

Универзитет Привредна академија у Новом Саду
University Business Academy in Novi Sad

Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије Београд
Faculty of Applied Management, Economics and Finance Belgrade

ФАКУЛТЕТ ЗА
ПРИМЕЊЕНИ
МЕНАЏМЕНТ
ЕКОНОМИЈУ
И ФИНАНСИЈЕ



MEFKON24

International Scientific & Professional Conference

МЕЂУНАРОДНА НАУЧНО-СТРУЧНА КОНФЕРЕНЦИЈА

INNOVATION AS AN INITIATOR OF THE DEVELOPMENT

ИНОВАЦИЈЕ КАО ПОКРЕТАЧ РАЗВОЈА

INTERNATIONAL CONFERENCE PROCEEDINGS

ЗБОРНИК РАДОВА СА МЕЂУНАРОДНОГ СКУПА

I N N O V A T I O N S

December 5th
Belgrade, 2024

Универзитет Привредна академија у Новом Саду
University Business Academy in Novi Sad

Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије, Београд
Faculty of Applied Management, Economics and Finance, Belgrade

MEFkon 2024 / МЕФкон 2024

International Scientific & Professional Conference

Међународна научно-стручна конференција

**INNOVATION AS AN INITIATOR
OF THE DEVELOPMENT
ИНОВАЦИЈЕ КАО ПОКРЕТАЧ РАЗВОЈА**

INTERNATIONAL CONFERENCE PROCEEDINGS
ЗБОРНИК РАДОВА СА МЕЂУНАРОДНОГ СКУПА

December 5th 2024, Belgrade

Београд, 5. децембар 2024. године
Међународна научно-стручна конференција
МЕФкон 2024:

„Иновације као покретач развоја“

Зборник радова са међународног скупа

**Радови су објављени у изворном облику.
Аутори су одговорни за правопис и садржај
својих радова. Копирање делова или целог текста
није дозвољено.*

Belgrade, December 5th 2024

International Scientific & Professional
Conference MEFkon 2024:

“Innovation as an Initiator of the Development”

International Conference Proceedings

**Papers were published in the original form.
Authors are responsible for the content and
language of their papers. Copying of some parts or
whole text is not allowed.*

Издавач / Publisher

Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије Београд
Faculty of Applied Management, Economics and Finance Belgrade

За издавача / For the Publisher

Miodrag Brzaković, PhD, Council President

Darjan Karabašević, PhD, Dean

Уредници / Editors

Darjan Karabašević, PhD

Svetlana Vukotić, PhD

Gabrijela Popović, PhD

Технички уредници / Technical editors

Sanja Anastasija Marković, MSc

Vuk Mirčetić, PhD

Дизајн / Design

Strahinja Vidojević, Bsc

Штампа / Print

Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије Београд
Faculty of Applied Management, Economics and Finance Belgrade

Тираж / Number of copies

100

ISBN 978-86-84531-76-8



Republic of Serbia

MINISTRY OF SCIENCE,
TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT AND INNOVATION

International Scientific & Professional Conference “Innovation as the initiator of development” is financially supported by the Ministry of Science, Technological Development and Innovation of the Republic of Serbia.



Република Србија

МИНИСТАРСТВО НАУКЕ,
ТЕХНОЛОШКОГ РАЗВОЈА И ИНОВАЦИЈА

Међународна научно-стручна конференција “Иновације као покретач развоја” финансијски је подржана од стране Министарства науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије.

Организатор / Organizer:

Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије, Београд, Универзитет Привредна академија у Новом Саду, Србија

Faculty of Applied Management, Economics and Finance, Belgrade, University Business Academy in Novi Sad, Serbia

Суорганизатори / Co-organizers:

Higher School of Finance and Management, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA), Moscow, Russia

Faculty of Computers and Applied Informatics, "TIBISCUS" University of Timișoara, Timișoara, Romania

Faculty of Economics and Tourism "Dr. Mijo Mirković", Juraj Dobrila University of Pula, Croatia

PAR University College of Applied Sciences, Rijeka, Croatia

University "Vitez", Travnik, Bosnia and Herzegovina

The American University of Europe, AUE-FON, Skopje, North Macedonia

Faculty of Management, Herceg Novi, Montenegro

Faculty of Hotel Management and Tourism – Vrnjačka Banja, University of Kragujevac, Serbia

Faculty of Applied Sciences, University Business Academy in Novi Sad, Serbia

University of Novi Pazar, Novi Pazar, Serbia

Independent University of Banja Luka, Bosnia and Herzegovina

Institute of Agricultural Economics, Belgrade, Serbia

Faculty of Mechanical Engineering, Innovation Center, Belgrade, Serbia

Center for Advanced Researches Skopje, North Macedonia

National Association of Healthcare Professionals of Serbia, Serbia

Regional Chamber of Commerce of Šumadija and Pomoravlje Administrative District, Serbia

Научни одбор / Scientific Committee

Darjan Karabašević, PhD, Faculty of Applied Management, Economy and Finance Belgrade, University Business Academy in Novi Sad, Serbia
(*President of the Scientific Committee*)

Marijana Carić, PhD, University Business Academy in Novi Sad, Serbia

Marko Carić, PhD, Faculty of Law, University Business Academy in Novi Sad, Serbia

Dragan Soleša, PhD, Faculty of Economics and Engineering Management, University Business Academy in Novi Sad, Serbia

Cipriana Sava, PhD, Faculty of Computers and Applied Informatics, "TIBISCUS", University of Timișoara, Timișoara, Romania

Selçuk Korucuk, PhD, Giresun University, Bulancak Kadir Karabaş Vocational School, Department of Logistic Management, Turkey

Tamara Floričić, PhD, Faculty of Economics and Tourism "Dr. M. Mirković", Juraj Dobrila University of Pula, Croatia

Iva Slivar, PhD, Faculty of Economics and Tourism "Dr. M. Mirković", Juraj Dobrila University of Pula, Croatia

Roberta Kontošić, PhD, Faculty of Economics and Tourism "Dr. M. Mirković", Juraj Dobrila University of Pula, Croatia

Jamila Jaganjac, PhD, University "Vitez", Bosnia and Herzegovina

Darijo Jerković, PhD, University "Vitez", Bosnia and Herzegovina

Gordana Nikolić, PhD, PAR University College of Applied Sciences, Rijeka, Croatia

Marko Čičin-Šain, PhD, PAR University College of Applied Sciences, Rijeka, Croatia

Aleksandar Stanković, PhD, Faculty of Applied Sciences, University Business Academy in Novi Sad, Serbia

Ružica Đervida, PhD, Faculty of Economics, Independent University of Banja Luka, NUBL, Banja Luka, Bosnia and Herzegovina

Temelko Risteski, PhD, Center for Advanced Researches Skopje, North Macedonia

Liljana Popovska, PhD, Center for Advanced Researches Skopje, North Macedonia

Mirko Tripunoski, PhD, The American University of Europe, AUE-FON, Skopje, North Macedonia

Savo Aštalkoski, PhD, The American University of Europe, AUE-FON, Skopje, North Macedonia

Sejdefa Džafče, PhD, The American University of Europe, AUE-FON, Skopje, North Macedonia

