Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra informačních technologií

Diplomová práce

Virtuální realita a svět metaverse

Bc. Jaroslav Mitrofan

© 2023 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Provozně ekonomická fakulta

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Jaroslav Mitrofan

Veřejná správa a regionální rozvoj – c.v. Šumperk

Název práce

Virtuální realita a svět metaverse

Název anglicky

Virtual reality and the world of the metaverse

Cíle práce

Cílem diplomové práce je analyzovat současné fungování virtuální reality a virtuálních světů metaverse se zaměřením na jejich využití v soukromém i veřejném sektoru. Mezi dílčí cíle práce patří přínos virtuální reality do uživatelské i firemní oblasti a jeho praktické využití pro uživatele, vybrané firmy nebo státní správu.

Metodika

Teoretická část bude obsahovat souhrn odborných literárních a internetových zdrojů v kombinaci s dalšími zdroji na téma virtuální reality, metaverse, blockchain, NFT a dalších možností virtuálního světa, které jsou mezi sebou propojeny a dostupné veřejnosti.

Praktická část bude zaměřená na výzkum aktuálního a nadcházejícího využití virtuální reality a světů metaverse ze strany firem, politických stran a subjektů státní správy. Současně budou analyzovány vybrané kampaně konkrétních firem a jejich záměr. Budou použity metody deskripce, analýzy a syntézy. Závěrem práce bude celkové zhodnocení virtuální reality a virtuálních světů z hlediska firem i uživatelů.

Doporučený rozsah práce

60 – 80 stran

Klíčová slova

virtuální realita, metaverse, virtuální svět, blockchain, NFT, digitální marketing

---

Doporučené zdroje informací

ANDERSON, Dwayne. Metaverse NFT. 1rd. United States: Estalontech, 2022. ISBN 9791221335354.

BALL, Matthew. The Metaverse: And How it Will Revolutionize Everything. 1rd. United States: Liveright Publishing, 2022. ISBN 9781324092049.

FREEMAN, Darell. Metaverse For Beginners and Advanced: A Complete Journey Into the Metaverse Virtual World. 1rd. United States: Darell Freeman, 2022. ISBN 9798201835330.

GREENGARD, Samuel. Virtual reality: Rozpočet. 2019. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, [2019]. MIT Press essential knowledge series. ISBN 978-0262537520.

MOUGAYAR, William. The Business Blockchain: Promise, Practice, and Application of the Next Internet Technology. 1rd. United States: Wiley, 2016. ISBN 978-1-119-30031-1.

VOON KIONG, Dr.Liew. Metaverse Made Easy: A Beginner's Guide to the Metaverse: Everything you need to know about Metaverse, NFT and GameFi. 1rd. United States: Liew Voon Kiong, 2022. ISBN 9798798340927.

Předběžný termín obhajoby

2022/23 LS – PEF

Vedoucí práce

Ing. Václav Lohr, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra informačních technologií

Elektronicky schváleno dne 27. 9. 2022

doc. Ing. Jiří Vaněk, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 27. 10. 2022

doc. Ing. Tomáš Šubrt, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 19. 03. 2023

..

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Virtuální realita a svět metaverse" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 31.03.2023 _____

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval panu doktoru Lohrovi za jeho trpělivost, odborné konzultace a ochotu při zpracování této diplomové práce. Dále bych rád poděkoval panu inženýru Klementovi za jeho rady týkající se světa metaverse. Také své rodině, bratrovi i přátelům za to, že v době psaní této diplomové práce byli mojí oporou.

Virtuální realita a svět metaverse

Abstrakt

Tato diplomová práce se zabývá aktuálním fungováním virtuální reality a světů metaverse se zaměřením na jejich využití v soukromém a veřejném sektoru, zároveň zkoumá potenciál, praktické využití a rizika této technologie. Práce analyzuje počet aktivních uživatelů ve virtuálních světech a prozkoumává nejzajímavější virtuální světy z uživatelského i tržního hlediska. Dále se zaměřuje na analýzu trhu virtuální reality a světů metaverse od tržní kapitalizace, prodeje virtuálních nemovitostí, NFT tokenů a vybrané marketingové kampaně známých společností. V soukromém sektoru je metaverse a virtuální realita používána pro marketing, prodej zboží a služeb; avšak často se jedná pouze o PR kroky bez reálných přínosů. Ve veřejném sektoru se virtuální světy začínají využívat pro efektivnější komunikaci s občany ze strany státu a pro postupnou digitalizaci státní správy. V práci jsou uvedeny praktické příklady z globálního trhu, kdy první státy začínají přesouvat některé své orgány do zcela digitálního světa, jako například ministerstva nebo jiné úřady. Práce zároveň poukazuje na rizika spojená se světy metaverse, jako je hrozba zneužití osobních údajů, krádeže identity nebo také rizika spojená s nákupem virtuálních nemovitostí a uměle nafouknutou „bublinu“ virtuálních světů založených na blockchainu.

Klíčová slova: virtuální realita, rozšířená realita, metaverse, virtuální svět, NFT, digitální marketing, blockchain, digitalizace

Virtual reality and world of the metaverse

Abstract

This thesis examines the current operation of virtual reality and metaverse worlds with a focus on their use in the private and public sectors, examining the potential, practical applications, and risks of this technology. The thesis analyses the number of active users in virtual worlds and explores the most interesting virtual worlds from a user and market perspective. It also focuses on the analysis of the virtual reality market and metaverse worlds in terms of market value, virtual real estate sales, NFT tokens and selected marketing campaigns of well-known companies. In the private sector, metaverse and virtual reality are being used for marketing, selling goods and services, but these are often just PR moves without any real benefit. In the public sector, virtual worlds are beginning to be used for more effective government communication with citizens and the gradual digitisation of government administration. The thesis gives practical examples from the global market, where the first countries are starting to move some of their institutions, such as ministries or other offices, into a fully digital world. The thesis also highlights the risks associated with metaverse worlds, such as the threat of misuse of personal data, identity theft, as well as the risks associated with the purchase of virtual real estate and the artificially inflated "bubble" of blockchain-based virtual worlds.

Keywords: virtual reality, augmented reality, metaverse, virtual world, NFT, digital marketing, blockchain, digitalization

Obsah

1 Úvod 10

2 Cíl práce a metodika 12

2.1 Cíl práce 12

2.2 Metodika 12

3 Teoretická východiska 13

3.1 Druhy virtuální reality 13

3.1.1 Virtuální realita (VR) 13

3.1.2 Augmentová realita (AR) 16

3.1.3 Mixovaná / smíšená realita (MR) 20

3.2 Blockchain, kryptoměny a NFT tokeny 22

3.2.1 Obecná definice technologie blockchain 22

3.2.2 Kryptoměny a virtuální měny 24

3.2.3 Význam NFT tokenů a jejich fungování 27

3.3 Virtuální svět metaverse 31

3.3.1 Obecná definice pojmu metaverse a jeho využití 31

3.3.2 Výzvy a rizika světů metaverse 36

3.3.3 Přehled nejznámějších virtuálních světů v soukromém sektoru 39

3.3.4 Využití virtuálních světů metaverse ve veřejném sektoru 54

4 Vlastní práce 55

4.1 Analýza globálního trhu světů metaverse a virtuální reality 56

4.1.1 Aktuální počet a stav uživatelů ve světech metaverse a virtuální realitě 56

4.1.2 Největší omezení světů metaverse ze strany uživatelů 62

4.1.3 Největší omezení technologie virtuální reality ze strany uživatelů 64

4.1.4 Analýza a situace trhu virtuálních pozemků 66

4.1.5 Současná hodnota a předpoklady vývoje trhu metaverse a VR 69

4.2 Využití VR a metaverse v soukromém a veřejném sektoru 72

4.2.1 Příležitosti soukromého sektoru ve světech metaverse 72

4.2.2 Analýza a zhodnocení marketingových kampaní vybraných firem 77

4.2.3 Využití virtuálních světů u subjektů státní správy 92

4.2.4 Virtuální svět vytvořený Evropskou unií 99

4.2.5 Využití virtuální reality a světů metaverse politickými subjekty 101

5 Výsledky a diskuse 103

6 Závěr 107

7 Seznam použitých zdrojů 109

8 Seznam obrázků, tabulek, grafů a zkratek 118
8.1 Seznam obrázků 118
8.2 Seznam tabulek 119
8.3 Seznam grafů 119

Přílohy 121

1 Úvod

Virtuální realita a světy metaverse se stávají stále důležitějšími prvky technologické a digitální doby a začínají mít stále širší využití. Tento fenomén, který se v posledních letech neustále a rychle rozvíjí, má potenciál zásadně proměnit mnoho aspektů sociálního života, včetně způsobu, jakým uživatelé tráví čas, komunikují, nakupují a pracují. S ohledem na aktuálnost tématu a potenciální využití v budoucnosti bylo rozhodnuto zaměřit tuto diplomovou práci na analýzu současného fungování virtuální reality a světů metaverse, s důrazem na jejich využití v soukromém a veřejném sektoru. Dílčími cíli práce je zjistit přínos virtuální reality a virtuálních světů metaverse v uživatelské i firemní oblasti a prozkoumat praktické využití pro uživatele, firmy a státní správu. To znamená zmapování jednotlivých částí do souvisejícího celku a zjistit, jakou hodnotu, příležitosti i rizika do reálného světa přinášejí. Dalším cílem práce je objasnit fungování této technologie jako celku a zjistit, jakou roli v technologickém vývoji tato technologie bude mít.

V teoretické části práce jsou popsány formy technologie virtuální reality, jako je virtuální realita (VR), augmentovaná realita (AR) a smíšená realita (MR). Dále je popsána technologie blockchain, kryptoměny a NFT tokeny, které hrají důležitou roli ve fungování světů metaverse a jsou základem pro pochopení této technologie i jejich vzájemného propojení. V poslední řadě je popsán samotný koncept metaverse, včetně jeho definice, výzev, rizik a přehledu nejznámějších virtuálních světů.

Praktická část práce je zaměřena na analýzu globálního trhu metaverse a virtuální reality, včetně aktuálního počtu uživatelů, stavu trhu a jeho předpokládaného vývoje. Zároveň analyzuji využití virtuální reality a metaverse v soukromém i veřejném sektoru, včetně přínosů pro uživatele, analýzy marketingových kampaní vybraných firem, využití virtuálních světů státní správou a politickými subjekty.

Výzkumné otázky, kterými se řídilo po čas této práce:

1. Jaký je současný stav trhu s virtuální realitou a metaverse a jaký je předpokládaný vývoj v budoucnosti včetně rizik spojených s tímto vývojem?

2. Jaká jsou hlavní omezení virtuální reality a metaverse a jaké jsou nejznámější virtuální světy včetně jejich fungování na trhu?
3. Jaký je přínos a využití virtuální reality a světů metaverse pro uživatele, firmy a státní správu?
4. Jaký je význam a účel marketingových kampaní vybraných firem ve virtuální realitě a virtuálních světů?
5. Jaká je situace a vývoj na trhu virtuálních pozemků?

Cílem práce je poskytnout odpovědi na tyto otázky prostřednictvím analýzy odborných zdrojů, průzkumu trhu, případových studií a provedeného výzkumu. Výsledky tohoto výzkumu by měly poskytnout ucelený přehled o současném stavu a budoucím vývoji virtuální reality se zaměřením na světy metaverse, a tím přispět k porozumění jejich dopadu, účelu a směru fungování.

Závěrem práce je zhodnocení získaných poznatků a výsledků výzkumu s cílem analyzovat aktuální situaci, rizika a výzvy, kterým virtuální realita a metaverse čelí.

Toto téma na diplomovou práci bylo vybráno z několika důvodů. Především kvůli rychlosti, jakou se technologie v dnešní době vyvíjí spolu s jejich potenciálem zásadně ovlivnit způsoby fungování společnosti a firem, což vedlo k celkové motivaci prozkoumat aktuální dění v oblasti metaverse a virtuální reality. Dalšími faktory bylo povšimnutí, že i přes rostoucí zájem veřejnosti o virtuální realitu a metaverse, existuje stále mnoho nejasností a otázek ohledně jejich fungování a možnému využití. Vybrané téma má posloužit k porozumění těchto technologií a zároveň zjistit, jak jsou tyto technologie v současnosti využívány v soukromém i veřejném sektoru včetně uvedení do situace v oblasti nákupu a prodeje virtuálních pozemků a NFT tokenů.

2 Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Cílem diplomové práce je analyzovat současné fungování virtuální reality a virtuálních světů metaverse se zaměřením na jejich využití v soukromém i veřejném sektoru.

Mezi dílčí cíle práce patří přínos virtuální reality do uživatelské i firemní oblasti a jeho praktické využití pro uživatele, vybrané firmy nebo státní správu.

2.2 Metodika

Teoretická část bude obsahovat souhrn odborných literárních a internetových zdrojů v kombinaci s dalšími zdroji na téma virtuální reality, metaverse, blockchain, NFT a dalších možností virtuálního světa, které jsou mezi sebou propojeny a dostupné veřejnosti.

Praktická část bude zaměřená na výzkum aktuálního a nadcházejícího využití virtuální reality a světů metaverse ze strany firem, politických stran a subjektů státní správy. Současně budou analyzovány vybrané kampaně konkrétních firem a jejich záměr. Budou použity metody deskripce, analýzy a syntézy. Závěrem práce bude celkové zhodnocení virtuální reality a virtuálních světů z hlediska firem i uživatelů.

3 Teoretická východiska

Teoretická část bude založena na metodě deskripce, syntézy a částečné analýzy s cílem uvést do technologie virtuální reality, která představuje základní kámen virtuálních světů metaverse, které jsou základním výzkumem této diplomové práce. Druhá kapitola je zaměřena na technologii blockchain, na které jsou virtuální světy z velké většiny postaveny a dále budou popsány funkce kryptoměn, virtuálních měn a nezaměnitelných NFT tokenů. Virtuální světy metaverse budou popsány v třetí kapitole s vysvětlením tohoto pojmu a budou uvedeny názorné příklady světů metaverse.

3.1 Druhy virtuální reality

3.1.1 Virtuální realita (VR)

Virtuální realitu je možné definovat jako technologii, která vytváří iluzi, že člověk má pocit, jako by se skutečně nacházel na jiném místě. Greengard jako příklad uvádí schůzku s obchodními kolegy z celého světa, seskok padákem, jízdu na horském kole nebo návštěvu vzdálených měst. Poukazuje na fakt, že při správném podnětu a využití smyslového vstupu může být virtuální realita stejně přesvědčivá, jako skutečnost. (Greengard, 2019)

Technologie virtuální reality vtahuje uživatele do počítačem generovaného prostředí, které má za cíl simulovat realitu pomocí interaktivních zařízení, která odesílají a přijímají informace prostřednictvím nástrojů, jako jsou brýle, náhlavní soupravy (headsety), rukavice nebo obleky na tělo. Headsety jsou zároveň obvykle vybaveny reproduktory, které uživateli přehrávají zvuky z daného prostředí pro intenzivnější zážitek. (Lowood, 2023)

Hlavními součástmi virtuální reality je dvojice prvků, a to hardwarové vybavení pro virtuální realitu a softwarové řešení virtuální reality. Hardwarové komponenty virtuální reality zahrnují náhlavní zařízení určené virtuální realitu spolu s ovladači pro detekci pohybu, obvykle se jedná o pákové ovladače, tzv. joysticky. Softwarová část virtuální reality představuje sofistikovanou platformu, která využívá techniky

počítačového vidění a 3D modelování pro generování, manipulaci a replikaci obrazů v digitálním prostoru. (Klement, 2022)

Náhlavní soupravy (dále headsety) pro virtuální realitu jsou přenosná zařízení, která se nasazují na hlavu a následně předávají uživateli konkrétní informace. Při nošení headsetu je zorné pole uživatele (FOV) nahrazeno počítačově generovaným zorným polem a přehrává mu virtuálně vytvořené prostředí. Headsety v sobě mají zabudované stetoskopické čočky, které jsou umístěny v zorném poli uživatele a zkreslují obraz tak, že působí reálně a trojrozměrně. Přes každou stetoskopickou čočku je následně promítán obraz a za pomoci infračervených kamer se přizpůsobuje světlo akomodační schopnosti uživatele. Obsah zobrazený na obrazovce se tak mění dle toho, jak uživatel pohybuje hlavou. (Mattoo, 2022)

Využití virtuální reality se začíná prosazovat nejen v oblasti zábavy, ale začíná být důležitým nástrojem v průmyslu, vzdělání, vědě, lékařství a dalších oblastech. V současnosti se používají tři základní kategorie simulací virtuální reality, a to neimerzivní, která uživateli poskytuje počítačem generované prostředí, ale zároveň mu umožňuje, aby si stále uvědomoval své fyzické prostředí a měl nad ním kontrolu. Ukázkovým příkladem jsou například klasické počítačové hry. Částečně imerzivní realita neboli také semi-imerzivní poskytuje uživatelům částečné virtuální prostředí a dodává pocit, že se nacházejí v jiné realitě, pokud se soustředí na digitální obraz, ale zároveň jim umožní zůstat ve spojení s reálným světem. Názorným příkladem jsou například různé letecké simulátory pro výcvik pilotů. Vhodným příkladem je například hraní počítačových her ve virtuálním prostředí, které je už plně pohlcující simulací a poskytuje uživatelům simulační zážitek, kdy uživatel mají skutečně pocit, že jsou opravdu na jiném místě, kdy plně vnímají virtuální realitu a komunikují v ní. Trudgian dále říká, že oblast VR je ve stavu inovací. Náhlavní soupravy jsou stále menší a rychlejší a teprve jsme na začátku cesty k masové produkci pro spotřebitele. (Bardi, a další, 2019)

Nejčastěji používaná zařízení pro VR obsahují headset, který je vybaven obrazovkou, reproduktorem a nově i mikrofonem. Některé náhlavní soupravy také poskytují senzory pohybu nebo ovladače, které umožňují hráčům ovládat hru prostřednictvím

pohybu těla nebo rukou, případně pomocí jiných ovladačů. Mezi nejznámější zařízení pro virtuální realitu patří Oculus Rift od společnosti Oculus VR Inc., který obsahuje headset s displejem a dvěma bezdrátovými ovladači pro interakci s virtuálním světem. Dalším populárním zařízením je HTC Vive od společnosti HTC, Sony se svým PlayStation VR, Valve Index od společnosti Valve, Google s Daydream zařízením, Microsoft s Hololens, Windows s Mixed Reality headsetem nebo Samsung se zařízením Gear VR. Další zařízení postupně přibývají s narůstající konkurencí v oboru a vznikají tak další značky. Tato zařízení jsou vytvářena s cílem nabídnout uživatelům nejenom nový způsob zábavy, ale také rozšířit možnosti využití v oblastech jako je zaměstnání či vzdělávání. (Dexter, 2023)

V současné době jsou přínosy virtuální reality široké a mohou se lišit v závislosti na konkrétních podmínkách využití. Například, VR může být užitečná pro zaučení zaměstnanců nebo pro vzdělávání studentů a umožní vyzkoušet scénáře, které by ve skutečném světě byly nákladné nebo nebezpečné. Zároveň jsou navrženy tak, aby uživatelům poskytly rychlou a přesnou zpětnou vazbu na základě jejich akcí. Cílem těchto systému je umožnit uživatelům věřit, že se skutečně nachází mimo fyzický svět a mohou s prostředím okolo sebe interagovat. Jedním z nejpopulárnějších druhů využití v současné době je herní průmysl. (Lutkevich, 2023)

Ukázkovým příkladem může být interaktivní hra s názvem Titanic od společnosti Immersive VR Education Ltd, přes kterou uživatelé mohou prostřednictvím virtuálních brýlí a ovladačů proniknout přímo do děje osudové noci na lodi Titanic. Hráči se zde procházejí virtuálním modelem Titanicu a mohou se pohybovat po palubě, prozkoumat výbavu lodi a navštěvovat různé místnosti. Hra má za cíl se co nejvíce přiblížit realitě, a proto obsahuje mnoho historických prvků a detailů, které byly replikovány z originální lodi. Hráčům je tak umožněno prožít události, které se na palubě této lodi odehrály, včetně celého neštěstí a potopení roku lodi v roce 1912. Hra zároveň obsahuje řadu prvků, jako jsou šifry a hádanky, které hráčům pomáhají prozkoumat virtuální prostředí a vžít se do děje. Existuje široká škála her pro virtuální realitu, které se mohou lišit podle druhu zážitku, který nabízejí a podle způsobu interakce, který umožňují. Ve většině případů jsou VR hry hrány z pohledu první osoby, aby se využil vysoký stupeň ponoření do virtuálního prostředí pomocí

nasazeného headsetu. Hráči ovládají hru prostřednictvím pohybů hlavy, rukou a těla a stisknutím tlačítek na ovladači se promítne daná akce ve hře. V headsetu se následně generuje obraz dle pohybů hlavy uživatele a následně pomocí ovladačů uvidí své virtuální ruce, kterými zároveň může brát předměty do rukou a interagovat s prostředím. (Titanic VR, 2022)

Obrázek 1 – Virtuální realita v prostředí Titanic VR (zdroj: TitanicVR, 2018)

Potvrzení o přesvědčivosti virtuální reality dodal Mel Slater, výzkumný vědec a průkopník VR v Ústavu neurověd Barcelonské univerzity, který v jednom ze svých rozhovorů uvedl situaci: *"Stalo se nám, že lidé doslova vyběhli z místnosti s VR, i když věděli, že to, čeho jsou svědky, není skutečné."* Při nasazení headsetu pro virtuální realitu se uživatelé ocitnou v plně digitálním prostředí, které vnímají svými smysly převažující nad jejich uvažováním. I když ví, že situace je pouhá fikce, pro jejich tělo to v tu chvíli je skutečné. (Tremosa, 2022)

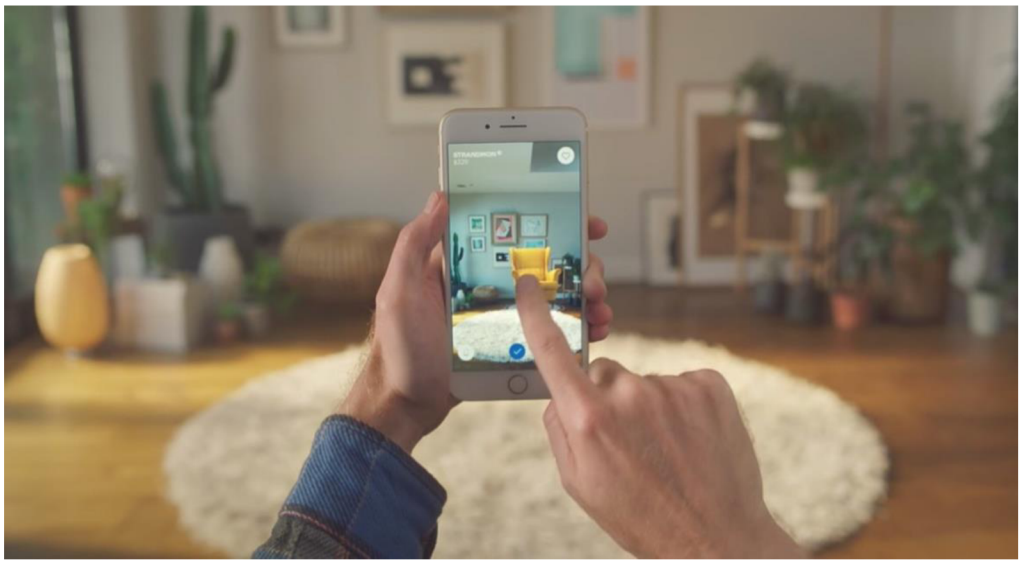
3.1.2 Augmentová realita (AR)

Pojem augmentová neboli rozšířená realita (AR) je možné definovat jako technologii, která umožňuje uživateli vidět virtuální objekty v reálném prostředí pomocí speciálních brýlí nebo zařízení, jako jsou chytré telefony a tablety. Svým způsobem má za cíl vylepšit skutečný fyzický svět za pomoci digitálních vizuálních prvků. Oproti virtuální realitě, která má za cíl vytvořit zcela virtuální prostředí, rozšířená realita pouze doplní virtuální prvky do reálného světa. (Hayes, 2022)

Rozšířená realita se používá k vizuální změně okolního fyzického prostředí nebo k poskytování informací uživatelům prostřednictvím jejich zařízení. Tyto virtuální prvky mohou být integrovány v reálném prostředí a následně umožnit uživateli s nimi interagovat. Hlavní výhodou rozšířené reality je fakt, že dokáže vytvořit digitální trojrozměrné prvky a implementovat je do reálného světa pomocí zařízení uživatele, jako například za pomoci chytrých telefonů, tabletů nebo speciálních brýlí. Tato technologie vyžaduje jisté hardwarové komponenty, jako je procesor, displej a vstupní zařízení jako fotoaparát a senzory. Mobilní zařízení obvykle tento hardware mají k dispozici včetně veškerých technických požadavků, čímž se rozšířená realita stává dostupnější pro uživatele než ta zcela virtuální. (Gillis, 2022)

Klement dále uvádí, že primární výhodou rozšířené reality je fakt, že k užívání této technologie není zapotřebí žádné drahé nebo technicky náročné zařízení. K používání AR dnes stačí chytrý telefon nebo rovnou sociální sítě, kde se aktuálně oblast rozšířené reality nejvíce používá. (Klement, 2022)

Obchodníci a společnosti rozšířenou realitu často využívají k propagaci svých produktů a ke sběru informací o uživatelích. Jedním z praktických příkladů může být společnost Ikea, která rozšířenou realitu zavedla a do svého katalogu výrobků doplnila 3D interaktivní modely nábytku, které si uživatel může virtuálně umístit do svého domu či bytu. (White, 2021)



Obrázek 2 - Použití rozšířené reality v aplikaci Ikea (zdroj: TheSpaces)

Augmentovaná realita se v posledních letech rozšířila i do oblasti herního průmyslu a stává se stále populárnější. Hry jsou navrženy tak, aby přidávaly virtuální prvky do skutečného prostředí pomocí různých zařízení, jako jsou například mobilní telefony. Jednou z nejznámějších AR her je hra Pokemon Go od společnosti Niantic, Inc., která se stala obrovským hitem na celém světě po vydání v roce 2016.

Hra Pokemon Go umožňuje hráčům při pohybu ve skutečném světě hledat virtuální pokémony (bytosti), které jsou zobrazovány pomocí AR technologie. Pokemon Go přitáhla pozornost médií a pomohla představit širší veřejnosti možnosti AR technologie. Hra začala být velmi populární a během prvního týdne po vydání ji začalo používat více než 10 milionů hráčů po celém světě. Například se stala velmi vyhledávanou mezi mladými lidmi, a navíc jim pomohla, aby se udrželi aktivní a venku. Hra fungovala na bázi geolokace a využívala GPS s mobilními daty k určení polohy, kdy se v aplikaci zobrazovala mapa. Na mapě se následně zobrazovali takzvaní pokémoni, které uživatel prostřednictvím fotoaparátu mohl vidět na mobilním zařízení. Cílem bylo chodit po reálném světě a hledat pokémony, kteří se náhodně objevovali na nejrůznějších místech. Pokud byl pokémon v přímé blízkosti, uživatel mohl pomocí obrazovky hodit tzv. „pokébal“, neboli míček, do kterého konkrétního pokémona mohl chytit prostřednictvím svého telefonu. Hra se mezi veřejnosti chytla velmi rychle kvůli soutěžení, když zde byla možnost chytit vzácné pokémony a dále díky možnosti spolupracovat s okolními hráči a získávat více odměn společně v podobě bonusových bodů v aplikaci. (Wingfield, a další, 2016)

Hráči museli chodit po skutečném světě a hledat zmíněném stylem pokémony, což vedlo k tomu, že se někteří z hráčů dostávali na nebezpečná místa nebo do situací, kdy nebyli schopni včas reagovat na své okolí. V případě „zjevení“ vzácného pokémona na konkrétní lokaci, se začaly shromažďovat davy lidí s cílem ho ulovit. Zobrazení pokémonů fungovalo na náhodné geolokaci a jsou zaznamenány případy, kdy se pokémon objevil uprostřed dálnice a uživatelé neměli problém zastavit dopravu a pokusit se ho odchytnout. Aplikace se tak stala jednou z nejvíce kontroverzních AR aplikací na trhu právě kvůli ohrožení bezpečností hráčů a dalších i nezúčastněných osob. V některých případech došlo k úrazům nebo dokonce k úmrtím. Celkem je zaznamenáno 256 úmrtí a více než 150 000 dopravních nehod za 148 dní od vydání

aplikace. Společnost Nintendo nepodnikla žádné kroky k nápravě nebo náhradě škod. (Asia, 2021)

Obrázek 3 – Rozšířená realita pomocí aplikace Pokemon Go (zdroj: Sportskeeda, 2022)

Technologie rozšířené reality (AR) si získala popularitu také v oblasti marketingu, kde firmy nejenom prezentují své výrobky zákazníkům, ale současně jim poskytují příležitost produkty si vyzkoušet. Jako příklad lze uvést nákup dioptrických nebo slunečních brýlí, kde aplikace založené na AR umožňují zákazníkům okamžitě vidět, jak by na nich dané brýle vypadaly. (Skwiot, 2022)

Tvrzení potvrzuje Tolani, který uvádí, že rozšířená realita v posledních letech bývá nejvíce užívána v oblasti e-commerce, pomocí které mnoho firem prodává své výrobky a umožňuje její pomocí uživatelům zobrazit digitální obsah v aktuálním čase v reálném světě. (Tolani, 2023)

Obrázek 4 – Rozšířená realita při nákupu slunečních brýlí (zdroj: Perfectcorp, 2022)

3.1.3 Mixovaná / smíšená realita (MR)

Mixovaná realita (MR) je technologie, která kombinuje prvky virtuální reality (VR) a rozšířené reality (AR) do jedné reality. Mixovaná realita tak umožňuje uživatelům interagovat s fyzickým prostředím a současně i s digitálním obsahem, který v reálném prostředí umístěn. To znamená, že ve MR mohou digitální objekty a fyzické objekty být propojeny a vzájemně na sebe reagovat v reálném čase. Uživatel tak může manipulovat s digitálními objekty ve stejném smyslu, jako by se jednalo o fyzické objekty a naopak. Autor poznačuje, že mixovaná realita kombinuje virtuální a fyzickou realitu a poskytuje další pohled na virtuální a fyzickou realitu, přičemž v počítačově vytvořeném prostoru koexistují reálné objekty s virtuálními objekty a věcmi. (Greengard, 2019)

Carterová smíšenou realitu popisuje jako událost, kdy do fyzického prostoru lze implementovat dodatečné informace v aktuálním čase. Uvědomuje si, že ačkoli tato definice může mít blízko k definici rozšířené reality, smíšená realita je mnohem pokročilejší. Ve smíšené realitě se fyzické a virtuální svět spojí dohromady a vzájemně se ovlivňují. MR svým způsobem zajistí, aby z uživatelského hlediska nebylo jednoduché rozeznat, co je skutečné a co virtuální. Podobně jako u virtuální reality, smíšená realita je dostupná pouze prostřednictvím nástrojů určených pro smíšenou realitu, jako jsou headsety typu HoloLens nebo Magic Leap. (Carterová, 2023)

Wigmoreová smíšenou realitu popisuje jako možnost interakce digitálních objektů s fyzickými objekty a interakci lidí s digitálními objekty, jako by byly skutečné. Jako příklad uvádí pracovní stůl, který se díky smíšené realitě může změnit v interaktivní dotykovou obrazovku počítače a je možné s ní, jakkoliv interagovat. Jako další příklad uvádí filmovou postavu, která se pomocí smíšené reality může posadit na gauč v místnosti před uživatelem a následně s ní uživatel může určitým způsobem komunikovat. (Wigmore, 2018)

Pro snazší pochopení rozdílnosti jednotlivých oblastí virtuálních technologií, Tremosa popisuje jednotlivé technologie, které budou popsány níže:

VR úplně nahrazuje reálný svět virtuálním světem, takže uživatel je vtažen do digitálního světa a má pocit, že se tam skutečně nachází. Je ho využíváno především v herním průmyslu nebo v oblasti vzdělávání a tréninku. Při účasti ve VR je reálné prostředí zcela blokováno a zakryto pomocí headsetu.

