

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

Факултет организационих наука

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Предмет: Подобност теме и кандидата Миодрага Шљукића за израду докторске дисертације и оцену научне заснованости теме докторске дисертације

Одлуком 05-01 бг. 3/149-7 од 06.12.2023. године именовани смо за чланове Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације кандидата **Миодрага Шљукића** за израду докторске дисертације и научне заснованости теме „Е-аукције у паметним градовима засноване на блокчејн технологијама“.

На основу материјала приложеног уз Захтев кандидата, Комисија подноси следећи

РЕФЕРАТ

1. ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

1.1. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

Миодраг Шљукић рођен је 1971. године у Сомбору. Основну и средњу економску школу завршио је у Сомбору. Дипломирао је 1997. године на Економском факултету у Суботици, Универзитет у Новом Саду, смер Информациони системи са просечном оценом 8,61. Дипломски рад на тему "Алати за аутоматизовано генерисање корисничког интерфејса у објектно-оријентисаном окружењу" је одбранио са оценом 10. Завршио је магистарске студије на Економском факултету у Суботици, смер Финансијски менаџмент, а магистарски рад под насловом "Испитивање интерних контрола у пословној банци" је одбранио 2007. године. Школске 2002/03. године је уписао последипломске специјалистичке студије Електронско пословање на Факултету организационих наука Универзитета у Београду. Студије је завршио 2006. године са просечном оценом 10 и одбрањеним специјалистичким радом на тему „Виртуелно Б2Б тржиште“. Докторске студије, студијски програм Информациони системи и квантитативни менаџмент, смер Електронско пословање уписао је 2020. године. Тренутно је студент друге године докторских студија. Положио је свих девет, програмом предвиђених, испита на докторским студијама са просечном оценом 10.

Од фебруара 1997. до августа 2006. године био је стално запослен у Кулској банци а.д. у сектору информативних технологија на позицијама програмера, аналитичара и дизајнера система, архитекте базе података, менаџера пројекта. У летњем семестру школске 1996/97.

годину био је ангажован на Економском факултету у Суботици као сарадник у настави на предмету Програмски језици на трећој години смера Менаџмент информационих система. Од 2013. године до 2018. године као freelancer ради на пројектима из области интернета, електронске трговине, база података и статистичке обраде података. Од 2018. до данас власник је и директор агенције за софтверски инжењеринг и статистичку обраду података E-statistika soft Sombor која се бави развојем софтвера, статистичком обрадом података и пружањем консултантских услуга из области развоја софтвера, електронског пословања, пројектног менаџмента и база података.

1.2. СТЕЧЕНО НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКО ИСКУСТВО

У наставку ће бити приказане научноистраживачке активности кандидата. Оне обухватају радове објављене на конференцијама и у часописима и преглед положених испита.

Током досадашњег рада кандидат је објавио више радова у земљи и иностранству и учествовао на више међународних и домаћих скупова и конференција.

Радови објављени у монографијама међународног значаја (M10):

1. Šljukić, M. (2023). Digital Payment Systems for Small to Middle-Sized Enterprises in Serbia. In: Benković, S., Labus, A., Milosavljević, M. (eds) *Digital Transformation of the Financial Industry*. Contributions to Finance and Accounting. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-23269-5_17 (M14).

Радови у зборнику симпозијума међународног значаја (M30):

2. Šljukić, M. (2021, September). Cost-effective way of implementing SMS marketing in small to middle-sized enterprises using Raspberry Pi. In E-business technologies conference proceedings (Vol. 1, No. 1, pp. 89-93). ISBN: 978-86-7680-390-3, Belgrade, 10-11 June 2021. (M33).
3. Šljukić, M. (2022, June). Registry as a tool to fight utility NFT reg pull. In E-business technologies conference proceedings (Vol. 2, No. 1, pp. 108-113). ISBN: 978-86-7680-414-6, Belgrade, 23-24 June 2022. (M33).
4. Šljukić, M. (2023, June). Statistical Techniques for Project-based Learning. In E-business technologies conference proceedings (Vol. 3, No. 1, pp. 265-270). ISBN: 978-86-7680-427-6, Belgrade, 15-17 June 2023. (M33).
5. Šljukić, M., Labus, A., Despotović-Zrakić, M., Naumović, T., Bogdanović, Z. (2023). A Model for Municipality Buildings Renting Auction on Algorand Blockchain. In: Reis, J.L., Peter, M.K., Varela González, J.A., Bogdanović, Z. (eds) *Marketing and Smart Technologies*. Smart Innovation, Systems and Technologies, vol 337. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-19-9099-1_14. (M33).

Радови у часопису националног значаја (M50):

6. Šljukić, M. Pametni servisi elektronske uprave za mala i srednja preduzeća, InfoM, Časopis za informacione tehnologije i multimedijalne sisteme, br. 75-76/2022, str. 29-39, Beograd, 2022, ISSN: 1451-4397, UDC:659.25.35:004.334.72. (M53).

Радови у зборнику симпозијума националног значаја (M60):

7. Šljukić, M. (2007). Virtuelno B2B tržište. VII međunarodna konferencija o elektronskoj trgovini i elektronskom poslovanju E-trgovina. ISBN: 978-86-910039-0-6, Palić, 18-20 April 2007. (M63).
8. Šljukić, M. (2008). ebXML registar i repozitorijum. VIII međunarodna konferencija o elektronskoj trgovini i elektronskom poslovanju E-trgovina. ISBN: 978-86-910039-1-3, Palić, 16-18 April 2008. (M63).

Следи списак положених предмета на докторским студијама са оценама и ЕСПБ бодовима:

Називи предмета	Оцена	ЕСПБ
Електронско пословање – одабрана поглавља	10 (десет)	10
Интернет маркетинг и друштвени медији – одабрана поглавља	10 (десет)	10
Е-банкарство	10 (десет)	10

Називи предмета	Оцена	ЕСПБ
Е-управа – одабрана поглавља	10 (десет)	10
Интернет технологије – одабрана поглавља	10 (десет)	10
Развој апликација електронског пословања	10 (десет)	10
Е-образовање – одабрана поглавља	10 (десет)	10
Мобилно пословање – одабрана поглавља	10 (десет)	10
Интернет интелигентних уређаја – одабрана поглавља	10 (десет)	10

1.3. ОЦЕНА ПОДОБНОСТИ КАНДИДАТА ЗА РАД НА ПРЕДЛОЖЕНОЈ ТЕМИ

Узимајући у обзир:

- резултате остварене током досадашњег образовања;
- резултате истраживања који су публиковани на научно-стручним конференцијама и у часописима;

закључује се да кандидат у потпуности квалификован да тему докторске дисертације самостално истражује и пружи научно-стручне доприносе у тој области.

