује потребно знање и искуство за самосталан научно-истраживачки рад.

4. ОСТВАРЕН НАУЧНИ ДОПРИНОС

4.1. ПРИКАЗ ОСТВАРЕНИХ НАУЧНИХ ДОПРИНОСА

Најзначајнији допринос ове дисертације је развој модела примене интернета интелигентних уређаја у маркетингу и малопродаји и посебног модела предикције примене бикона.

Кључни научни доприноси овог рада су:

- формални опис модела примене интернета интелигентних уређаја у маркетингу и малопродаји,
- формални опис посебног модела предикције примене бикона у малопродаји и маркетингу,
- развој модела архитектуре и инфраструктуре система активности унапређења продаје и унапређења пословних процеса и малопродајне инфраструктуре заснованог на интернету интелигентних уређаја,
- интеграција интернета интелигентних уређаја са системом електронског пословања у малопродаји и са техникама маркетинга,
- интеграција интернета интелигентних уређаја са дигиталним маркетингом,
- примена и експериментална потврда модела кроз истраживање реалног пословног случаја,
- потврда концепта бикона као средства за ангажовање купаца и реализацију промотивних активности у малопродајном окружењу и који доприноси повећању продаје, и то више него традиционалне промотивне тактике,
- развој метода за оцену перформанси добијеног модела,

- увођење нових мера ефикасности бикона као средства за ангажовање купаца и реализацију промотивних активности у малопродајном окружењу – индекс ефикасности нотификација и предвиђена ефикасност нотификација,
- допринос разумевању прихватања технологија Интернета интелигентних уређаја у малопродаји и маркетингу од стране купаца и од стране менаџера у предузећима кроз *UTAUT* модел.

Докторска дисертација резултује и низом стручних доприноса од којих су најважнији:

- анализа примене интернета интелигентних уређаја и мобилних технологија у маркетингу и малопродаји,
- анализа савремених технолошких и маркетиншких концепата као што су контекст, геотаргетирање, мобилни маркетинг, рачунарство у облаку, *big data* аналитика,
- анализа и систематизација постојећих начина примене интернета интелигентних уређаја у маркетингу и малопродаји,
- преглед и анализа технологија потребних за имплементацију интернета интелигентних уређаја у маркетингу и малопродаји,
- преглед и анализа модела прихватања технологија интернета интелигентних уређаја и фактора утицаја на намеру коришћења технологија интернета интелигентних уређаја од стране купаца и предузећа,
- анализа и валидација ефикасности примене интернета интелигентних уређаја у маркетингу и малопродаји као ефикасног елемента комуникационог микса и решења пословних процеса,
- анализа и валидација модела кроз економске, психолошке и технолошке аспекте перформанси система.

Друштвени допринос докторске дисертације огледају се у:

- резултати истраживања помажу да се анализира проблем примене технологија интернета интелигентних уређаја у циљу осавремењавања трговине и маркетинга у земљи, унапређења конкурентности и јачања економије,
- резултати истраживања помажу да се анализира допринос примене интернета интелигентних уређаја у маркетингу и малопродаји као фактора пословне ефикасности и унапређења пословних резултата,
- могућност примене интернета интелигентних уређаја у маркетингу и малопродаји може да унапреди захтеве савремених потрошача и купаца у смислу ефикаснијих решења куповине, штедећи време и новац и помажући унапређењу квалитета живота.

4.2. КРИТИЧКА АНАЛИЗА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Кандидат је у докторској дисертацији разматрао развој иновативног модела примене интернета интелигентних уређаја у маркетингу и малопродаји. Истраживачки рад заснован је на постојећим научним резултатима. Анализирана је обимна литература, као и различите методе и технике у области *IoT*-а, паметних малопродајних технологија, дигиталног и *shopper* маркетинга и мобилних технологија. Резултат истраживања је оригинални модел примене интернета интелигентних уређаја у маркетингу и малопродаји, као и посебан модел предикције примене бикона у малопродаји, који унапређује знање, процес доношења одлука о примени *IoT*-а, и укупан пословни процес у малопродаји и интеракцији са купцима.

Као додатак предложеном моделу урађено је неколико анализа. Прва се односи на валидацију коришћења бикона за реализацију промоција у малопродајном окружењу, чиме

се постижу резултати који су бољи у односу на традиционалне промотивне тактике. Прихваћеност од стране потрошача, као и позитиван ефекат на пословни резултат говоре у прилог примени технологије бикона као маркетиншког алата. Друго, потврђен је постављени модел предикције примене бикона којим се омогућава претходно тестирање и моделирање параметара имплементације да би се оптимизирале инвестиције у односу на жељене резултате. Овај модел може бити користан алат менаџерима приликом одлучивања о примени ове технологије. Треће, утврђен је степен познавања и примене *IoT*-а уопште, као и десет конкретних *IoT* решења у контексту малопродаје и маркетинга. Уочене су шансе за унапређење знања и промену ставова да би се отвориле могућности коришћења предности које ове технологије пружају предузећима. Четврто, утврђени су фактори утицаја на прихватање и примену *IoT* решења од стране менаџера у малопродајним и предузећима роба широке потрошње. Тиме се омогућава разумевање простора едукације и утицаја са циљем унапређења знања и промене ставова.

Имплементацијом и евалуацијом предложеног модела оправдана су почетна истраживачка питања и циљеви докторске дисертације. Постављене хипотезе су оправдане како теоријским разматрањима, тако и експериментално кроз реализацију и примену предложеног модела. Поред остварених научних доприноса, дисертација садржи значајне резултате за ширу примену предложеног решења. Евалуација система је приказала значајне резултате, релевантне за научну и стручну заједницу, малопродајна и предузећа роба широке потрошње, грађане као купце и организације које развијају решења за паметну трговину.