AR na druhé straně přidává digitální prvky do reálného světa, takže uživatel může vidět virtuální objekty přímo před sebou, jako by tam skutečně byly. To je například využíváno v různých mobilních aplikacích nebo při prohlížení produktů. Mezi digitálními prvky a prvky fyzického světa, avšak mezi nimi neprobíhá žádná přímá interakce.

MR umožňuje vkládání digitálních prvků do reálného prostředí a umožňuje jejich interakci s uživatelem pomocí rukou nebo ovladačů na virtuální realitu. Ve smíšené realitě uživatel vidí a může interagovat jak s digitálními, tak fyzickými prvky zároveň, kdy se technologie přizpůsobuje prostředí, ve kterém se nachází. (Tremosa, 2022)

Za příklad využití smíšené reality je vytvořená modelová situace, která doktorům umožní například při operaci srdce si srdce pacienta zobrazit ve speciálních brýlí a pomocí rukou jej otáčet ve 360 stupních pro zobrazení veškerých detailů a snazší určení diagnózy pacienta včetně zobrazení následného postupu umělou inteligencí. (Medicinasa, 2021)

Obrázek 5 - Ukázka nadcházejícího využití MR (zdroj Medicinasa, 2021)

3.2 Blockchain, kryptoměny a NFT tokeny

Následující kapitola se zaměřuje na objasnění a úvod do současných technologií, jako jsou blockchain, kryptoměny a nezaměnitelné NFT tokeny, které se používají nejen v rámci virtuálních světů metaverse. Pro snazší uvedení do této technologie budou zmíněny také praktické příklady využití v soukromém i veřejném sektoru.

3.2.1 Obecná definice technologie blockchain

Blockchain je speciální typ distribuované a decentralizované databáze, ve které se uchovávají po sobě jdoucí záznamy, které umožňují spolehlivé ukládání, sdílení a ověřování digitálních dat a informací. Klement pro lepší vysvětlení technologie blockchain používá paralelu s distribuovanou účetní knihou, do které lze otevřeně nahlížet a do které se zapisuje veškerý pohyb pro přesun hodnot, aktiv a transakcí mezi rovnocennými partnery bez pomoci ověření třetích stran. (Klement, 2022)

Decentralizace blockchainu znamená rozdělení jejich funkcí, kontroly a informací mezi různé subjekty a je přímým protikladem centralizace, která znamená, že centrální objekt je ovládán lidmi, kteří mají pravomoc jej řídit, dohlížet na něj a plně kontrolovat. Jako příklad uvádí národní měnu, která je řízena centrální bankou. Z hlediska blockchainu je blockchain plně decentralizovaný objekt, jehož síť nebo strukturu nevlastní ani nekontroluje žádná přímá osoba nebo subjekt. (Patrizio, 2023)

Definice již dříve vysvětlil Mougayar, který blockchain nazývá technologickou vrstvou, která stojí nad internetem a nevlastní jí přímá osoba. Jedná se o zcela decentralizovaný systém v podobě back-endové databáze. Takový kryptografický důkaz, sloužící jako důvěryhodná metoda, která se využívá k potvrzení platnosti a konečnosti transakcí mezi stranami. Blockchain definuje roli aktuálních i předchozích zprostředkovatelů a zároveň uchovává veškeré transakční záznamy mezi zprostředkovateli. Své vysvětlení přirovnal k bankovnictví, kdy při využívání bankovního účtu je účet stále ve vlastnictví banky a uživatel se banka pouze uživateli poskytla iluzi v podobě přístupu aktivit na něm. Pokud uživatel chce přesunout prostředky, banka mu poskytuje explicitní přístup výměnou za implicitní důvěru nad jeho prostředky. Jenže banka v tomto případě prostředky vlastní a zároveň vlastní

databázi, která říká, že uživatel má své peníze i přes fakt, že banka je tou vyšší autoritou. Dále Mougayar vysvětlil jednotlivé definice, které blockchain má.

Z **obchodní** hlediska se jedná o výměnou síť určenou pro přesun transakcí, hodnot a aktiv mezi rovnocennými partnery bez účasti dalších zprostředkovatelů.

Z **právního** hlediska je blockchain systémem na ověřování transakcí a nahrazuje dříve důvěryhodné subjekty třetí strany na zprostředkování, jako například finanční instituce, notáře nebo některé banky.

Z **technického** hlediska je blockchain taková technická databáze, která se považuje za distribuovanou účetní knihu, do níž lze veřejně nahlížet.

Dále technologii blockchain popsal prostřednictvím jejich deseti vlastností. Jedná se o decentralizovanou výpočetní infrastrukturu, transakční platformu, vývojovou platformu, software s otevřeným zdrojovým kódem, tržiště finančních služeb, síť Peer-to-Peer a vrstvu služeb vytvářejících důvěru mezi uživateli. Jejím nejviditelnějším prvkem, v případě veřejného blockchainu, jsou kryptoměny Bitcoin (BTC) nebo Ethereum (ETH). (Mougayar, 2016)

Kryptoměny a síť peer-to-peer budou popsány a charakterizovány v samostatné kapitole dále v této diplomové práci.

Jedním z rozdílů mezi typickou databází a blockchainem je způsob strukturování dat. V blockchainu jsou informace shromažďovány ve skupinách, tzv. blocích, které obsahují soubory konkrétních informací. Tyto bloky jsou následně navzájem propojeny a chráněny pomocí kryptografie, která obsahuje časové razítko a tzv. specifický hash (specifický symbol dle kterého se dají vyhledat konkrétní data), což zajišťuje, že data jsou chráněna proti neoprávněnému přístupu s cílem zabránit jakýmkoli manipulacím nebo změnám v transakcích. (Frankenfield, 2023)

V současné době existuje nespočet blockchainů, protože každá kryptoměna či decentralizovaná aplikace může mít vlastní blockchain. Mezi nejznámější patří Ethereum, IMB, ConsenSys a další.

Mezi další klíčové prvky se řadí nezaměnitelnost záznamů, kdy žádný z účastníků nemůže transakci změnit nebo s ní, jakkoliv manipulovat poté, co byla do sdílené „účetní knihy" zaznamenána. V případě chybné transakce musí být vytvořena zcela nová transakce, která přechozí chybu zruší, přičemž k aktuální i předchozí transakci mají uživatelé veřejný přístup. Základem technologie blockchain je decentralizace, kdy se zde nejedná o žádného výlučného vlastníka, ale spíše se jedná o kolektivní vlastnictví, kde každý uživatel má přístup ke všem záznamům a může přispět k ověřování a ukládání nových dat. Zároveň neexistuje jediný orgán, který by blockchain kontroloval a není uložen na konkrétním místě, ale na sítí počítačů po celém světě. To má za cíl zajistit důvěryhodnost a spolehlivost celého systému. Technologie blockchain byla vytvořena dosud neznámými osobami, které také stojí za vytvořením celosvětové digitální měny Bitcoin a které se ukrývají pod pseudonymem Satoshi Nakamato, u kterého nikdo nezná jeho přímou identitu. (Hayes, 2022)

3.2.2 Kryptoměny a virtuální měny

Kryptoměna představuje druh jakékoli měny existující v digitální nebo virtuální podobě a pro zabezpečení transakcí používá kryptografické metody, které má za cíl šifrování a dešifrování informací s cílem ochránit je před neoprávněným přístupem nebo zneužitím. Kryptoměny nemají žádný přímý centrální nebo regulační orgán a jsou založeny na decentralizovaném přístupu ve veřejné účetní knize zvané blockchain, která jak již bylo zmíněno v předchozí kapitole, uchovává veškeré transakce včetně informace o držitelích konkrétní měny.

Kryptoměny fungují na decentralizovaném principu a umožňují posílat a přijímat platby bez potřeby zprostředkování plateb bankou nebo jiné autority či finanční instituce. Používají zabezpečení typu peer-to-peer, který každému umožňuje posílat a přijímat platby. Kryptoměny se obvykle ukládají v digitálních peněženkách, což jsou aplikace na uchování digitální prostředků a zároveň umožňující jejich použití při nákupu zboží a služeb. Při vlastnění kryptoměny uživatelé nevlastní nic hmatatelného

a vlastní pouze speciální digitální klíč ve své kryptoměnové peněžence, která umožňuje přesunout konkrétní kryptoměnu z jedné osoby na druhou, nebo ji použít k přímému nákupu zboží nebo služeb. Každá transakce je následně zaznamenána do online databáze popisující konkrétní transakci. (AO Kaspersky Lab, 2023)

V roce 2023 je k dispozici tisíce kryptoměn a dále jich je tisíce dalších, které již zanikly. Důvodem je fakt, že je velmi snadné nějakou kryptoměnu vytvořit. Podle CoinMarketCap v roce 2021 existovalo přibližně 13 669 kryptoměn. První kryptoměnou byl však v roce 2009 Bitcoin, který dodnes patří mezi celosvětové nejznámější kryptoměny. Byl vytvořen již zmíněným programátorem nebo skupinou programátorů používající pseudonym Satoshi Nakamoto, jejichž totožnost nebyla nikdy potvrzena. (Levy, 2022)

Například Bitcoin na svém vrcholu v roce 2021 dosáhl nejvyšší hodnoty ve výši 68,789.63 dolarů a v přepočtu 1,5 milionu českých korun. Na svém začátku v roce 2010 bylo možné pořídit Bitcoin za 0,40 dolaru, což v přepočtu bylo okolo 8 českých korun. V polovině roku 2022 se Bitcoin postupně snížil na hranici 20 000 dolarů a poté se propadl na méně něž 16 000 dolarů, což bylo způsobené tehdejším krachem jedné z největších kryptoměnových burz, což mělo za následek poškození důvěry investorů a obchodníků. V roce 2023 Bitcoin překonal více než 20 000 dolarů. (Royal, 2023)

V kryptoměnové komunitě koluje příběh, kdy jeden z prvních majitelů Bitcoinu, Laszlo Hanyecz, nabídl 10 000 Bitconů za 2 krabice pizzy od společnosti Papa Johns. Ve své době se nákup rovnal zhruba 41 dolarům, dle tehdejšího kurzu a první doložený případ, kdy virtuální měna byla použita k nákupu v reálném světě. Na svém vrcholu by 10 000 Bitcoinů mělo přibližnou hodnotu 380 milionu dolarů, kterou Hanyecz utratil za dvě krabice od pizzy. (DeCambre, 2021)

Kryptoměny se začínají prosazovat i u jednotlivých států, když v roce 2021 zavedla republika Salvador Bitcoin jako svoje oficiální platidlo a měnu, stále však přitom je možné platit klasickou měnou. Všechny podniky tak byly nuceni tuto kryptoměnu přijímat. (Belsie, 2022)

Kryptoměny obecně vznikají procesem zvaným těžba, který spočívá ve využití výpočetního výkonu počítače v rámci řešení složitých matematických úloh, jenž generuje mince. Pro vytěžení mincí je zapotřebí velkého výkonu počítačů a znalost systému. To v roce 2021 způsobilo nedostatek grafických karet na trhu, protože tzv. těžaři kryptoměn je začali po nárustu ceny Bitcoinu nakupovat ve velkém a zvedla se tak poptávka i ceny grafických procesů (GPU) a více než rok byl nedostatek GPU po celém světě. (Bispo, 2021)

Na druhou stranu Evropská unie v roce 2022 výrazně zakročila proti kryptoměnám kvůli častému nedanění příjmů a zcela neregulovanému odvětví, kdy po mnoha letech příprav přijaly unijní země zásadní regulaci prostoru kryptoměn. V roce 2024 tak vstoupí v účinnost nařízení o trzích s kryptoaktivy, které má za cíl zajistit větší ochranu pro investory, umožnit dohled centrálním bankám a vyžadovat povinné licence pro podnikatele v oboru, kdy zároveň porušení těchto pravidel, stejně tak použití nekalých praktik může vést k vysokým sankcím. (EU, 2022)

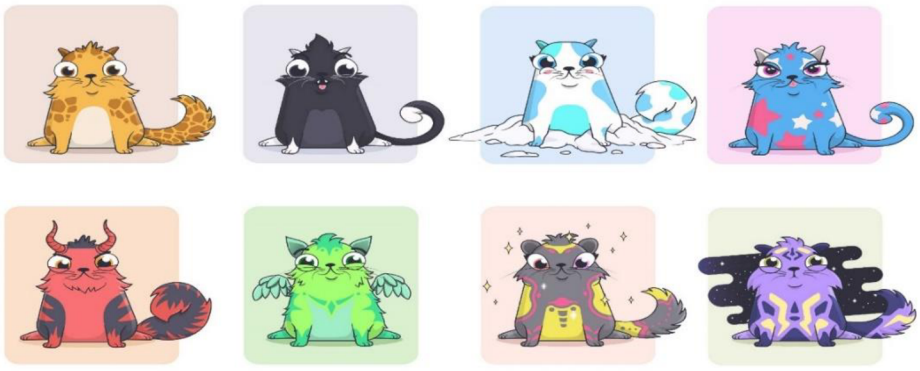
V kontextu kryptoměn, avšak existují odlišné, často zaměnitelné pojmy, kterými jsou tokeny a mince. Mince je určena k provádění a přijímání plateb pomocí blockchain, kdy nejznámější měnou je již zmíněný Bitcoin, postavený na Bitcoin blockchainu, nebo Ethereum, které je také postavené na stejnojmenném blockchainu. Vlastní blockchainy jim umožňují fungovat nezávisle a mít zcela odlišné funkce. Tokeny na druhou stranu jsou naopak mince, které nemají vlastní technologii blockchain a jsou umístěny na již vytvořených technologiích blockchainu. Z toho důvodu jen na Ethereum blockchainu vznikly desítky tokenů, jako například SAND, který je platebním tokenem pro virtuální svět The Sandbox nebo dále MANA, který se používá jako platební token ve virtuálním světě Decentraland. Tokeny obvykle slouží jako měna poskytující zákazníkům přístup k různým funkcím nebo obsahům na herní platformě, jako je nákup pozemků nebo oblečení pro své virtuální postavy, zatímco mince působí jako reálné peníze v digitální formě a je možné je směnit za reálné zboží. (Frankenfield, 2023)

3.2.3 Význam NFT tokenů a jejich fungování

Non-fungible token neboli nezaměnitelný token (NFT), je digitální aktivem, které je položkou na technologii blockchain a kde každému tokenu je přiřazen unikátní identifikační kód spolu s metadaty, který ho zcela odlišuje od ostatních tokenů. NFT jsou svým způsobem digitální certifikát, kterým se vlastník může prokázat, že má exkluzivní vlastnická práva k určitému digitálnímu obsahu, jako jsou například umělecká díla, hudební skladby, videa, virtuální nemovitosti a další digitální soubory. V aktuální době se především jedná o digitální umění nebo sběratelské kartičky.

S NFT lze obchodovat, směňovat je za peníze, nakupovat je a prodávat. Jejich hodnota je určována podobně jako u jakéhokoliv jiného aktiva, tedy na základě nabídky a poptávky na trhu. Cena může být ovlivněna různými faktory, jako je například popularita, pověst umělce, vybrané téma, rarita nebo kvalita samotného digitálního díla a mnoho dalších faktorů. (Sharma, 2023)

Začátky NFT lze datovat do roku 2017, kdy byl spuštěný první projekt společností Dapper Labs na blockchainu Ethereum s názvem „CryptoKitties“ a jednalo se o první široce uznávanou sbírku nezaměnitelných tokenů v podobě digitálních souborů. Kolekce s názvem CryptoKitties byla sbírka animovaných kočiček, které se odlišovaly věkem, barvou nebo pohlavím. Každá z koček byla jedinečná a nebylo je možné mezi sebou jakkoliv zaměnit, jelikož každá měla svůj vlastní unikátní certifikát a historii v blockchainu. Za nákup virtuálních koček uživatelé utratili více než milion dolarů, přičemž nejdražší digitální dílo bylo prodané za přibližně 130 000 dolarů. (Tepper, 2017)



Obrázek 6 - Ukázka NFT tokenů CryptoKitties (zdroj: Cryptokitties)

Dle Andersona jsou NFT tak cenné právě díky možnosti ověřit jejich vlastnictví. Cokoliv digitálního lze totiž snadno zkopírovat a vydávat se za vlastníka. Tomu se předchází prostřednictvím blockchainu, ve kterém je každé NFT zapsáno s informacemi o transakci a vlastníkovi. Jako příklad udává NFT, které se prodalo v roce 2021 za 69 milionů dolarů a že každý uživatel ho jednoduše může stáhnout a zkopírovat. Nicméně se nikdy nestane řádný vlastníkem tohoto umění, a právě důkaz o vlastnictví zapsaný v blockchainu je jedním z důvodů, proč jsou NFT tokeny tak oblíbené. Tím, že každé digitální aktivum má svůj certifikát pravosti, který si navíc může kdokoli prohlédnout a není možné jej změnit, takže každý může vidět, kdo je aktuálním vlastníkem jakéhokoliv NFT tokenu.

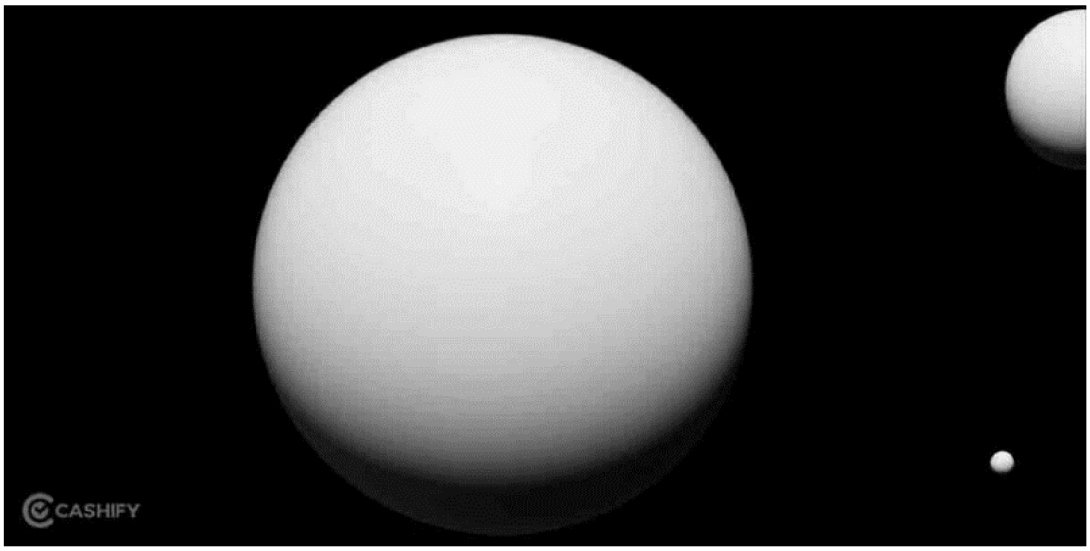
Celému konceptu pomáhá fakt, že NFT jsou z velké části podporovány na blockchainu Ethereum. Ten jako jeden z prvních nasadil tzv. „inteligentní smlouvy“, neboli „smart contracts“, kde se jedná o speciální části kódu, které jsou spojeny s jednotlivými záznamy při prodeji v blockchainu a které definují podmínky obchodu. Svým způsobem se dají přiřadit k obchodním podmínkám na webových stránkách. Tvůrci NFT tak mohou zabudovat do svých děl a kolekcí například licenční poplatky nebo určité podmínky. Z pohledu licenčních poplatků se jedná o nárok z každého prodeje, kdy systém automaticky každý prodej sleduje a autor dostane určité procento v každého prodeje daného NFT. (Anderson, 2022)

Dle Hooda se NFT na trhu poprvé začaly objevovat v roce 2015, kdy se začalo mluvit o prvních aktivitách ve WEB 3.0. Přestože se NFT trh od té doby stále rozvíjel, skutečného významu a širšího přijetí trhu se jim dostalo až v roce 2021. (Hood, 2023)

Celková hodnota trhu s NFT v roce 2018 byla podle magazínu Forbes kolem 42 milionu dolarů, na konci roku 2020 se jednalo už o částku 338 milionu dolarů a celkový nárust je o více než 705 % oproti svému začátku. (Brown, 2021)

V roce 2021 se jednalo následně o 11,3 miliard dolarů a předpokládá se, že celková hodnota trhu s NFT bude v roce 2030 ve výši 231 miliard dolarů. (Bhardwaj, 2022)

S naprostou většinou NFT souborů se obchoduje pomocí prodejních a aukčních webových stránek, jako je například OpenSea.io a veškeré transakce jsou následně zapsány do blockchainu. NFT ve fyzickém světě sice nemají takové využití, nicméně v digitálních světech metaverse, které budou popsány v samostatné kapitole, mají zcela širší využití, kde si uživatelé své umělecké dílo mohou dát například na zeď svého domu, umístit jej na svůj pozemek nebo tím vyzdobit svoji virtuální postavu. Na konci roku 2021 byl překonán rekord o doposud nejdražší prodané NFT v hodnotě 91,8 milionu dolarů během 48hodinového prodeje. Jednalo se o nejnovější výtvor digitálního a anonymního umělce Paka, který dílo pojmenoval „The Merge" a jedná se o jedinečnou dynamickou NFT kolekci. Stalo se tak na aukční burze Nifty Gateway ve virtuálním světě Decentraland, kde se obchoduje s NFT aktivitami se prodeje dostávají až do astronomických výšin. (Klement, 2022)



Obrázek 7 - Nejdražší prodané NFT za 91,8 milionu dolarů (zdroj: Cashify, 2022)

Digitální dílo s názvem „The Merge" vytvořit anonymní umělec vystupující pod přezdívkou Pak a jedná se o nejvyšší vygenerovanou prodejní hodnotu jednoto díla žijícího umělce ve veřejném prodeji. Dílo bylo vytvoření na technologii, kdy se v průběhu zmíněné aukce prodávalo libovolné „množství hmoty", které si mohl koupit neomezený počet uživatelů a na konci aukce získaly uživatelé část z celkového NFT, který sloučil veškerou „hmotu" (všechny části) nashromážděné každým sběratelem během prodeje. Část digitálního umění „The Merge" koupilo 28 983 sběratelů za

81 806 519 dolarů a celkově se jednalo o 312 686 nakoupených jednotek, které se sloučily do jednoho digitálního umění. (Foster, a další, 2021)

Jedním z prvních větších veřejných případů v soukromém sektoru je společnost Adidas, která na konci roku 2021 vydala svoji první NFT kolekci s názvem „Into the Metaverse“ v podobě sportovního exkluzivního oblečení, které si uživatele mohou obléknout na své avatary ve virtuálním světě nebo je použít jako investiční prostředek.

Mimo to uživatelům nabídla speciální přístup k fyzickému zboží, jako byla mikina s kapucí nebo tepláková souprava, kterou nosí jedna z nejznámějších NFT kolekcí s názvem Bored Ape, jehož nejvyšší token se prodal za více než 3,4 milionu dolarů. Zároveň uživatelé získají přístup k nadcházejícím událostem konaných společností Adidas vytvořené pouze pro držitele těchto NFT tokenů. Společnost vydala 30 000 kusů nezaměnitelných tokenů NFT, které byly během prvních hodin zcela vyprodány. Jeden token se prodával za 765 dolarů a společnost si tak přišla na přibližně 22 milionu dolarů čistého zisku, viz příloha č. 1 (Peters, 2021).

Jedním z ukázkových příkladů ze strany uživatelů je žák osmé třídy, Benyamin Ahmed (12), který v roce 2022 vytvořil NFT kolekci v podobě 3 350 obrázků představující velryby v baseballových čepicích nebo potních páskách kouřící dýmky a nosící cylindry, které následně umístil je na různá barevná pozadí, viz příloha č. 2. Za méně, než rok se mu povedlo získat na jeho krypto peněženku více než milion dolarů. Některé z jeho výtvorů (v grafickém formátu jpg, jako klasický obrázek na internetu) se totiž prodávaly za více než 20 000 dolarů. (Schlot, 2022) Jiné zdroje uvádí, že se jeho NFT kolekce prodaly celkem za více než 5 milionu dolarů. (TN Digital, 2022)

3.3 Virtuální svět metaverse

3.3.1 Obecná definice pojmu metaverse a jeho využití

Mnoho knižních a publikačních autorů se shoduje v tom, co vlastně metaverse je a jak funguje a neexistuje pro něj jednotná definice, přičemž některé jsou v rozporu mezi sebou. Znamená to, že prakticky neexistuje jednotná a standardizovaná metodika s definicí, co vlastně metaverse znamená. V této kapitole budou popsány vybrané definice zvolených autorů a popsán svět metaverse a jeho technické specifikace. Pro snazší vstup do tématu budou stručně popsány i praktická využití virtuálních světů.

Ball metaverse popisuje jako neomezenou, propojenou síť 3D virtuálních světů, které jsou vykreslovány v reálném čase umožňující současný spolu s trvalým zážitek pro neomezený počet uživatelů, kteří virtuální svět mohou libovolně a trvale prožívat s individuálním pocitem přítomnosti obsahující kontinuitu informací, jako je identita, historie, oprávnění, komunikace a práva. Virtuální světy uživatelům umožní se pohybovat a vidět věci z různých uhlů, včetně uživatelů a objektu.