2. ПРЕДМЕТ И ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

Предмет истраживања докторске дисертације су аукцијски сервиси е-управе у паметном граду базирани на блокчејн технологији. Ови сервиси укључују различите моделе е-аукција путем којих се врши јавно надметање у паметном граду. Посебно ће бити истражени елементи потребне ИТ инфраструктуре, специфичности пословних процеса е-аукција у паметном граду, очекивања потенцијалних корисника блокчејн платформе за е-аукције и њихова спремност да је користе.

У најширем смислу електронска управа се дефинише као употреба информационо-комуникационих технологија од стране јавне администрације [1]. У зависности од политичке организације државе, сервиси електронске управе могу функционисати на националном нивоу, различитим врстама регионалних нивоа и на локалном нивоу, у ком случају говоримо о сервисима паметног града. „Паметни град је географско подручје високе густине насељености које користи информационе и комуникационе технологије ради повезивања и надгледања критичних инфраструктурних компоненти и услуга са циљем повећања ефикасности и одрживости својих операција са аспекта животне средине, економског и социјалног аспекта као и квалитета живота својих грађана“ [2]. Паметни град своју интелигенцију црпи из паметних сервиса. То су производи и услуге које паметни град испоручује заинтересованим странама користећи се физичким и друштвеним елементима. Е-управа је место у којем се сусрећу сви провајдери услуга у паметном граду, повезују њихови процеси и консолидују подаци. Заинтересоване стране су грађани, пословне организације, запослени у управи и други делови јавне управе, па према томе постоје и различити модели двосмерне комуникације паметне управе: G2C, G2B, G2E и G2G. Основу паметног града чине физичка, институционална, друштвена и економска инфраструктура. Физичку инфраструктуру чине природни ресурси и ИТ мрежа путем којих се обезбеђује несметано функционисање паметног града. Институционална инфраструктура служи за подршку управљању паметним градом и интеграцију са осталим нивоима е-управе. Друштвену структуру чине људи који живе у паметном граду, док економску структуру чине привредни субјекти који обезбеђују раст и развој паметног града [3].

Развој информационог система који ће задовољити потребе паметног града захтева холистички приступ. Потребно је идентификовати компоненте паметног града и извршити консолидацију података који стижу из различитих извора: подаци о администрацији, подаци о корисницима јавних сервиса, подаци приспели са сензора, подаци из националних и

регионалних регистара и специфични подаци који зависе од пословне логике појединих пословних процеса паметног града. У ову сврху се креира платформа која омогућава размену података између различитих подсистема [4]. У литератури је предложен већи број архитектура информационог система паметног града. Према [5] и [6], архитектура информационог система паметног града се састоји из три нивоа. На најнижем нивоу, подаци се прибављају преко мреже интелигентних уређаја и размењују путем комуникационе мреже. На другом нивоу се ти подаци складиште. Трећи ниво је апликативни ниво који подразумева испоруку сервиса посматрану са аспекта главних система паметног града: енергија, грађани, услуге, трговина, транспорт, вода и комуникација. Е-аукција, као један од модела путем којих е-управа испоручује сервисе грађанима и привреди на апликативном нивоу, изабрана је као контекст за пилот истраживање у овом приступном раду.

Управљање имовином представља један од важних сервиса паметног града који има за циљ оптимизацију коришћења ресурса и повећање благостања грађана. Као део тог процеса, локална самоуправа повремено организује аукције путем којих издаје у закуп објекте који су у њеном власништву, а нису неопходни за њену основну делатност. Преносом процеса традиционалне аукције на интернет настаје е-аукција која начелно има иста правила, учеснике и институције као и традиционална аукција [6], али употреба савремених дигиталних технологија омогућава унапређење традиционалног начина обављања процеса. У зависности од броја учесника и јавности информација постоји више врста аукција. Према броју купаца и продаваца који учествују у надметању, постоји аукција унапред (енгл. forward auction), реверзна аукција и двострука аукција. На аукцији унапред учествују један продавац и више купаца који се надмећу да купе робу тако што покушавају да буду понуђач са највећом ценом. Овакав тип аукције се назива Енглеска аукција. Обрнуто је код реверзне аукције где постоји више продаваца, а један купац. У тој ситуацији продавци се труде да дају што нижу цену. Овај тип аукције се назива Холандска аукција. Двострука аукција се дешава када наспрам већег броја купаца стоји већи број продаваца. Пример овакве аукције је трговина на берзи. Свака од ових аукција може бити отворена (јавна) или затворена (запечаћена). Отворена аукција је она у којој су сваком учеснику доступне информације о свим понудама, док код затворене аукције учесници не знају колике су понуде осталих учесника, већ се оне откривају након завршене аукције [7].

Да би се остварили циљеви паметног града у области управљања имовином неопходна је одговарајућа инфраструктура која ће омогућити да овај процес буде транспарентан, ефикасан и економичан. Основу за то чине децентрализација, непроменљивост, транспарентност, консензус и робусност као главне карактеристике блокчејн технологије [4]. Блокчејн је потпуно реплицирана дистрибуирана база података која чува записе свих трансакција на мрежи [8] у виду ланца блокова који су криптографски заштићени тако да их је скоро немогуће мењати неовлашћено. Блокчејн омогућава децентрализацију и отпоран је на инсајдерске измене података због чега се сматра извором поверења. Он може бити организован као приватни, јавни, хибридни или конзорцијални [8]. Обзиром да је мањи и захтева мање рачунања, приватни блокчејн је примеренији систему за аукцију и систему за контролу права приступа објекту од јавног блокчејна. С друге стране, финансијски разлози и потреба за подацима који потичу из других паметних градова и са централног нивоа чини неопходним постојање конзорцијума којим се управља са централног нивоа, а већина функционалности се извршава на нивоу локалног блокчејна једног паметног града.

Један од важних елемената блокчејн технологије су паметни уговори. То су рачунарски програми или трансакциони протоколи који су смештени у блокчејну и омогућавају аутоматско извршење и верификацију неке унапред дефинисане логике када се за то стекну услови [9]. Могу се користити у сваком контексту у којем је потребно донети одлуку која ће аутоматизовати извршење неке активности у блокчејну, исказати пословну логику,

контролисати дигиталну имовину или формулисати права и обавезе учесника [3]. У контексту овог истраживања, паметни уговори омогућавају аутоматизацију процеса у току саме аукције, у време коришћења предмета закупа и у поступку контроле извршења уговорних обавеза, што цео процес чини ефикаснијим и економичнијим. Истовремено, они су гаранција да ће процес бити спроведен у складу са унапред дефинисаним правилима, односно да ће све стране испоштовати преузете обавезе и остварити загарантована права.