Galina Verigina, PhD, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, (RANEPA), Moscow, Russia

Nikolaj Kovalchuk, PhD, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, (RANEPA), Moscow, Russia

Irina Altukhova, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, (RANEPA), Moscow, Russia

Jovana Jovanović, PhD, Faculty of Management, Herceg Novi, Montenegro

Irena Petrušić, PhD, Faculty of Management, Herceg Novi, Montenegro

Zoran Simonović, PhD, Institute of Agricultural Economics, Belgrade, Serbia

Svetlana Roljević Nikolić, PhD, Institute of Agricultural Economics, Belgrade, Serbia

Drago Cvijanović, PhD, Faculty of Hotel Management and Tourism in Vrnjačka Banja, University of Kragujevac, Serbia

Marija Lakićević, PhD, Faculty of Hotel Management and Tourism in Vrnjačka Banja, University of Kragujevac, Serbia

Sonja Milutinović, PhD, Faculty of Hotel Management and Tourism in Vrnjačka Banja, University of Kragujevac, Serbia

Milena Podovac, PhD, Faculty of Hotel Management and Tourism in Vrnjačka Banja, University of Kragujevac, Serbia

Maja Đurović Petrović, PhD, Innovation Center of the Faculty of Mechanical Engineering, University of Belgrade, Serbia

Snežana Kirin, PhD, Innovation Center of the Faculty of Mechanical Engineering, University of Belgrade, Serbia

Jasmina Lozanović, PhD, Innovation Center of the Faculty of Mechanical Engineering, University of Belgrade, Serbia

Aleksandar Grubor, PhD, Faculty of Economics in Subotica, University of Novi Sad, Serbia

Miodrag Vučić, PhD, National Association of healthcare professionals of Serbia, Serbia

Nebojša Vacić, PhD, National Association of healthcare professionals of Serbia, Serbia

Dragiša Stanujkić, PhD, Technical Faculty in Bor, University of Belgrade, Serbia

Muzafer Saračević, Department of Computer Sciences, University of Novi Pazar, Novi Pazar, Srbija

Ivan Micić, PhD, Faculty of Medicine, University of Niš, Serbia

Zoran Hajduković, PhD, Medical Faculty of the Military Medical Academy, University of Defence in Belgrade, Serbia

Ieva Meidutė-Kavaliauskienė, PhD, Faculty of Business Management, Vilnius Gediminas Technical University, Vilnius, Lithuania

Bratislav Predić, PhD, Faculty of Electronic Engineering, University of Niš, Serbia

Željko Stević, PhD, Faculty of Transport and Traffic Engineering, University of East Sarajevo, Doboj, Bosnia and Herzegovina

Dragan Pamučar, PhD, Military Academy, University of Defence, Belgrade, Serbia

Natalia Vuković, PhD, Russian State Social University, Faculty of Ecology, Moscow, Russian Federation

Milan Stamatović, PhD, Faculty of Business and Law, University Union – Nikola Tesla, Serbia

Darko Vuković, PhD, Saint Petersburg School of Economics and Management, National Research University Higher School of Economics, St. Petersburg, Russian Federation

Aleksandar Đoković, PhD, Faculty of Organizational Sciences, University of Belgrade

Velemir Ninković, PhD, Swedish University of Agricultural Sciences, SLU, Sweden

Hugo Van Veghel, PhD, Belgian Serbian Business Association, Belgium

Desimir Knežević, PhD, University of Priština, Serbia

Jonel Subić, PhD, Institute of Agricultural Economics, Serbia

Elez Osmani, PhD, Institute for Scientific Research, Montenegro

Nikola Ćurčić, PhD, Institute of Agricultural Economics, Belgrade, Serbia

Marina Milovanović, PhD, Faculty for Entrepreneurial Business and Real Estate Management, University Union-Nikola Tesla, Serbia

Milan Marković, PhD, Innovation Center of the University of Niš, Serbia

Sladana Vujičić, PhD, Faculty of Business Economics and Entrepreneurship, Belgrade, Serbia

Miodrag Brzaković, PhD, Faculty of Applied Management, Economics and Finance Belgrade, University Business Academy in Novi Sad, Serbia

Svetlana Vukotić, PhD, Faculty of Applied Management, Economics and Finance Belgrade, University Business Academy in Novi Sad, Serbia

Srđan Novaković, PhD, Faculty of Applied Management, Economics and Finance Belgrade, University Business Academy in Novi Sad, Serbia

Tatjana Dragičević Radičević, PhD, Faculty of Applied Management, Economics and Finance Belgrade, University Business Academy in Novi Sad, Serbia

Ivona Brajević, PhD, Faculty of Applied Management, Economics and Finance Belgrade, University Business Academy in Novi Sad, Serbia

Gabrijela Popović, PhD, Faculty of Applied Management, Economics and Finance Belgrade, University Business Academy in Novi Sad, Serbia

Oliver Momčilović, PhD, Faculty of Applied Management, Economics and Finance Belgrade, University Business Academy in Novi Sad, Serbia

Adriana Radosavac, PhD, Faculty of Applied Management, Economics and Finance Belgrade, University Business Academy in Novi Sad, Serbia

Организациони одбор / Organizing Committee

Gabrijela Popović, PhD, Faculty of Applied Management, Economy and Finance Belgrade, University Business Academy in Novi Sad, Serbia
(President of the Organizing Committee)

Sanja Anastasija Marković, MSc, Faculty of Applied Management, Economy and Finance Belgrade, University Business Academy in Novi Sad, Serbia
(Vice-president of the Organizing Committee)

Pavle Brzaković, PhD, Faculty of Applied Management, Economy and Finance Belgrade, University Business Academy in Novi Sad, Serbia

Darjan Karabašević, PhD, Faculty of Applied Management, Economy and Finance Belgrade, University Business Academy in Novi Sad, Serbia

Svetlana Marković, PhD, University Business Academy in Novi Sad, Serbia

Olgica Milošević, PhD, Faculty of Applied Management, Economy and Finance Belgrade, University Business Academy in Novi Sad, Serbia

Vuk Mirčetić, PhD, Faculty of Applied Management, Economy and Finance Belgrade, University Business Academy in Novi Sad, Serbia

Goran Jocić, MSc, Faculty of Applied Management, Economy and Finance Belgrade, University Business Academy in Novi Sad, Serbia

Đorđe Pucar, MSc, Faculty of Applied Management, Economy and Finance Belgrade, University Business Academy in Novi Sad, Serbia

Vedran Milojica, mag.oec., PhD Candidate, Faculty of Tourism and Hospitality Management, University of Rijeka, Croatia

Dominik Patafta, mag.oec., PAR University College of Applied Sciences, Rijeka, Croatia

Cipriana Sava, PhD, Faculty of Computers and Applied Informatics, "TIBISCUS", University of Timișoara, Timișoara, Romania

ПРЕДГОВОР

Поштовани аутори, читаоци, колеге, студенти и ентузијастички жељни знања,

Пред вама се налази зборник радова десете јубиларне Међународне научно-стручне конференције „Иновације као покретач развоја“ коју организује Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије, Београд. Већ десет година заредом заједно истражујемо границе и могућности реализације иновативних активности, а стечена сазнања презентујемо у виду чланака обједињених у зборнику радова. На том десетогодишњем путу учили смо, расли и развијали се заједно, а све са циљем креирања базе знања која ће допринети будућем економском развоју и просперитету. Значај конференције препознано је Министарство науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије које је пружило финансијску подршку у њеној организацији. До сада смо се дотакли многих тема које прожимају различите научне области и сагледали их кроз призму иновативности. Неки научни одговори су понуђени, неки чак и усвојени, а за неким одговорима и решењима још увек трагамо. Захваљујемо вам што сте десет година уз нас и изражавамо наду да ћете и надаље учествовати у потрази за иновативним решењима и одговорима који ће овај свет учинити бољим него што је сада.