Virtuální světy označuje také jako počítačem generované simulované prostředí, které může být vytvořené ve 3D, 2,5D nebo 2D rozhraní. Ukazuje na fakt, že virtuální světy mohou být pro jak neomezený počet uživatelů, tak pro individuální uživatele. Budou se tak skládat z „fyzických míst“, do kterých uživatelé budou mít přístup prostřednictvím „teleportace“ pomocí svého avatara. Budou zároveň existovat různé typy lokací, jako jsou obchody, herní místnosti, společenské prostory a další. Do virtuálních světů je možné se připojovat prostřednictvím libovolného počtu zařízení, jako je počítač nebo mobilní zařízení nebo brýle speciální brýle pro virtuální realitu. Některé virtuální světy jsou plně perzistentní a cokoliv, co se v nich odehrává, je trvalé. V jiných virtuálních světech jsou zase dokola stále opakující se události pro individuálního nebo všechny uživatele. Existují také virtuální světy, které jsou také omezeny na konkrétní zařízení nebo platformu, jako například Nintendo, Xbox, Playstation nebo PC zařízení (Mac OS a Windows) nebo mobilní zařízené (iOS a Android), přičemž se mnoho virtuálních světů v této době dosahuje o poskytnutí přístupu na všech zařízeních i platformách. (Ball, 2022)

Ačkoliv virtuální světy existují již více než dvě desetiletí, především v herním průmyslu, jako je například virtuální svět Second Life, Fortnite nebo svět Roblox, nebyly světy metaverse mimo herní průmysl široce známé ani přijaté. To se však změnilo s nástupem kryptoměn a NFT tokenů, které se v posledních dvou letech staly podstatnou technologií v digitálním světě. (Kiong, 2022)

Klement ve své knize popisuje metaverse jako koncept virtuálního světa vytvořeného v počítačové síti, který pracuje s pokročilou virtuální realitou a má za cíl poskytnout uživatelům zcela digitální a nové prostředí pro navazování a následné udržování kontaktů, stejně jako pro zábavu, sdílení informací a sociální soužití prostřednictvím jejich virtuální postavy, nazývaného avatar. Zároveň se také zaměřuje na poskytnutí zajímavých příležitostí jako je například nakupování, obchodování nebo investování. (Klement, 2022)

Myšlenka pojmu metaverse byla poprvé zmíněna sci-fi autorem Nealem Stephensonem v roce 1992 v jeho knize Snow Crash, v němž bohatí lidé unikali z dystopické reality do alternativní virtuální reality. Existoval pouze jeden virtuální svět pro všechny uživatele, kteří byli zodpovědní za své virtuální propracované avatary. Původní Stephensonova představa byla, kdy se uživatelé prostřednictvím svého avataru připojí do virtuálního světa, ve které se mohou procházet po jediné, široké ulici dlouhé desítky tisíc kilometrů, ve které se nacházejí zábavní parky, kanceláře, obchody a různé zábavní komplexy. Jeho představa o virtuálním světě, který by byl dostupný prostřednictvím počítačů, kde by se uživatelé mohli reprezentovat svými avatary neboli svojí virtuální identitou a interagovat s jinými uživateli (Lawton, 2022)

Budoucnosti virtuálních světů metaverse věří také zakladatel sociální platformy Facebook, Mark Zuckerberg, který z toho důvodu přejmenoval tehdejší společnost Facebook na "Meta" a spojil tak nový název firmy se svým strategickým plánem na vytvoření globálního světa metaverse, v němž spotřebitelé budou trávit stále větší část svého života. Virtuální svět by měl být podle Zuckerga založen na umělé inteligenci a technologii virtuální reality (VR). Zuckerberg na to reagoval, že společnost se musí stát značkou, která je pro spotřebitele relevantní a více si jí spojí s aktuálním děním.

Někteří lidé se proto domnívají, že Zuckerberg je zakladatelem světů metaverse a že veškeré dění pochází od něj. Jenže tomu tak není. (Wertenbroch, 2022) Nynější společnost Meta a její virtuální svět Horizon Worlds, do něhož Mark Zuckerberg investoval 13,7 miliardy dolarů v roce 2022 vynesl pouhý zisk ve výši 2,2 miliard dolarů. Stejná situace je od roku 2021, kdy provozní ztráta společnosti v rámci investice do virtuálního světa byla 10,2 miliard dolarů a příjmy související s metaversem také ve výši 2,2 miliard dolarů. Celkově společnost od svého přejmenování a dvouletého působení ve virtuálním světě dosáhla provozní ztráty ve výši 23,9 miliard dolarů. (Quast, 2023)

Ačkoli Kopachovets tvrdí, že klíčem k metaversu je jeho decentralizace, jiní autoři toto tvrzení zase vyvrací. Decentralizace v metaverse umožní spravovat identitu jedince prostřednictvím jedinečného identifikátoru v blockchainu, kde jednotlivé uživatelé budou mít vytvořené své virtuální avatary, následně napojené na osobní krypto peněženku a propojenou s konkrétním virtuálním světem. To umožní snažní identifikace jedince, aniž by kdokoli jiný měl přístup k jakýmkoli osobním údajům o daném uživateli. (Kopachovets, 2022)

Opakem decentralizace je centralizace, která znamená vlastnictví jedince nebo skupiny lidí konkrétního virtuálního světa, která plně rozhoduje o jeho fungování a nastavení. Centralizovanými světy může být například virtuální svět společnosti Meta, Horizon Worlds, který v plné výši kontroluje celý svět metaverse a stanovuje pravidla. (Kiong, 2022) Společnost Meta je totiž známá využíváním své rozsáhlé databáze uživatelů a jejich osobních informací k přesnému zacílení reklamních sdělení a celkové personalizace reklam a sama určuje podmínky vstupu a fungování v jejich virtuálním světě. (Wertenbroch, 2022)

Centralizované metaverse světy jsou postavené na technologii WEB 2.0, která je tradiční typem virtuálních světů existujících už desítky let. Jsou řízené jedním subjektem nebo organizací a jsou postavené na architektuře klient-server, kde servery jsou řízeny poskytovatelem platformy a klientem je následně software, který běží na osobním zařízení uživatelů. Na druhou stranu, decentralizované světy metaverse jsou postavené na technologii WEB 3.0, tedy blockchainu a které nejsou řízeny jedním

subjektem, ale rozsáhlou sítí jejích uživatelů. Mezi příklady patří virtuální svět Decentraland, The Sandbox, Somnium Space a další. Tyto platformy jsou založeny na architektuře peer-to-peer, kde je síť decentralizovaná a není vytvořen žádný centrální řídící bod.

Jedním z klíčových rozdílů mezi WEB 2.0 a WEB 3.0 metaverse je míra kontroly a vlastnictví. V metaverse platformách založených na WEB 2.0 má poskytovatel platformy úplnou kontrolu nad virtuálním světem a jeho uživateli, přičemž uživatelé nevlastní žádná hodnotná digitální aktiva, která na platformě vytvářejí či kupují. Z pohledu platformy WEB 3.0 jsou metaverse světy založeny na technologii blockchain, což umožňuje skutečné digitální vlastnictví a kontrolu ze strany uživatelů. Uživatelé mají vlastnictví svých digitálních aktiv pod kontrolou a mohou je nakupovat, prodávat a obchodovat s nimi, podobně jako s fyzickými aktivy (Clubrare, 2023). Freemanm popisuje WEB 2.0 jako technologii, která je sice vlastněna konkrétními institucemi, nicméně jejich obsah je výrazně postaven na uživatelském obsahu, jako jsou sociální sítě, blogy a umožní interaktivní prvky. WEB 2.0 navázal na WEB 1.0, který byl pouze založen na statických webových stránkách s pevným obsahem a bez možnosti reakce uživatele. WEB 3.0 je třetí generací webu, který je pro metaverse klíčovým faktorem při přechodu na zcela decentralizovaný systém, který poskytuje uživatelům větší kontrolu nad svými daty i vlastnictvím digitálních aktiv pomocí bezserverové centralizované architektury. (Freeman, 2022)

Dle Jaina je metaverse teprve na svém začátku a může trvat ještě mnoho let, než svět a širší společnost naplno pozná jeho potenciál, nicméně už dnes virtuální světy nabízí nespočet příležitostí, které je možné ve světech vykonávat. Ve svém článku se zaměřuje na důvody, proč jsou právě investoři z metaverse světů nadšeni. Zajímá se zejména o investiční příležitosti, které virtuální světy poskytují. Tím je například vlastnictví virtuálních pozemků a investice do nich, kdy se zatím uskutečnil nejdražší investiční obchod v hodnotě 5 milionu dolarů ve virtuálním světě TCG World. V případě nahlédnutí na kumulativní prodej virtuálních pozemků na deseti nejznámějších virtuálních světech, které se zaměřují na prodej pozemků, jedná se o celkovou výši 1,89 miliard dolarů od poloviny roku 2022.

Za druhou investiční příležitost označuje vývoj a vytváření her pro uživatele ve virtuálních světech. K tomu je však zapotřebí znalost 3D modelování, herního designu a kódování. Může se jednat o jednoduché logické hry až po složitější hry pro více hráčů. Při vytvoření hry je možnost její publikace prostřednictvím specializovaných platforem, jako například CryptoVoxels. Některé hry také nabízí možnost zakoupení herních předmětů, které si hráči můžou koupit pro zpříjemnění herního zážitku nebo získání určitých výhod a následně je mohou prodávat na tržištích založených na blockchainu. Některé hry po publikaci ve virtuálních světech nabízejí hráčům odměny pouze za hraní ve formě kryptoměn za splnění určitých výzev nebo úkolů. Hráči tak díky hrám mohou získat určité kryptoměny nebo získat odměny za to, že uživatelé hrají jejich hry.

V případě dalších investičních příležitosti popisuje možnost vytváření virtuálních eventů, který je zcela ideálním způsobem, jak sjednotit uživatele po celém světě. Pro možnost pořádání virtuálních událostí je potřeba si vybrat virtuální svět, ve kterém je nutné si nastavit prostor, ve kterém se událost bude pořádat.

Dále zmiňuje, že metaverse není pouze pro sociální setkávání, nýbrž jednou z nejoblíbenějších věcí ve světech metaverse je prodej virtuálního zboží. Může se například jednat o prodej virtuálního oblečení pro avatary, nábytku na virtuální pozemky nebo o různé zboží či služby.

Zkušený 3D umělec může vytvářet virtuální oblečení, nábytek a další předměty, které lze prodávat ostatním hráčům. Například ve hře HighRise můžete vytvářet a prodávat módní předměty pro avatary. Jako výhody prodeje virtuálního zboží je fakt, že není potřeba fyzických skladů nebo nutnost přepravy zboží. Po nákupu bude zboží kupujícími doručeno okamžitě a prodávající obratem obdrží platbu v kryptoměně nebo prostřednictvím platební karty. Zároveň klade důraz na velikost trhu, který se neustále rozrůstá a stále více lidí tráví čas v digitálních světech v podobě svých virtuálních avatarů, čímž existuje neustálá poptávka po novém virtuálním zboží. (Jain, 2023)

3.3.2 Výzvy a rizika světů metaverse

Vzhledem k rychlosti, jakou se světy metaverse rozvíjí a nabízí uživatelům stále realističtější zážitky v alternativních digitálně světech, přináší zároveň nové výzvy a rizika, jako jsou ztráta a ohrožení soukromí, závislost, finanční riziko a další bezpečnostní rizika, které je třeba pečlivě zvážit. (Klement, 2022)

Virtuální světy zároveň otevírají nové možnosti nejen pro legitimní uživatelé, ale zároveň i škodlivé aktéry, kteří tento prostor mohou zneužít pro usnadnění nezákonných činností včetně komunikace mezi zločinci. Tyto vytvořené prostory se poté nazývají darkverse, který je podobný termínu jako darkweb, jenže s tím rozdílem, že existuje pouze ve virtuálních světech a indexován (prohlížen) standardními webovými prohlížeči. Z důvodu pseudofyzické přítomnosti uživatelů je darkverse výrazně nebezpečnější než darkweb právě kvůli možným napodobením tajných fyzických setkání oproti online veřejným diskusním vláknům na mnoha kriminálních fórech darkwebu. Z důvodu digitálních příležitostí světů metaverse bude obtížné pro orgány činné v trestním řízení vyměňovanou komunikaci zachytit. (TrendMicro, 2023)

Bill Malik, expert na informační bezpečnost, na téma rizika ve světech metaverse představil pět hlavních obecných hrozeb týkající se jejich bezpečnosti:

1) NFT budou čím dal častěji zasažena phishingem (kybernetickým útokem), jelikož se stanou důležitou komoditou ve virtuálních světech
2) Metaverse se stane místem, kde se v rámci darkversu budou provozovat nelegální a kriminální aktivity právě kvůli obtížnosti je vystopovat a monitorovat orgány činnými v trestním řízení
3) Praní špinavých peněz prostřednictvím předražených nemovitostí a NFT tokenů, které mohou zneužívat zločinci pro „čištění“ hotovosti
4) Bezpečnostní rizika spojené se soukromím uživatelů, protože provozovatelé virtuálních světů budou mít až nevídaný přístup ke všem uživatelským informacím
5) Riziko sociálního inženýrství za účelem cílené manipulace lidí nebo cílové skupiny a snahou získat citlivá data nebo provedení určité akce (Malik, 2022)

Zneužití osobních údajů a krádež digitální identity jsou jednou z klíčových obav ze strany uživatelů, a to primárně kvůli tomu, že metaverse nebude sbírat pouze emailové adresy a uživatelská jména, ale zároveň bude shromažďovat například biometrické údaje a hlasové záznamy z používaných zařízení, které můžou být zlatým dolem pro datové společnosti třetích stran, marketéry a různé zločince, kteří tyto citlivé osobní údaje mohou shromažďovat a následně zneužívat. (Kenan, 2023)

Metaverse se zároveň stal místem, kde se může kdokoliv stát kýmkoli a vzít na sebe libovolnou podobu při vytváření svého avatara. Jelikož je možné si zvolit libovolné uživatelské jméno a vytvořit tak zcela novou identitu, zároveň si zvolit jakoukoli podobu svého avatara a lehce tak získat něčí důvěru. S tím může být následně spojená krádež nebo zneužití jiné virtuální identity, pomocí které se zločinci mohou dostat k virtuálnímu majetku uživatele, jako jsou různá digitální aktiva, kryptoměny, virtuální pozemky nebo NFT. (Abhijith, 2022)

Pouze z výzkumu společnosti Quantic Foundry z roku 2021 vyplývá, že přibližně každý třetí muž dává přednost ženským postavám ve virtuálních světech. Průzkum absolvovalo více než 500 000 uživatelů po celém světě a ukázalo se, že starší muži dávají přednost ženským postavám z důvodu získání psychologické výhody oproti ostatním a případně pro lepší zacházení ze strany jiných uživatelů. Zároveň také může jít o snazší navazování společenských kontaktů s opačným nebo stejným pohlavím. Někteří jedinci se tak mohou snažit využít své nové virtuální podoby ke klamání ostatních uživatelů, kdy se jedinec bude pod přísliby a vlivnými slovy snažit o setkání ve skutečném světe s konkrétní osobou. Tomu obvykle předchází vzájemné budování důvěry včetně pravidelné komunikace na platformě podpořené vydáváním se za někoho jiného. (Yee, 2021)

To potvrzuje Klement, který doporučuje obezřetnost týkající se sdílení informací z reálného života právě ve virtuálních světech. Poukazuje na fakt, pokud se to vezme z hlediska obchodních společností, jednou z podmínek užívání virtuálního světa Horizon Worlds od společnosti Meta, stejně jako jejich ostatních sociálních platforem, je cena osobních dat uživatele, která společnost následně využívá pro efektivnější

cílení reklam (Klement, 2022). Na to navazuje průzkum společnosti Deloitt, který ukázal, že až 97 % spotřebitelů uživatelů internetu a sociálních sítí ve věku 18-34 let souhlasí automaticky se všemi podmínkami na stránce před jejich přečtením. Uživatelé jsou často ochotni vyměnit své osobní údaje s možnými následky za udělení přístupu. Autor uvádí, že spotřebitelé nemají v takových případech často na výběr. Pokud nesouhlasí, nedostanou přístup a nemohou s tím nic jiného dělat. (Cakebread, 2017)

Obavy o osobní údaje není však jedinou starostí ze strany uživatelů. Na internetu se začínají také objevovat případy týkající se „hromadného sexuálního obtěžování, kdy se první veřejnou obětí stala viceprezidentka společnosti Kabuni Ventures Limited, Nina Jane Patel, která na svém účtu na sociální síti Twitter popsala situaci, kdy necelou minutu po přihlášení do virtuálního světa metaverse byl její avatar agresivně osahováván mužskými avatary, kteří jí zároveň vystavovali proudu sexuálních narážek. Nina Jane Patel k situaci uvedla, že s hrůzou sledovala a poslouchala přes náhlavní soupravu (headset) pro virtuální realitu, jak je její avatar agresivně osahováván třemi realistickými mužskými postavami spolu s mnoha nevhodnými narážkami. Ruce útočníků sice necítila, ale od útoku trpí úzkostmi a obává se o bezpečí žen v nadcházejícím světě metaverse. (Clayton, 2022)

Tato technologie s sebou přináší i další stinné stránky konkrétně pro ty nejmladší, jako je například kyberšikana nebo vystavení nevhodnému obsahu. Autor Deer jako původní problém určil sociální sítě, které vsadily nejistotu v mladší generace a které stojí v čele vývoje světů metaverse. Obává se, že virtuální světy mohou jen prohloubit problémy, které vytvořila sociální sítě, a především zmiňuje o duševním zdraví mladých lidí, jako je deprese, sebepoškozování nebo řada dalších problémů spojená s duševním zdravím. Děti si zároveň bohužel nemusí uvědomit častá rizika spojená s osobními údaji a mnohdy neúmyslně mohou sdílet své osobní údaje, jako například adresu svého bydliště či jiné citlivé údaje. (Deer, 2022)

3.3.3 Přehled nejznámějších virtuálních světů v soukromém sektoru

Tato kapitola bude zaměřena na přehled nejznámějších vybraných virtuálních světů metaverse s cílem poskytnout srozumitelný přehled o těchto vybraných světech a soustředit se na popis jejich specifikací, spolu s funkcemi a přednostmi na obecné úrovni. Jedná se o vybrané světy Second Life, Roblox, Sandbox, Decentraland, Horizon Worlds a Somnium Space. Z důvodu vysoké popularity budou také vysvětleny hry Fortnite a Minecraft, které následně budou zmíněny i v praktické části.

Second Life

Jedním z prvních virtuálních světů, který se dá považovat za „metaverse“, byla hra Second Life vytvořená v roce 2003 společností Linked Lab. Second Life je rozsáhlý virtuální 3D svět, ve kterém byl uživatel představován v podobě svého vytvořeného avatara, který byly zcela přizpůsobitelné a může vést fiktivní život zcela v digitálním světě. (ParkerSoftware)

Uživatelé zde mezi sebou mohou komunikovat v reálném čase a podílet se na rozvoji samostatné ekonomiky virtuálního světa, která pouze v roce 2015 měla HDP přibližně 500 milionu dolarů, přičemž pouze v tomto roce byli zisky uživatelů více než 60 milionu dolarů. Virtuální svět měl také vytvořenou vlastní virtuální měnu s názvem LINDEM dolar (L$), který byl vytvořen jako interní platidlo v rámci virtuálního herního světa. Měna fungovala jako běžná měna s rozdílem, že její hodnota byla pevně stanovena vůči americkému dolaru a lidé si jej mohli kupovat pomocí reálných peněz a následně je utrácet v rámci hry za zboží, nemovitosti nebo služby. Za podstatný aspekt světa Second Life bylo, že uživatelé mohli dělat téměř vše, na co byli zvyklý v reálném životě, jako například poslouchání hudby, cestování, sledování filmů, hraní her, návštěva večírku a podílet se na vytváření nového obsahu světa jako třeba tvorba nových virtuálních předmětů nebo dokonce navrhovat nové budovy. Zároveň mohli prodávat jiným uživatelům libovolný obsah a vytvořit si nové způsoby přijmu. Klíčovým aspektem virtuálního světa se následně stala ekonomická činnost spojená s nákupem a prodejem virtuálních nemovitostí, na kterých uživatelé mohli stavět své domy nebo pořádat veřejné akce. (Villar, 2022)

Uživatelům tak bylo umožněno procházet různými krajinami, navštěvovat libovolná místa a budovy vytvořené jinými uživateli a komunikovat s ostatními uživateli prostřednictvím svých avatarů, či dokonce i vytvořit a provozovat své vlastní obchody. Zároveň umožňovala rozvíjet umělecké a designerské schopnosti, a především propojit se s ostatními uživateli s podobnými zájmy. Pro připojení bylo zapotřebí počítače a technického zařízení, jako je myš a klávesnice. (Klement, 2022)

Hru Second Life bylo a stále je možné využívat zcela zadarmo, bez nutnosti si vytvořit placený účet nebo zakoupit členství. Lidem zároveň nic nebrání vytvořit si neomezený počet virtuálních postav neboli avatarů, které mohou sloužit jako forma nového začátku nebo nového „života“ pod jinou alternativní identitou. Virtuální svět nebyl však pouze pro uživatele, nýbrž i pro firmy, které začaly investovat nemalé prostředky, aby si doslova vytvořili neexistující budovy nebo kanceláře. (Hasalík, 2008)

Například první bankou byla společnost Raiffeisenbank a.s. spolu s e-Bankou a staly se tak první retailovou bankou a otevřely svoji pobočku ve virtuálním světě Second Life, přesněji v česko-slovenském městě Bohemia.

Obrázek 8 - Virtuální svět Second Life a české značky (zdroj: Lupa, 2018)

Pobočka banky sice působila především jako reprezentační místo, ale zároveň se snažila o umožnění uživatelům v podobě jejich avatarů řešit veškeré finanční potřeby, jako by je řešili v reálném světě. Banka tak prostřednictvím její virtuální pobočky poskytovala uživatelům aktuální informace o jejích produktech, jako například

o eKontu, neboli účtu založeném na internetovém bankovnictví. Z toho důvodu byla virtuální pobočka postavena ve stejném rozhraní, jako skutečná pobočky banky. Součástí byl tedy informační a klientský prostor včetně podklady a informací. (Kafroň, 2008)

Vedle banky stála také hospoda, kterou nechala vytvořit společnost Pivovary Staropramen s.r.o. a za její provoz utratila desítky tisíc korun. Většinu z této částky tvořil provoz a různé poplatky. Ve výsledku se ve virtuální hospodě pořádaly turnaje v šachách a někteří obyvatelé virtuálního města si tam chodili povídat s ostatními, někdy však byla hospoda zcela prázdná. (Hasalík, 2008) Virtuální svět je však více globální platformou i pro mnoho dalších firem, jako například Nike, Dell, Coca-Cola nebo Adidas. (WikiSecondLife, 2015)

Využití virtuálního světa po čase začalo více sloužit pro různé podnikatelské příležitosti od průvodcovství, návrhářství, organizátora různých eventů až po různé druhy včetně prodeje nemovitostí. Firmy tak měly možnost získat nové zákazníky a zlepšit svoji značku ve veřejném mínění, hráči na druhou stranu měli možnost nakupovat produkty zcela ve digitálním prostředí. Tyto aktivity pomohly vytvářet vlastní uzavřený ekonomický systém, který po zavedení dokázal fungovat zcela samostatně. Uživatelé si zde rozjeli své podnikání, firmy zde prodávaly své produkty a vytvořil se zcela nezávislý trh na reálném světě. (Tiffany, 2007) Existují lidé, kteří své podnikání založili doslova na této virtuální hře, kdy žena, pod herním jménem Anshe Chung zbohatla obchodem s nemovitostmi a stala se první dolarovou milionářkou pouze díky příjmům ze hry Second Life a získala celosvětové uznání od digitálních tvůrců. (Parloff, 2006)

Roblox

Virtuální svět Roblox je specializovanou herní a sociální centralizovanou platformou, která byla zpřístupněna veřejnosti v roce 2006 firmou Roblox Corporation. Jeho cílem bylo vytvoření herního prostředí, kde by uživatelé mohli vytvářet vlastní hry v rámci jednotného metaverse světa za pomoci vlastního kódování nebo využít dostupné nástroje určené pro vývoj her bez potřebných znalostí kódování, přičemž by následně

by je mohli sdílet s ostatními hráči a v případě úspěchu jejich virtuální hry získat přímý zisk. (Yoo, 2022)

Ačkoli samotná platforma Roblox je zdarma, uživatelé si mohou v rámci vybraných her nebo různých virtuálních světů nakupovat prostřednictvím virtuální měny Robux, kterou lze zakoupit za skutečné peníze nebo vyhrát hraním her a utratit je za výhody ve hrách, kdy si 30 % z každé transakce strhává Roblox a zbylých 70 % jde vývojáři. To znamená, že firmy nebo jednotlivý tvůrci her všech věkových kategorií si mohou vydělat peníze, pokud se jejich hra stane mezi uživateli populární. V roce 2022 bylo na Robloxu více než 40 milionů her vytvořených právě jinými uživateli.

Autorka dále poukazuje na fakt, kdy platforma Roblox není určena pouze pro hraní her, nýbrž slouží také jako určitá sociální síť v rámci metaverse světů, která umožňuje navázat kontakt se zcela s cizími lidmi v rámci jednotné globální komunity nebo s lidmi, které znají ze skutečného světa. (Kutuchief, 2022)

Ruby uvádí, že zajímavým faktem herního světa Roblox, je situace, kdy 80 % Robloxu je mladších 16 let a k roku 2022 přibližně 67 milionu uživatelů aktivních na denní bázi. Pouze v roce 2022 si vývojáři her na této platformě přišli přibližně na 623 milionu dolarů vyplacených od společnosti Roblox rozdělených mezi 9,5 milionu vývojářů her. Této situace výrazně pomohl situace s COVID-19, kdy v roce 2019 se jednalo pouze o 19 milionu denně aktivních uživatelů (Ruby, 2023). Roblox je v současné době možné hrát na všech různých platformách, jako je Xbox One, PC, telefon, tablety a další počítačová zařízení, nejedná se tedy o přímou hru spojenou s virtuální realitou, nýbrž hru, kde se uživatelé prostřednictvím svého avatara pohybují ve volném světě, komunikují s ostatními a volně se pohybují z různých virtuálních světů nebo her (Yoo, 2022). Defer na druhou stranu vyvolává otázky ohledně ekonomického modelu herní platformy Roblox, kde cílová skupina dětí je označována jako „pracovní sílu“, tak zároveň cílovou skupinu. Reaguje tím na fakt, kdy většina vývojářů her jsou z velké části právě nezletilí uživatelé. (Defer, 2022)

Oceňovaný vývojář virtuálních her na platformě Roblox, Yonatan Raz-Fridman, považuje platformu Roblox za lídra na trhu a zmiňuje, že kdo chce vytvářet zcela nové

hry, různé 3D aplikace i virtuální světy, Roblox je zcela fenomenální místo, kde vývojář může začít. Primárně tím, že poskytuje všechny vývojářské nástroje, konzistentní ekonomiku a přístup až k neuvěřitelně angažovaným lidem po celém světě. Jako pádné důvody používá také fakt, kdy v minulosti bylo zapotřebí investovat velké množství peněz, aby bylo vůbec počítačovou hru vytvořit, následně ji vydat na počítači či herní konzoli nebo mobilních zařízeních, případně jí celkově marketingově uvést na trh.

Roblox totiž poskytuje až neuvěřitelnou infrastrukturu, díky které jsou uživatelé schopni vytvořit komplexní 3D hru i kompletní herní světy pro jednoho i více hráčů během šesti měsíců od nápadu po spuštění (Powder, 2022). Jiné zdroje, avšak uvádí možnost vytvoření hry už od 15 minut. Veškeré hry se vytvářejí pomocí editoru Roblox Studio Software, ve kterém lze hry vytvářet bez jakýchkoli znalosti programování. (Lombard, 2022)

Obrázek 9 - Ukázka avatarů herního metaverse Roblox (zdroj: VG247, 2023)

Sandbox

Sandbox je považován za jeden z největších a nejpopulárnějších decentralizovaných metaverse světů. Byl vytvořen vývojářskou skupinou Pixowl v roce 2011 a následně otevřen veřejnosti. Uživatelé zde mohou trávit čas, procházet se po virtuálních světech a také mohou vlastnit digitální aktiva včetně virtuálních pozemků, NFT tokenů a obchodovat s nimi. (Klement, 2022)

Platforma Sandbox se skládá ze tří propojených integrovaných produktů, které společně umožňují komplexní využití virtuálního světa. Jedná se o kombinované produkty přinášející uživatelům výhody tím, že si prostřednictvím aplikace „Voxel Editor“ uživatelé mohou vytvořit libovolné 3D objekty s jednoduchými i propracovanými animacemi a následně je vložit do virtuálního světa.

Veškeré výtvory jsou nahrány do sítě IPFS, který uživatelům poskytuje decentralizované úložiště a zaregistrování do blockchainu pro prokázání jejich vlastnictví a zajištění chytrých smluv. Jakmile je tento proces hotov, uživatelé z nich mohou vytvořit digitální aktiva neboli unikátní NFT, které následně prostřednictvím specializovaného „online tržiště“ mohou prodat jiným uživatelům a potenciální zájemci jej mohou zakoupit.