Истраживање у оквиру докторске дисертације ће бити извршено на моделу затворене блокчејн аукције унапред којом се даје у закуп објекат у власништву паметног града. Имплементација овакве аукције се ослања на друге сервисе који раде на блокчејн платформи паметног града. Да би процес издавања био у потпуности аутоматизован, потребно је да у блокчејну постоје евиденције потенцијалних учесника на аукцији и евиденција општинске имовине, укључујући објекте који могу бити предмет издавања у закуп. За сваку паметну зграду која је предмет аукције потребно је у блокчејну имати ажурне податке о мрежи интелигентних уређаја који се у њој налазе и могућност комуникације са њима. Осим тога, аутоматизација процеса захтева постојање крипто валуте паметног града у којој ће се вршити плаћања везана за процесе закупа. Осим ове намене, крипто валута може бити коришћена и у друге сврхе. У овом раду ће се ови сервиси посматрати као екстерни системи који служи као подршка процесима давања објеката у закуп.

Аутоматизација процеса е-аукције за издавање у закуп објеката локалне самоуправе захтева интеграцију сервиса паметних зграда са платформом за е-аукцију. Паметна зграда, као једна од димензија паметног града, је интеграција зграде, технологије и енергетских система која осим традиционалне три димензије (механичке, електричне и водене) има и четврту - информационо-комуникационе технологије. Паметне зграде су базиране на паметним објектима, тј. на физичкој инфраструктури уграђених уређаја који се могу контролисати даљински, подацима и телекомуникационој инфраструктури. Захваљујући томе, паметне зграде константно надзиру услове у згради и способне су да прилагоде своје стање унапред задатим параметрима без спољне интервенције [10]. Типичне процедуре које подржавају паметне зграде су контрола система за одржавање температуре и влажности ваздуха, контрола система за проток ваздуха, систем безбедности и други [11]. Паметна зграда треба да буде у стању да идентификује власника и корисника тако што ће функционисати као интелигентни уређај. Након идентификације, паметна зграда треба да омогући несметано коришћење објекта од стране овлашћеног лица и спречи могуће преваре и злоупотребе [12]. Предмет овог истраживања ће бити систем безбедности паметне зграде а фокус је на контроли приступа објекту и њеној интеграцији са процесом издавања објекта у закуп. Потпуна аутоматизација процеса издавања паметне зграде у закуп је могућа кроз интеграцију мреже интелигентних уређаја који чине саставни део паметне зграде са блокчејн платформом. У том сценарију, паметни уговори управљају мрежом интелигентних уређаја у складу са дефинисаним политикама приступа објекту.

Главне групе корисника система су администрација локалне самоуправе с једне стране и закупци, учесници и потенцијални учесници на аукцији. Они могу приступити функционалностима система путем веб или мобилне апликације, због чега предмет рада укључује и технологије којима се реализују ове апликације.

Примарни циљ истраживања је развој модела блокчејн аукције за издавање у закуп објеката у власништву локалне самоуправе у паметном граду. Развој модела ће обухватити:

- дефинисање визије и стратегије блокчејна у сервисима паметног града који се односе на управљање имовином,
- дефинисање софтверске архитектуре блокчејн платформе којом се обезбеђује рад система за аукције за издавање у закуп објеката паметног града,
- дефинисање модела процеса и модела података аукције за издавање у закуп објеката паметног града,
- дефинисање модела интеграције аукције са осталим сервисима паметног града,
- дефинисање модела интеграције мреже интелигентних уређаја у паметним зградама са аукцијом за издавање у закуп објеката паметног града,
- вредновање очекивања потенцијалних корисника система и њихове спремности да користе систем и
- избор адекватног технолошког решења.

Почетна листа библиографских извора која ће се користити приликом израде докторске дисертације:

- [1] J. D. Twizeyimana and A. Andersson, "The public value of E-Government – A literature review," *Government Information Quarterly*, vol. 36, no. 2, pp. 167–178, 2019, doi: 10.1016/j.giq.2019.01.001.
- [2] H. Treiblmaier, A. Rejeb, and A. Strebing, "Blockchain as a driver for smart city development: Application fields and a comprehensive research agenda," *Smart Cities*, vol. 3, no. 3, pp. 853–872, 2020, doi: 10.3390/smartcities3030044.
- [3] B. Bhushan, A. Khamparia, K. M. Sagayam, S. K. Sharma, M. A. Ahad, and N. C. Debnath, "Blockchain for smart cities: A review of architectures, integration trends and future research directions," *Sustain. Cities Soc.*, vol. 61, no. June, p. 102360, 2020, doi: 10.1016/j.scs.2020.102360.
- [4] I. Lukić, K. Miličević, M. Köhler, and D. Vinko, "Possible Blockchain Solutions According to a Smart City Digitalization Strategy," *Appl. Sci.*, vol. 12, no. 11, 2022, doi: 10.3390/app12115552.
- [5] M. S. Alnahari and S. T. Ariaratnam, "The Application of Blockchain Technology to Smart City Infrastructure," *Smart Cities*, vol. 5, no. 3, pp. 979–993, 2022, doi: 10.3390/smartcities5030049.
- [6] S. Dewan and L. Singh, "Use of blockchain in designing smart city," *Smart Sustain. Built Environ.*, vol. 9, no. 4, pp. 695–709, 2020, doi: 10.1108/SASBE-06-2019-0078.
- [7] O. A. Paseda, "A survey of auction theory and auction formats," *Unilag J. Bus.*, vol. 7, no. 1, pp. 131–147, 2021.
- [8] D. P. Oyinloye, J. Sen Teh, N. Jamil, and M. Alawida, "Blockchain consensus: An overview of alternative protocols," *Symmetry (Basel)*, vol. 13, no. 8, pp. 1–35, 2021, doi: 10.3390/sym13081363.
- [9] S. Brotsis, K. Limniotis, G. Bendiab, N. Kolokotronis, and S. Shiaeles, "On the suitability of blockchain platforms for IoT applications: Architectures, security, privacy, and performance," *Comput. Networks*, vol. 191, no. January, 2021, doi: 10.1016/j.comnet.2021.108005.
- [10] L. G. Anthopoulos, *Understanding Smart Cities: A Tool for Smart Government or an Industrial Trick?* Springer International Publishing AG 2017, 2017.
- [11] Y. Perwej, K. Haq, F. Parwej, and M. M. Mohamed Hassan, "The Internet of Things (IoT) and its Application Domains," *Int. J. Comput. Appl.*, vol. 182, no. April, 2019, doi: 10.5120/ijca2019918763.
- [12] O. Cliff, U. Gutierrez, and G. Xu, "Blockchain and Smart Contracts to Secure Property Transactions in Smart Cities," *Appl. Sci.*, vol. 13, 2023, doi: 10.3390/app13010066.
- [13] W. Yeoh, A. S. H. Lee, C. Ng, A. Popovic, and Y. Han, "Examining the Acceptance of Blockchain by Real Estate Buyers and Sellers," *Inf. Syst. Front.*, 2023, doi: 10.1007/s10796-023-10411-8.
- [14] J. Kolb, M. Abdelbaky, R. H. Katz, and D. E. Culler, "Core concepts, challenges, and future directions in blockchain: A centralized tutorial," *ACM Comput. Surv.*, vol. 53, no. 1, pp. 1–40, 2020, doi: 10.1145/3366370.
- [15] D. Pennino, M. Pizzonia, A. Vitaletti, and M. Zecchini, "Blockchain as IoT Economy Enabler: A Review of Architectural Aspects," *J. Sens. Actuator Networks*, vol. 11, no. 2, 2022, doi: 10.3390/jsan11020020.
- [16] F. Saleh, "Blockchain without Waste: Proof-of-Stake," *Rev. Financ. Stud.*, vol. 34, no. 3, pp. 1156–1190, 2021, doi: 10.1093/rfs/hhaa075.
- [17] A. Panarello, N. Tapas, G. Merlino, F. Longo, and A. Puliafito, *Blockchain and iot integration: A systematic survey*, vol. 18, no. 8. 2018.