4.3. ВЕРИФИКАЦИЈА НАУЧНИХ ДОПРИНОСА

Резултати проистекли из рада на докторској дисертацији објављени су у истакнутом међународном часопису на *SCI* листи, као и у зборницима научних скупова са међународним значајем.

Радови објављени у научним часописима од међународног значаја (M20)

[1] Đurđević, N., Labus, A., Barać, D., Radenković, M., & Despotović-Zrakić, M. (2022). An Approach to Assessing Shopper Acceptance of Beacon Triggered Promotions in Smart Retail. *Sustainability*, 14(6), 3256. ISSN 2071-1050 <https://doi.org/10.3390/su14063256>; IF(2020)=3.251, M22

Радови објављени у зборницима научних скупова од међународног значаја (M30)

[2] Labus, A., Despotović Zrakić, M., Đurđević, N., & Bogdanović, Z. (2016). Internet of things in marketing and retail. *Proc. of the Intl. Conference on Advances in Information Processing and Communication Technology - IPCT 2016.*, 20–24. <https://doi.org/10.15224/978-1-63248-099-6-30>, M33

[3] Đurđević N, (2016) Analysis and validation of success factors of mobile applications as E-marketing tactic, *Symorg 2016*, Vol.15, pp. 372-379, ISBN: 978-86-7680-326-2, M33

[4] Đurđević N, (2014) Using big data for customer loyalty in online business, *Symorg 2014*, Vol.14, pp. 477-484, ISBN: 978-86-7680-295-1, M33

5. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Предмет истраживања дисертације јесте развој модела примене интернета интелигентних уређаја у маркетингу и малопродаји. Најзначајнији допринос ове дисертације је развој модела примене интернета интелигентних уређаја у маркетингу и малопродаји и посебног модела предикције примене бикона. Имплементација и евалуација модела подржава главне хипотезе дисертације – да је могуће развити одржив систем примене интернета интелигентних уређаја у маркетингу и малопродаји, те да се овим технологијама може остварити бољи пословни резултат у односу на стандардне начине пословања и активације купаца. Кључни научни допринос овог рада је формални опис модела примене интернета интелигентних уређаја у маркетингу и малопродаји, и формални опис посебног модела предикције примене бикона у малопродаји и маркетингу.

Поред тога, научни доприноси докторске дисертације су:

- развој модела архитектуре и инфраструктуре система активности унапређења продаје и унапређења пословних процеса и малопродајне инфраструктуре заснованог на интернету интелигентних уређаја;
- интеграција интернета интелигентних уређаја са системом електронског пословања у малопродаји и са техникама маркетинга;
- интеграција интернета интелигентних уређаја са дигиталним маркетингом;
- потврда концепта бикона као средства за ангажовање купаца и реализацију промотивних активности у малопродајном окружењу који доприноси повећању продаје, и то више него традиционалне промотивне тактике;
- развој метода за оцену перформанси добијеног модела;
- увођење нових мера ефикасности бикона као средства за ангажовање купаца и реализацију промотивних активности у малопродајном окружењу;
- допринос разумевању прихватања технологија Интернета интелигентних уређаја у малопродаји и маркетингу од стране купаца и од стране менаџера у предузећима кроз UTAUT модел.

Рад на овој дисертацији резултовао је и низом стручних доприноса од којих су најважнији:

- анализа примене интернета интелигентних уређаја и мобилних технологија у маркетингу и малопродаји;
- анализа савремених технолошких и маркетиншких концепата као што су контекст, геотаргетирање, мобилни маркетинг, рачунарство у облаку, big data аналитика;
- анализа и систематизација постојећих начина примене интернета интелигентних уређаја у маркетингу и малопродаји;
- преглед и анализа технологија потребних за имплементацију интернета интелигентних уређаја у маркетингу и малопродаји;
- преглед и анализа модела прихватања технологија интернета интелигентних уређаја и фактора утицаја на намеру коришћења технологија интернета интелигентних уређаја од стране купаца и предузећа;
- анализа и валидација ефикасности примене интернета интелигентних уређаја у маркетингу и малопродаји као ефикасног елемента комуникационог микса и решења пословних процеса;
- анализа и валидација модела кроз економске, психолошке и технолошке аспекте перформанси система.

Кандидат Наташа М. Ђурђевић је у докторској дисертацији приказала оригиналне научне закључке, што је научно верификовано публикацијом рада у истакнутом међународном часопису категорије M22, као и на међународним конференцијама.

С обзиром на постигнуте резултате, комплексност, актуелност и мултидисциплинарност обрађене теме, ова дисертација задовољава највише критеријуме и показује способност Наташе М. Ђурђевић за научно-истраживачки рад.

На основу свега претходно изложеног, предлаже се Наставно-научном већу Факултета организационих наука да се докторска дисертација под називом „Интернет интелигентних уређаја у маркетингу и малопродаји“ кандидата Наташе М. Ђурђевић, прихвати, изложи на увид јавности и, потом, упути на коначно усвајање Већу научних области техничко-технолошких наука Универзитета у Београду.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

проф. др Александра Лабус, ванредни професор,
Универзитет у Београду, Факултет организационих наука

проф. др Маријана Деспотовић-Зракић, редовни професор,
Универзитет у Београду, Факултет организационих наука

проф. др Весна Дамњановић, редовни професор,
Универзитет у Београду, Факултет организационих наука

проф. др Зорица Богдановић, редовни професор,
Универзитет у Београду, Факултет организационих наука

др Данијела Стојановић, научни сарадник,
Институт економских наука

Београд, _____