У Београду, децембра 2024.

Уредници,

Проф. др Дарјан Карабашевић

Проф. др Светлана Вукотић

Проф. др Габријела Поповић

FOREWORD

Dear authors, readers, colleagues, students, and enthusiasts seeking for knowledge,

In front of you are the proceedings of the tenth Jubilar International Scientific & Professional Conference, "Innovations as an initiator of the Development," which is organized by the Faculty of Applied Management, Economics and Finance, Belgrade. Ten years in a row, we explored the borders and possibilities for realizing innovative activities and gained knowledge presented in the form of articles united in the conference proceedings. In that ten-year road, we have learned, grown, and developed together, all with the goal of creating the knowledge base that will contribute to future economic development and prosperity. Conference significance is recognized by the Ministry of Science, Technological Progress and Innovation of the Republic of Serbia, which financially supports it. We have touched on many subjects that pervade different scientific fields and perceive them through the prism of innovativeness. Some scientific answers are offered, some are even accepted, and for some of them, we are still looking. Thank you for being these ten years by us, and we hope you will still be a part of the quest for innovative solutions and answers that will make this world better than it is now.

In Belgrade, December, 2024

Editors

Darjan Karabašević, PhD

Svetlana Vukotić, PhD

Gabrijela Popović, PhD

САДРЖАЈ / CONTENT

РАДОВИ ПО ПОЗИВУ

INVITED PAPERS

Selçuk Korucuk Ahmet Aytekin	A field study on the barriers encountered in logistics 4.0 applications	1
Muhammad Ali Imran Caniago Jeihan Ali Azhar Muhammad Ghafur Wibowo Joko Setyono	The effect of conventional bank credit, Islamic bank financing, and Zakat distribution on GDP	9
Snežana Knežević Stefan Milojević	Challenges and opportunities in the application of artificial intelligence in financial management and fraud detection	23

РАДОВИ СА КОНФЕРЕНЦИЈЕ

CONFERENCE PAPERS

Ирена Петрушић Бојана Остојић Милена Цвјетковић	Улога и значај вештачке интелигенције у маркетингу	33
Hawkar Rashid Arab Aram Mohammed-Amin Qadir	The virtual living room: stakeholders and strategies in home decor marketing within the Metaverse	41
Miloš Ivaniš Živan Bajić	Inovacije usluga u savremenom poslovnom okruženju	59
Aleksandra Penjišević Branislav Sančanin	Implications of demographic trends on the long-term stability of the labor market	67
Mirjana Milovanović Vesna Novaković Ivan Tsanov	Administrative barriers as an obstacle to the development of entrepreneurship and the SME sector in the countries of the Western Balkans, with a focus on Bosnia and Herzegovina	75
Zorana Agić Mirjana Milovanović Svetlana Dušanić-Gačić	Inovacije u digitalnoj transformaciji preduzeća u Republici Srpskoj	83
Vesna Šćepanović Ivan Šćepanović Oliver Momčilović	Uslovi za razvoj inovativne delatnosti u ekosistemu e-poslovanja – primer Estonije	93
Binasa Šabanović	Organizaciona kultura i motivacija zaposlenih u kriznim situacijama	99

Selçuk Korucuk Ahmet Aytekin	Factors affecting the key determinants of innovation capacity in manufacturing enterprises	109
Dragan Doljanica Oliver Momčilović Slaviša Aćimović	Poslovne promene u savremenim poslovnim subjektima	117
Nina Kuburović	Primena ISO standarda u cilju optimizacije poslovanja	123
Slaviša Aćimović Oliver Momčilović Miodrag Brzaković Svetlana Marković	Značaj upravljanja poslovnim rizicima u procesu donošenja odluka u organizacijama	129
Ивана Јосифовић Вук Мирчегић	Иновативни приступи запошљавању у савременом пословном окружењу	139
Vesna Martin	Financial stability in a higher inflation rate environment: Case of the Republic of Serbia	149
Драгана Петровић Марија Младеновић Марија Јаношик	Идентификовање лажног финансијског извештавања и процена финансијских ризика помоћу Altman Z-score i Beneish M-score модела	159
Miloš Ivaniš Živan Bajić	Specifičnosti inovativnih procesa u poslovnim bankama	167
Tatjana Dragičević Radičević Srđan Novaković	Decision making factors and fiscal decentralization	177
Нина Митић Светлана Марковић Сузана Дољаница	Својства и карактеристике квалитета услуга са посебним освртом на банкарске услуге	185
Iancu Lavinia Olivia	2024 Rule of Law Report – Romania	191
Олгица Милошевић Срђан Новаковић Нина Николић	Безбедност и квалитет хране у законодавству Републике Србије	199
Милош Граховац	Улога фактора безбедности код уговора о превозу у друмском саобраћају	209
Dragana Petrović Milan Novović Milja Orlandić	Održivi privredni razvoj Republike Srbije i izazovi u globalnom okruženju	215
Маја Ђуровић Јасмина Лозановић	Challenges of decarbonization in EU and Western Balkan countries	223

Milica Lakić Ružica Đervida Zoran Đuričić Cipriana Sava Branka Marković Jelena Jovović	Značaj strateškog plana za rezultate poslovanja i rada NVO – UG "Zdravo da ste" na tržištu Republike Srpske	229
Lazar Đoković Nađa Eminović David Doljanica	Uloga menadžmenta rizika kao ključne strategije za održivost i inovacije u savremenom pozorištu	237
Maja Đurović Jasmina Lozanović	Green hydrogen in the energy transition of the European Union and the Western Balkans	243
Oliver Momčilović Dragan Doljanica Bojan Živadinović	Uticaj ekoloških faktora i ljudske odgovornosti na razvoj turizma (multivarijantna statistička analiza)	249
Meri Ničkova	The influence of local economic growth on the development of rural tourism	257
Saša Čekrlija Ružica Đervida Zoran Đuričić Cipriana Sava	Događaji kao generatori potrošnje u turizmu	265
Gabrijela Popović Đorđe Pucar Dragiša Stanujkić	Hybrid MCDM model for hotel selection leveraging Python for data gathering	273
Nina Nikolić Tijana Đukić	Izbor adekvatnog hotela za izgradnju primenom PSI metode	283
Suzana Doljanica Stevica Deđanski Bojan Živadinović	The role of digital technologies in driving tourism service sales	289
Nikola Vuksanović Adriana Radosavac Dunja Demirović Bajrami Milica Lakić	Religion, culture and socio-demographic characteristics of tourists as main determinants in food consumption at a destination	297
Срђан Маричић Ана Вељић Кристина Јауковић Јоцић	Мултимедија као покретач образовног процеса	303
Gabrijela Popović Vuk Mirčetić Svetlana Vukotić Darjan Karabašević	Academic staff selection based on the MCDM approach	311
Јована Љубисављевић Марко Марковић Ана Вељић	Дигиталне иновације у учењу страних језика: Компаративна анализа различитих технологија и њихова примена међу студентима	319
Адмир Метић Мина Маврић	Истраживачка настава природе и друштва: компетенције учитеља за учење изван учионице	329