- [18] L. Ge, J. Wang, and G. Zhang, "Survey of Consensus Algorithms for Proof of Stake in Blockchain," *Secur. Commun. Networks*, vol. 2022, pp. 1–13, 2022, doi: 10.1155/2022/2812526.
- [19] J. Xu, W. Zhou, S. Zhang, and J. Fu, "A review of the technology and application of deposit and traceability based on blockchain," *J. High Speed Networks*, vol. 27, no. 4, pp. 335–359, 2021, doi: 10.3233/JHS-210671.
- [20] Y. Xu, H. Y. Chong, and M. Chi, "A Review of Smart Contracts Applications in Various Industries: A Procurement Perspective," *Adv. Civ. Eng.*, vol. 2021, 2021, doi: 10.1155/2021/5530755.
- [21] D. Kundu, "Blockchain and Trust in a Smart City," *Environ. Urban. ASIA*, vol. 10, no. 1, pp. 31–43, 2019, doi: 10.1177/0975425319832392.
- [22] L. Medury and S. Ghosh, "Design and Analysis of Blockchain-Based Resale Marketplace," *Smart Innov. Syst. Technol.*, vol. 251, no. April, pp. 481–490, 2022, doi: 10.1007/978-981-16-3945-6_47.
- [23] M. Khalid and I. Rahmani, "BlockChain Technology," no. February, p. 35, 2015, doi: 10.4018/978-1-7998-8382-1.ch002.
- [24] A. de Vries, "Bitcoin's Growing Energy Problem," *Joule*, vol. 2, no. 5, pp. 801–805, 2018, doi: 10.1016/j.joule.2018.04.016.
- [25] G. Varavallo, G. Caragnano, F. Bertone, L. Vernetti-Prot, and O. Terzo, "Traceability Platform Based on Green Blockchain: An Application Case Study in Dairy Supply Chain," *Sustain.*, vol. 14, no. 6, pp. 1–14, 2022, doi: 10.3390/su14063321.
- [26] N. Dimitri, "The Economics of Consensus in Algorand," *FinTech*, vol. 1, no. 2, pp. 164–179, 2022, doi: 10.3390/fintech1020013.
- [27] A. Raja Santhi and P. Muthuswamy, "Influence of Blockchain Technology in Manufacturing Supply Chain and Logistics," *Logistics*, vol. 6, no. 1, p. 15, 2022, doi: 10.3390/logistics6010015.
- [28] S. Jabbar, H. Lloyd, M. Hammoudeh, B. Adebisi, and U. Raza, "Blockchain-enabled supply chain: analysis, challenges, and future directions," *Multimed. Syst.*, vol. 27, no. 4, pp. 787–806, 2021, doi: 10.1007/s00530-020-00687-0.
- [29] S. A. Bagloee, M. Heshmati, H. Dia, H. Ghaderi, C. Pettit, and M. Asadi, "Blockchain: The operating system of smart cities," *Cities*, vol. 112, no. August 2020, p. 103104, 2021, doi: 10.1016/j.cities.2021.103104.
- [30] A. Savin, "Blockchain, Digital Transformation and the Law: What Can We Learn from the Recent Deals?," in *SSRN Electronic Journal*, 2019, no. 2019, doi: 10.2139/ssrn.3198666.
- [31] S. Das and S. Namasudra, "Blockchain technology: fundamentals, applications, and challenges," *Blockchain Technol. e-Healthcare Manag.*, no. December 2022, 2022, doi: 10.1049/PBHE048E_ch1.
- [32] C. Udokwu, A. Kormiltsyn, K. Thangalimodzi, and A. Norta, "An Exploration of Blockchain enabled Smart-Contracts Application in the Enterprise," *Tech. ...*, no. June, pp. 1–28, 2018, doi: 10.13140/RG.2.2.36464.97287.
- [33] L. Ante, "Smart contracts on the blockchain – A bibliometric analysis and review," *Telemat. Informatics*, vol. 57, no. 10, pp. 1–48, 2021, doi: 10.1016/j.tele.2020.101519.
- [34] S. Nzuva, "Smart Contracts Implementation, Applications, Benefits, and Limitations," *Public Policy Adm. Res.*, pp. 63–75, 2019, doi: 10.7176/ppar/9-9-06.
- [35] S. Rouhani and R. Deters, "Security, performance, and applications of smart contracts: A systematic survey," *IEEE Access*, vol. 7, pp. 50759–50779, 2019, doi: 10.1109/ACCESS.2019.2911031.
- [36] A. Rejeb, K. Rejeb, S. J. Simske, and J. G. Keogh, "Blockchain technology in the smart city: a bibliometric review," vol. 56, no. 5. Springer Netherlands, 2021.
- [37] B. K. Mohanta, S. S. Panda, and D. Jena, "An Overview of Smart Contract and Use Cases in Blockchain Technology," 2018 9th Int. Conf. Comput. Commun. Netw. Technol. ICCCNT 2018, no. November, pp. 1–4, 2018, doi: 10.1109/ICCCNT.2018.8494045.
- [38] M. Di Angelo, A. Soare, and G. Salzer, "Smart contracts in view of the civil code," *Proc. ACM Symp. Appl. Comput.*, vol. Part F1477, no. April, pp. 392–399, 2019, doi: 10.1145/3297280.3297321.
- [39] "Urban Development Overview," *The World Bank*, 2023. <https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/overview>.
- [40] S. Makani, R. Pittala, E. Alsayed, and M. Aloqaily, "A survey of blockchain applications in sustainable and smart cities," *Cluster Comput.*, vol. 25, no. 6, pp. 3915–3936, 2022, doi: 10.1007/s10586-022-03625-z.
- [41] S. Rani et al., "Amalgamation of advanced technologies for sustainable development of smart city environment: A review," *IEEE Access*, vol. 9, pp. 150060–150087, 2021, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3125527.
- [42] Y. Fu and J. Zhu, "Trusted data infrastructure for smart cities: a blockchain perspective," *Build. Res. Inf.*, vol. 49, no. 1, pp. 21–37, 2020, doi: 10.1080/09613218.2020.1784703.