Třetím integrovaným produktem je tzv. „Game Maker“, který umožňuje uživatelům vytvoření pokročilých 3D her bez nutné znalosti kódování nebo vizuálního skriptování. Jedná se o zdarma program, pomocí kterého je možné během několika minut vytvořit vlastní hru, sdílet jí s ostatními uživateli ve virtuálním světě a v případě úspěchu získat odměny ve formě herního tokenu SAND, který slouží jako základ pro veškeré interakce a transakce uvnitř svého ekosystému. (Sandbox, 2020) Z tokenu SAND si Sandbox účtuje 5 % z každé hotové transakce a zbylých 95 % zůstává tvůrcům. (Klement, 2022)

Mezi druhé klíčové tokeny ve virtuálním světě Sandbox patří tokeny LAND, které značí jednotky virtuálních nemovitostí, kteří si vlastníci mohou koupit a rozvíjet dle vlastního uvážení. Mohou si tam postavit budovy dle vlastních představ, libovolné dioráma, pořádat společenské akce nebo uměleckou galerii s NFT. Pozemky jsou v Sandboxu omezené a celkově je k dispozici 166 464 virtuálních pozemků. Jejich vlastníci získají určité výhody, jako například možnost podílet se na celkové decentralizované správě metaverse světě, kdy se majitele LAND a tokenů SAND získají hlas a mohou se podílet na řízení budoucnosti platformy prostřednictvím DAO (decentralizované autonomní organizace) v Sandboxu. Tokeny LAND (pozemky) lze nakupovat prostřednictvím aukční sítě OpenSea. Uživatelé mohou virtuální pozemky zpeněžit jako zdroj příjmů, jako například pronájem, přímý prodej nebo pořádání

soutěží a akcí (NewsBitcoin, 2021). Za nejdražší nákup pozemku se označuje nákup pozemku Republic Realm společností Atari SA v hodnotě 4,3 milionu dolarů. Společnost vlastní přibližně 2500 pozemků v celém virtuálním světě z důvodu diverzifikace svých investic ve virtuálních nemovitostech. (Pandey, 2022)

Obrázek 10 - Ukázka z prostředí virtuálního světa Sandbox (zdroj: vlastní)

Decentraland

Virtuální svět Decentraland, podobně jako Sandbox, umožňuje uživatelům používat jejich osobního avatara ke hraní i vytváření her, sociálnímu setkávání a zároveň k vlastnění virtuálního zboží včetně nemovitostí. Decentraland je zcela decentralizovaný a založený na blockchainu Ehereum. Oba virtuální světy mají podobnou tématiku, která uživatelům umožňuje vlastnění virtuálních pozemků a vlastní možnost jeho rozvoje i zpeněžení. (Marquit, 2022)

Decentraland vznikl v roce 2017 vývojáři Arielem Meilichem a Estebanem Ordanem, kteří před jeho veřejným spuštěním spustili decentralizovanou autonomní organizaci (DAO) za účelem předání plné správy projektu jeho uživatelům (Naval, 2017). Řídícím tokenem digitální ekonomiky Decentralandu je pomocí tokenu MANA, který slouží k nákupu nebo prodeji herních aktiv, NFT tokenů nebo virtuální půdy. Vlastnictví virtuální půdy dává uživatelům také hlasovací právo a mohou se podílet na řízení DAO. Tokeny MANA si lze zakoupit na řadě burz na kryptoměny nebo prostřednictvím platební karty. Základním pilířem je vlastnění tokenů LAND, který představuje nezávislé pozemky ve virtuálním světě s celkovým počtem 90 601

pozemků, kdy každá parcela obsahuje 256 metrů čtverečních volného místa. Uživatelé své virtuální pozemky mohou prodávat, pronajímat nebo na nich pořádat veřejné akce či soutěže. Poté na tržišti mohou obchodovat s ostatními uživateli a nabízet svá virtuální aktiva, jako například nositelné předměty na své avatary, zvířata nebo unikátní NFT tokeny. Fungování na blockchainu virtuálnímu světu umožňuje snadné prokázání vlastnictví digitálních aktiv, stejně tak i využívání chytrých smluv při jejich prodeji. Uživatelé mohou zároveň zcela volně prozkoumávat mapu virtuálního světa, komunikovat s ostatními uživateli a navštěvovat spolu virtuální světy. (Grace, 2022)

Pro připojení do virtuálního světa Decentraland je zapotřebí použití webového prohlížeče nebo stáhnutí aplikace na počítač. Pro návštěvu není přímo zapotřebí vytvoření účtu a napojení na blockchainovou peněženku aj e možné použít možnost navštívení virtuálního světa jako host s dočasným účtem. Po připojení se uživatel ocitne v centru celého světa nazývající se „Genesis Plaza“, okolo kterého jsou nejdražší pozemky v celém virtuálním světě (Howell, 2022). Za nejdražší nákup virtuálního pozemku se považuje nákup v oblasti Fashion Street skupinou Metaverse Group (dceřiná společnost kryptoinvestiční společnosti Tokens) v hodnotě 2,4 milionu dolarů. Skupina údajně tento pozemek plánuje využívat k pořádání módních přehlídek nové módy a na prodej oblečení pro uživatelské avatary. (Pandey, 2022)

Obrázek 11 - Ukázka virtuálního světa Decentraland (zdroj: vlastní)

Horizon Worlds

Společnost Meta, dříve Facebook, Inc., také vyvíjí svůj virtuální svět, který v roce 2021 představila pod názvem názvem Horizon Worlds. Meta, jako mateřská společnost platforem jako je Facebook, Instagram a WhatsApp má velká očekávání od virtuálních světů, a to je také jeden z důvodů, proč se společnost Facebook, Inc. oficiálně přejmenovala na Meta. (Isaac, 2021)

Virtuální svět zatím vyžaduje vytvořený osobní účet na sociální sítí Facebook, se kterým se následně uživatelský účet ve virtuálním světě propojí, přičemž další podmínkou je být starší 18 let (Klement, 2022). Na začátku roku 2023 je Horizon Worlds dostupný pouze ve vybraných zemích, jako je Španělsko, Francie, Kanada a území USA. (Meta, 2022)

Horizon Worlds je zcela virtuální sociální prostor, který má za cíl uživatelům poskytnout realistický, interaktivní a imerzivní zážitek z pobytu ve virtuálním světě. Tento virtuální svět mohou uživatelé používat na budování a udržování sociálního kontaktu, komunikovat s ostatními uživateli, vytvářet vlastní virtuální světy a hrát různé hry. Pro vstup do Horizon Worlds je zapotřebí vstoupit prostřednictvím headsetů pro virtuální realitu od společnosti Oculus, která byla odkoupena společností Meta a není možné používat připojení v podobě webových prohlížečů nebo počítačových aplikací, jako v případě Decentralandu, Sandboxu a dalších. To z nej dělá unikátní svět v podobě zkušenosti ve virtuální realitě. (Enterpreneur, 2022)

Avataři jsou zde zcela přizpůsobitelní a uživatelé se díky snímacím kamerám v headsetu mohou zároveň pohybovat rukama bez nutnosti používat ovladače pro virtuální realitu. Avatar se navíc snaží při mluvení imitovat ústa uživatele prostřednictvím jeho zvukového výstupu v headsetu a přiblížit se co nejvíce realitě ve virtuálním světě.

Na rozdíl od ostatních zmíněných platforem metaverse je Horizon Worlds vlastněný centrálně společností Meta, která může bez omezení prosazovat libovolná pravidla a omezení, jak lze platformu využívat. To znamená, že Horizon Worlds jako platforma není postavena na technologii blockchain a v současné době nepodporuje žádnou

vlastní měnu. Dalším rozdílem je fakt, že zde není možné vlastnit, kupovat ani prodávat virtuální pozemky (Molecule, 2022). Klement uvádí, že pokud v budoucnosti by se nějaký pozemek v Horizon Worlds pravděpodobně dal koupit, nicméně pokud by se uživatelská stavba třeba společnosti Meta nelíbila, jednoduše by ji nechala odstranit a nemusela by se daného uživatele vůbec ptát. Tímto poukazuje na rozdíl mezi centralizovanými a decentralizovanými virtuálními světy. (Klement, 2022)

Tvůrcům se, avšak stále nabízí několik možností tvorby vlastních příjmů. Platforma má dostupné tržiště, kde uživatelé mohou prodávat vytvořené virtuální předměty, jako například oblečení i doplňky pro avatary až po speciální přístupy do prémiových lokací. Všechny prodeje uskutečněné na tržišti podléhají poplatkům až ve výši 25 % z každé provedené transakce, které jsou nejvyššími poplatky z dosavadních virtuálních světů. (Peters, 2022)

Virtuální svět Horizon Worlds se celkově dělí na 3 další části.

První částí je „Horizon Home“, který je úvodní místem při vstupu do virtuálního světa po nasazení headsetu pro VR. Každý uživatel má svůj soukromý výchozí bod, ze kterého se může přesunout pomocí panelu výběrů do kterékoli vybrané části virtuálního světa nebo vstoupit do různých aplikací. Svým způsobem se jedná o individuální obývací pokoj, do kterého uživatele mohou pozvat své přátele, sledovat společně filmy nebo pořádat různé večírky.

Druhou částí je aplikace „Horizon Venues“, která uživatelům umožní navštívit veřejné akce ve světě, jako například koncerty, veřejná vystoupení, módní přehlídky, světová mistrovství ve virtuálních hrách a další, vše z pohodlí vlastního domova.

Třetí částí je aplikace Horizon Workrooms, která se specializuje na firemní využití s cílem řešit produktivitu a týmovou práci. V aplikaci se mohou scházet firemní týmy, pořádat meetingy i provádět různé prezentace nebo diskuse v interaktivních zasedacích místnostech. (DigitalMosaik, 2022)

Jedno z aktuálních témat, které mnoho uživatelů odrazuje od zcela virtuálního světa, je právě chybějící spodní část těla u uživatelských avatarů, kteří mají za cíl působit co nejrealističtěji. Společnost na to reaguje tím, že pomocí headsetu a ovladačů je poměrně snadné sledovat horní část těla, ale možnost sledování nohou uživatele zatím prakticky neexistuje bez dodatečného technického zařízení, které by snímalo celé tělo nebo jeho spodní část.

Obrázek 12 – Virtuální světa Horizon Worlds a jejich avatarů (zdroj: MixedNews, 2023)

Bez spodních končetin se totiž jedná pouze o „vznášející se avatary“, kteří na ostatní uživatele mohou působit nepřirozeným dojmem a nedodává to avatarům reálný efekt, o který se Meta ve svém virtuálním světě snaží (Tanner, 2022). Tento důvod je údajně jedním z pádných důvodů, proč se pouze 1 z 10 uživatelů do virtuálního světa po prvních zkušenostech vrátí. Z toho důvodu společnost plánuje zapojení možnosti připojení prostřednictvím webového prohlížeče, nicméně se zatím jedná pouze o spekulace. (Truly, 2023)

Nicméně Meta své fanoušky překvapila, když na konci roku 2022 Mark Zuckerberg zveřejnil video, kde je možné vidět celého avatara včetně dolní poloviny těla. Funkce sice zatím není dostupná veřejnosti, a ještě nějakou dobu potrvá, než společnost Meta najde způsob, jak technologii implementovat, který by po zavedení nepůsobil až bizardní technické potíže a umožnil uživatelům víc realističtější zážitek z přenesení celého těla do virtuálního prostředí. (Metz, 2022)

Obrázek 13 - Zobrazení celého uživatelského těla v Horizon Worlds (zdroj: Meta, 2022)

Somnium Space

Virtuální svět Somnium Space je českým projektem vyznačující se snahou o vytvoření rozsáhlého virtuálního světa v globálním měřítku postaveného na technologii blockchain. Za jeho vytvořením stojí stejnojmenná společnost, která ho v roce 2018 zpřístupnila veřejnosti. Uživatelé zde mohou vlastnit digitální aktiva včetně virtuálních pozemků nebo NFT tokenů, hrát hry, navštěvovat koncerty, zakládat podniky a pořádat různé sociální akce pro veřejnost.

Cílem Somnium Space je snaha o maximální přiblížení realitě, která by byla zcela nerozeznatelná od té fyzické, podobně jako svět Horizon Worlds. Z toho důvodu firma investuje a pracuje a investuje do nových technologiích, jako speciální senzorický oblek, který dokáže na lidské tělo přenášet to, co ve virtuálním světě jeho avatar zrovna prožívá. Senzory by údaje měly být schopné rozpoznat déšť a za pomoci obleku uživateli simulovat pocit stání v dešti nebo také doteky jiných uživatelů.

Pro uživatele je dostupný virtuální svět nejen prostřednictvím headsetu, ale také prostřednictvím webového prohlížeče nebo mobilního telefonu. Přesto počítač a telefon neumožní plný imerzivní zážitek, jako při použití headsetů určených pro virtuální realitu, pomocí kterého se uživatelé mohou plně pohybovat ve virtuálním

prostředí. Pomocí webového prohlížeče je však dostupná pouze omezená verze. (Brejlová, 2021)

Somnium Space je nabízí například možnost chodit po trávě, sledovat západ slunce, koupat se v moři nebo interagovat s ostatními uživateli. Oproti jiným virtuálním světům, kde jsou uživatelé rozděleni do dílčích serverů a jednotlivých „místností", kam se mohou přepínat a pohybovat, v Somnium Space jsou všichni uživatelé v jednom obrovském světě. Novinkou je hodnocení na základě úrovně „karmy", kterou uživatelé mohou získávat například od hodnocení jinými uživateli, času stráveného hraním, vlastnictvím půdy, dále dle míry objevování virtuálního světa, účastí na veřejných akcích, koncertech nebo dokonce zasnoubením ve virtuálním světě.

Tokeny jsou v Somnium Space děleny na Cube tokeny (CUBE), které jsou primárním platidlem ve virtuálním světě a slouží jako prostředek pro nákup digitálních aktiv a elektronických transakcí. Virtuální pozemky se zde nazývají PARCELs a celkově jich je k dispozici 5 026, které si uživatelé prostřednictvím aukčních stránek mohou zakoupit. (Cryptopedia, 2021)

Společnost Somnium Space se také podílí na pokročilejších a dlouhodobějších projektech, kdy například pracuje na nové funkci s názvem „Live Forever", v překladu „žij věčně". Ta má za cíl umožnit uživatelům uchovat svoji fyzickou podobu ve virtuální realitě i po jejich fyzické smrti. Jednoduše řečeno, zájemcům pomůže vytvořit a uchovat jejich reálné já v podobě digitální klonu. Zakladatele společnosti Somnium Space, Arthura Sychova, to napadlo po smrti jeho otce, který dlouhé roky bojoval s nevyléčitelnou nemocí. Při rozhovoru se společností VICE Arthur Sykov uvedl, že cílem je nashromáždit informace o dané osobě a v případě její smrti mohou přijít pozůstalí, vstoupit do virtuálního světa a popovídat si s avatarem zesnulého, který bude jeho digitálním klonem, a to od pohybů, hlasu i fyzického vzhledu. Hlavní myšlenkou je, aby člověk při rozhovoru nevěděl, zda se jedná o AI (umělou inteligenci), nebo o skutečný obraz zesnulého člověka. (Strachan, 2022)

Obrázek 14 – Ukázka z pohledu VR v Somnium Space (zdroj: DappRadar, 2023)

Fortnite

Virtuální svět hry Fortnite patří mezi nejznámější online hry na světě, kterou denně hrají vyšší desítky milionu uživatelů po celém světě na různých platformách. Fortnite je rychlá akční hra o přežití, ve které 100 hráčů bojuje proti sobě o to, kdo zůstane poslední naživu. Hra je vedená ve formu „Battle royal“ stylu, kdy jsou hráči v podobě svých virtuálních avatarů umístěni na ostrov, ať už sami nebo s týmem a cílem je zůstat poslední přeživší. Na úplném začátku, kdy jsou hráči umístěni na jeden ostrov, se postupem hry na mapě vytváří prstenec, který se pomalu uzavírá směrem k centrálnímu bodu. Pokud se avatar uživatele ocitne mimo tento kruh, jeho postava zemře a on prohrál. Cílem je všechny uživatele postupem času dostat do středu ostrova, aby zvítězil pouze jeden hráč nebo tým. V průběhu hry uživatelé mohou sbírat různé předměty, jako jsou zbraně, náboje nebo různé předměty, které mohou uživatelům přidat různé výhody. Zároveň si mohou koupit různé designerské prvky pro své avatary v rámci zpříjemnění herního požitku za reálné peníze (WebWise). Hra získala na své popularitě především u mladšího publika a její rychlému a akčnímu průběhu. Hra je veřejná od roku 2017 a pouze k roku 2021 bylo vytvořených 390 milionu uživatelských účtů (ActivePlayer, 2022). Fortnite se v rámci svého metaverse světa začíná rozšiřovat i o jiné zážitky než pouze ty herní, jako je například pořádání virtuálních koncertů se světoznámými umělci i zpěváky s globálním dosahem. (Archrival, ©1997 - 2023)

Obrázek 15 - Virtuální světa Fortnite v průběhu hry (Zdroj: Fortnite, 2023, vlastní zpracování)

Minecraft

Minecraft se také řadí mezi jednu z nejznámějších her světa, která umožňuje uživatelům stavět a prozkoumávat 3D virtuální „kostkový“ svět a jako jedna z prvních her začala nabízet vlastní virtuální ekonomiku, kde hráči mohli obchodovat s předměty a zároveň komunikovat s ostatními hráči prostřednictvím svého avatara. Uživatelé tak mohou hledat různé suroviny po světě, stavět budovy dle svých představ a volně se pohybovat. Minecraft jako hra se ukázala být velice přizpůsobivou, kde hráči mohli vytvářet vlastní obsah a sdílet ho s ostatními uživateli.

Hra je zároveň vzorným příkladem decentralizovaného fungování světů metaverse i přes fakt, že ji vlastní společnost Microsoft. Jedná se totiž o otevřenou platformu, kterou kdokoli může volně hrát a nikdo hráčům nediktuje, co mohou a nemohou dělat, přičemž každý Minecraft svět může mít svá vlastní stanovená pravidla. Hra tak nabízí možnost individuálního hraní, ve svém vlastním světě, nebo je možnost svět sdílet s ostatními hráči. (Deer, 2022)

Obrázek 16 - Ukázka z herního prostředí světa Minecraft (zdroj: Minecraft-seeds.com)

3.3.4 Využití virtuálních světů metaverse ve veřejném sektoru

Virtuální světy metaverse mohou přinášet také mnoho výhod pro veřejný sektor, a to jak pro orgány státní správy, tak samosprávy. To může umožnit veřejnému sektoru poskytovat své služby zcela novým způsobem, který může zásadně změnit způsob, jakým úřady komunikují a poskytují veřejné služby s cílem zvýšení transparentnosti, efektivity, snížení nákladů a procesní složitosti. Sear uvádí příklady jako je například placení daní, hlasování, komunální i regionální volby, a to vše v rámci virtuálních světů

Jednalo by se o budoucnost, ve které se uživatelé mohou zapojit do spolupráce s vládními institucemi prostřednictvím svých avatarů, podílet se na tvorbě politiky a získávat aktuální informace od zástupců vlád a využívat služeb orgánů státní správy.

Vlády by však musely učinit několik rozhodnutí ohledně své integrace do virtuálních světů, jako je regulace tohoto odvětví, rozsáhlá úroveň zabezpečení osobních údajů občanů a ochrana jejich soukromí, stejně jako přizpůsobení se občanům se zdravotním postižením nebo zvláštními potřebami, stejně tak i občanům, kteří nemají přístup k počítači nebo internetu. Také bude nutnost brát v potaz starší obyvatele nebo obyvatele žijící v odlehlých oblastech, případně ty, kteří nezvládnou nákladovou bariéru pro zakoupení technologie pro virtuální realitu. (Sear, 2022)

Caserta upozorňuje na řadu charakteristik, které zahrnují nové otázky a výzvy, s nimiž se regulační orgány budou nejprve muset vypořádat. Mezi těmito otázkami se nachází ochrana duševního vlastnictví vytvořeného v metaverse, zdanění prodeje virtuálního majetku, monitorování a regulace protispolečenského chování, jako je šikana

či sociální inženýrství, ověřování identit a certifikátů nebo zacházení s osobními údaji ve virtuálních světech a další. Existuje mnoho otázek, které si veřejnost zatím nedokáže představit. Jedním z klíčových aspektů virtuálních světů a souvisejících WEB 3.0 technologií je totiž jejich decentralizovaná povaha. Tím, že metaverse obecně není vlastněn jedinou organizací a jeho infrastruktura nepodléhá v podstatě žádným regulacím, manipulace či blokace virtuálních světů není snadná, jelikož infrastruktura a data nejsou závislé na jediném subjektu. Určuje, že lidé ve virtuálních světech a obecně chtějí, aby je regulace chránily, jenomže pochopit, kde hranice ve virtuálních světech stojí, je náročné, jelikož metaverse nemá žádné hranice kromě představivosti. Skutečnost je taková, že metaverse jako takový je nevyhnutelný a bude vyžadovat mnoho regulací a bezpečnostních kontrol, aby vládní organizace a organizace veřejného sektoru tuto technologii mohli vůbec využívat. (Caserta, 2023)

4 Vlastní práce

Praktická část bude rozdělena do dvou částí. První část bude zaměřena na analýzu globálního trhu světů metaverse a virtuální reality z hlediska aktuálního počtu uživatelů, omezení a rizik ze strany uživatelů a následné zhodnocení ekonomického hlediska prostřednictvím zvolených vědeckých metod.

Druhá část bude zaměřená na praktické využití virtuální reality a světů metaverse v soukromém a veřejném sektoru, kdy prvně budou zkoumány aktivity největších korporátních firem v této oblasti spolu s vybranými marketingovými kampaněmi a jejich záměry. Dále bude popsáno využití imerzivních technologií subjekty státní správy a politickými subjekty.

Metodou deskripce budou shromážděny a prezentovány informace o současném stavu trhu a jeho uživatelích. Metoda analýzy bude sloužit k porovnání a vyhodnocení dat získaných z online dostupných zdrojů a k identifikaci klíčových prvků a omezení. Metoda syntézy bude sloužit ke kombinaci a integraci získaných informací a poskytne ucelený pohled na současnou a nadcházející situaci na trhu virtuální reality a světů metaverse. V případě pozorování virtuálních světů byla dodatečně zakomponována

metoda uživatelského pozorování a hypotézy pro snazší porozumění konkrétního virtuálního světa a zjištění počtu uživatelů.

4.1 Analýza globálního trhu světů metaverse a virtuální reality

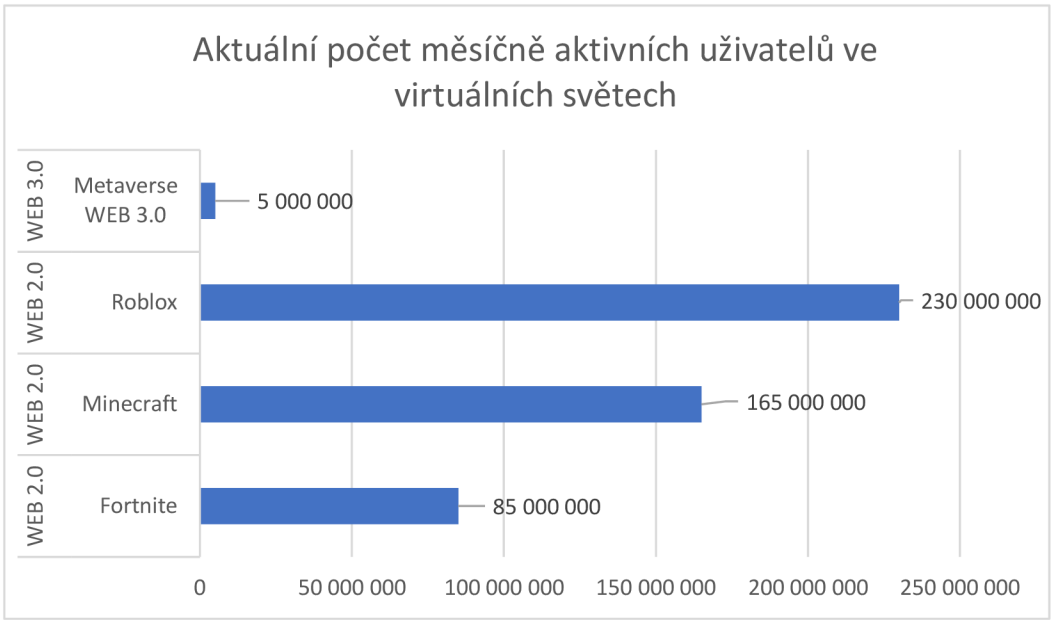
4.1.1 Aktuální počet a stav uživatelů ve světech metaverse a virtuální realitě

Společnost Metaversed, zabývající se již 12 let komplexními statistikami na virtuální světy metaverse uvádí, že celkový průměrný počet uživatelů ve virtuálních světech je okolo 400 milionu uživatelů aktívních každý měsíc koncem roku 2022 (Metaversed, 2023). V tom jsou započítáni započítají uživatelé, kteří aktivně tráví čas ve virtuálně vytvořených světech prostřednictvím svého avatara. Pokud by takové číslo bylo porovnáno s obyvateli Evropské unie, která dle údajů z roku 2022 má přibližně 447,5 miliónů obyvatel, znamenalo by to, že téměř každý obyvatel EU se nějakým způsobem nachází ve virtuálním světě v podobě vlastního virtuálního avatara.

Je však nutné podoktnout, že většina těchto uživatelů se nachází ve virtuálních světech postavených na technologii WEB 2.0, tedy nikoliv v novějších metaverse světech, které jsou vytvořené na blockchainu, jejíž základním pilířem je vlastnictví digitálních aktiv a digitální socializace. Největší část uživatelů se nachází na platformě Roblox, která sčítá okolo 230 milionů aktivních uživatelů měsíčně. Platforma Minecraft sčítá přibližně 165 milionů aktivních uživatelů každý měsíc spolu s Fortnite, které má okolo 85 milionu uživatelů měsíčně. Metaversed uvádí, že podle vlastních interních zdrojů dokáže vyloučit překrytí uživatelů, kteří používají 2 a více platforem v jednom měsíci, například prostřednictvím duplicitní emailové adresy nebo jiných interních metrik. Pokud na to bude pohlíženo z technického hlediska, zmíněné platformy jsou dostupné převážně přes počítač a jsou více zaměřené na zábavní sektor a hraní her. Nicméně pojem „metaverse“ naplňují a uživatelé zde prostřednictvím svého avatara mohou volně komunikovat s ostatními uživateli a pohybovat se ve virtuálním světě.

V případě virtuálních světů postavených na technologii WEB 3.0 je počet uživatelů výrazně menší, kdy společnost Metaversed uvádí přibližně 5 milionu aktivních uživatelů ve virtuálních světech postavených na blockchainu, tedy přibližně 1,3 %

uživatelů z celkového počtu uživatelů ve virtuálních světech. Zbylých 97 % navštěvuje virtuální světy, které jsou zaměřené na hraní her a obecně zábavní sektor.



Graf 1 - Počet aktivních uživatelů ve virtuálních světech k roku 2022 (Zdroj: Metaversed, 2022, vlastní zpracování)

Graf 1 ukazuje porovnání uživatelské aktivity ve virtuálních světech. Největší rozdíl je mezi platformami postavených na konceptu WEB 2.0 a WEB 3.0, jako je Roblox, Minecraft nebo Fortnite, kde je přibližně zmíněných 400 milionů aktivních uživatelů každý měsíc. Zbylých 5 milionů by se dle odhadů mělo nacházet na platforem postavených na konceptu WEB 3.0.

Nicméně, pokud odhadovaná aktivita ve virtuálních světech bude prozkoumána v nejznámějších světech metaverse postavených na blockchainu, tedy konceptu WEB 3:0, které byly popsány v teoretické části, bude se jednat o výrazně nižší počet aktivních uživatelů. Bohužel nejsou dostupné žádné oficiální statistiky a jedná se pouze o tvrzení podložené metodami analýzy, hypotézy a pozorování.

U virtuálního světa Horizon Worlds, který vlastní společnost Meta, se také jedná přibližně o 200 000 aktivních uživatelů měsíčně, přičemž z prohlášení z února 2022 se jednalo o 300 000 uživatelů a během 8 měsíců se tento počet uživatelů snížil na 200 000 a společnost následně musela snížit své veřejné cíle, když do konce roku

chtěla dosáhnout 500 000 uživatelů. Jenže uživatelé si začali stěžovat na špatné uživatelské rozhraní, nepřirozenou grafiku i spousty chyb. Společností její cíl poté snížila na 280 000 aktivních uživatelů měsíčně, přičemž dle dostupných statistik na začátku roku 2023 se stále jedná o méně než 200 000 aktivních uživatelů měsíčně a počet aktivních uživatelů se stále zmenšuje. Informaci uvedl magazín o byznysu Forbes. (Tassi, 2022)

Z pohledu virtuálního světa Sandbox se jedná také přibližně o 200 000 aktivních uživatelů měsíčně, ale jeho růst se v aktuální době zastavil. Informace pochází z oficiálního Twitter účtu společnosti The Sandbox. Nicméně podle společnosti DappRadar, která je největší distribuční platformou pro aplikace WEB 3.0 a je nazývána výchozím bodem pro objevování decentralizovaných platforem napříč všemi blockchainy, vykazoval Sandbox pouze 522 aktivních uživatelů v jediný den v říjnu 2022 (Lala, 2022). Sandbox následně zpochybnil metodiky, které DappRadar používá k měření denních aktivních uživatelů na obou platformách a reagoval, že denní počet aktivních uživatelů na platformě je ve výši 39 000 (TheSandbox, 2022). DappRadar dokáže totiž pouze sledovat uživatele, kteří jsou napojeni na tzv. chytré smlouvy a vlastní digitální aktiva, tedy nedokáže sledovat regulérní uživatele, kteří světem jenom prochází. Přesto však vznikla spousta otázek navzdory tržnímu ocenění Sandboxu ve výši 1,3 miliard dolarů.