Јелена Ђокић Сара Томашевић	Дигитализација у образовању: изазови и могућности савремене наставе	337
Срђан Маричић Ана Вељић Кристина Јауковић Јоцић	Административни портал “Моја средња школа”; предности у пословима завршног испита ученика у основним школама и њиховог уписа у средње школе	351
Лазар Ђоковић Сузана Дољаница Светлана Марковић	Евалуација и рангирање производних предузећа применом TOPSIS методе према критеријумима перспектива развоја и учења	359
Milovan Paunić Marko Filijović	Biomimicry potential in structural engineering	365
Dušan Rajčević Ivona Brajević Francine Niedo	Quantum computing – the next frontier in technology	373
Ivan Šušter Srđan Novaković	Upravljanje projektima u IT industriji	383
Душан Рајчевић Ивона Брајевић Борис Јевтић	Дигитални универзум – историја, будућност и примена	389
Mahir Zajmović	Metode i tehnike za provjeru vjerodostojnosti fotografije	399
Алекса Павловић	Предности и мане дигиталних алата и њихов утицај на креативност и перформансе запослених	407

РАДОВИ ПО ПОЗИВУ

INVITED PAPERS

Дигитални универзум – историја, будућност и примена

Digital universe – history, future and application

Душан Рајчевић¹, Ивона Брајевић², Борис Јевтић³

¹Универзитет Привредна акадeмија у Новом Саду, Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије, Београд, Србија, dusan@mef.edu.rs

²Универзитет Привредна акадeмија у Новом Саду, Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије, Београд, Србија, ivona.brajevic@mef.edu.rs

³Универзитет Унион, Рачунарски факултет, Београд, Србија, boris.jevtic10@gmail.com

Апстракт: Овај рад истражује развој и карактеристике дигиталног универзума, укључујући кључне технологије као што су виртуелна стварност, проширена стварност, вештачка интелигенција, 5G технологија, блокчејн и 3D моделовање. Анализирана је примена дигиталног универзума у различитим областима, као што су образовање, виртуелни састанци и гејминг индустрија, разматра се утицај Метаверзума на учење и интеракцију у дигиталном окружењу. Рад такође пружа примере актуелних пројеката и предвиђања за будућност ове технологије, наглашавајући њен потенцијал за трансформацију различитих аспеката свакодневног живота и рада.

Кључне речи: метаверзум, дигитални универзум, виртуелна стварност проширена стварност, блокчејн.

Abstract: This article explores the development and characteristics of the digital universe, including the key technologies such as virtual reality, augmented reality, artificial intelligence, 5G technology, blockchain and 3D modeling. The application of the digital universe in various fields, such as education, virtual meetings and the gaming industry, is analyzed, and the impact of the Metaverse on learning and interaction in the digital environment is discussed. The paper also provides examples of current projects and predictions for the future of the technology, highlighting its potential to transform various aspects of everyday life and work.

Keywords: Metaverse, Digital universe, Virtual reality, Augmented reality, Blockchain.

Увод

Дигитални универзум, концепт који се настанио на раскршћу науке, технологије и креативности, представља изузетно интересантну област истраживања. У овом раду, обрађени су различити аспекти дигиталног универзума, приступајући темама које обухватају историју развоја, основне карактеристике, слојеве и технологије које га обликују. Рад обухвата и примену дигиталног универзума, као и кључне технологије које га омогућавају.

У првом делу, описана је историја развоја дигиталног универзума, истражујући начине на које је ова идеја еволуирала кроз време и стекла своје садашње облике. Представљене су основне карактеристике дигиталног универзума, наглашавајући његову комплексност и могућности.

Далеко од теоријске апстракције, у другом делу рада, истражено је седам слојева дигиталног универзума, приступајући проблему из различитих перспектива. Фокус је стављен на кључне технологије које су довеле до стварања дигиталног универзума, укључујући виртуелну стварност, проширену стварност, вештачку интелигенцију, *Edge Computing*, 5G технологију и блокчејн.

У раду је такође обрађена примена дигиталног универзума, уз осврт на виртуелне састанке,

друштвене аспекте, образовање и утицај на нове начине учења. Као додатак, представљени су и примери актуелних пројеката Метаверзума, од *Second Life* и *Meta Horizons* до *Fortnite* и *Pokemon Go*.

На крају, анализирана је будућност дигиталног универзума, разматрајући могући напредак и развој у овој области.

1. Метаверзум

Дигитални универзум, познатији је као Метаверзум (енгл. *Metaverse*). Можемо га описати као тродимензиони виртуелни светови у којима комуницирају корисници представљени аватарима.

Тродимензиони виртуелни светови се манифестују као импресиван интернет, који људи доживљавају користећи слушалице, виртуелну стварност (енгл. *Virtual Reality*) или технологију проширене стварности (енгл. *Augmented Reality*).

Ови виртуелни светови који постоје данас, функционишу независно једни од других, тако да нису прави метаверзуми. Предвиђа се да ће „метаверзална“ технологија напредовати, како све више платформи и потрошача буде усвајало и развијало блокчејн технологију, а интернет чвршће буде улазио у своју *web 3* еру. (Web 3.0 and Metaverse: Meaning, Use Cases, Differences and Future, 2024).

2. Историја развоја Метаверзума

„Метаверзум“ је термин који је први пут увео аутор Нил Стивенсон у свом научнофантастичном роману из 1992. „*Snow Crash*“ комбинујући речи „мета“ и „универзум“. Он га је замислио као импресиван виртуелни свет који егзистира паралелно са стварним светом.

Главни лик романа, Хиро, приступа метаверзуму преко личног терминала који пројектује 3D слике виртуелне стварности на његове наочаре. Хиров аватар је у интеракцији са аватарима других људи у метаверзуму. Заправо је „*Snow Crash*“ назив датотеке података који је Хиров аватар примио у метаверзуму. (Stephenson, 1992)

Осим фикције, дигитално играње је начин на који је метаверзум представљен и прилагођен од стране потрошача у великом обиму. Покренут 2016. године (*Pokémon Go launches in U.S. on iOS and Android, 2016*), *Pokémon Go*, који је укључио проширену стварност у мобилне игре, веома брзо је освојио свет.

Од тада су игре за више играча, као што су *Fortnite*, *Minecraft*, и *Roblox*, обезбедиле виртуелно окружење где играчи могу да комуницирају једни са другима у виду аватара – стварајући основу метаверзума. У 2023. години, развој и усвајање метаверзума превазишли су игре и проширили се на друге индустрије (McKinsey on the Metaverse, 2023).