- [43] M. A. Ahad, S. Paiva, G. Tripathi, and N. Feroz, "Enabling technologies and sustainable smart cities," *Sustain. Cities Soc.*, vol. 61, no. June, p. 102301, 2020, doi: 10.1016/j.scs.2020.102301.
- [44] N. A. M. Asri, R. Ibrahim, and S. Jamel, "Designing a model for smart city through digital transformation," *Int. J. Adv. Trends Comput. Sci. Eng.*, vol. 8, no. 1.3 S1, pp. 345–351, 2019, doi: 10.30534/ijatcse/2019/6281.32019.
- [45] D. Sembroiz, D. Careglio, S. Ricciardi, and U. Fiore, "Planning and operational energy optimization solutions for smart buildings," *Inf. Sci.*, vol. 476, pp. 439–452, 2019, doi: 10.1016/j.ins.2018.06.003.
- [46] B. Anthony Jnr, "Managing digital transformation of smart cities through enterprise architecture—a review and research agenda," *Enterp. Inf. Syst.*, vol. 15, no. 3, pp. 299–331, 2020, doi: 10.1080/17517575.2020.1812006.
- [47] H. Mora, J. C. Mendoza-Tello, E. G. Varela-Guzmán, and J. Szymanski, "Blockchain technologies to address smart city and society challenges," *Comput. Human Behav.*, vol. 122, no. January, 2021, doi: 10.1016/j.chb.2021.106854.
- [48] A. K. M. B. Haque, B. Bhushan, and G. Dhiman, "Conceptualizing smart city applications: Requirements, architecture, security issues, and emerging trends," *Expert Syst.*, vol. 39, no. 5, pp. 1–24, 2022, doi: 10.1111/exsy.12753.
- [49] S. Biswas et al., "Interoperability Benefits and Challenges in Smart City Services: Blockchain as a Solution," *Electron.*, vol. 12, no. 4, pp. 1–13, 2023, doi: 10.3390/electronics12041036.
- [50] S. Siddiqui, S. Hameed, S. A. Shah, A. K. Khan, and A. Aneiba, "Smart contract-based security architecture for collaborative services in municipal smart cities[Formula presented]," *J. Syst. Archit.*, vol. 135, no. December 2022, 2023, doi: 10.1016/j.sysarc.2022.102802.
- [51] T. A. Oliveira, M. Oliver, and H. Ramalhinho, "Challenges for connecting citizens and smart cities: ICT, e-governance and blockchain," *Sustain.*, vol. 12, no. 7, pp. 1–22, 2020, doi: 10.3390/su12072926.
- [52] P. Bagga, A. K. Das, V. Chamola, and M. Guizani, "Blockchain-envisioned access control for internet of things applications: a comprehensive survey and future directions," *Telecommun. Syst.*, vol. 81, no. 1, pp. 125–173, 2022, doi: 10.1007/s11235-022-00938-7.
- [53] Y. Zhang, S. Kasahara, Y. Shen, X. Jiang, and J. Wan, "Smart contract-based access control for the internet of things," *IEEE Internet Things J.*, vol. 6, no. 2, pp. 1594–1605, 2019, doi: 10.1109/JIOT.2018.2847705.
- [54] S. Rouhani and R. Deters, "Blockchain based access control systems: State of the art and challenges," *Proc. - 2019 IEEE/WIC/ACM Int. Conf. Web Intell. WI 2019*, pp. 423–428, 2019, doi: 10.1145/3350546.3352561.
- [55] A. I. Abdi et al., "Hierarchical Blockchain-Based Multi-Chaincode Access Control for Securing IoT Systems," *Electron.*, vol. 11, no. 5, pp. 1–21, 2022, doi: 10.3390/electronics11050711.
- [56] A. H. Buckman, M. Mayfield, and S. B. M. Beck, "What is a Smart Building ?," *Smart Sustain. Built Environ.*, vol. 3, no. 2, pp. 92–109, 2014, doi: 10.1108/SASBE-01-2014-0003.
- [57] I. Jezdović, N. Nedeljković, Z. Bogdanović, A. Labus, and B. Radenković, "Smart cities: System for monitoring microclimate conditions based on crowdsensing," *ICETE 2017 - Proc. 14th Int. Jt. Conf. E-bus. Telecommun.*, vol. 2, no. Icete, pp. 108–115, 2017, doi: 10.5220/0006430701080115.
- [58] Y. M. Lin and Y. Y. Wu, "Design and implementation of an XML-based on-line auction system," *Zhongshan Daxue Xuebao/Acta Sci. Natralium Univ. Sunyatseni*, vol. 45, no. SUPPL., pp. 5–9, 2006.
- [59] I. A. Omar, H. R. Hasan, R. Jayaraman, K. Salah, and M. Omar, "Implementing decentralized auctions using blockchain smart contracts," *Technol. Forecast. Soc. Change*, vol. 168, no. April, 2021, doi: 10.1016/j.techfore.2021.120786.
- [60] E. Chiquito, U. Bodin, and O. Schelen, "Survey on Decentralized Auctioning Systems," *IEEE Access*, vol. 11, pp. 51672–51688, 2023, doi: 10.1109/ACCESS.2023.3279914.
- [61] P. Klemperer, "Auction theory: A guide to the literature," *J. Econ. Surv.*, vol. 13, no. 3, pp. 227–286, 1999, doi: 10.1111/1467-6419.00083.
- [62] F. Ullah, S. M. E. Sepasgozar, and C. Wang, "A systematic review of smart real estate technology: Drivers of, and barriers to, the use of digital disruptive technologies and online platforms," *Sustain.*, vol. 10, no. 9, 2018, doi: 10.3390/su10093142.
- [63] "Real Estate in a Digital Age 2017 Report," Chicago, 2017.
- [64] M. Xu, H. Zheng, and J. Wu, "Are Online-Only Real Estate Marketplaces Viable? Evidence from China," no. 0123456789. Springer US, 2022.
- [65] Z. Ye, C. L. Chen, W. Weng, H. Sun, W. J. Tsaur, and Y. Y. Deng, "An anonymous and fair auction system based on blockchain," vol. 79, no. 13. Springer US, 2023.
- [66] H. Qusa, J. Tarazi, and V. Akre, "Secure E-auction system using blockchain: UAE case study," *2020 Adv. Sci. Eng. Technol. Int. Conf. ASET 2020*, no. July, 2020, doi: 10.1109/ASET48392.2020.9118213.