Sandbox není jediným virtuálním světem, který se potýká s problémy týkající se aktivních uživatelů. Virtuální svět Decentraland má podle oficiálního vyjádření ze října 2022 přibližně 56 000 aktivních uživatelů měsíčně ale podle odborníků jeho počet uživatelů klesá. Agregátor dat DappRadar také veřejně uvedl návštěvnost u virtuálního světa Decentraland, který v průběhu jediného dne v září 2022 měl pouze 38 aktivních uživatelů, kvůli čemuž se následně strhla lavina a mnoho společností začalo zpochybňovat celý systém Decentralandu v hodnotě 1,2 miliardy dolarů. (Tangermann, 2022)

K tomu se společnost Decentraland vyjádřila a také zpochybnila způsob, jakým DappRadar sleduje počet denních uživatelů na platformě a uvedla na svém firemním

Twitter účtu, že průměrná denní návštěvnost je přibližně 8 000 uživatelů denně a měření DappRadaru je založeno na chybných metrikách. (Decentraland, 2022)

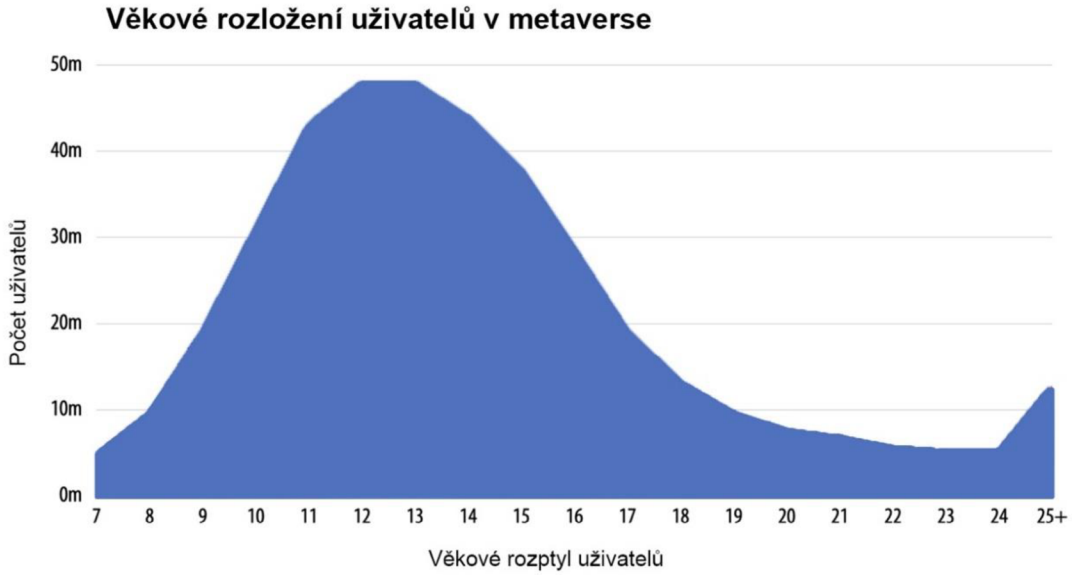
U českého virtuálního světa Somnium Space nejsou přímo dostupné konkrétní statistiky o počtu aktivních uživatelů z oficiálních zdrojů. Nicméně, podle informací z veřejného aukčního portálu na blockchainu OpenSea, je celkový počet majitelů vlastnící tokeny v Somnium Space pouze 4 670. Zakladatel a CEO společnosti, Artur Sychov, na svém Twitterovém účtu dále uvádí, že denní návštěvnost je přes 100 lidí, kteří se do virtuálního světa přihlásí pomocí aplikace Steam, přes kterou se uživatelé mohou do světa připojit prostřednictvím headsetu pro VR. (Sychov, 2022)

Při pozorování statistik aplikace Steam Counts, která umožňuje uživatelům nahlédnout do statistik konkrétních aplikací na její platformě, uvádí, že celková denní návštěvnost daného světa je okolo 5 uživateli (SteamDB, 2023). Z druhého hlediska je aktivita ve virtuálním světě možná pomocí webového prohlížeče bez využití headsetu pro VR, kdy Sychov opět na svém Twitter účtu uvedl, v původním příspěvku, že přibližná návštěvnost je více než 1000 lidí za den. Při pravidelném nahlížení do světa Somnium Space metodou pozorování v průběhu několika týdnů byla zjištěna návštěvnost tohoto virtuálního světa v řádech nižších desítek uživatelů, kteří ve stejných dnech nezávislých na sobě byli ve virtuálním světě připojení.

Absence veřejných, podložených a oficiálních statistik může být způsobena jednak nedostatkem aktivních uživatelů a neochotou ze strany představitelů virtuálních světů metaverse přiznat možné nevyhovující výsledky, což by mohlo způsobit nedůvěru v budoucnost této technologie i přes její vysoký potenciál a současnou hodnotu na trhu.

Pro lepší pochopení uživatelů virtuálních světů budou využity statistiky o věkovém rozhraní aktivních uživatelů a průzkumy, které jsou zaměřeny na uživatelské očekávání od virtuálních světů a preference v aktivitách. Zjištění o věkovém rozhraní aktivních uživatelů bude získáno prostřednictvím statistik společnosti Metaversed. Pro pochopení, jak uživatelé vnímají fungování a pobyt ve virtuálních světech,

bude proveden průzkum společnosti Metaversed, který se zaměřuje na důvody, proč lidé chtějí navštívit metaverse a jak vnímají jeho fungování. (Metaversed, 2023)

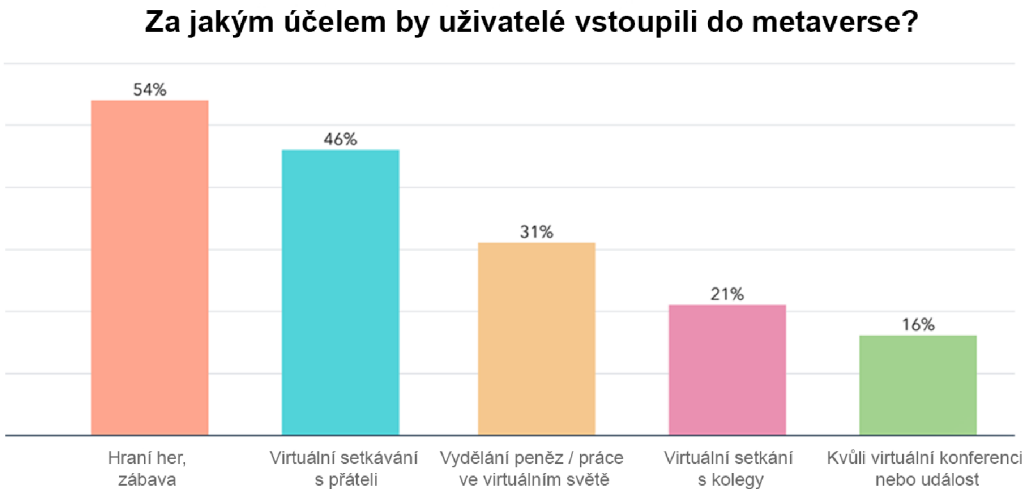


Graf 2 - Věkové rozložení uživatelů v Metaverse (Zdroj: Metaversed, přeloženo a upraveno autorem)

Graf 2 ukazuje celkový počet uživatelů dle věku s měsíčním počtem aktivních uživatelů. Největší převaha je vidět u mladých teenagerů ve věku 12-13 let, které jsou nejpočetnější skupinou ve virtuálních světech jako Roblox, Fortnite a Minecraft. Pouze tato skupina dosahuje až 100 milionů aktivních uživatelů měsíčně, což představuje přibližně 25 % celkové velikosti trhu. Po 13. roce věku se počet aktivních uživatelů začíná snižovat, což je důsledkem několika důvodů. Tím hlavním je fakt, že nejznámější zmíněné platformy jsou primárně pro poskytnutí herní zážitku na oslovení maximálního počtu teenagerů a mladých dospívajících než přímo dospělých uživatelů.

Vzhledem k faktu, že zmíněné nejsou platformy nejsou decentralizovány a postaveny na technologii blockchain, není potřeba vlastnit krypto peněženku, aby si uživatel mohl vytvořit plnohodnotný účet jako ve virtuálním světě. Minimální zákonný věk pro vytvoření kryptoměnové peněženky (a rozhodně minimální věk pro legální nákup a prodej kryptoměn) je 18 let. Z celkového počtu 400 milionů měsíčně aktivních uživatelů se tedy pouze 52 milionů uživatelů (tedy 13,2 %) může legálně zaregistrovat do virtuálního světa založeného na blockchainu.

Pro navazující pochopení, jak uživatelé vnímají fungování a pobyt ve virtuálních světech bude rozebrán průzkum zaměřující se právě na důvody, proč lidé chtějí metaverse navštívit a jak jeho fungování vnímají.



Graf 3 - Za jakým účelem by uživatelé vstoupili do Metaverse (Zdroj: HubSpot, 2022, přeloženo a upraveno autorem)

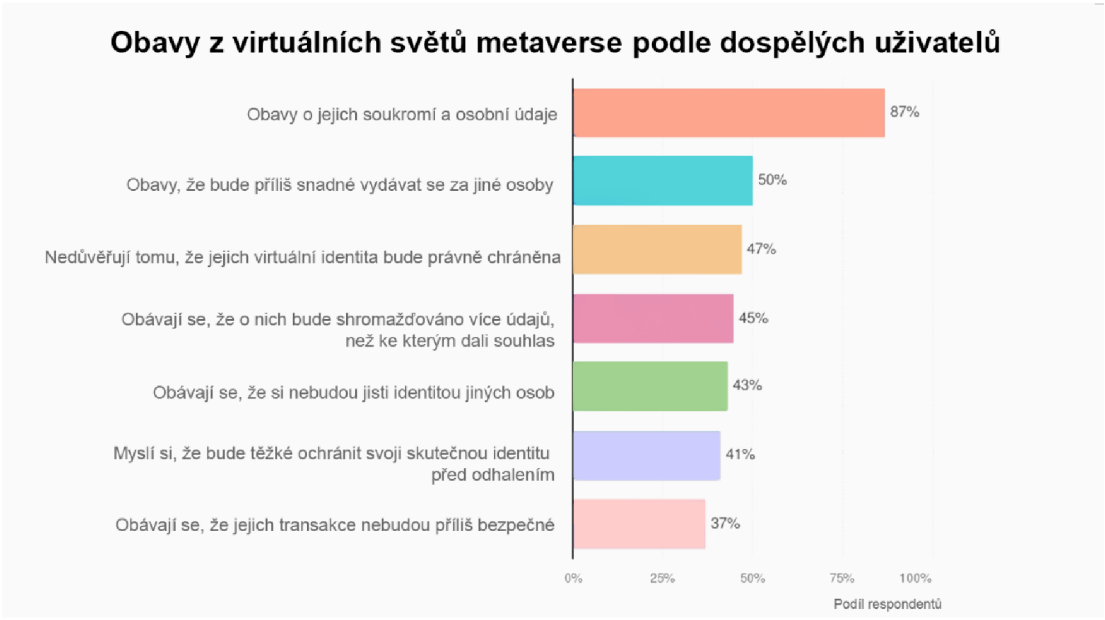
Výše uvedený graf je průzkumem společnosti HubSpot zahrnoval 1000 respondentů na téma aktivita ve virtuálním světě na konceptu WEB 3.0 a byla zjištěna řada zájmů spolu s požadavky ze strany uživatelů, jakým aktivitám by se v případě návštěvy světa metaverse chtěli věnovat (Iskiew, 2022). Z výsledků průzkumu vyplývá, že největší zájem ze strany uživatelů spočívá v hraní her v rámci virtuálního prostoru, který zvolilo až 54 % respondentů. Tento požadavek je zároveň v souladu s aktuálními trendy a potvrzuje, že hry jsou jednou z hlavních tažných příležitostí pro virtuální realitu i virtuální světy obecně.

Dalším zjištěním průzkumu je zájem ze strany uživatelů o setkávání se s přáteli, které zvolilo 46 % uživatelů. Zajímavým výsledkem průzkumu je fakt, že až 31 % uživatelů vidí potenciál světů metaverse jako zdroj nových pracovních a podnikatelských příležitostí. To může být způsobeno aktuální situací na trhu, kdy mladí lidé po celém světě investují do kryptoměn, NFT tokenů, virtuálních pozemků a snaží se zkoušet své štěstí v této digitální oblasti.

Průzkum také ukazuje, že až 21 % uživatelů vidí v metaverse příležitosti a možnosti na pořádání virtuálních schůzek či setkávání s kolegy. Z průzkumu nakonec vyplývá, že pouze 16 % respondentů by využilo možnost virtuálních koncertů a veřejných událostí. Je pravděpodobné, že nižší zájem o virtuální koncerty a události může být částečně způsoben nedostatkem informací, jak takové koncerty fungují. Vzhledem k tomu, že virtuální koncerty jsou stále relativně novou formou zábavy, mohou být pro některé uživatele méně atraktivnější než hraní her. Nicméně, s rozvojem technologií a provedených virtuálních koncertů v předchozích letech se postupně zájem o virtuální koncerty navyšuje a dostává se do širšího povědomí veřejnosti. Virtuální koncerty budou popsány v kapitole „Analýza a zhodnocení marketingových kampaní vybraných firem“.

4.1.2 Největší omezení světů metaverse ze strany uživatelů

V dnešní digitální době je ochrana osobních dat považována za nedílnou součást základních lidských práv a uživatelé mají právo očekávat, že budou chráněni před jejich zneužitím. Nicméně se stále vyspělejšími technologiemi se objevují nová rizika, která mohou mít dopad na soukromí a bezpečnost uživatelů, a to nejen ve virtuálním světě. V této kapitole bude rozebrán průzkum týkající se největších obav uživatelů v oblasti zásad ochrany osobních údajů a rizik spojených s virtuálními světy společností Propeller Insights a NordVPN sdílený portálem Statista. (Statista, 2022)



Graf 4 - Obavy z virtuálních světů metaverse (Zdroj: Propeller Insights;NordVPN, 2021, přeloženo a upraveno autorem)

Průzkum společnosti Propeller Insights dotazoval více než 1 000 respondentů v prosinci 2021, kdy až 87 % respondentů uvedlo obavy o své soukromí při pobytu a užívání světů metaverse. Tyto obavy směřují k faktu, že ve virtuálním prostoru může být mnohem snazší narušit soukromí a získat informace o jednotlivých uživatelích, které mohou být následně použity k neoprávněným účelům. Dále přibližně 50 % respondentů se obává, že pro hackery bude příliš snadné napodobit jiné osoby v metaverse a vydávat se za ně (v mnoha případech stačí získat uživatelské jméno a heslo, případně založení nového profilu pod zcela alternativní identitou).

Přitom až 47 % respondentů nemá důvěru v to, že bude jejich identita v metaverse legálně chráněna a mít stejná práva na soukromí a ochranu před zneužitím osobních údajů, jako ve fyzickém světě. To může mít negativní dopad na to, jak se budou uživatelé v metaverse cítit, kolik v něm budou trávit času a jak intenzivně nebo komplexně jej budou používat. Zároveň je potřeba si uvědomit, že ochrana soukromí a identity uživatelů v metaverse je klíčová pro vytvoření důvěry a stability, jelikož právě uživatelé jsou klíčem ke správnému a širšímu fungování světů metaverse.

Dalším faktem je, že až 45 % respondentů vyjádřilo obavy o šířce dat, který bude o jejich osobě sbírán a eventuálně použit proti nim. To by znamenalo sbírání a sledování dat a chování uživatelů, ke kterému by nemuseli dát přímý souhlas. Dále 43 % respondentů uvedlo obavy týkající se virtuální identity, kdy si uživatelé nebudou moci být jistí identitou ostatních uživatelů, kteří se mohou vydávat za někoho jiného. Tomu nasvědčuje fakt, že si uživatelé ve virtuálním světě mohou přizpůsobit svého virtuálního avatara vlastním preferencím včetně pohlaví, oblečení, jména i celkového stylu. Současně až 41 % respondentů se obává, že nebude možné ochránit jejich skutečnou identitu před odhalením a následně budou některá citlivá data použita proti nim.

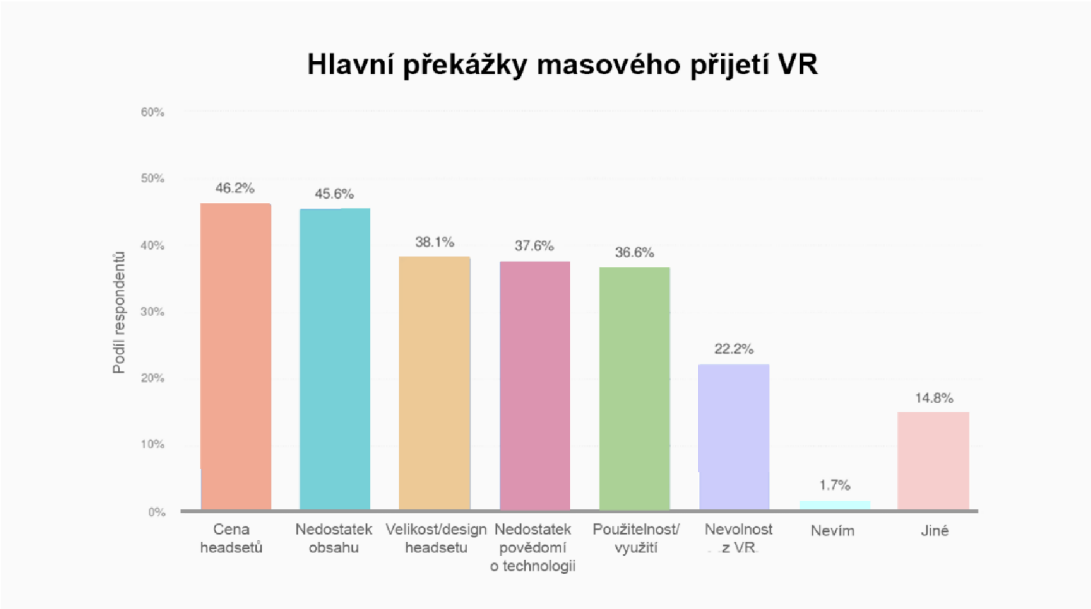
Poslední položkou v průzkumu týkajícího se obav uživatelů bylo, že 37 % respondentů se obává o bezpečnost jejich platebních transakcí a tím i jejich platebních prostředků. Platební karty mohou být obvykle napojené na konkrétní účet ve virtuálním světě, kdy za pomoci platební karty si uživatelé mohou prostřednictvím bezpečnostního kódu

přímo ve hře zaplatit vybrané virtuální zboží a obratem nastavenou kreditní kartou zboží uhradit (Horizon Worlds). Jiné virtuální světy jsou napojeny přímo na kryptoměnovou peněženku, která je sice bezpečnější, ale ne všichni uživatelé s ní zvládnou manipulovat.

Z průzkumu vyplývá, že k rozvoji virtuálních světů je důvěra a jistota o své osobní údaje nezbytným prvkem pro vytvoření stability a je důležité, aby tvůrci virtuálních světů poskytovali uživatelům adekvátní ochranu soukromí, aby se v prostoru cítili bezpečně a důvěřovali mu.

4.1.3 Největší omezení technologie virtuální reality ze strany uživatelů

Následující průzkum společnosti VR Inteligence se zaměřoval na největší omezení, která brání masovému rozšíření nástrojů virtuální reality a s tím spojených virtuálních technologií. Technologie virtuální reality je totiž nezbytná pro plnou účast v nadcházejících virtuálních světech, které v budoucnu budou dostupné pouze prostřednictvím headsetů pro VR pro poskytnutí plné imerzivní zkušenosti (aktuálně Horizon Worlds). Průzkum byl proveden mezi 761 profesionály na VR po celém světě ve 3. čtvrtletí roku 2019 a sdílený portálem Statista (Statista, 2019). I přes menší neaktuálnost průzkumu jsou odpovědi stále aktuální a mnoho expertů i uživatelů s tím do dnešního dne stále souhlasí.



Graf 5 - Hlavní překážky masového přijetí VR (Zdroj: VR Intelligence, 2019, přeloženo a upraveno autorem)

Za největší omezení, které bylo průzkumem identifikováno, se považuje cena headsetů pro virtuální realitu. Přibližně 46 % uživatelů se shodlo, že pořizovací cena je příliš vysoká, kdy například nejznámější značka Oculus, při vydání svých VR brýlí v roce 2019 je uvedla na trh s cenou od 399 USD, což pro mnoho uživatelů se ukázalo jako náročná vstupní bariéra. V roce 2023 je cena headsetu Oculus stále ve výši 399 USD. Neustálým vývojem technologií a narůstající konkurencí na trhu se však očekává, že cena headsetů se postupně bude snižovat a její cena bude menší překážkou pro masové rozšíření.

Dalším omezením je nedostatek obsahu pro VR, kdy uživatelé jsou často omezeni výběrem virtuálních her, aplikací nebo různých imerzivních zážitků, na čemž se shodlo až 45 % respondentů. V průběhu posledních let se sice nabídka virtuálních her výrazně posunula, nicméně herní i uživatelské komunity se shodují, že více her na trhu nemusí přímo znamenat dostatek kvalitních her. Důvodem může být například neatraktivní grafika, nepřirozené virtuální prostředí nebo nedostatek určitých herních žánrů, jako například rozsáhlejší hry s kooperativními režimy pro hraní s přáteli. Pro náročnější hry je totiž zapotřebí silnějšího výkonu, který obvykle headsety nedisponují a je tak zapotřebí propojit headset s počítačem, ve kterém se hra spustí a poté je headsetu promítána.

Dalším poměrně významným faktorem, který zvolilo až 38 % respondentů, je velikost a design headsetů pro virtuální realitu. Mnoho uživatelů si stěžuje, že zařízení jsou stále příliš těžká, nepohodlná nebo mají nadměrnou velikost pro pravidelné používání. Při delším užívání headsetu uživatelé často pociťují otlačení od brýlí a cítí se nepohodlně. Pro zakoupení kvalitnějšího vybavení nebo speciálních návleků by uživatelé museli investovat další částky a celkově by se investice do technického vybavení navýšila.

Dále 36 % uživatelů uvedlo, že jedním z dalších důvodů omezení je nedostatečná informovanost o virtuální realitě, kdy si veřejnost stále neuvědomuje, co virtuální realita přináší, co v ní mohou vlastně dělat a jaké jsou její výhody. Mnoho uživatelů si myslí, že virtuální realita je pouze pro hraní her, nicméně využití VR je mnohem širší, jako například v oblasti zdravotnictví, vzdělání, architektury, průmyslu a dalších

oblastech, kdy třeba vzdělávání umožňuje poslouchat stoické přednášky v jejich přirozeném prostředí z období Řecka od jejich významných představitelů, viz příloha č. 3.

Navíc 22 % uživatelů se shodlo na tom, že pobyt ve virtuální realitě způsobuje nevolnost a je náročné být ve virtuálním prostředí, které se neustále mění a pohybuje. Dalšími kategoriemi ve výzkumu byla kategorie „jiné“, která zahrnuje překážky, které nebyly v průzkumu specifikovány. Může se například jednat o překážky, které jsou specifické pro určité uživatele nebo odvětví, kdy se může jednat o problémy spojené se zdravím uživatelů, jako je třeba problém se zrakem nebo zvýšená úzkost při hraní například hororových nebo sci-fi her. Za největší omezení je však stále považována cena hardwaru. Z průzkumu lze uvést, že masové přijetí virtuální reality je stále v procesu, a ještě nějakou dobu i přes její technologický pokrok potrvá.

4.1.4 Analýza a situace trhu virtuálních pozemků

Tato kapitola bude zaměřena na zhodnocení stavu trhu virtuálních pozemků v deseti největších virtuálních světech postavených na blockchainu. Statistiky pochází z ověřeného startupu WeMeta, který se věnuje shromažďování dat o prodejích pozemků NFT.

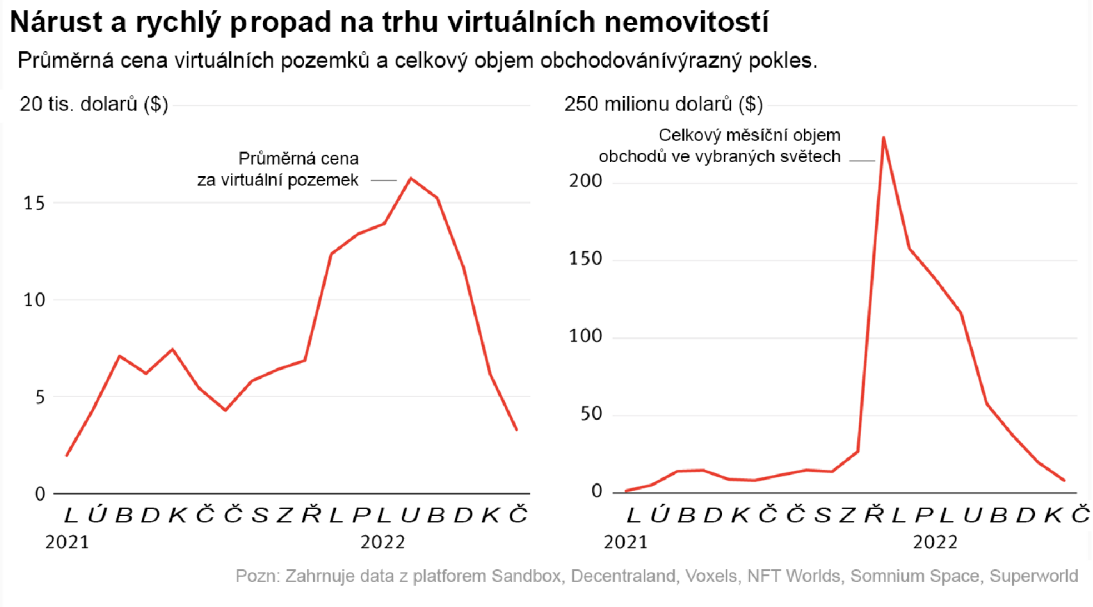
Svět metaverse	Celkový objem prodeje	Rok vytvoření
Otherside	$815,204,820	2022
Decentraland	$444,540,170	2020
The Sandbox	$344,317,044	2011
NFT Worlds	$90,836,020	2021
Metroverse Genesis	$44,579,775	2022
Worldwide Webb	$39,693,477	2020
Voxels	$33,767,981	2018
Arcade Land	$30,416,840	2021
Treeverse	$24,672,677	2021
Somnium Space	$22,158,169	2017
Celková částka v USD ($)	**$1,890,186,973**	

Tabulka 1 - Přehled deseti největších metaverse světů s největším objemem prodaných virtuálních pozemků (zdroj WeMeta, 2022, vlastní zpracování)

Tabulka výše uvádí celkový objem prodejů u deseti nejvýznamnějších virtuálních světů zaměřených na prodej virtuálních pozemků. Od svého vzniku vyprodukovaly celkem transakce ve výši 1,9 miliardy dolarů pouze v prodeji virtuálních nemovitostí prostřednictvím blockchainu. Některé z nich jsou méně známější, přesto však svým investorům a zájemcům zvládají prodávat virtuální pozemky v hodnotě stovek milionů dolarů. Nejhodnotnějším virtuálním světem z pohledu prodeje virtuálních pozemků je metaverse s názvem Otherside, který zatím není z pohledu veřejnosti příliš známý, ale i přesto se mu povedlo prodat virtuální pozemky skoro za miliardu dolarů. Už jen po svém spuštění na začátku roku 2022 byly v Otherside prodány virtuální pozemky za více než 100 milionu dolarů, a to pouze v prvních 45 minutách (Dsouza, 2022).

Mnoho investorů totiž vsází na předčasné investování s dlouhodobým záměrem držet nakoupené pozemky ve vlastnictví a posléze je prodat za mnohem vyšší cenu. Dalšími hodnotnými světy z pohledu objemu prodeje je virtuální svět Decentraland s více než 400 miliony dolary v transakcích ve virtuálních pozemcích a na třetím místě je Sandbox s 344 miliony dolary v celkovém počtu transakcích. Celkově se jedná o 622 000 virtuálních pozemků ve virtuálních světech uvedených v tabulce č. 1, které si uživatelé mohou zakoupit a volně užívat.

Nicméně nákup a prodej virtuálních pozemků má své také stinné stránky, jedná se o velmi nestabilní trh, který se řídí řadou dalších faktorů. Prodej virtuálních pozemků začal výrazně vzkvétat koncem roku 2021, kdy první firmy začaly nakupovat virtuální pozemky a vzniklo tak nové odvětví, které se začalo podobat tradičním komerčním nemovitostem. Investoři a kupci začali ve velkém vykupovat virtuální pozemky a následně je prodávat nebo pronajímat společnostem, které si chtěly zřídit své virtuální kanceláře, případně je využívat k různým marketingovým činnostem. Často se však jednalo pouze o cílenou PR strategii pro ukázání jména firmy v lepším světle, kdy se globální známé firmy chtěli a stále chtějí předehnat, kdo má cennější pozemek a lepší lokaci.



Graf 6 - Přehled na trhu trhu virtuálních nemovitostí v roce 2021 - 2022 (Zdroj: TheInformation;WeMeta, 2022, přeloženo a upraveno autorem)

Graf č. 6 zobrazuje vývoj trhu s virtuálními pozemky na vybraných blockchainových virtuálních světech (Sandbox, Decentraland, Somnium Space, Superworld, Voxels a NFT Worlds) od začátku roku 2021. V té době se o těchto světech začínalo šířit povědomí a klíčový okamžik nastal v říjnu a listopadu téhož roku, kdy se společnost Facebook přejmenovala na Meta a představila novou strategii zaměřenou na využití virtuálních světů. Tento krok vyvolal nákupní horečku virtuálních pozemků a firmy se snažily předběhnout ostatní a získat co největší nebo nejvíce pozemků. Tento trend byl způsoben obavami, kdy se investoři snažili předejít situaci spojené s kryptoměnou Bitcoin, která na začátku své existence stála méně než dolar a později dosáhla až na 68 000 dolarů. V listopadu 2021 došlo k prudkému nárůstu obchodů s virtuálními pozemky, což vedlo k celosvětovému zájmu investorů. Trh dosáhl svého měsíčního maxima v hodnotě 229 milionů dolarů a průměrná cena virtuálního pozemku na vrcholu v únoru 2022 dosáhla výše 16 300 dolarů.