Метаверзумски маркетинг постаје популарна реч међу потрошачким брендovima. Велике мултинационалне компаније, од *JP Morgan*, *Nike*, и *Addidas*, до *McDonald's*, све имају иницијативу да прихвате маркетиншки потенцијал метаверзума. (McKinsey on the Metaverse, 2023)

Ово ствара још један ниво међусобне повезаности и нову димензију глобалне економије. Менаџмент консултантска фирма, *McKinsey & Company*, проценила је да би метаверзум могао да генерише 5 билиона долара прихода за предузећа до 2030 (McKinsey on the Metaverse, 2023).

3. Основне карактеристике Метаверзума

Метаверзум је мрежа перзистентних и међусобно повезаних дигиталних светова. Да бисмо разумели метаверзум, потребно је да имамо на располагању интерактивне алате који су далеко напреднији од онога што је доступно на данашњем вебу (McKinsey on the Metaverse, 2023).

- Мулти-сензорна интеракција (*Multi-sensory interaction*). Осећај веровања да смо заиста ту присутни, обухвата читав наш опсег чулних перцепција. Наш вид се прилично лако може преварити способношћу да генеришемо фото-реалистична окружења широм нашег видног поља. Просторни звук је дизајниран да нам омогући да перципирамо удаљеност и правац звука. Тактилна повратна информација нам даје физички осећај додира. Симулација мириса постоји и данас (чак и са неким хумористичним покушајима у прошлости), а концепти симулације укуса још увек траже свој пут. Коначно, изван пет људских чула је способност репродукције хемијски изазваних сензација, као што су ефекти алкохола или чоколаде на то како се осећате.
- Вештачка интелигенција (*AI - Artificial Intelligence*). Системи који чине метаверзум морају бити у стању да разумеју контекст и да буду у стању да комуницирају са људима на интуитиван начин. Ово омогућава метаверзуму да попуни празнине и предвиди акције за стварање импресивног окружења.
- Рачунарство у простору (*Spatial computing*). У окружењу које је огромно као што замишљамо и које остаје упорно чак и када нисмо ту, неки механизам треба да прати где се све налази и како се то односи једно на друго.
- Програмирање без кода (*Codeless programming*). *Web3.0* наглашава концепт стварања и власништва. Међутим, ако сви у метаверзуму имају жељу да стварају, онда мора постојати лак начин за то. Постоји ограничен број људи на свету са вештинама програмирања да креирају садржај само помоћу тастатуре и рачунара. Концепт програмирања без кода (креирање превлачењем и испуштањем, као што је *Minecraft*) мора постати *mainstream* по цени која је прихватљива скоро свима.

Комуникациони аспект омогућавања ових карактеристика, један је од начина да се визуелизује метаверзум платформа која подржава безброј иновативних апликација. Платформа се ослања на проширену стварност (или *XR*, комбинација виртуелне, проширене и мешовите стварности), мулти-сензорну интеракцију, *Web3.0* „технологије које омогућавају“ и исту инфраструктуру данашњег интернета – инфраструктуру која је потребна за облак и веб (Hackl, 2023).

Метаверзум и његове примене ће извршити велико оптерећење мреже. Да би се омогућило заиста импресивно и интерактивно искуство, *XR* и фотореалистични графички мотори за *3D* рендеровање ће захтевати огромне количине пропусног опсега, заједно са огромним количинама рачунара и складиштења доступних са ултра малим кашњењима (*Deep Dive Into Metaverse Technology And How Does It Work*, 2022).

Други начин за визуелизацију метаверзума није само постојање одвојено од физичког света, већ је то превођење и интеракција између физичког света у дигитални свет и виртуелни свет. Будућност телекомуникација може бити у томе да се ова три света допусте да раде заједно неприметно, тренутно, безбедно и поуздано. Ниво интелигенције који разуме намеру ће вероватно бити неопходан да би се то догодило. Укључивање дигиталног и виртуелног света радиће на повећању и побољшању физичког света.

4. Седам слојева дигиталног универзума

Уместо једне софтверске платформе, Џон Радоф описује метаверзум као дигитално окружење које се састоји од седам различитих слојева који представљају различите фазе. Ови слојеви морају да раде заједно, од искустава која људи траже до технологија које то омогућавају (*BT Explains: The metaverse and its 7 layers*, 2022).

4.1. Слој 1 – Искуство (*Experience*)

Супротно популарном мишљењу, концепт Метаверзума је предодређен да буде много више од само 3D манифестације физичког света за наше пасивно гледање. То укључује физичку дематеријализацију физичког простора, удаљености и објеката, омогућену фото-реалистичним графичким елементима.

Замислимо 3D игре као што је *Fortnite*, *Roblox* на нашим рачунарима, *Alexa* у нашој кухињи, *Microsoft Teams* у нашим виртуелним канцеларијама, *Instagram* на нашим телефонима и *Pelaton* у нашим кућним теретанама.

Када дематеријализујемо физички простор, оно што су некада била ограничења физичког може престати да постоји унутар њега. Уколико смо пропустили карте за први ред на последњем концерту омиљеног бенда, све карте у метаверзуму ће нам обезбедити најбоље место, без напуштања куће. Хирурзи користе технологију проширене стварности за извођење специфичних хируршких процедура. Наставници могу отићи на паузу док дигитални асистенти воде њихов час у виртуелном обиласку Београда.

Ово нас доводи до другог оперативног угла Метаверзума који можемо назвати комплекс заједнице-садржаја, како га назива Џон Радоф. Некада су купци једноставно били задовољни робом потрошача, али сада смо ми креатори садржаја (*Metaverse 101: Understanding the Seven Layers of the Metaverse*, 2022).

Више не генеришемо само садржај; наше друштвене интеракције то појачавају. Садржај изазива људску интеракцију. А људска интеракција покреће садржај. И тај садржај изазива даљу људску интеракцију. Ми смо вољни, визионарски заморчићи на најиновативнијем точку на свету – точку са кога никада не желимо да сиђемо.

4.2. Слој 2 – Откривање (*Discovery*)

Убедљиво најуноснији слој за предузећа, сегмент за откривање формира открића која су резултат константног притиска и повлачења информација које упознају кориснике са новим, иновативним искуствима.

Можемо класификовати системе откривања на:

- Долазне – где корисници проактивно траже искуства (као што су продавнице апликација, претраживачи, садржај који покреће заједница и присуство у реалном времену).
- Одлазне – индиректне маркетиншки процесе који информишу кориснике (као што су оглашавање на екрану, е-поруке, друштвени медији и обавештења).

Два долазна откривања су:

- Садржај који покреће заједница (као што је *NFT*): Један од најисплативијих фасилитатора за откривање
- Метаверзална искуства. Када нас нешто занима, распитујемо се о томе. У стилу „ефекта грудве“, они могу да постану маркетиншка средства како садржај постаје приступачнији, вреднији и кориснији за размену, трговину и дељење.

Присуство у садашњем тренутку: Откриће Метаверзума и његовог искуства неће бити резултат само садржаја, већ и сазнања шта други људи тренутно раде. Када се корисник пријави на свој *Xbox*, може да види шта његови пријатељи играју у реалном времену.