- [67] A. Sarfaraz, R. K. Chakraborty, and D. L. Essam, "A tree structure-based improved blockchain framework for a secure online bidding system," *Comput. Secur.*, vol. 102, p. 102147, 2021, doi: 10.1016/j.cose.2020.102147.
- [68] B. Chen, X. Li, T. Xiang, and P. Wang, "SBRAC: Blockchain-based sealed-bid auction with bidding price privacy and public verifiability," *J. Inf. Secur. Appl.*, vol. 65, no. January, 2022, doi: 10.1016/j.jisa.2021.103082.
- [69] M. Zhang, M. Yang, and G. Shen, "SSBAS-FA: A secure sealed-bid e-auction scheme with fair arbitration based on time-released blockchain," *J. Syst. Archit.*, vol. 129, no. April, p. 102619, 2022, doi: 10.1016/j.sysarc.2022.102619.
- [70] G. Sharma, D. Verstraeten, V. Saraswat, J. M. Dricot, and O. Markowitch, "Anonymous sealed-bid auction on ethereum," *Electron.*, vol. 10, no. 19, pp. 1–19, 2021, doi: 10.3390/electronics10192340.
- [71] P. Jovanović and I. Ostojić, "E-nabavke kao faktor ekonomičnosti," in *Lin transformacija i digitalizacija privrede Srbije*, 2019, pp. 7–8.
- [72] Đ. Nikolić and R. Jović, "Digitization of sale of the confiscated customs goods in customs service of the Republic of Serbia," *Megatrend Rev.*, vol. 17, no. 2, pp. 165–178, 2020, doi: 10.5937/megrev2002165n.
- [73] Q. Zhang, Y. Yu, H. Li, J. Yu, and L. Wang, "Trustworthy sealed-bid auction with low communication cost atop blockchain," *Inf. Sci. (Ny)*, vol. 631, no. February, pp. 202–217, 2023, doi: 10.1016/j.ins.2023.02.069.
- [74] I. Ahmed, Y. Zhang, G. Jeon, W. Lin, M. R. Khosravi, and L. Qi, "A blockchain- and artificial intelligence-enabled smart IoT framework for sustainable city," *International Journal of Intelligent Systems*, vol. 37, no. 9, pp. 6493–6507, 2022, doi: 10.1002/int.22852.
- [75] L. Wu, "The Construction of Blockchain Infrastructure to the Digital Economy," *Proc. 2022 7th Int. Conf. Soc. Sci. Econ. Dev. (ICSSD 2022)*, vol. 652, no. Icsted, pp. 1858–1862, 2022, doi: 10.2991/aebmr.k.220405.311.
- [76] "WiFi pametna brava Wise," *Wifi Smart Design doo*, 2022. <https://wifioprema.rs/product/wifi-spoljna-pametna-brava-wise-face-recognition>.
- [77] K. Almiani, M. A. Alrub, Y. C. Lee, T. H. Rashidi, and A. Pasdar, "A Blockchain-Based Auction Framework for Location-Aware Services," *Algorithms*, vol. 16, no. 7, pp. 1–18, 2023, doi: 10.3390/a16070340.
- [78] Q. Guan and H. Jang, "A Decentralized Auction Model for Sustainable Housing Rental Market," *Sustain.*, vol. 15, no. 21, 2023, doi: 10.3390/su152115467.
- [79] A. El Bekkali, M. Essaaidi, and M. Boulmalf, "A Blockchain-Based Architecture and Framework for Cybersecure Smart Cities," *IEEE Access*, vol. 11, no. June, pp. 76359–76370, 2023, doi: 10.1109/ACCESS.2023.3296482.
- [80] T. Thallapelli and R. Cheripelli, "A Framework for E-Auction Scheme using Hyperledger Fabric," *Grenze Int. J. Eng. Technol.*, no. January, 2023.
- [81] G. Meyers, C. C. K. Van Oirsouw, E. L. O. Keymolen, and J. Goossens, "After the announcement: an interdisciplinary analysis of blockchain development in governments," *Policy Des. Pract.*, vol. 6, no. 4, pp. 505–519, 2023, doi: 10.1080/25741292.2023.2272332.
- [82] R. Masa'deh, D. A. Almajali, A. A. M. Alsokkar, M. Alshinwan, and M. Shehadeh, "Antecedents of Intention to Use E-Auction: An Empirical Study," *Sustain.*, vol. 15, no. 6, pp. 1–11, 2023, doi: 10.3390/su15064871.
- [83] Amarathunga, M.k.s.l.d. *et al.*, "Assessing Stakeholders' Satisfaction with the Transformation of Conventional Auction into an E-Auction," *Int. J. Innov. Approaches Agric. Res.*, vol. 7, no. 2, pp. 169–186, 2023, doi: 10.29329/ijjaar.2023.568.2.
- [84] M. M. Farea and H. M. Al-duais, "Blockchain-Enabled Mobility Services in Smart Cities," *J. Jilin Univ. (Engineering Technol. Ed.)*, no. July, 2024, doi: 10.5281/zenodo.12516439.
- [85] D. Cagigas, J. Clifton, D. Diaz-Fuentes, M. Fernández-Gutiérrez, and C. Harpes, "Blockchain in government: toward an evaluation framework," *Policy Des. Pract.*, vol. 6, no. 4, pp. 397–414, 2023, doi: 10.1080/25741292.2023.2230702.
- [86] K. M. ugli Mannonov and S. Myeong, "Citizens' Perception of Blockchain-Based E-Voting Systems: Focusing on TAM," *Sustain.*, vol. 16, no. 11, pp. 1–19, 2024, doi: 10.3390/su16114387.
- [87] J. A. J. Alsayaydeh, Irianto, M. F. Ali, M. N. M. Al-Andoli, and S. G. Herawan, "Improving the Robustness of IoT-Powered Smart City Applications Through Service-Reliant Application Authentication Technique," *IEEE Access*, vol. 12, no. February, pp. 19405–19417, 2024, doi: 10.1109/ACCESS.2024.3361407.
- [88] G. Meyers and E. Keymolen, "Realizing a blockchain solution without blockchain? Blockchain, solutionism, and trust," *Regul. Gov.*, no. August, 2023, doi: 10.1111/rego.12553.
- [89] M. K. Margret and E. G. Julie, "Smarter and resilient smart contracts applications for smart cities environment using blockchain technology," *Automatika*, vol. 65, no. 2, pp. 572–583, 2024, doi: 10.1080/00051144.2024.2307228.

- [90] K. A. Kadir, N. H. A. Wahab, K. D. Hartomom, and S. Z. Harun, "Unleashing the Potential of Blockchain and Internet of Things (IoT) Convergence: A Comprehensive Study," *2024 20th IEEE Int. Colloq. Signal Process. Its Appl. CSPA 2024 - Conf. Proc.*, no. March, pp. 254–259, 2024, doi: 10.1109/CSPA60979.2024.10525321.