Graf ukazuje, že celková velikost trhu s virtuálními pozemky klesla o 97 % na 8 milionů dolarů v červnu roku 2022, během osmi měsíců od svého vrcholu v listopadu 2021. Tento propad velikosti trhu byl také spojen s výrazným poklesem průměrné ceny virtuálního pozemku, která se do června 2022 snížila o téměř 80 % na 3 300 dolarů.

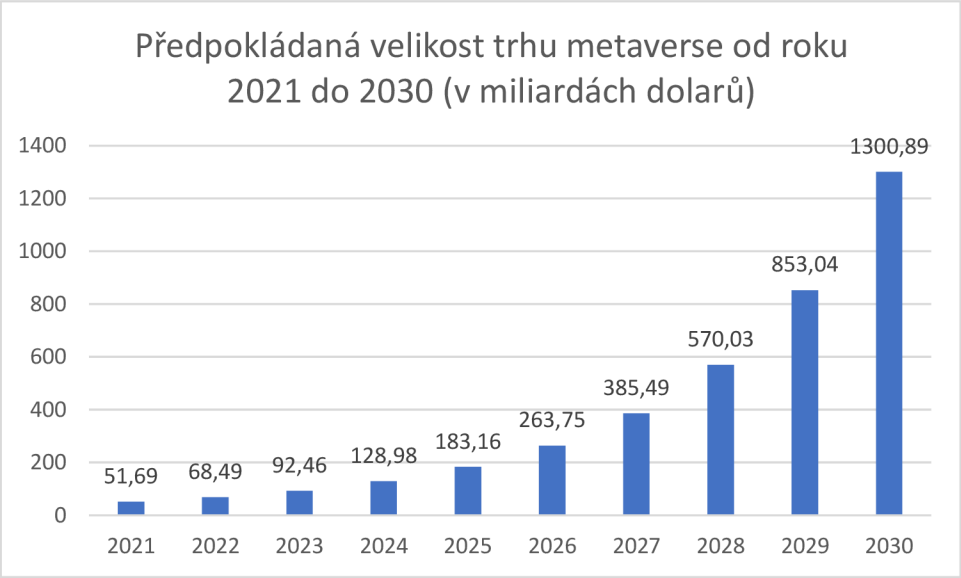
Klesající ceny virtuálních pozemků lze částečně přisoudit poklesu cen kryptoměn a rostoucí míře inflace. Konkrétně se Bitcoin na konci roku 2021 propadl o 19 % a poté pokračoval v poklesu o dalších 17 %, zatímco kryptoměna Ethereum klesla o 26 %. Tyto kryptoměny dosáhly svého vrcholu v době, kdy se trh s virtuálními pozemky dostával do astronomických čísel, tedy na přelomu listopadu 2021. Po poklesu obou kryptoměn se snížila i cena virtuálních pozemků, což ukazuje, že cena tohoto typu aktiva je velmi volatilní a závisí na několika různých faktorech.

Jako praktický příklad lze uvést investici investičního startupu Everyrealm, který vlastnil portfolio pozemků v Sandboxu v hodnotě 4,3 milionů dolarů. V červnu 2022 se hodnota tohoto portfolia snížila na 863 000 dolarů.

Závěr této kapitoly poukazuje na významnou účast uživatelů z celého světa na tvorbě ekonomiky světů metaverse a digitálního trhu s virtuálními pozemky. Přejmenování společnosti Meta na vrcholu kryptoměnového trhu přispělo k přijetí virtuálních světů a přilákalo mnoho investorů. Nicméně po propadu hodnot nejznámějších kryptoměn se důvěra v digitální technologie výrazně snížila, což zároveň způsobila extrémní pokles cen a snížení hodnoty těchto pozemků. Přestože se s nástupem nových virtuálních světů, jako je například Otherside, zájem opět o virtuální investice do pozemků navýšil, stále se jedná o nestabilní trh s různými riziky.

4.1.5 Současná hodnota a předpoklady vývoje trhu metaverse a VR

Určení celkové hodnoty světů metaverse je poměrně náročné, protože různé zdroje na internetu využívají odlišné metriky, čísla i předpoklady, tedy pokud nejsou vzájemně kopírována data. Tento problém je způsoben neustálým vývojem technologií, nejednotně definic a celkové fragmentaci, jelikož v současné době existují stovky či tisíce virtuálních světů a neustále vznikají nové. Důvodem je taky absence jednotného centralizovaného světa metaverse a už jenom z tohoto důvodu nelze přesně určit celkovou hodnotu. Přesto lze na základě předpokladů z ověřených zdrojů získat určitý náhled na celkový vývoj metaverse a virtuální reality.



Graf 7 - Předpokládaná velikost trhu metaverse od roku 2021 do 2030 (Zdroj: PrecedenceResearch, 2023, přeloženo a upraveno autorem)

Společnost Precedence Research odhaduje, že hodnota celosvětového trhu metaverse se v roce 2030 zvší až na 1,3 miliard dolarů (PrecedenceResearch, 2023). V roce 2021 se myšlenka virtuálních světů stala více známou díky společnosti Meta a širšímu využití kryptoměn a NFT tokenů, a přestože se trh s virtuálními nemovitostmi propadl, jeho hodnota byla v roce 2021 odhadována na 51,69 miliard dolarů.

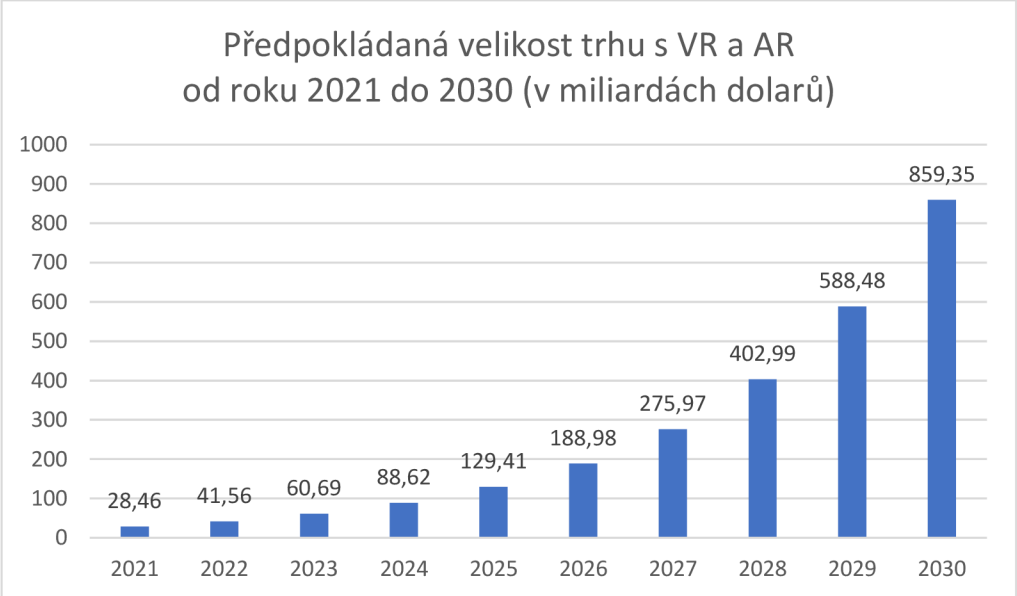
Do roku 2030 se očekává nárůst hodnoty až o 2 516 % díky rostoucí poptávce po virtuálních světech metaverse a pokročilému technologickému vývoji. S tím souvisí také navýšení konkurence mezi firmami, které se zabývají různými marketingovými nebo investičními činnostmi, včetně vytváření NFT tokenů a digitálních aktiv, nákupu a prodeje virtuálních nemovitostí a dalších. Vývoj virtuálních světů také přináší inovace v oblasti umělé inteligence, blockchainu, kryptoměn a dalších informačních technologií. Rozvoj trhu s metaverse je zároveň ovlivněn investicemi významných technologických společností, jako například Apple, Microsoft, Nvidia, Meta, Shopify, které investují až miliardové částky do vývoje virtuálních světů nebo různých startup projektů. Největší nárust je však očekáván mezi lety 2025–2030, kdy je očekáván výrazný posun informačních a digitálních technologií.

Předpokládá se, že se trh s metaverse bude rychleji rozvíjet a bude vnímán jako důvěryhodný nástroj nejen pro sociální setkávání, jakmile se zapojí více globálních

subjektů veřejné správy a myšlenka zcela digitálních světů se dostane do širšího povědomí.

V posledních letech se také konalo několik virtuálních veřejných událostí v metaverse, které byly navštíveny vyššími desítkami milionu uživatelů a pomohly k celkovému přijetí digitálních technologií po celém světě. Tyto události zahrnovaly například virtuální koncerty a další akce, které budou popsány v dalších kapitolách této praktické části.

V následující části bude poskytnuto zhodnocení trhu zaměřeného na virtuální a rozšířenou realitu, která je určitým způsobem považována za předchůdce světů metaverse. Technologie virtuální a rozšířené reality se stále vyvíjejí a umožňuje uživatelům intenzivnější ponoření se do realistických, interaktivních a pohlcujících možností, čímž se zároveň rozvíjí i celková ekonomická hodnota a potenciál této technologie. V následujícím odstavci bude rozebrán současný stav a předpoklady trhu virtuální reality od stejných letech od 2021 do roku 2030.



Graf 8 – Předpokládaná velikost trhu s AR a VR (Zdroj: PrecedenceResearch, 2022, přeloženo a upraveno autorem)

Podle grafu od společnosti PrecedenceResearch se celosvětový trh s rozšířenou a virtuální realitou v roce 2022 odhadoval přibližně na 41,56 miliard dolarů a očekává se, že do roku 2030 dosáhne přibližně až 859,35 miliard dolarů. (PrecedenseResearch, 2022)

Narůst trhu s VR a AR je způsobený rozvojem technologií a jejich využitím v oblastech od prodeje produktů, jako například aplikace společnosti Adidas, která uživatelům umožňuje vyzkoušet si jejich boty přímo před jejich nakoupením, jak na nich budou vypadat až po různé zábavné i vzdělávací aplikace. Největší nárůst se však očekává v oblasti aplikací na virtuální realitu, které v blízké budoucnosti budou vytvářet mnohem realističtější iluzi zcela virtuálního prostředí a budou umožňovat uživatelům zapojit skoro všechny smysly. Rozvoj trhu je také závislý na narůstající poptávce po zařízeních pro virtuální realitu a potenciálu využití ze strany spotřebitelů, kdy se nejprve budou muset odbourat zmíněné bariéry, aby se dosáhlo masového přijetí technologií VR. Metaverse má však větší potenciál než samotné technologie, protože nabízí širší spektrum využití a zároveň vytváří mnoho ekonomických příležitostí, kterých firmy a uživatelé mohou využívat téměř bez omezení.

4.2 Využití VR a metaverse v soukromém a veřejném sektoru

V této kapitole bude rozebráno využití virtuálních světů metaverse a virtuální reality v soukromém a veřejném sektoru. V prvních kapitolách budou prozkoumány příležitosti a dostupné aktivity vhodné pro soukromý sektor s analýzou vybraných kampaní známých firem a dále bude analyzováno využití ve světů metaverse ve státní správě společně s využitím virtuální reality politickými subjekty.

4.2.1 Příležitosti soukromého sektoru ve světech metaverse

Tato kapitola bude zaměřena na praktické podnikatelské příležitosti ve virtuálních světech s uvedením praktických příkladů, jako je prodej pozemků, digitálních služeb, NFT kolekcí a další příležitosti v oboru. Nebudou zde zmiňovány příležitosti, jako je hraní her, návštěva virtuálních světů nebo trávení času s přáteli. Nejedná se však o příručku na přímý nebo jednoduchý zisk a vždy je potřeba se seznámit s konkrétním trhem a aktuálními okolnostmi.

Nákup, prodej nebo pronájem virtuálních pozemků

Oblast nákupu a prodeje virtuálních pozemků v této diplomové práci byla již několikrát zmíněná, nicméně jelikož se jedná o jednu z nejatraktivnějších příležitostí ve světech metaverse, bude v rámci tématu rozepsána i v této kapitole. Pozemky v metaverse jsou obvykle limitované a jelikož má většina virtuálních světů omezený prostor, například v okolí centra hlavních měst, může se tím jejich cena až výrazně navýšit.

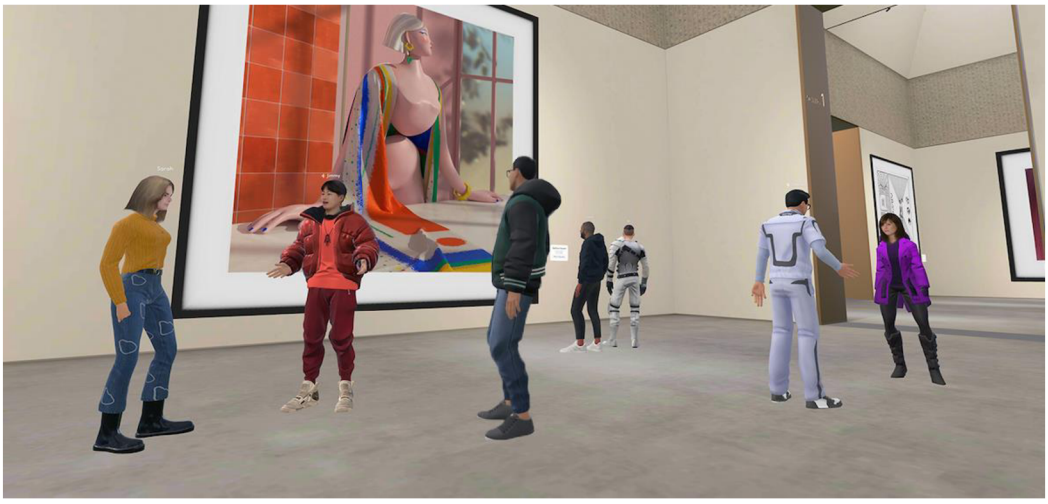
Trh s virtuálními pozemky může tak při správném načasování a provedení vydělat jeho majiteli nemalý zisk, a to výhodným nákupem a následným prodejem. Virtuální pozemky, avšak nemusí přímo znamenat nutnost výhodného prodeje, ale nabízí také příležitost dlouhodobého pronájmu, kde firmy nebo i jednotlivci často hledají ve světech metaverse různé prostory pro uvedení svých výrobků, vystavení uměleckých děl nebo nabídnutí určitých služeb. Cena pronájmu následně závisí na blízkosti centra v dané lokalitě a řadě dalších faktorů, jako je počet aktivních uživatelů v okolí a další. Prezidentský kandidát Karel Janeček si v roce 2022 takto pořídil svůj virtuální pozemek ve světe Somnium Space za 189 000 korun a následně na něm zahájil svoji volební kampaň. Lze předpokládat, že Karel Janeček během pár let může konkrétní lokaci ve virtuálním světě prodat až za několikanásobně vyšší částku. Dalším příkladem je již zmíněná podnikatelka Anshe Chung, která se stala první dolarovou milionářkou právě díky příjmům z prodeje a pronájmu virtuálních pozemků na platformě Second Life.

Vytvoření a následný prodej vlastního NFT tokenu

Trh s NFT digitálními tokeny v posledních letech zažívá jednu velkou událost za druhou. Tím, že NFT jsou založeny na blockchainu jim zajišťuje, že jsou jedinečné, neopakovatelné a lehce lze určit aktuálního i předchozího vlastníka. Trhu pomáhá fakt, kdy si každý může vytvořit své vlastní NFT a uložit ho na aukční platformě, jako je například OpenSea, která umožňuje následný prodej. Pokud by se vzal průměr 5 nejhodnotnějších NFT prodejů současnosti, průměrná cena za NFT token se pohybuje okolo 53,28 milionu dolarů. Podle časopisu New York Times pouze za rok 2021 činily prodeje z NFT trhu celkem 25 miliard dolarů.

Vytvoření umělecké galerie ve světech metaverse

Otevření umělecké galerie ve virtuálních světech umožní vystavit umělecká díla, zakoupené NFT nebo různé grafické výtvory, které uživatel vlastní. Na základě toho je možné vybírat vstupné od ostatních uživatelů, kteří budou chtít výstavu nebo přehlídku navštívit. Kromě toho lze vydělat určité peníze následným prodejem uměleckých děl nebo rovnou NFT kolekcí. Virtuální galerie totiž v metaverse mohou umělcům umožnit vystavit svá díla v různých formátech, jako je 2D zobrazení obrazu, 3D modely nebo libovolná animace. Zájemci si tak mohou prohlédnout každý detail daného uměleckého díla. Aktuálně existuje několik globálních uměleckých galerií používající aukční formát, kde prodávají své NFT tokeny. Tímto způsobem byla prodána většina nejdražších NFT tokenů za milionové částky, jako například NFT s názvem „The First 5000 Days“, který se prodal v prvním aukčním domě v metaverse nesoucí název Christie's, kde je umožněno umělcům v metaverse prezentovat svá díla a prodávat je na nejvyšší úrovni profesionality. Tento druh podnikání může uživatelům nabídnout širší možnosti oslovení nových uživatelů a potenciálních kupců z celého světa.



Obrázek 17 - Virtuální galerie v metaverse sloužící k prodeji NFT (Zdroj: Spatial, 2022)

Vytváření a architektura virtuálních světů

Poptávka po architektech a vývojářích světů metaverse se stává čím dál častější a žádanější profesi než dříve. Tzv. metaverse architekti se zabývají navrhováním a vytvářením virtuálních prostorů, budov včetně virtuálních měst, které slouží jako digitální prostředí pro sociální interakci, podnikání nebo zábavu. Jejich práce zahrnuje širokou škálu dovedností, jako je kreativita, technické znalosti a schopnost pracovat s různými softwarovými a grafickými nástroji. Dle studovaných nabídek na trhu práce v USA se nabídky na zmíněnou pozici pohybují v průměru okolo 113 000 dolarů za rok, tedy v přepočtu okolo 2,5 milionu korun. Nabídky se dále pohybovaly od 60 000 dolarů až do 200 000 dolarů, v přepočtu od 1,3 milionu korun až po 4,5 milionu korun. Výhodou je neomezená kreativita v rámci tvorby v digitálním světě, a především nedostatek kvalifikovaných lidí na trhu práce.

Prodej služeb a předmětů ve virtuálním světě

Prodej digitálních služeb a předmětů ve virtuálních světech představuje každoročně narůstající trh, který poskytuje tvůrčím osobnostem a podnikatelům mnoho příležitosti bez mnoha podnikatelských rizik, které vznikají při podnikání ve fyzickém světě. Jedná se například o distribuci, skladování a různé provozní náklady. Jako praktický příklad je možné uvést tvorbu a následný prodej virtuálního oblečení pro uživatele, které si mohou zakoupit pro své avatary.

Samozřejmě se nemusí jednat pouze o virtuální oblečení pro avatary, ale lze také propagovat své zboží a služby z fyzického světa, například pomocí showroomu, kde si uživatelé mohou prohlédnout celé kategorie výrobků, získat informace o výrobci nebo si je prostřednictvím mobilních aplikací propojených s virtuálních a rozšířenou realitou přímo vyzkoušet, jak by například konkrétní boty vypadaly ve skutečném světě. Podobnou aplikaci již vytvořila společnost Nike, která uživatelům umožňuje prostřednictvím mobilní aplikace si vyzkoušet konkrétní NFT produkty, zatím převážně boty, jak na uživateli budou vypadat.

Konkrétním příkladem na vytvořený showroom ve virtuálním světě je ten od módní společnosti Benetton, zobrazený v příloze č. 4, kde si uživatelé mohou prohlédnout kompletní nabídku jednotlivých druhů oblečení a poté prostřednictvím QR kódu je zakoupit ve fyzickém světě. Uživatelé zde mohou interagovat s produkty, detailně si

je prohlížet nebo si o nich přečíst více informací prostřednictvím svého headsetu nebo počítače. Vytvoření virtuálního showroomu umožní snížení celkových nákladů například fyzické postavení takového showroomu, případně rekonstrukci kanceláří nebo firemní budovy. S uživateli je také možné komunikovat prostřednictvím virtuálních avatarů za použití mikrofonu a zvukového výstupu a zaměstnanci prodejny tak mohou být plně k dispozici.

Marketingová činnost a pronájem reklamních ploch

Marketingové činnosti ve virtuálních světech se taktéž stávají zásadní oblastí budoucí reklamy a jednou z největších obav ze strany uživatelů. Metaverse nabízí zcela nové a inovativní možnosti k propagaci značky i služeb a produktů. Firmy mohou pracovat s pokročilou technologií, která se zcela dokáže přizpůsobit uživatelům na míru dle jejich preferencí a chování ve virtuálním světě. Zároveň je jednodušší sledovat například dobu strávenou sledováním reklamy a veškerý uživatelský pohyb včetně jejich chování v metaverse, což inzerentům umožní efektivnější zacílení a propracování reklam pro své cílové publikum. Tím, že je možné přizpůsobit reklamní bannery zcela na míru konkrétním uživatelům a předejde se tak zobrazení reklamního sdělení nerelevantnímu publiku, což firmě pomůže snížit náklady na reklamu. Lze tedy tvrdit, že v metaverse světě bude v budoucnu pravděpodobně efektivnější cílení reklam a následná optimalizace marketingových kampaní. Jednou z nejjednodušších možností na zviditelnění firemní značky může být pronájem reklamních ploch na vybraném místě ve virtuálním světě, zároveň může být i výhodným zdrojem pravidelného příjmu, pokud uživatel pronajímá prostor na reklamu na svém virtuálním pozemku. Je tak možné svá reklamní sdělení umístit třeba na náměstí hlavního města nebo na nejnavštěvovanější místa. Je tak snazší reklamy umístit konkrétní budovu, vybrané místo nebo si nechat vytvořit reklamní sdělení v podobě virtuálního avatara ovládaného počítačem, který bude chodit s cedulí ve virtuálním světě a komunikovat s potenciální zákazníky.

Prvním z příkladů využití reklamní plochy v metaverse v České republice je reklamní kampaň společnosti Samsung, která využila možnost propagace v metaverse Roblox v roce 2022 a to hned po zpřístupnění možnosti využití reklamních ze strany firem.

Jejím cílem bylo oslovit mladou cílovou skupinu, která tráví ve virtuálním světě Roblox v průměru 2 a půl hodiny denně.

Obrázek 18 - Reklamní banner Samsungu v Robloxu (Focus-Age, 2022)

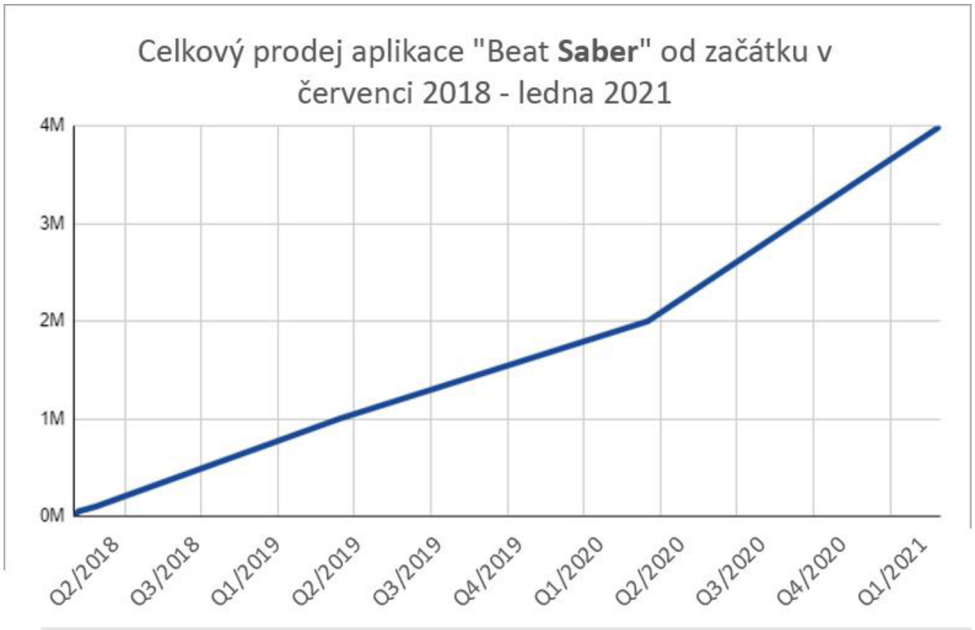
4.2.2 Analýza a zhodnocení marketingových kampaní vybraných firem

V následující kapitole bude rozebráno využití virtuální reality u vybrané české firmy Beat Games a následně větší zaměření na virtuální světy metaverse v soukromém sektoru a jejich příklady využití u známých firem jako Coca-Cola, Nike, Epic Games, Disney a Pedigree.

Příkladem přední české firmy působící na trhu virtuální reality je firma Beat Games, která v roce 2018 vytvořila revoluční projekt v oblasti VR vydaný pod názvem Beat Saber a vytvořila tak hru, která zaujala hráče po celém světě. Tým složený z odborníků Jana Ilavského, Vladimíra Hřína a Jaroslava Becka, se zaměřil na vývoj inovativní a zábavné hry, která měla za cíl kombinovat prvky hudebních her, fitness a virtuální reality. Hra umožní hráčům plné ponoření do imerzivního prostředí plného hudby, tance a zábavy, kdy hráč prostřednictvím svých ovladačů a headsetu pro virtuální realitu ovládá dva světelné meče a má za úkol „rozřezávat“ barevné bloky, které se k němu ve 3D rozhraní pohybují. Tyto bloky jsou naladěny podle rytmu hudby a opatřeny šipkami, které určují směr, jakým mají být hráčem rozřezány Hráč tak musí využít své „světelné meče“ k dokonalému řezu bloků dle jejich barev, které jsou ve stejné barvě zmíněných světelných mečů, a to modré a červené. Cílem je získat co nejvíce bodů na základě preciznosti při prořezu kostek, kdy hráčův postup ve hře je určen podle počtu získaných bodů. Hráč tak musí během hry obratně zacházet se

svými meči v rytmu hudby a sekat je v souladu s šipkami a barvami, kterými se jednotlivé bloky vyznačují. Čím více bodů hráč získá, tím více se posunuje v žebříčku umístění. Díky své popularitě se začaly pořádat také světové turnaje v této hře a v roce 2022 na světové soutěži s názvem „Beat Saber World Cup 2022“ si výherce odnesl 6 231 dolarů, což je v přepočtu okolo 140 000 korun.

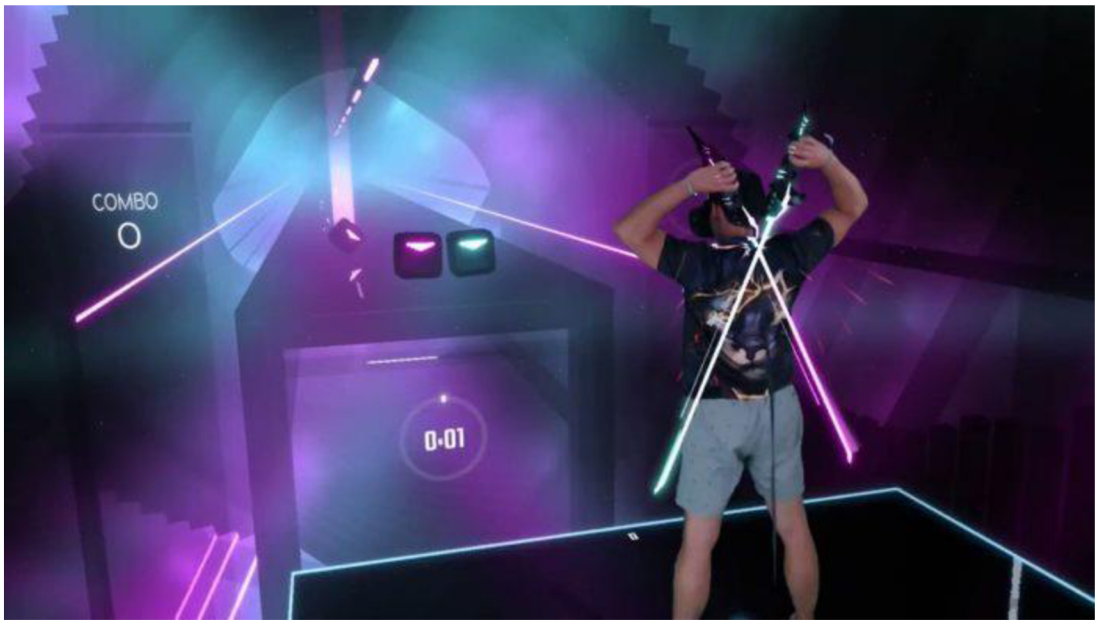
Hra Beat Saber se od svého vydání v květnu 2018 stala jednou z nejúspěšnějších VR her na trhu a jeho jednoduchý, ale zároveň návykový koncept zaujal hráče po celém světě. S více než 4 miliony prodaných kusů k roku 2021 se Beat Saber stal nejprodávanější VR hrou na platformách Steam a Oculus a důležitým milníkem pro trh a využití virtuální reality v herním a zábavném prostředí. Hra přinesla revoluci v oblasti VR her, kde přináší jedinečný zážitek, kterého lze těžko dosáhnout v tradičních videohrách. Díky své intenzivní a poutavé hratelnosti, která má za cíl propojit hudbu, pohyb a vizuální efekty, se Beat Saber stal příkladem, jak zábavné a uživatelsky přívětivé mohou být virtuální hry pro téměř každou věkovou kategorii. Její úspěch výrazně přispěl k popularizaci virtuální reality mezi širší veřejností. Jako jedna z nejznámějších a nejúspěšnějších VR her se Beat Saber stal vstupním bodem pro mnoho nových uživatelů virtuální reality a mnozí právě díky této hře koupili svá první virtuální zařízení určené pro virtuální realitu.