Метаверзум користи ово дигитализацијом друштвених структура, пребацујући моћ на друштвену групу како би омогућио транзицију без трења кроз колективно искуство. Једном када се усвоји и све више и очигледније се појави, наставићемо да прелазимо са линеарног друштвеног умрежавања на друштвену активност у реалном времену.

4.3. Слој 3 – Креатор Економије (*Creator Economy*)

Поред креирања веб странице од нуле кодирањем *HTML*-а, најновији простори, покретани *AR*, *VR* и сличним технологијама, посебно су циљани да привуку посетиоце који ће у њима моћи да раде шта год желе.

Крећемо у еру у којој би дизајнери и креатори уместо тога избегли кодирање и креативније поставили своје способности. Можемо да користимо алате, шаблоне и тржишта која преокрену развој од процеса од дна ка врху, усредсређеног на код, у процес од врха до дна, креативно усредсређеног.

Чак и данас постоји могућност да корисници путем *Wix.com* налога креирају динамичну и потпуно функционалну веб страницу у року од свега неколико минута. Корисник може поставити веб локацију за е-трговину у *Shopify*-у за неколико минута, а да при том не зна ни једну линију кода. Метаверзум је користан за све.

4.4. Слој 4 – Просторно рачунарство (*Spatial Computing*)

Spatial Computing нам је већ олакшао живот. Учинио је моду забавнијом и куповину практичнијом тако што је купцима омогућио да испробају одећу у виртуелним кабинама. *Spatial Computing* комбинује мешовиту стварност (*MR*), виртуелну стварност (*VR*) и проширену стварност (*AR*). Временом се проширио у значајну технолошку категорију која корисницима омогућава интеракцију са *3D* окружењима за побољшана искуства.

На крају ћемо радити, куповати и живети као аватари у *3D* дигиталном свету који опонаша стварност.

Spatial Computing је технолошко решење које спаја виртуелну и проширену стварност да би пружило висок ниво аутентичности имерзивног *3D* искуства.

Игра која користи *Spatial Computing* омогућава нам да играмо у позадини непосредног стварног окружења, где ликови не само да детектују физичке објекте око нас, већ могу и да комуницирају са њима (нпр. седимо на кревету у дневној соби). Постала је суштинска класа технологије која нам омогућава да приступимо и манипулишемо *3D* просторима за побољшана искуства.

Spatial Computing обухвата следеће:

- *3D* мотори за приказивање облика и анимација
- Геопросторно мапирање/препознавање објеката визуализује податке повезане са физичким просторима у корисничким окружењима
- Препознавање гласа/тела и
- Људска биометрија за идентификацију.

4.5. Слој 5 – Децентрализација (*Decentralisation*)

Децентрализација се односи на технологије, дизајн и приступ који пребацују моћ и контролу са централизованих складишта на децентрализована. Овај предложени оквир многи сматрају јединим начином да се Метаверзум ефикасно покрене.

Програмери желе да усаврше овај слој премештањем екосистема у структуре без дозволе које дистрибуирају власништво. Једног дана, Метаверзум неће регулисати или управљати једна корпорација или појединац, већ сви ми у оквиру децентрализоване аутономне организације.

4.6. Слој 6 – Људски интерфејс (*Human Interface*)

Овај слој описује технологије/хардвер/уређаје који омогућавају корисницима да искусе метаверзум и истражују га кроз динамичку интеракцију човек-рачунар. Замислите *VR*

слушалице, паметне наочаре и тактилне технологије где корисници могу да се крећу дигиталним световима у реалном времену.

Када се осврнемо на паметне телефоне. Они више нису само уређаји преко којих можемо да разговарамо са пријатељима и породицом. Такође, веома су преносиви и одржавају нас стално повезаним. Они постају све моћнији што су мањи. Уз даљу минијатуризацију, праве сензоре, утраћену AI технологију и приступ робусним рачунарским системима са малим кашњењем, наши паметни телефони ће апсорбовати све више апликација и искустава из Метаверзума.

Како уређаји постају мањи, тако постају интелигентнији како се приближавају нашим телима. Отклањање јаза између људи и машина је императив за импресивна, виртуелна искуства Метаверзума. Са напредним сензорима и одговарајућим интерфејсом, ускоро ћемо моћи да искуسیمо метавиртуелно као што доживљавамо физички свет.

4.7. Слој 7 – Инфраструктура (*Infrastructure*)

Овај слој се односи на сложену технолошку инфраструктуру потребну за стварање потпуно функционалног и интероперабилног Метаверзума који омогућава нашим уређајима да се повежу на виртуелне мреже и испоруче садржај.

5. Кључне технологије у дигиталном универзуму

У својој сржи, метаверзум је трајан, 3D виртуелни свет, који нуди таписерију међусобно повезаних искустава која спајају стварност и дигиталну фантазију. Овај имерзивни универзум није само једна платформа већ широка мрежа дигиталних простора, где корисници могу да раде, играју се, друже и учествују у безброј активности које превазилазе ограничења физичког света.

5.1. Виртуелна стварност (*Virtual Reality*)

Кључни играч у овој дигиталној револуцији је виртуелна стварност (VR). VR технологија делује као капија ка овим импресивним искуствима, обухватајући кориснике у дигитално окружење које је истовремено привлачно и интерактивно. Потенцијал VR у метаверзуму је огроман (Boyer, 2022):

- Виртуелно истраживање: VR омогућава корисницима да пролазе кроз различите виртуелне пејзаже, од рекреације локација у стварном свету до фантастичних царстава рођених из чисте маште.
- Побољшано играње игара: Индустрија игара је револуционисана кроз VR, нудећи ниво урањања којима традиционалне платформе за игре не могу да парирају.
- Интерактивни друштвени простори: VR омогућава креирање виртуелних друштвених простора где корисници могу да комуницирају на реалистичнији и занимљивији начин.

5.2. Проширена стварност (*Augmented Reality*)

Док VR потпуно урања кориснике у дигитално окружење, проширена стварност (AR) доноси другачији укус у метаверзално искуство. AR прекрива дигиталне информације на физички свет, омогућавајући беспрекорну мешавину обе стварности (Panigrahi, 2023).

Примене AR у метаверзуму укључују:

- Образовни алати: AR може да трансформише образовни садржај, чинећи га интерактивнијим и привлачнијим преклапањем дигиталних информација у окружењима за учење у реалном времену.

- Малопродаја и маркетинг: У метаверзуму, AR може да револуционира искуство куповине омогућавајући купцима да визуелизују производе у свом стварном окружењу пре куповине.
- Побољшана навигација и информације: AR може да обезбеди преклапање информација у реалном времену у физичким просторима, побољшавајући навигацију и пружајући контекстуалне информације о околини корисника.

5.3. Вештачка интелигенција (*Artificial Intelligence*)

Вештачка интелигенција напорно ради у позадини како би Метаверзум учинила још импресивнијим искуством за своје кориснике. AI технологија помаже у побољшању алгоритама који помажу у одређеним задацима као што су креирање аватара, обрада природног језика (*Natural Language Processing - NLP*), превођење и генерисање света. Такође побољшава начине на које комуницирамо у VR, јер AI посебну пажњу посвећује сензорима који мере наше биоелектричне и мишићне импулсе (Graylin, Rosenberg, & Stephenson, 2024).