3. ПОЛАЗНЕ ХИПОТЕЗЕ

Главна хипотеза која ће бити тестирана у докторској дисертацији гласи:

Имплементацијом система аукције за издавање у закуп објеката локалне самоуправе на блокчејн платформи повећава се ефикасност и економичност процеса управљања имовином локалне самоуправе, омогућава се већа транспарентност процеса и креира додатна вредност за све учеснике у процесу.

На основу овако дефинисане главне хипотезе формиране су следеће помоћне хипотезе:

X1. Могуће је аутоматизовати процес издавања у закуп објеката локалне самоуправе интеграцијом блокчејн технологије и мреже интелигентних уређаја са осталим сервисима паметног града

X2. Блокчејн платформа путем које се реализује аукција за издавање у закуп објеката локалне самоуправе повећава перформансе учесника у процесу и тиме позитивно утиче на употребу сервиса.

X3. Једноставност употребе блокчејн платформе путем које се реализује аукција за издавање у закуп објеката локалне самоуправе позитивно утиче на очекивану употребу сервиса.

X4. Компатибилност блокчејн платформе путем које се реализује аукција за издавање у закуп објеката локалне самоуправе са технологијама које користе учесници у процесу повећава употребљивост сервиса.

X5. Блокчејн платформа путем које се реализује аукција за издавање у закуп објеката локалне самоуправе повећава поверење учесника аукције у процес и тиме подстиче њену употребу.

X6. Блокчејн платформа путем које се реализује аукција за издавање у закуп објеката локалне самоуправе смањује ризике у процесу издавања објеката у закуп, што утиче позитивно на њено прихватање и употребу од стране свих учесника.

4. НАУЧНЕ МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА

Током израде докторске дисертације користиће се општи научни методи: анализа и синтеза постојећих научних знања, моделовање, аналитичко-дедуктивна и статистичка метода. Методама анализе и синтезе биће дефинисане и анализиране теоријске основе концепта паметног града, блокчејн технологије, мреже интелигентних уређаја и аукције. Метод моделовања ће се користити приликом израде модела блокчејн аукције за издавање у закуп објеката локалне самоуправе и његове интеграције са осталим сервисима блокчејн платформе. Од посебних метода користиће се методе пројектовања софтвера оријентисаног на процесе и методе моделовања пословних процеса. За моделовање пословних процеса и спецификацију паметних уговора користиће се BPMN. Аналитичко-дедуктивне методе користиће се за анализу података о досадашњим имплементацијама сличних система, о потребама привредних субјеката и локалних самоуправа, као и за развој и евалуацију предложеног модела.

У експерименталном делу истраживања, примарни подаци ће бити прикупљени путем анкете у којој ће учествовати запослени у администрацији локалне самоуправе и садашњи и потенцијални закупци као корисници система. Предложени модел у овом раду је базиран на UTAUT2 (Unified Technology Acceptance and Use of Technology) и TRI (Technology Readiness

Index) моделима. По UTAUT2 modelu, најважније детерминанте намере да се користи предложени систем су очекиване перформансе, напор који је потребно уложити да би се користила технологија, друштвени утицај и услови који омогућавају употребу технологије. TRI модел тежи да утврди степен прихватања технологије на основу познавања психолошких фактора [13]. Предложени модел у овом раду комбинује три конструкта UTAUT модела (перформансе, напор и услове) са три конструкта из TRI модела: иновативност, оптимизам и несигурност. Циљ је утврдити степен спремности органа локалне самоуправе и учесника у аукцији да имплементирају и користе предложени модел. Евалуација развијеног модела ће бити извршена користећи следеће статистичке методе:

- PLS SEM (Partial Least Square Structural Equation Modeling) ће се користити за оцену параметара модела и тестирање њихове статистичке значајности;
- за поређење ставова различитих група испитаника ће се користити параметарски и непараметарски тестови;
- дескриптивна статистика ће бити коришћена за табеларно и графичко описивање узорка.

Очекује се да добијени резултати потврде генералну хипотезу о побољшању процеса аукције за издавање у закуп објеката локалне самоуправе као последици увођења дигиталних технологија у процес. Резултати истраживања биће презентовани текстуално, описивањем, кроз табеле, слике и дијаграме. Истраживање ће бити интердисциплинарно, јер укључује научне дисциплине информатику, рачунарство, електронско пословање, менаџмент, економију и статистику.

5. ОЧЕКИВАНИ НАУЧНИ ДОПРИНОС

Најзначајнији допринос овог рада је развој модела блокчејн аукције за издавање у закуп објеката локалне самоуправе. Крајњи резултат истраживања биће модел и прототип сервиса паметног града путем којих се обавља аукција за издавање у закуп објеката локалне самоуправе и омогућава закупцима да приступе објектима које су закупили. Наведени сервиси су интегрисани у блокчејн платформу путем које се извршавају и остали сервиси паметног града а путем анкете и њене статистичке обраде биће оцењена перцепција употребљивости и корисности овог модела.

Резултати планираног истраживања ће имати свој научни допринос, стручни допринос, као и друштвени допринос. Очекивани научни допринос резултата планираног истраживања чини:

- Модел архитектуре и инфраструктуре блокчејн платформе паметног града,
- Формални опис модела аукције за издавање у закуп објеката паметног града у блокчејну,
- Модел интеграције мреже интелигентних уређаја у процес издавања у закуп објеката паметног града,
- Модел интеграције аукције за издавање у закуп објеката паметног града са осталим сервисима паметног града,
- Модел испитивања спремности заинтересованих страна за коришћење предложеног система и
- Модел метрике и система индикатора за мерење перформанси предложеног решења.

Очекивани стручни доприноси планираног истраживања су следећи:

- Анализа могућности примене блокчејн аукција за издавање у закуп објеката у паметним градовима,
- Утврђивање начина реализације блокчејн аукције за издавање у закуп објеката у власништву локалне самоуправе на блокчејн платформи паметног града,

- Преглед и анализа технологија потребних за имплементацију блокчејн аукције за издавање у закуп објеката у власништву локалне самоуправе,
- Систематизација научне и стручне литературе и постојећих решења у области блокчејна и интелигентних уређаја у паметним градовима,
- Анализа спремности локалних самоуправа да имплементирају и користе блокчејн аукцију за издавање у закуп објеката чији су власници и
- Анализа спремности учесника у аукцији да користе овакав систем.

Друштвени допринос резултата истраживања односи се на могућност решавања различитих друштвених проблема, од којих су најважнији:

- Афирмација увођења блокчејна у паметне градове и дигиталну управу са циљем унапређења перформанси управљања у њима,
- Афирмација примене модела блокчејн аукције како би се смањила корупција и унапредио процес аукција јавне имовине,
- Аутоматизација процеса е-аукције и управљања приступом имовини у паметном граду
- Афирмација сервиса паметног града и
- Могућност коришћења резултата истраживања у другим ситуацијама.