Graf 9 - Statistiky prodeje virtuální hry Beat Saber od roku 2018 do roku 2021 (RoadToVR, 2021, přeloženo a upraveno autorem)

Veřejná data poskytnutá společností Oculus a potvrzená společností Beat Games ukazují vývoj úspěšnosti z hlediska prodaných her od svého vydání v roce 2018 do roku 2021 dle jednotlivých čtvrtletí. Podle tabulky výše je možné vidět uvedení hry na trh na přelomu 3. čtvrtletí a během necelého prvního roku hra oslavila více než 1 milion prodaných kusů. Její vývoj nadále pokračoval stejným tempem až do roku 2020, kdy v návaznosti na situaci s onemocněním COVID-19 a následnými omezeními se veřejnost začala více zajímat o zábavní segment v rámci počítačových a virtuálních her. Během dalšího necelého roku pokořila více než 2 miliony prodaných kusů na trhu a stala se tak nejúspěšnější hrou v oblasti virtuální reality.

Celkové tržby společnosti Beat Games se roce 2021 odhadovaly přibližně na 180 milionů dolarů pouze na základě příjmů ze hry Beat Saber. Vedle možnosti pořízení si placené hry si uživatelé mohli také zakoupit vybrané skladby z hudební knihovny, které byly následně vloženy pod jejich uživatelský učet ve hře a v rámci poslechu své oblíbené hudební skladby zároveň mohli hrát hry, které byly synchronizovány s danou skladbou a zmíněné bloky se pohybovaly do jejího rytmu. Společnost Oculus také oznámila počet prodaných skladeb, který se pohyboval v rozmezí 40 milionů po přibližně 3,5 dolarech za skladbu. Z hlediska počtu prodaných kusů se v roce 2021 jednalo o 1 milion prodaných her za 20 dolarů v rámci předběžného přístupu a dále 3 miliony prodaných her za maloobchodní cenu 30 dolarů. V tomto roce byly tržby Beat Saber vyšší než tržby dalších pěti největších aplikací na virtuální realitu dohromady. Vzhledem k velkému úspěchu hry Beat Saber se studio Beat Games stalo nejúspěšnějším herním studiem v České republice, čemuž pomohl také fakt, kdy v roce 2019 bylo studio prodáno společnosti Meta. Podle neoficiálních zdrojů uvádí deník Mixed News počet prodaných kusů hry Beat Saber v roce 2022 na přibližně 6,2 milionu. Společnost Meta se po odkoupení studia zasloužila také o globální úspěch hry Beat Saber právě díky licenčním smlouvám s mnoha významnými umělci jako je Lady Gaga, Billie Eilish, Skrillex a další, kteří své hity publikují také ve zmíněné hře v možnosti prodeje hudebních balíčků ve hře.



Obrázek 19 - Uživatel ve VR v prostředí hry Beat Saber (Zdroj: BennyDaBeast, 2020)

Následující část práce bude zaměřena na zmíněné firmy a jejich kampaně ve virtuálním prostředí. Společnost Coca-Cola Company, jako jedna z předních světových nápojových společností, se dostala na titulní stránky novin poté, co představila novou příchuť Coca-Coly s názvem Zero Sugar Byte přímo a pouze ve virtuálním světě společnosti Fortnite. Společnost vytvořila digitální verzi nápoje a umožnila uživatelům si virtuální nápoj vyzkoušet prostřednictvím avatara a zároveň jí prohlédnout.

Jednalo se ze začátku pouze o marketingový tah, kdy výrobek byl určen pouze pro digitální trh. Nápoj se však setkal s ohromující odezvou ze strany spotřebitelů, a tak se společnost rozhodla produkt uvést i do reálného světa v podobě limitované edice. Společnosti se podařilo úspěšně překlenout rozdíl mezi virtuálním a fyzickým světem a vytvořit pro uživatele jedinečný zážitek, když si zprvu virtuální drink následně mohli objednat i v reálném světě. Sice není veřejně známo, jaké byly prodeje nebo počet prodaných kusů, ale dle zdrojů na internetu se jednalo o velmi populární výrobek a mnoho obchodů v USA hlásilo po prvním dnu kompletní vykoupení ze strany uživatelů. Společnost Real Research Media v návaznosti na produkt vytvořila průzkum, který dotazoval 50 000 respondentů, kde až 66 % z nich odpovědělo, že po zhlédnutí reklamy v metaversu by si výrobek zakoupili. Jeho cena byla v limitované

edici 15 dolarů. Vytvoření nového produktu ve virtuálním světě bylo dalším milníkem Coca-Coly ve světě metaverse.

Následující událostí ze strany Coca Coly bylo vytvoření speciální NFT kolekce v červenci roku 2021 u příležitosti olympijských her, kdy jejím cílem bylo vybrat co největší výtěžek na podporu olympiády. Jednalo se o akci na počest mezinárodního dne přátelství a byla zde snaha poukázat na fakt, že nová přátelství mohou vznikat také ve virtuálních světech metaverse, zároveň tímto krokem chtěla podpořit svého dlouholetého partnera Olympics Internation. Společnost se opět setkala s nadměrně pozitivním ohlasem ze strany uživatelů a v průběhu 72hodinové aukce se podařilo získat vítěznou nabídku ve výši 575 883,61 dolarů. Vítěz dražby získal také fyzickou retro ledničku značky Coca-Cola SMEG FAB28 vyrobenou v Itálii, která se oficiálně objevila na trhu koncem roku 2021 a bude plně zásobena ledovou Coca-Colou, o kterou se bude moci podělit s přáteli na podporu mezinárodního dne přátelství. Pomocí těchto inovativních kroků chce společnost Coca-Cola zůstat stále v čele nápojového průmyslu a ukázat svoji schopnost se přizpůsobit měnícím se preferencím spotřebitelů a ochotu přijímat nové technologie.

Obrázek 20 - Uvedení nového drinku Coca Coly ve Fortnite (Zdroj: 7News, 2022)

Další případová studie je zaměřená společnost Nike, která vytvořila vlastní metaverse svět na platformě Roblox pod názvem NikeLand. Tento digitální svět má za cíl propojit sport, módu a interaktivní zábavu pro fanoušky virtuálních světů a značky

Nike. Uživatelé si zde mohou vytvořit svého vlastního avatara a procházet se různými prostory jako například obchody s oblečením, sportovními kurty a dalšími podniky.

Obrázek 21 - Virtuální svět Nikeland ve světě Roblox (Zdroj: Nike, 2021)

Od svého založení v listopadu 2021 virtuální svět NikeLand navštívilo již 21 milionu návštěvníků z celého světa, z toho prvních 7 milionu uživatelů během prvních dvou měsíců od založení. Ve virtuálních obchodech si zákazníci mohou vyzkoušet boty, oblečení a další produkty jako NFT. Cílem společnosti Nike v rámci Nikelandu je proměnit sport a virtuální hry v životní styl.

Společnost Nike je také zaměřená na průběžnou aktualizaci obsahu, který uživatelům umožňuje prozkoumávat a objednávat nové produkty autentickým způsobem. Uživatelé mají také možnost si zahrát sportovní hry a využít speciálních událostí, kdy se například v rámci basketbalové hry domluvila účast celosvětové hvězda profesionálního basketbalu, Jamese Lebrona, který byl pověřen návštěvou Nikelandu a zapojením inspiroval Nike komunitu k fyzickému pohybu. To vše se koná pro udržení stávající komunity a získání nových potenciálních uchazečů, kteří mohou také nakupovat a trávit čas ve virtuálním světě Nikeland.

Společnost Nike zároveň vytvořila speciální sadu NFT s názvem „Cryptokicks“, jedná se o speciální tenisky ve virtuálním světě. Jeden pár se prodával v rozmezí od 7500–9000 dolarů a nejvyšší doložená částka za pár tenisek, který vytvořil japonský umělec Takashi Murakami, byla ve výši 134 000 dolarů. Předpokládá se, že společnost měla

vysoké plány a marketingovou kampaň v Nikelandu měla připravenou, kdy o rok předtím v roce 2021 si nechala patentovat své Nike tenisky ve virtuálním světě. Digitální portfolio společnosti Nike je považováno za nejrychleji rostoucí složku trhu ve své kategorii a představuje nyní až 26 % celkových příjmů značky Nike. Velká část novějších příjmů je založena na strategii z prodeje značkových NFT kolekcí.

Nadcházející studií je značka Disney, která se považuje za jednu z největších a nejúspěšnějších zábavních společností na světě a za kterou stojí společnost The Walt Disney Company.

Disney stále hledá nové způsoby, jak zlepšit zážitky pro své fanoušky a poskytnout jim maximální zážitek ze sledovaného příběhu a prostředí. Jednou z takových inovací je zapojení do virtuální reality a světů metaverse.

Z toho důvodu od roku 2016 spolupracuje s výrobcem virtuálních brýlí Oculus, kterou odkoupila společnost Meta, s cílem nabídnout fanouškům plně imerzivní a interaktivní zážitek. Disney tak nechala vytvořit virtuální realitu jako způsob, jak nabídnout autentické zážitky pro své fanoušky a návštěvníky zábavních parků.

Jedním z projektů, na kterých Disney pracoval, byla aplikace Disney Movies VR, která umožňuje nejen návštěvníkům parků Disneyland prožít virtuální zážitky z návštěvy. Aplikace umožňuje uživatelům procházet atrakce a získávat zážitky z parků v plné 360stupňové virtuální realitě, kdy uživatelé například můžou létat s Peterem Panem, plout s Pinocchiem, projíždět vesmírnou stanicí nebo se například ocitnout ve světě Star Wars, který zároveň umožňuje hráčům stát se rytířem Jedi a bojovat s různými nepřáteli v prostředí virtuální reality.

Zatím za největší úspěch společnosti Disney se považuje vytvoření plně imerzivního VR zážitku na základě jednoho z jeho z nejznámějších filmů „Toy Story“, který umožnil uživatelům prožít klíčové momenty ze známého filmu, kdy se hlavní postavy, jako Woody, Buzz Rakeťák a Jessie ocitnou uvězněni v malé místnosti a musí najít cestu ven. V roce 2018 po svém oficiálním spuštění kampaň na Toy Story získala více než 1 milion uživatelů po prvním týdnu od svého spuštění a do konce roku 2018

dosáhla více než 3,2 milionu diváků a zároveň se prostřednictvím projektu podařilo vybrat více než 20 000 dolarů pro dětskou nemocnici v Los Angeles. Existující i spekulace, že společnost Disney pracuje na svém vlastním virtuálním světě, kde za pomoci brýlí pro VR by bylo možné si procházet nejznámější postavy z jeho filmů a interagovat s nimi.

Obrázek 22 - Virtuální hra Toy Story společnosti Disney (Zdroj: KhanFlicks, 2020)

Dalším příkladem je společnost Epic Games, která je vývojářem virtuálního světa a stejnojmenné hry Fortnite, která se řadí mezi jednu z nejhranějších her na světě. Společnost se domluvila s americkým rapperem a hudebníkem Travissem Scottem, který v roce 2020 uspořádal koncert ve virtuálním světě metaverse pod záštitou Epic Games s cílem propojit hudební a herní průmysl a nabídnout uživatelům zcela nový a unikátní zážitek. Jednalo se o první kampaň svého druhu, která měla za cíl oslovit co nejvíce uživatelů prostřednictvím virtuálního světa za účelem dostat co největší počet uživatelů na koncert.

Koncert začal, když hráči vstoupili do virtuálního prostoru, který byl připraven pro koncert v rámci speciálního eventu (události). Tento prostor se skládal z futuristické scény a speciálních efektů, které vytvářely atmosféru pro umělcovo vystoupení. Během celého koncertu následně byly hráčům nabízeny různé vizuální překvapení spolu se zvukovými efekty, které doplňovaly Travisovo vystoupení. Hráči tak mohli sledovat Travisovu digitální postavu v nadměrné velikosti, jak vystupuje na připravené scéně, jak zpívá a pohybuje se. Zároveň hráči mohli interagovat

s virtuálním prostředím, pohybovat se v něj a komunikovat s ostatními hráči. Také mohli tancovat a využívat speciální efekty, které byly speciálně pro koncert vytvořeny. Koncert byl také pro hráče zdarma a hráči jej mohli po dobu eventu navštívit bez jakýchkoliv omezení.

Obrázek 23 - Virtuální koncert Travisse Scotta ve Fortnite (Zdroj:CampaignLive, 2020)

Dle statistik z roku 2022 koncert získal více než 45 milionů zhlédnutí ve virtuálním světě Fortnite a pomohl navýšit celkovou popularitu značky Fortnite i umělcovu. I když nejsou přesně známé detaily podmínek smluv, které Epic Games uzavírá s umělci, je logické, že na začátku je nějaká platba předem za jejich vzhled, a následně hvězda dostane podíl z prodeje digitální kosmetiky (předmětů) ve hře.

Podle časopisu Forbes si Travis Scott vydělal okolo 20 milionů dolarů převážně z prodeje virtuálního oblečení pro herní uživatelskou komunitu, do kterých spadají například různé kosmetické úpravy avatarů, kterými si uživatele mohou vylepšit své virtuální postavy nebo koupit zcela novou podobu avatara ve stylu Travise Scotta. Dalším známým faktem je to, že avatar umělcův avatar měl na sobě také tenisky Air Jordan, kdy společnost Nielsen Esports odhaduje přínos pro značku Nike, pod které

spadají tenisky Aid Jordan, ve výši nejméně 518 000 dolarů. Koncert je zatím považován za největší virtuální koncert svého druhu s nejvyšší sledovaností.

Koncert se shledal s velmi pozitivním ohlasem z uživatelské i herní komunity a společnost uvedla, že v budoucnu bude pořádek podobné koncerty ve stejném duchu. Vysoké návštěvnosti koncertu pomohl také fakt, že virtuální svět Fortnite je k dispozici zdarma a uživatele nemuseli platit drahé lístky nebo si obstarat místo k sezení, přičemž stále mohli navštívit koncert společně se svými přáteli a v průběhu nerušeně komunikovat prostřednictvím hlasového chatu, který umožnil hráčům mluvit spolu, jako by byli v jedné místnosti, pomocí tzv. voice chatu, který funguje tak, že hráč mluví do mikrofonu a za pomoci internetového připojení umožňuje poslouchat hráčům, který jej slyší prostřednictvím reproduktorů nebo sluchátek.

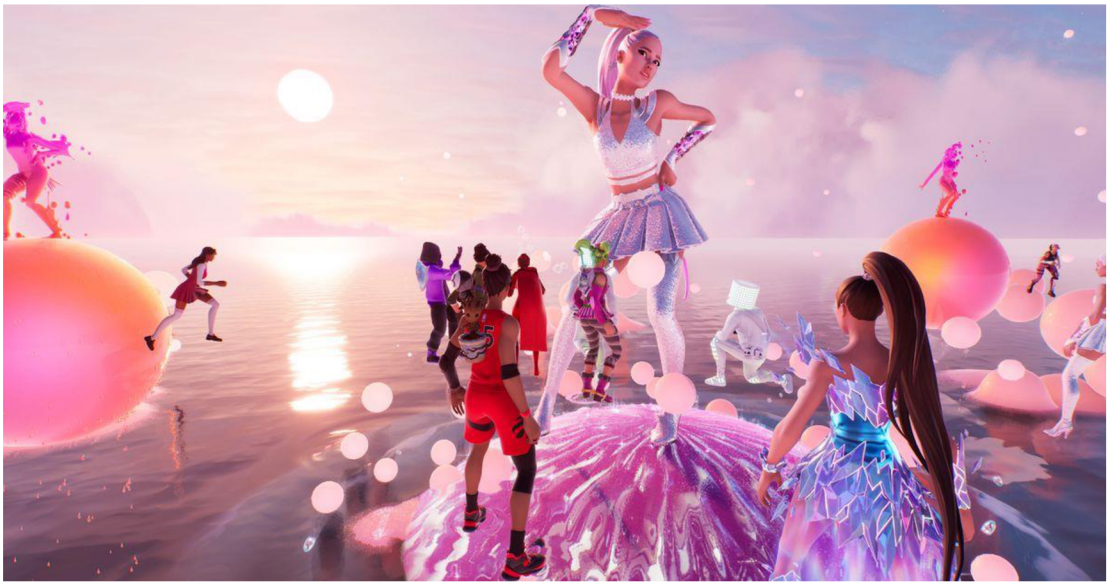
Travis Scott sice nebyl prvním umělcem, který ve virtuálním světě Fortnite vystoupil, jeho koncert z dubna 2020 se však stal prvním, díky kterému se koncert ve světě metaverse zapsal do širšího hudebního povědomí. První koncert ve virtuálním prostoru byl pořádán v roce 2019 s DJ Marshmello opět ve světě Fortnite. Vzhledem k tomu, že velká část světa byla v roce 2020 stále uzavřena, stalo se Scottovo vystoupení ve Fortnite výrazným milníkem pro virtuální technologii a jejího propojení s hudební scénou.

Tento koncert přinesl do hudebního průmyslu novou formu interakce mezi umělcem a fanoušky a ukázal, že digitální svět může být zdrojem nekonečných možností pro umělce, kteří chtějí být inovativní a překonat hranice tradičních koncertů. Uživatelé se do virtuálního světa Fortnite mohli připojit pomocí různých platforem a v předem určený čas se koncertu zúčastnit. Připojení bylo možné na konzolích PlayStationu, Xboxu, Nintendu Switch, mobilních telefonů a primárně pomocí počítačů. Travisovo vystoupení s názvem Astroworld trvalo celkem devět minut, což je jenom zlomek toho, jak dlouho trvají koncerty ve fyzickém světě. Je známo, že na jeho největším koncertě v reálném světě si vydělal 1,7 milionů dolarů za večerní vystoupení a při porovnání s Astroworld, který trval pouze zmíněných devět minut, se jedná o více než 10 koncertů v průběhu devíti minut.

Na úspěch koncertu umělce Travisse Scotta navázal koncert zpěvačky Ariany Grande, který se opět pořádal ve virtuálním světě Fortnite společností Epic Games. Koncert byl opět unikátní v tom, že uživatelé mohli prostřednictvím svých virtuálních avatarů komunikovat s ostatními uživateli, pohybovat se po světě Fortnite a využívat různé taneční efekty vytvořené speciálně na zmíněné virtuální koncerty. Tentokrát se jednalo o několikadenní „turné", které nabídlo hráčům i pouhým účastníkům koncertu spoustu druhů zábavy a dopřálo vizuálně živé akce ve virtuálním světě, které si může užít až miliony lidí najednou. Ariana Grande předvedla v průběhu svého turné několik svých nejznámějších hitů, jako například píseň „7 Rings" z roku 2019, při kterém ve virtuálním prostředí doslova létala oblohou a následně se zhmotnila na vrcholu planety mezi ostatními hvězdami. Následně se vznesla do oblak se speciálními andělskými křídly, zatímco jí hráči mohli následovat pomocí létání. Po jejím „přistání" se ocitla na mramorových schodech do nebe, po kterých vystoupila a na jejich vrcholu za pomoci kladiva s diamantem, které mělo typické „Fortnite" styl, udeřila do země a přeměnila celé virtuální prostředí na zcela jiné místo v rámci další písničky. Avatar Ariany Grande v průběhu celého turné převedl její nejznámější sklady, které každá měla svůj specifický vytvořený virtuální svět, který seděl k dané písni. Součástí byly také minihry, které uživatelům umožňovaly nejen sledovat koncert a dívat se i další interprety mimo Arianu, kdy například při minihře na píseň „Come & Go" od interpreta Juice WRLD a Marshmello uživatelé mohli soupeřit mezi sebou po závodní dráze, kde na jejím konci následovalo seskočení do dalšího virtuálního prostoru s cukrově růžovými stromy a ve kterém se vznesly do nebe pomocí létajících deštníků.

Při další scéně létali s ostatními uživateli letadlem s cílem společně zničit virtuálního „obra" a následně osvobodit zpěvačku Arianu, která poté začala zpívat v doslova extrémní velikosti a oproti regulérním uživatelům byl její avatar dle odhadů až 100x větší. To umožnilo všem připojeným uživatelům sledovat každý pohyb zpěvačky. Celému koncertu se prostřednictvím virtuálního světa Fortnite podařilo získat přes 27 milionů zhlédnutí. Uživatelé zároveň mohli nakoupit přímo virtuální skin postavy Ariany Grande. Koncert trval až 20 minut každý den turné a sice není známo, na jaký honorář si Ariana přišla, nicméně dle předpokladu odborníků se jednalo o vyšší částku, než kterou vydělal Travis Scott. Virtuální koncerty byly přímým marketingovým tahem a byly velmi intenzivně propagovány. Mnoho uživatelů, kteří předtím nehráli

Fortnite nebo se nikdy neocitli ve Fortnite virtuálním světě, se přihlásili, aby se virtuálního koncertu mohli zdarma zúčastnit.



Obrázek 24 - Koncert Ariany Grande ve Fortnite metaverse (TheVerge, 2021)

Společnost Epic Games není jedinou, která začala pořádat koncerty ve virtuálním světě. V roce 2021 se povedlo společnosti Roblox Corporation, pod kterou spadá jedna z nejhranějších a nejnavštěvovanějších platforem Roblox, také vytvořit virtuální koncerty, které získaly více než 33 milionů zhlédnutí v průběhu pouhých dvou dnů, šlo o celkem čtyři koncerty. Jednalo se o představení, ve kterých vystupoval virtuální avatar rappera Lil Nas X, který byl stylizován tak, aby vždy zapadal do konkrétního virtálního světa, který se opět měnil podle každé ze čtyř písní, které interpret předváděl. Lil Nas na koncertu zahrál své největší hity, včetně "Old Town Road", "Panini" a "Montero (Call Me By Your Name)". Avatar interpreta byl opět několikanásobně zvětšen, aby na něj uživatelé mohli vidět a pozorovat každý detail. Zároveň byl prodáván speciální merch, tedy oblečení i konkrétní avatar rappera, za kterého se uživatelé mohli přestrojit a pohybovat se za jeho postavu. Ačkoli virtuální technologie má stále svá omezení, stále se najdou tzv. experimentální umělci, kteří rádi vyzkouší něco nového a stanou se novými průkopníky v digitálním světě.

Obrázek 25 - Virtuální koncert interpreata Lil Nas X (Roblox, 2020)

Ačkoliv bylo oficiálně oznámeno, že interpret Lil Nas X vystoupil živě, je velmi nepravděpodobné, že by zvládal zároveň zpívat i tančit ve speciálním senzorickém obleku a za mnohé speciální efekty i tanec avatara je možné vděčit vývojářům. Společnost Roblox Corporation veřejně nepustila žádné přímé informace ohledně finančního zisku nebo ohodnocení interpreta, nicméně oznámila, že prodeji digitálního zboží se velmi dařilo a interpret Lil Nas X si přišel až na osmimístnou částku vyplacenou v dolarech.

Jiným praktickým příkladem firmy v metaverse je aktuální kampaň z ledna roku 2023, kdy společnost Pedigree, jakožto výrobce krmiva pro domácí zvířata, vytvořila vlastní virtuální svět ve virtuálním světě Decentraland. Projekt spočívá v tom, aby pomohl získat finanční prostředky pro zvířecí útulky a zároveň povzbudil uživatele, aby dali zvířatům nový domov v reálném životě prostřednictvím adopce. To znamená, že si uživatelé na svém vlastním pozemku na této platformě můžou adoptovat avatara skutečného opuštěného psa, dokonce s ním i komunikovat prostřednictvím umělé inteligence a dozvědět se více o konkrétním mazlíčkovi a celém projektu.

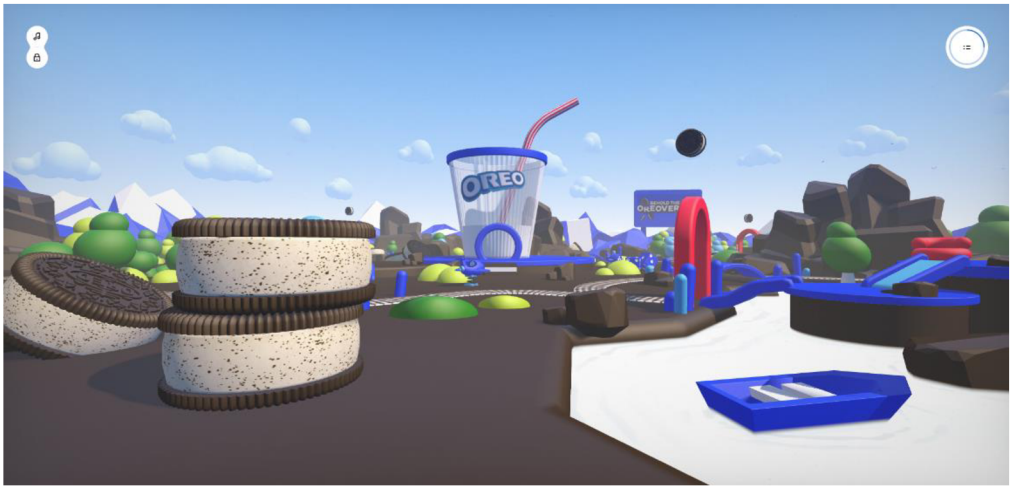
Společnost Pedigree si uvědomuje, že ne každý má možnost si do reálného domu pořídit psa a umožnil tak iniciativu, která umožní pěstounství na virtuálním pozemku. Účelem virtuálních psů je uživatelům ukázat, jaké to je, se starat o svého domácího mazlíčka, mít možnost si s ním popovídat a také poukázat na možnost adopce v reálném životě. Každý z virtuálních psů na platformě má svého zástupce v reálném životě, kterého si uživatelé mohou pomocí virtuálního světa rezervovat a v osobně vyzvednout. Uživatelé zároveň mohou přispět platební kartou nebo virtuální měnou na záchranné stanice po celém světě prostřednictvím nadace Pedigree Foundation, přičemž společnost Pedigree nabízí dorovnání každého příspěvku. V rámci této akce uživatelé také mohou získat speciální sběratelský NFT token jako sběratelský předmět pro svého avatara, který po provedení adopce získají a mohou nosit.

Ve virtuálním světě si psa následně mohou umístit na svůj pozemek a každý uživatel, který pozemek navštíví, může s daným psem navázat konverzaci a zjistit o něm více z jeho reálného života. Aktuálně nejsou k dispozici žádné oficiální veřejné statistiky ohledně návštěvnosti nebo efektivity virtuálního světa Fosterverse, nicméně při použití vědecké metody uživatelského pozorování, které probíhalo na přelomu února roku 2022 se zde nenacházel žádný jiný uživatel. Při kontaktování společnosti Pedigree z důvodu interních pravidel nemohli poskytnout žádné konkrétní informace nebo statistiky o virtuálním světě Forsterverse.

Obrázek 26 –Metaverse Fosterverse (Zdroj: Decentraland, 2023, vlastní zpracování)

Posledním příkladem ze soukromého sektoru je společnost Oreo, která koncem ledna 2023 vytvořila vlastní unikátní svět metaverse pojmenovaný „Oreoverse“, který je přístupný ve virtuálním světě Horizon Worlds. Do tohoto metaverse se uživatelé připojí prostřednictvím VR headsetu a mohou si tak vyzkoušet plný imerzivní zážitek z virtuálního světa plného sušenek. Virtuální svět je také dostupný prostřednictvím webového prohlížeče, který je zcela nezávislý na platformě Horizon Worlds. Společnost Oreo tak chtěla poskytnout uživatelům, kteří headset nevlastní, možnost prozkoumat jejich oficiální metaverse. Úvodní slogan virtuálního světa Oreoverse se nazývá „Behold the Metaverse“, v doslovném překladu „Hle, metavesmír”.

Uživatelé si v tomto metaverse mohou zahrát několik kreativních her a v současnosti se také zapojit do losování o 50 000 dolarů, zároveň mohou vyhrát velké množství sušenek. Hry zahrnují několik kategorií od namáčení sušenek do mléka, skládání sušenek na sebe jako stavebních bloků, bludiště vytvořené ze sušenek, střílení sušenek pomocí kanónu do terčů, chytání sušenek atd. Uživatelům se zde nic neprodává a nic si nemohou nakoupit. Jedná se o virtuální svět, ve kterém uživatelé mohou trávit volný čas a hrát různé hry v prostředí světa Oreo.