AI се заснива на принципу да се људска интелигенција може дефинисати на такав начин да је машина лако опонаша и извршава задатке од једноставних до сложених.

Чет-ботови су једна од највећих примена вештачке интелигенције која поједностављује многе пословне процесе и омогућава корисницима да много брже решавају своје проблеме. Овај облик комуникације се такође примењује на Метаверзум.

Поред својих тренутних функција, као што су корисничка подршка, маркетинг и продаја, четботови могу да помогну корисницима у метаверзуму тако што им дају упутства и информације о различитим производима и услугама, одговарају на њихова питања, завршавају трансакције у њихово име, примају наруџбине, итд. На пример, ако купац не може да пронађе одређен производ, чет-бот би могао лако да реши овај проблем тако што ће га усмерити на исправну локацију унутар Метаверзума.

Штавише, AI ствара инклузивне интерфејсе који ће путовања корисника учинити доступним за све, укључујући особе са инвалидитетом. Дакле, AI чини метаверзум платформом која је лака за коришћење. Технологије као што су *NLP*, препознавање говора, компјутерски вид, превођење и проширена стварност (AI) омогућавају корисницима да комуницирају са Метаверзумом на свом матерњем језику, као и путем слика и видео записа, и побољшавају интеракције корисника и метаверзума (Hryshekevich, 2023).

5.4. Ивично рачунарство (*Edge Computing*)

Ивично рачунарство (енгл. *Edge Computing*) омогућава бржи пренос података са мање кашњења, што је неопходно за висококвалитетна имерзивна искуства у виртуелним просторима. Са милионима корисника за које се предвиђа да ће користити Метаверзум, *Cloud* више није изводљива опција. Ово је место где *Edge Computing* долази у фокус. Приближавајући дистрибуирано рачунарство и обраду кориснику, *Edge Computing* може учинити искуство у Метаверзуму много лакшим за корисника (How Edge Computing Will Power The Metaverse, 2022).

Edge Computing је концепт дистрибуираног рачунарства који интегрише интелигенцију у ивичне уређаје, који се такође називају ивичним чворовима, омогућавајући обраду и анализу података у реалном времену близу извора акумулације података. У *Edge Computing*-у, подаци не морају да се отпремају директно у *Cloud* или централизовани систем за обраду података (Wolber, 2022).

Edge Computing обрађује податке близу извора акумулације података, тако да нема потребе за преносом података у *Cloud* или локални центар података ради обраде и анализе. Овај приступ смањује оптерећење и мреже и сервера (How edge computing can unlock the Metaverse, 2024).

Edge Computing побољшава време одзива и штеди пропусни опсег, што га чини идеалним за

случаје употребе Метаверзума. У суштини, *Edge Computing* смањује кашњење у виртуелним световима и омогућава програмерима да креирају боља виртуелна искуства која подржавају милионе истовремених корисника у импресивном заједничком 3D простору.

5.5. 5G технологија

Метаверзум се односи на повезивање виртуелних искустава, али умрежавање са VR може да користи огромне количине података. 5G технологија се побољшала последњих година, пружајући повећани пропусни опсег и снагу потребну за пренос података у реалном времену. Што је још важније, 5G омогућава људима да се повежу са овим VR/AR искуствима са било ког места, не само од куће (5G and the Metaverse, 2024).

Иако особа може сама да има сјајно VR/AR искуство, Метаверзум није само једна особа. То је дигитална стварност која нуди огромне количине информација. До скоро, била је потребна брза Wi-Fi или жичана веза да би се приступило Метаверзуму јер 4G нема пропусни опсег да се директно повеже на богато искуство.

Са 5G, један од највећих потеза би био даљинско приказивање. Водећи рачуна о свим тешким задацима, искуство постаје глатко као стримовање филма. Од сада, корисницима су потребни врхунски рачунари за играње за покретање VR игара, а са 4G мрежама, брз приступ VR/AR искуствима је препрека. Осим тога, 5G такође смањује кашњење, време које је потребно за пренос података између извора и одредишта. Уз 5G везу, корисници могу да се повежу и стримују искуства на своје слушалице. Ово смањује потребу за компонентама које стварају топлоту у слушалицама тренутне генерације и елиминише потребе за хлађењем и напајањем (5G and the Metaverse, 2024).

5.6. Blockchain

Напредак у Blockchain технологији ће осигурати да се Метаверзум више фокусира на децентрализацију. Према заговорницима Web3, дистрибуиране књиге и Blockchain технологија се уздижу до новог интернета ван контроле глобалних корпорација, који више неће имати моћ цензурисања мишљења (Boyer, 2022).

Куповина власничких права даје појединцима право гласа у управљању организацијом која гради виртуелни домен, што ће на крају довести до успостављања виртуелних демократија и заједница у власништву корисника.

Blockchain-ови NFT-ови и криптовалуте стварају екосистем за креирање, власништво и монетизацију децентрализованих дигиталних средстава. Због бројних ограничења централизованог складиштења података, Метаверзум, свет без Blockchain-а ће бити непотпун. Потенцијал Blockchain-а да функционише као глобални дигитални извор заснован на принципу децентрализације разликује Метаверзум од могућности традиционалног Интернета, које имају облик веб страница и апликација. Метаверзум заснован на блокчејну нуди приступ било којој дигиталној локацији без укључивања централизованог ентитета (Boyer, 2022).

Коришћење NFT-а у овим децентрализованим просторима омогућава корисницима да креирају и поседују своја дигитална средства као што су слике, видео клипови, звучни записи, итд. Поред тога, моћ Blockchain технологије нам омогућава да уновчимо дигиталну имовину и добијемо сав кредит поштено и транспарентно.

Метаверзум симулира стварни свет. Укључује политичке, друштвене, економске и финансијске системе попут стварног света, који генерише много података. Blockchain је кључна технологија која омогућава управљање подацима у Метаверзуму. Омогућава транспарентност, власништво, аутентификацију и сигурност праћења и управљања подацима (Boyer, 2022).

5.7. 3D моделовање

Овај концепт може бити назван и „следећа генерација интернета“ јер је најближа ствар коју смо вероватно видели од настанка интернета 1993. каквог данас познајемо.

Не би требало да буде изненађујуће што су брендови у могућности да зараде новац у паралелном универзуму где људи купују дигиталну имовину стварних ствари због идеје комбиновања различитих технологија како би се свима омогућило да уроне у хипнотички 3D дигитал и изађу из њега. Светови који су увек „укључени“ на крају ће променити живот какав познајемо.

Људи су изградили виртуелне излоге како би искористили потенцијал виртуелних светова који мењају индустрију тако што су подстакли е-трговину и отворили нове изворе прихода. У 2022. години и касније, више брендова планира да следи њихов пример, као што је случај са свим малопродајним трендовима. Пре него што компаније уопште почну да размишљају о уласку у метаверзум, још увек постоји једна фаза путовања која се мора третирати као 3D моделовање. Без обзира да ли су та средства ташна или хамбургер са помфритом, капацитет за развој и лансирање 3D модела производа у великом обиму дели оне који раде од сањара када користе метаверзум (Nuriev & Studios, 2023).