6. ПЛАН ИСТРАЖИВАЊА И СТРУКТУРА РАДА

Следеће табеле приказују план фаза и задатака приликом спровођења истраживања током рада на докторској дисертацији, као и методе, технике и стандарде који ће бити коришћени у појединим фазама истраживања, као и план рада по месецима.

	ФАЗА	ЗАДАТАК	МЕТОДЕ, ТЕХНИКЕ, СТАНДАРДИ
1.	Анализа постојећег стања и досадашњих резултата истраживања	- Прикупљање информација у циљу анализе постојећег стања и досадашњих резултата у примени блокчејна у аукцијама које организују паметни градови са циљем издавања објеката у закуп. - Систематизација знања из области технологија на којима се базира процес издавања објеката у закуп у блокчејну	- Претраживање научне литературе - Претраживање стручне литературе - Претраживање интернет ресурса - Студије случаја - Анализа и синтеза
2.	Анализа пословних процеса	- Анализа постојећих модела е-аукције - Пословна анализа - Дефинисање информационих захтева - Анализа захтева за подацима - Развој методологије за интеграцију сервиса аукције са мрежом интелигентних уређаја и осталим сервисима	- Претраживање научне литературе - Претраживање стручне литературе - Претраживање интернет ресурса - Студије случаја - Методе анализе и моделовања пословних процеса, BPMN

		паметног града на које се подсистем аукција наслања.	- Методе моделовања података
3.	Дизајн решења	- Моделирање архитектуре и инфраструктуре блокчејн платформе - Моделирање серверске компоненте система аукције за издавање у закуп објеката локалне самоуправе - Моделирање интеграције аукције са осталим сервисима паметног града - Моделирање интеграције мреже интелигентних уређаја са подсистемом за издавање објеката у закуп - Дизајн мобилних корисничких сервиса аукције - Дизајн веб корисничких сервиса аукције - Дизајн административног модула аукције	- Методе пројектовања web3 апликација - Методе пројектовања мобилних апликација - Методе моделирања пословних процеса - Методе моделирања података. - Процесно-оријентисане методе анализе и дизајна информационих система - Блокчејн протоколи, консензус алгоритми, паметни уговори.
4.	Испитивање прихватљивости модела	- Израда упитника за прикупљање података о намери коришћења система - Прикупљање података о намери коришћења система - Статистичка обрада података прикупљених анкетом - Извештавање о резултатима статистичке обраде података	- Валидација упитника - Анкетирање - UTAUT2 - дескриптивна статистика - статистика закључивања - PLS-SEM - Табеларни и графички приказ резултата истраживања
5.	Закључак	- Анализа предложеног решења - Дискусија - Импликације - Предлог будућег истраживања	- Индуктивно-дедуктивни метод - Поређење са решењима из литературе - Синтеза

ФАЗА	МЕСЕЦ											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1.												
2.												
3.												
4.												
5.												

Оквирно, структуру докторске дисертације сачињавала би следећа поглавља:

1. Увод
 - 1.1. Дефинисање предмета истраживања
 - 1.2. Циљеви истраживања
 - 1.3. Полазне хипотезе
 - 1.4. Методологија истраживања
 - 1.5. Структура и организација рада
2. Сервиси паметног града засновани на блокчејну
 - 2.1. Карактеристике блокчејн технологије
 - 2.2. Паметни уговори
 - 2.3. Блокчејн технологија у паметном граду
 - 2.4. Сервиси е-управе базирани на блокчејн технологији
 - 2.5. Блокчејн и мрежа интелигентних уређаја
 - 2.6. Законска основа за примену блокчејн е-аукције
3. Сервиси е-аукција у паметном граду
 - 3.1. Појам и економски значај аукција
 - 3.2. Модели е-аукција
 - 3.3. Модели аукција државних органа у Републици Србији
 - 3.4. Примена блокчејн технологије у е-аукцији
4. Развој модела блокчејн аукције за издавање у закуп објеката локалне самоуправе
 - 4.1. Архитектура и инфраструктура блокчејн платформе локалне самоуправе
 - 4.2. Моделовање пословних процеса издавања у закуп објеката локалне самоуправе
 - 4.2.1. Модел процеса е-аукције за издавање у закуп објеката локалне самоуправе
 - 4.2.2. Моделовање паметних уговора
 - 4.2.3. Архитектура подсистема за издавање у закуп објеката локалне самоуправе
 - 4.2.4. Моделовање администраторског модула
 - 4.2.5. Моделовање веб и мобилне апликације за приступ клијентским сервисима
 - 4.3. Интеграција сервиса и апликација блокчејн аукције са осталим сервисима паметног града на које се аукција ослања
 - 4.4. Интеграција модела издавања у закуп објеката локалне самоуправе са мрежом интелигентних уређаја
5. Процена спремности за прихватање и евалуација предложеног модела блокчејн аукције
 - 5.1. Модели оцене прихватања нових технологија
 - 5.2. Методолошки оквир истраживања
 - 5.3. Инструменти
 - 5.4. Опис узорка
 - 5.5. Анализа резултата
 - 5.6. Дискусија и импликације
6. Научни и стручни доприноси
7. Будућа истраживања
8. Закључак
9. Литература

7. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Из изложеног се може закључити да кандидат Миодраг Шљукић испуњава све услове предвиђене Законом о високом образовању за одобрење израде докторске дисертације под насловом „Е-аукције у паметним градовима засноване на блокчејн технологијама“.

Кандидат Миодраг Шљукић поседује неопходна знања из информационих система и технологија, електронског пословања и *blockchain* технологија за успешан рад на докторској дисертацији.

Тема припада ужој научној области Електронско пословање, мултидисциплинарна је и актуелна. Добијени резултати могу да допринесу дигиталној трансформацији локалне самоуправе и развоју паметних сервиса е-управе.

На основу свега наведеног, комисија предлаже Наставно-научном већу ФОН-а да прихвати предложену тему и одобри израду пријављене докторске дисертације кандидата Миодрага Шљукића под називом „Е-аукције у паметним градовима засноване на блокчејн технологијама“. За ментора докторске дисертације предлаже се др Александра Лабус, редовни професор Факултета организационих наука, Универзитета у Београду.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

др Александра Лабус, редовни професор
Универзитет у Београду - Факултет организационих наука

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

др Снежана Кнежевић, редовни професор
Универзитет у Београду - Факултет организационих наука

др Милица Маричић, доцент
Универзитет у Београду - Факултет организационих наука

др Данијела Стојановић, научни сарадник
Институт економских наука у Београду

У Београду, 20.09.2024.