6. Будућност дигиталног универзума

Током 2021. године, реч „метаверзум“ ушла је у уобичајену употребу, инспиришући глобалну дебату о његовом значењу и будућности (Cho et al., 2023). Метаверзум истражује технолошке основе, потенцијалне примене, друштвене импликације и изазове. Иако му недостају многе компоненте за потпуно дигитално искуство, већ се виде узбудљиви случајеви употребе у проширеној и виртуелној стварности. Метаверзум нуди нове пословне прилике у областима као што су виртуелно учење, куповина дигиталне имовине и комуникација за раст пословања (Narula, 2022). Раст метаверзума је једна од трансформација кроз које ће наша култура проћи, са све већом популарношћу виртуелних скупова и дигитално проширених радних области.

Закључак

Будућност дигиталног универзума огледа се у препознавању кључних елемената који ће обликовати наш дигитални свет у наредним годинама. Технолошки темељи, као што су виртуелна и проширена стварност, вештачка интелигенција, блокчејн, и други, постављају основу за стварање имерзивних дигиталних окружења. Очекује се да ће Метаверзум проширити свој утицај на друштво, пословање и забаву, постављајући темеље новој ери дигиталне интеракције.

Друштвена интеракција и виртуелне заједнице које Метаверзум омогућава представљају суштинско померање у начину како људи комуницирају и повезују се. Ова трансформација није само техничка, већ носи и дубоке друштвене, културне и психолошке импликације које ће захтевати пажљиво управљање. Питања приватности, етичких стандарда и приступачности постаће кључна у одржавању равнотеже између иновација и заштите корисника.

У економском аспект, Метаверзум обећава револуцију у начину пословања, стварајући нове моделе, екосистеме и могућности запошљавања. Изазови попут потребе за новим вештинама и евентуалног губитка традиционалних радних места захтеваће прилагодљивост друштва и образовних система.

Међутим, са свим потенцијалима долазе и изазови. Технички проблеми, укључујући скалабилност и интероперабилност, захтевају непрестане напоре у истраживању и развоју. Паралелно, друштвени изазови попут неједнакости у приступу и потенцијалних негативних утицаја на ментално здравље корисника захтевају пажљиву регулацију и етички надзор

Предвиђање будућности Метаверзума захтева сагледавање динамике брзог развоја технологије, промена у друштву и интеракцију између корисника и дигиталног простора. Иновације и сарадња између различитих сектора играју кључну улогу у обликовању ове дигиталне будућности.

Кроз све ове аспекте, јасно је да ће Метаверзум имати значајан утицај на наш живот. Међутим, како бисмо осигурали да тај утицај буде позитиван и укључен, потребно је сарађивати на стварању етичких смерница, регулације и технолошких иновација које ће обликовати пут ка одрживом и одговорном Метаверзуму. Будућност Метаверзума је динамична и обећавајућа, али захтева пажљиво вођење како би се остварили његови највећи потенцијали

Референце

- Ball, M. (2022). *The Metaverse: And How It Will Revolutionize Everything*. Crown Publishing Group, United States.
- Boyer, H. (2022). *The Metaverse: Virtual lands, Avatars, NFTs, VR headsets, Blockchains. A First Insight to This New World Getting Ready For the Next Big Thing*.
- Cho, J., Dieck, T., & Jung, T. (2023). What is the Metaverse? Challenges, Opportunities, Definition, and Future Research Directions. *Extended Reality and Metaverse*, 3-26.
- Graylin, A. W., Rosenberg, L., & Stephenson, N. (2024). *Our Next Reality: How the AI-powered Metaverse Will Reshape the World*. Nicholas Brealey.
- Hackl, C., Lefkow, L. (2023). *Into the Metaverse: The Essential Guide to the Business Opportunities of the Web3 Era*. Bloomsbury Business.
- Narula, H. (2022). *Virtual Society: The Metaverse and the New Frontiers of Human Experience*. Crown Currency.
- Nuriev, H., Studios, C. (2023). *How to Land in the Metaverse: From Interior Design to the Future of Design*.
- Stephenson, N. (1992). *Snow Crash*. Bantam Books.
- Rosenberg, L., & Grazlin, W. A. (2023). *Our Next Reality: How the AI-Powered Metaverse Will Reshape the World*.
- Vinge, V. (2006). *Rainbows End*. Tor Books, United States.
- <https://www.datacenters.com/news/how-edge-computing-will-support-the-metaverse> (10.10.2024.)
- <https://www.forbes.com/councils/forbestechcouncil/2022/05/18/how-edge-computing-will-power-the-metaverse/>
- <https://www.aitimejournal.com/how-ai-and-the-metaverse-work-together/> (18.10.2024.)
- <https://www.mckinsey.com/capabilities/growth-marketing-and-sales/our-insights/mckinsey-on-the-metaverse> (17.10.2024.)
- <https://holonext.com/metaverse-101-understanding-the-seven-layers/> (20.10.2024.)
- <https://connectedworld.com/5g-and-the-metaverse/> (24.10.2024.)
- <https://www.businesstimes.com.sg/startups-tech/technology/wealth-investing/bt-explains-metaverse-and-its-7-layers> (21.10.2024.)
- <https://www.cashify.in/how-does-metaverse-technology-work> (17.10.2024.)
- <https://www.unite.ai/industry-4-0-metaverse-unlocked-how-ar-vr-ai-and-3d-technology-are-powering-the-next-industrial-revolution/> (15.10.2024.)
- <https://venturebeat.com/games/pokemon-go-launches-worldwide-on-ios-and-android/> (21.10.2024.)
- <https://hegias.com/en/knowledge/web-3-0-metaverse-meaning-use-cases-differences-future/> (15.10.2024.)
- <https://www.techrepublic.com/article/edge-computing-supports-metaverse/> (19.10.2024.)

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

005:001.895(082)(0.034.2)
658:[007:004(082)(0.034.2)

МЕЂУНАРОДНА научно-стручна конференција МЕФкон Иновације као покретач развоја (2024 ; Београд)

Зборник радова са међународног скупа [Електронски извор] / Међународна научно-стручна конференција МЕФкон 2024 Иновације као покретач развоја, [Београд, 5. децембар 2024. године] ; [организатор] Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије ... [и др.] = International conference proceedings / International scientific & professional conference MEFkon 2024 Innovation as the Initiator of Development, December 5th 2024, Belgrade ; [organizer] Faculty of Applied Management, Economy and Finance ... [et al.] ; [уредници, editors Darjan Karabašević, Svetlana Vukotić, Gabrijela Popović]. - Београд : Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије = Belgrade : Faculty of Applied Management, Economy and Finance, 2024 (Београд : Факултет за примењени менаџмент, економију и финансије). - 1 електронски оптички диск (CD-ROM) : текст, слика ; 12 cm

Тираж 100. - Предговор / уредници = Foreword / editors. - Библиографија уз сваки рад. - Abstracts ; Апстракти.

ISBN 978-86-84531-76-8

а) Управљање иновацијама -- Зборници б) Предузећа -- Пословање -- Информациона технологија -- Зборници

COBISS.SR-ID 157705993