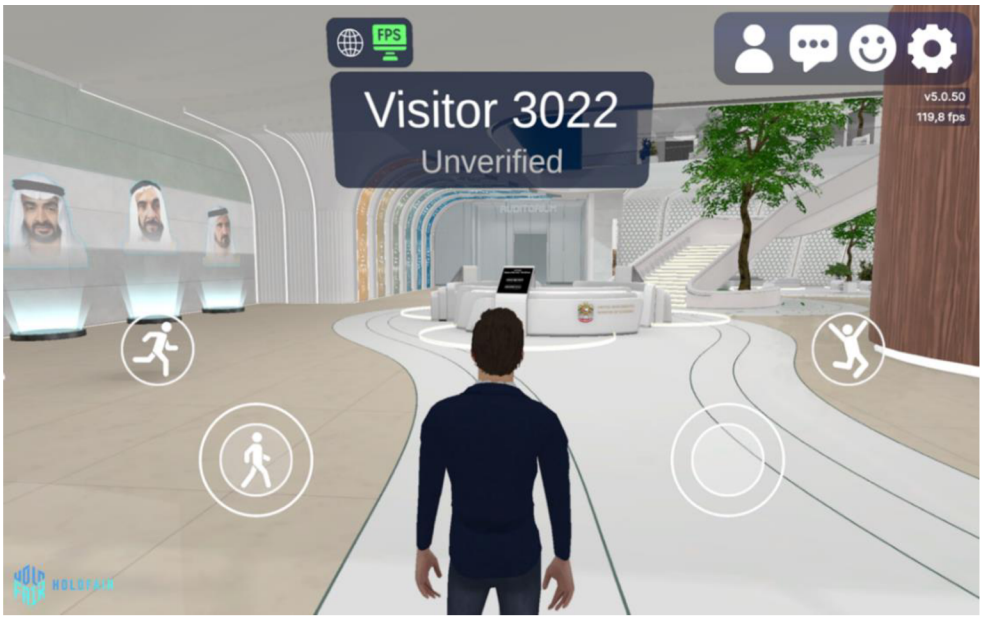
Obrázek 27 – Metaverse Oreoverse (Zdroj: Oreoverse, 2023, vlastní zpracování)

4.2.3 Využití virtuálních světů u subjektů státní správy

Na využití virtuální reality a světů metaverse ve veřejném sektoru není zatím mnoho případových studií a většina nepochází z Evropy. V této části bude rozepsáno využití ve vybraných zemích a praktická ukázka virtuálních světů z veřejné správy, které usilují o digitalizaci státních úkonů a komunikaci s občany. Primární zaměření bude na Spojené arabské emiráty, které mají za cíl aktivně zlepšovat své služby veřejné správy a poskytovat občanům moderní a efektivní způsoby, jak se s vládou spojit a komunikovat.

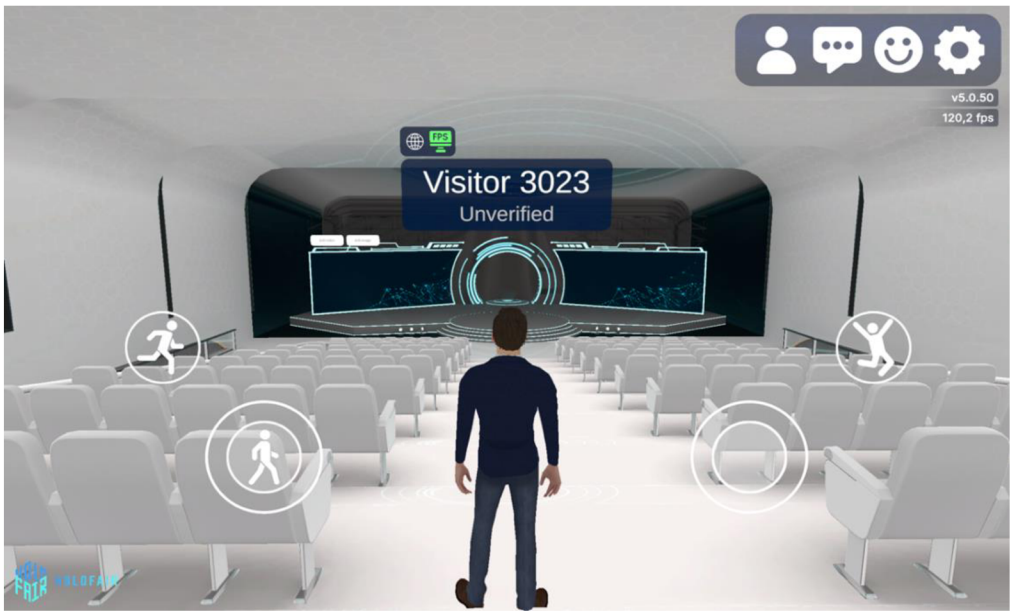
První příklad využití virtuálního světa veřejnou správou je z oblasti UAE neboli Spojených Arabských emirátů. Spojené arabské emiráty upřednostňují futuristické technologie a snaží se diverzifikovat svoji ekonomiku založenou na ropě a plynu, a proto se nyní snaží stát předním hráčem na trhu v oblasti virtuálních technologií.

V roce 2022 Ministerstvo hospodářství Spojených arabských emirátů oznámilo otevření nové digitální kanceláře ve světě metaverse. Ta má sloužit jako třetí úřad, kde bude možné virtuálně pořádat schůzky k podpisu dohod a pořádat různé digitální akce ve vytvořených prostorách. Základem je umožnit lidem z celého světa podepisovat právně závazné dohody, aniž by museli osobně se dostavit do fyzických sídel v Dubaji nebo Abú Dhabí.



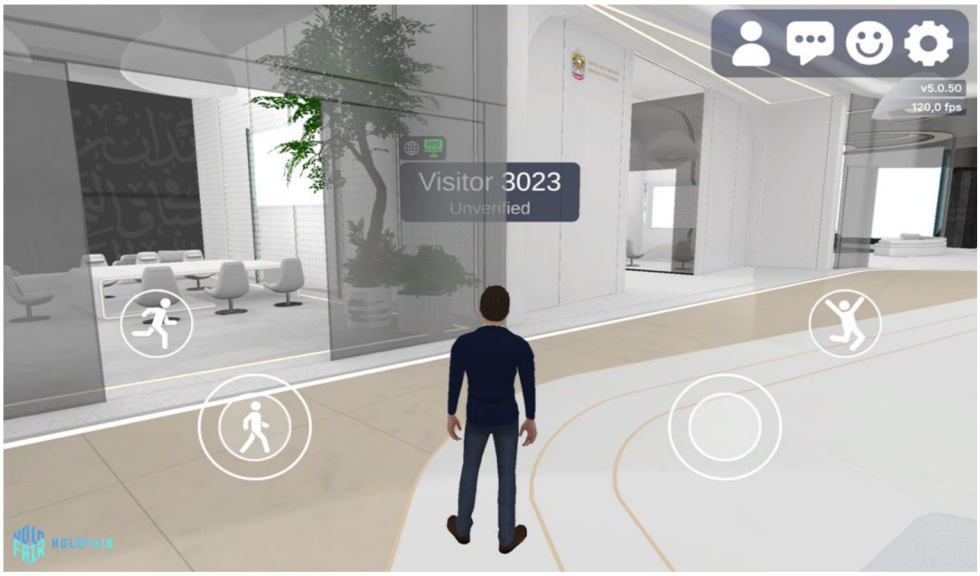
Obrázek 28 - Virtuální svět Ministerstva Vnitra v UAE - lobby (Zdroj: vlastní)

Při vstupu do metaverse se uživatel objeví na recepci, kde se může spojit se zaměstnanci ministerstva nebo si domluvit schůzku. Dále po levé straně za recepcí má k dispozici interaktivní tabule, které uživatele nasměrují na nejčastější otázky a řešení životních situací. Uživatel si zde může vybrat z několika témat od vydání arabského osvědčení o původu, registrace patentů, obnovy patentů, registrace autorských práv, obnovy rejstříku obchodní agentury nebo rejstříku obchodní agentury. Pro vybrání konkrétní sekce stačí pouze kliknout a uživatel bude automaticky přesměrován. Pokud by si uživatel v případě nejasností přál komunikovat se zaměstnanci úřadu, může tak učinit prostřednictvím svého mikrofonu a na recepci uskutečnit hovor.



Obrázek 29 - Virtuální svět Ministerstva Vnitra v UAE - auditorium (Zdroj: vlastní)

Dále se za recepcí nachází auditorium neboli poslouchána, která slouží pro větší počet účastníků včetně pódia a nabízí až 140 míst k sezení. Pořádají se tam různé virtuální konference nebo speciální akce pro vybrané hosty i veřejnost. Svého avatara je možné posadit přímo do židle pomocí příkazů na obrazovce nebo prostřednictvím jiných příkazů zatleskat, zvednout ruku či také radostně tančit. Ministerstvo na svých oficiálních webových stránkách uvedlo, že zde v budoucnu bude pořádat různé webové semináře, důležité meetingy nebo místnost bude využívat pro důležité zpravodajské činnosti.



Obrázek 30 - Metaverse Ministerstva Vnitra v UAE - zasedací místnosti (Zdroj: vlastní)

Při vstupu do druhého patra se uživatel ocitne v patře se zasedacími místnostmi, které jsou určeny pro skupinové porady, podepisování smluv nebo individuální schůzky. Jakmile uživatel vstoupí do jedné z těchto místností, automaticky mu bude nabídnuta možnost zapojit svůj mikrofon a komunikovat s ostatními účastníky prostřednictvím svého počítače.

Mimo kanceláře ministerstev má UAE několik dalších projektů, na kterých v současnosti ve světech metaverse pracuje. Jedním z takových příkladů je spuštění virtuální policejní služby, kdy veřejnost má možnost klást policii otázky a dostávat na ně odpovědi, aniž by se musela fyzicky dostavit na policejní služebnu.

Podle dostupných informací bylo sedm policistů speciálně vyškoleno v používání VR brýlí a služba již byla testována na lokální úrovni na stanici Al Nuaimaiah. Služba spočívá v tom, že policisté se můžou s uživateli setkávat virtuálně a komunikovat s nimi pomocí virtuálních brýlí. Virtuální policejní stanice se brzy mají rozšířit na všechny stanice ve městě a mít speciálně vyškolený personál do virtuální reality.

Obrázek 31 - Policista ve službě ve virtuální realitě v metaverse (AjmanPolice, 2022)

Vedle policejní stanice otevírají Spojené arabské emiráty také první nemocnici v metaverse světě, která byla spuštěna ke konci roku 2022 a jedná se o plně funkční virtuální nemocnici, kterou pacienti budou moci navštěvovat pomocí svých virtuálních avatarů. Uživatelé by tak mohli přicházet na konzultace s lékařem a speciálně vyškoleným personálem. Nebude sice možné léčit reálná zranění ve virtuální realitě, nicméně pomocí kamery a mikrofonů se bude moct pacientům pomoci i na dálku včetně možnosti vystavení elektronického receptu na léky.

Nemocniční systém bude pracovat s umělou inteligencí a nová funkce, kterou do nemocničního prostředí teprve přidají, bude schopna rozpoznat obličej každého pacienta, když vstoupí do nemocnice, přičemž se obratem otevře jeho složka, která bude následně připravená na recepci.

Zároveň nemocnice pracuje se společností Thumbay Group, která nabízí možnost využití virtuální reality pro dlouhodobé pacienty, kteří jsou minimálně šest měsíců připoutání na lůžku nebo pro ochrnuté pacienty. To znamená, že umožní pacientům využít virtuální technologii, aby se jejím prostřednictvím mohli podívat do svého města, svých domovů nebo kamkoliv po světě, aby neztráceli naději.

Z hlediska jednotlivých federací Spojených arabských emirátů, Dubaj v rámci své strategie Dubai Metaverse má cíl zvýšit hrubý domácí produkt (HDP) o 4 miliardy dolarů a vytvořit do roku 2030 až 40 000 virtuálních pracovních míst a přilákat 1 000

společností specializovaných na digitální technologie. Zároveň má za cíl rozvíjet digitální technologii spolu s aplikacemi pro vývoj nových modelů práce a zaměřit se na rozvoj státní správy v odvětvích jako je cestovní ruch, vzdělávání, maloobchod, práce na dálku, zdravotnictví a právní sektor. Klíčem je vyvinout globální standardy pro vybudování bezpečných a zabezpečených platforem a poskytnout uživatelům infrastrukturu spolu s konkrétními předpisy pro metaverse za účelem urychlení zavádění těchto technologií.

V Saudské Arábii se také vytvořila první památka na seznamu světového dědictví UNESCO ve virtuálním světě Decentraland. Jedná se o starověké město v Saúdské Arábii, které kdysi sloužilo jako hlavní město Nabatejského království a je dobře známé v jordánské Petře. V roce 2008 vyhlásilo UNESCO Hegru první památkou Saúdské Arábie. Lokalita se nachází 20 km směrem na sever od města Alula s rozlohou 20 000 m2 a nachází se zde 110 hrobek a brilantních skalních útvarů včetně hrobky Lihjana, syna Kuzy, která je největší hrobkou měřící 22 metrů. Bylo znovu vytvořené jako virtuální naleziště, které je přístupné turistům z celého světa a nabízí informace o tajemné říši, která ho vybudovala. Návštěvníci se mohou pohybovat po krajině a v okolí památky Hegry za pomoci svého avatara, zároveň tak mohou vstoupit do samotné hrobky, která v reálném světě není návštěvníkům přístupná. Projekt má za cíl saúdskoarabská Královská komise pro Al-Ulu se záměrem posunout digitální turistiku o stupeň výš a nabídnout lidem z celého světa tuto famózní památku.

Zastupující výkonný ředitel, Ahmed H. Daoud uvedl, že přítomnost Hegry v metaversu výrazně zvýší vzrušení, které návštěvníci pocítí při návštěvě fyzického místa a prostřednictvím interaktivních možností posunou hranice toho, co vše lze vidět a představit si. Přidali zároveň možnost nahlédnout na starověké město z horkovzdušného balónu a umožnit tak uživatelům prozkoumat z ptačí perspektivy a nahlédnout na jednu z nejcennějších světových památek zcela nevšedním způsobem. Cílem virtuálního metaverse je jednoduše zpřístupnit veřejnosti bohatou kulturu, dědictví a tradice severozápadní Arábie, a to především cestovatelům z celého světa.

Mimo UAE se technologie virtuální reality používá i v Kolumbii, kde v únoru roku 2022 bylo uspořádáno první soudní slyšení v metaverse a stala se tak první zemí na

světě, která přesunula soudní pravomoc do virtuálního světa a veřejně jej vysílala. Jednalo se o dvouhodinové slyšení v platformě Horizon Workrooms, kterou spravuje meta a která umožňuje lidem se setkávat v soukromém pracovním prostoru. Slyšení fungovalo tak, kdy si kolumbijští právníci nasadili soupravy virtuální reality a následně se mohli setkání zúčastnit prostřednictvím svých virtuálních avatarů. Slyšení se setkalo s pozitivním ohlasem veřejnosti a mnozí to považují jako dobrý nápad.

Při analýze komentářů pod konkrétním videem na Youtube uživatelé chválí iniciativu a profesionální přístup ze strany soudkyně Marie Victorie Quiñones Triany. Soudkyně měla velký vliv na schválení a realizaci toho slyšení. Uživatelé se dále v komentářích často ptají, jak funguje systém uznávání a ověření totožnosti účastníků řízení, aby se předešlo podvodnému a nečestnému jednání. Soudkyně Quiñones uvedla, že ověření skutečné identity je jedním z klíčových procesů v metaversu a jako důkaz bylo použité ověřovací číslo zaslané na emailovou schránku použité při registraci každé zúčastněné strany. Pro uspořádání slyšení ve virtuálním světě sloužila situace po pandemii COVID-19, která způsobila, že veškerá soudní slyšení se přesunula na různé online platformy kvůli vyřízení veřejných a soudních sporů.

Obrázek 32 - První soudní proces ve virtuální realitě (Technologistan, 2023)

Slyšení sledovalo přibližně 2 500 uživatelů živě prostřednictvím Youtube a přesto, že mnoho uživatelů se slyším souhlasilo, setkal se zároveň i s negativními komentáři odkazující na nemožnost analyzovat psychologické rysy účastníků kvůli použití virtuálních avatarů namísto použití skutečné webkamery. V reakci na veškeré

připomínky soudkyně Quiñones prohlásila porozumění a pochopení konstruktivní kritiky, které zazněly ohledně technických nedostatků a obav, které v daném slyšení byly. Nicméně poukázala na snahu posunout celkový proces kupředu za zefektivněním soudních řízení i pro občany, kteří například z důvodu větší vzdálenosti nemohou soud navštívit.

Kromě toho se o vlastní virtuální svět zajímá i hlavní Městě Jižní Koreje, které začalo investovat nemalé částky do vlastního virtuálního světa s názvem „Metaverse Seoul“, které bude první veřejnou platformou podporovanou hlavním městem na světě. Jeho cílem má být zlepšení veřejných služeb a poskytnutí služeb veřejné správy svým uživatelům. Projekt se celkově skládá ze tří částí a jeho dokončení se očekává v roce 2026.

V první etapě metaverse Seoul (Soul) nabízí uživatelům virtuálně navštívit mnoho památek Soulu, získat přístup k úředním dokumentům a veřejným informacím, nebo podat některé různé stížnosti a také získat odpovědi na otázky týkající se podání daní. V druhé fázi, jejíž spuštění se očekává v roce 2024 bude umožňovat zpřístupnění virtuálního světa občanům, kteří mohou mít problémy s osobním dojížděním na městské úřady a budou si ve virtuálním světě možnost vyřídit doklady o občanství, čímž primárně chtějí pomoci starším občanům a mladí občané mohou využít poradenství pro mládež s odbornou pomocí, pro firmy dále bude k dispozici vytvořené centrum pro podporu podniků v hospodářských obtížích. Ve třetí finální fázi město plánuje zahrnout integraci virtuální a rozšířené reality do správy městské infrastruktury a využít digitální metaverse jako nástroj pro zlepšení řízení a údržby infrastruktury, jako jsou silnice, mosty, veřejné prostory a další zařízení. Občané městě mohou virtuální platformu prozkoumávat prostřednictvím svých vytvořených avatarů, které si musí v rámci virtuálního světa vytvořit. Veškeré informace uvedlo město ve své

tiskové zprávě prostřednictvím starosty Oh Se-hoona, který pozval své občany k první návštěvě metaverse světa Soul v lednu roku 2023.

Obrázek 33 - Virtuální svět metaverse města Soul (Opengov.seouol.go.kr., 2023)

4.2.4 Virtuální svět vytvořený Evropskou unií

V listopadu roku 2022 uspořádala Evropská unie ve svém oficiálním virtuálním světě tzv. zahajovací večírek pro svůj metaverse pro veřejnost prostřednictvím oddělení zahraniční pomoci Evropské komise s cílem pokusit se zvýšit povědomí o své práci u mladší generace. Celkový koncept byl pojat velmi jednoduše a cílem bylo seznámit mladé lidi s Evropskou unií a pozvat je do virtuálního prostoru, kde se mohou dozvědět více o tom, čím se vlastně Evropská unie zabývá. Mluvčí komise uvedl, že cílovou skupinou byli lidé ve věku 18-35 let, kteří se považují za neutrální vůči EU a obecně se zatím neangažují v oblasti politiky evropské a světové politiky. Pointou bylo ukázat inovativní přístup mladým voličům, především uživatelům sociálních sítí jako je TikTok a Instagram, kteří nečtou noviny nebo webové stránky a virtuální prostor prostřednictvím jejich počítače bude zdaleka přívětivější. Virtuální svět sice nebyl postaven v konceptu, která vyžaduje náhlavní soupravu, ve které má uživatel skutečný pocit, jako by se tam pohyboval a mohl interagovat vlastními pohyby prostřednictvím ovladačů a otáčením hlavy.

Pro připojení bylo zapotřebí použít počítač a pomocí počítačové myši a klávesnice, případně dotykového telefonu bylo možné se do virtuální světa Evropské unie připojit. Pointou bylo ukázat inovativní přístup, jak Jednalo se o surrealistický tropický ostrov, ve kterém se uživatelé pohybovali prostřednictvím svého avatara, který měl pro každého uživatele jednotný vzhled a jednalo se o vzhled připomínající kancelářskou sponku.

Součástí virtuálního světa byl koncert, ve kterém se opakovala stále jedna hudba a počítačově vytvoření avataři jako umělá inteligence tančili na parketu přímo pod hracím pultem a z hlediska reálných uživatelů se na parketu nenacházel nikdo. Celá tato událost formou slavnostního koncertu se konala 29. listopadu 2022 od 21 hod. do 22 hod. vyšla daňové poplatníky na 387 000 euro, tedy v přepočtu skoro na 10 milionů korun a na akci přišlo pouze 6 účastníků z reálného světa. Jedním z účastníků, kteří se na akci dostavili, byl bruselský novinář, Vince Chadwick, zabývající se institucím EU, jejím členským státům a evropské občanské společnosti, který uvedl na svém oficiálním účtu na sociální síti Twitter, že po počátečních rozpačitých rozhovorech se zhruba pěti dalšími lidmi, kteří se dostavili na „galavečer“ ve virtuálním světě EU, je tam sám. (Chadwick, 2022) Virtuální svět se následně setkal s výraznou kritikou na internetu, kdy uživatelé tvrdili, že virtuální svět nebyl dostatečně uživatelský přívětivý ani atraktivní. Zhodnocení virtuálního světa Evropské unie přineslo na internetu mnoho diskusí a její původní záměr nebyl zcela naplněn z důvodu nedostatečného provedení a informování uživatelů o možnostech, které virtuální svět poskytoval nebo k čemu vůbec sloužil.

Obrázek 34 - Virtuální svět Evropské unie (GlobalGateway, 2022)

4.2.5 Využití virtuální reality a světů metaverse politickými subjekty

Jedním z prvních veřejných známých případů využití aktuální virtuální reality ve volebních kampaních bylo arménským ministrem dopravy, komunikace a IT, Hakobem Arshakyanem v roce 2018. Ten se během svého působení zaměřil na podporu rozvoje digitálních technologií v celé zemi a použil headsety pro komunikaci s občany, kteří si osobně mohli poslechnout jeho volební plány, cíle a sliby. Názorně jim pomocí virtuální reality ukázal, co vše by změnil a občané se mohli ocitnout, jako by skutečně stáli vedle něj a poslouchali jej. Dle oficiálních zdrojů bylo video prostřednictvím headsetu pro virtuální realitu více než 5000x v průběhu 10 dní a na 14 různých lokalitách. Jedná se o první použití VR technologií v politické kampani v Arménii. Právě díky inovativnímu přístupu a názory veřejnosti byl jmenován prvním náměstkem ministra dopravy, komunikací a informačních technologií v Arménské republice.

Praktické příklady s použitím virtuální reality najdeme i v jiných zemích, jako například v Americe, kdy prezidentská kampaň Hillary Clintonové v roce 2016 byla podporována virtuální realitou a bylo vytvořit několik VR aplikací, které voličům umožnily vidět a slyšet její myšlenky a cíle. Dalším příkladem je použití VR v kampani francouzského kandidáta Jeana-Luca Mélenchona, který v roce si v roce 2017 nechal na zakázku vytvořit simulované prostředí, kde byl následně simulován jeho projev v několika virtuálních prostředích prostřednictvím živého vysílání. To se následně šířilo po internetu, převážně na Twitteru, kde po celou dobu vysílání držel první místo ve francouzských trendech s nejvíce sledujícími. Podle agentury SoWhen, která Mélenchonovo virtuální prostředí vytvořila, se akce povedla a od začátku do konce vysílání zhlédlo více než 10 000 účastníků a následující den dosáhli více než 100 000 zhlédnutí. (SoWhen, 2021)

Hlavním příklad použití virtuální reality a světa metaverse je prezidentská kampaň z České republiky, kterou tehdejší prezidentský kandidát Karel Janeček využil pro komunikaci s potenciálními voliči v roce 2022 a kde ohlásil svoji kandidaturu. Využil k tomu metaverse, který má své základy v České republice s názvem Somnium Space. Pro svoji prezidentskou kampaň si za kryptoměny koupil virtuální pozemek, kde zahájil svoji virtuální kampaně. Janeček se v rámci prezidentské kampani v metaverse

prezentoval dovednostmi jako je například chůze po laně, schopnost se držet ve stojce na jedné ruce nebo dokonce ukázal možnost létání ve virtuálním světě.

Janeček měl zároveň k dispozici oblek Teslasuit, který byl zmíněný v teoretické části. Jednalo se o pokus oslovit mladé voliče a ukázat schopnosti, že i kandidát se může přizpůsobit této digitální době, nicméně na celou akci do virtuálního světa dorazili podle redaktora Filipa Zelenky pouze 3 uživatelé (Zelenka, 2022). Podle názorů veřejnosti se kampaň příliš nepovedla, jelikož jí doprovázelo spoustu technických problémů a také fakt, že společnost ještě není připravená na virtuální svět v podání prezidentských kandidátů, pokud sami virtuální svět ještě nepoznali. Janečkovi sice zahájení kandidatury ve světe metaverse nepomohlo získat dostatečný počet podpisů, ale je považován za prvního prezidentského kandidáta na světe, který svoji kampaň odstartoval ve světě metaverse. Pokud na to bude nahlíženo z názoru veřejnosti, tedy z veřejných komentářů pod vysíláním z tiskové konference a také na sociálních sítích, jednalo se o špatné technické provedení, nedostatečnou přípravu a vyvolalo to velkou vlnu kritiky.

Obrázek 35 - Karel Janeček oznámil kandidaturu v metaverse (SomniumSpace, 2022)

5 Výsledky a diskuse

V rámci diskuse budou posouzeny a prozkoumány výsledky výzkumu v oblasti virtuální reality a metaverse, které zahrnují virtuální světy. Cílem této diskuse je začlenit poznatky z výzkumu a vyhodnotit výsledky, jež souvisejí přímo se stanovenými cíli a výzkumnými otázkami této práce.

Pro shrnutí budou uvedeny stanovené cíle práce spolu s dílčími cíli práce. Primárně stanoveným cílem práce bylo analyzovat současné fungování virtuální reality a virtuálních světů metaverse se zaměřením na jejich využití v soukromém i veřejném sektoru. Dílčím cílem práce bylo analyzovat přínos do uživatelské a firemní oblasti a zhodnotit praktické využití pro uživatele, vybrané firmy a státní správu. Mezi stanovené výzkumné otázky patřila analýza současného trhu virtuální reality a metaverse, zjištění rizik a omezení spolu s nejznámějšími virtuálními světy, jejich přínosy a využití pro různé sektory se zhodnocením vybraných marketingových kampaní.

Primárního cíle bylo dosaženo, když byla provedena analýza současného fungování virtuální reality a světů metaverse z pohledu uživatelů, firem i státní správy. Bylo zjištěno, že počet aktivních uživatelů ve virtuálních světech je přibližně 400 milionů uživatelů a předpokládá se, že do roku 2030 tento počet vzroste až dvojnásobně. Z tohoto hlediska se situace vyvíjí pozitivním směrem a počet uživatelů roste. Avšak téměř 99 % těchto uživatelů tráví čas ve virtuálním světě za účelem zábavy nebo hraní her.

Je tedy důležité rozlišovat pojem „metaverse“, který se v současnosti používá pro všechny prostředí, pravděpodobně mnohdy nedůvodně, v nichž se uživatelé pohybují prostřednictvím svých virtuálních avatarů a komunikují s ostatními uživateli. Pokud by drželo této „herní“ definice světa metaverse, spadala by do tohoto pojmu téměř každá populární hra, jako například World of Warcraft, Call of Duty a další, tedy počet uživatelů by byl daleko vyšší než orientačních 400 milionů u nejpopulárnějších online světů.

Z tohoto důvodu při analýze virtuálních světů založených na blockchainu, které jsou vytvořené za účelem vlastnění digitálních aktiv a sociálního setkávání, se jedná o výrazně nižší čísla aktivních uživatelů oproti miliardovým investicím a tržnímu nacenění daných virtuálních světů, které je z velké části způsobeno prodejem NFT nebo virtuálních pozemků. Jako příklad je možné uvést velmi nízký počet uživatelů ve virtuálním světě během zahájení prezidentské kandidatury Karla Janečka, nebo při vytvoření virtuálního světa Evropskou unií. Tyto situace však mohly být způsobeny nedostatečnou propagací a informováním veřejnosti, což může být v některých situacích pochopitelné. Jenže z pohledu virtuálních světů postavených na blockchainu, jako je Decentraland, Sandbox, Somnium Space, Horizon Worlds, počet aktivních uživatelů buď klesá, nebo stagnuje, což nemusí být nutně spojeno se špatnou propagací, nýbrž nedostatečnými důvody pro aktivní návštěvu metaverse. Příkladem je analýza a průzkum návštěvnosti zmíněných virtuálních světů.

Současný stav technologie metaverse je stále ve vývoji a na svém začátku, „zlatá éra“ se předpokládá, že bude mezi lety 2025–2030. Její hodnota je podpořena aktuálními investicemi do virtuálních pozemků, NFT kolekcemi a různými tokeny. Mnoho předních technologických firem začíná do těchto oblastí investovat a připravovat své virtuální světy nebo virtuální kanceláře. Je však důležité upozornit na rizika a dosavadní nestabilitu tohoto trhu, když se hodnota může rychle snížit, například v důsledku poklesu hodnoty digitálních aktiv nebo ztráty důvěry investorů, jak se stalo například v roce 2021, kdy hodnota digitálních pozemků klesla o 97 % z důvodu snížení tržní hodnoty nejznámějších kryptoměn Bitcoin a Ethereum.

Trh s virtuálními nemovitostmi, jakožto základní kámen světů metaverse postavených na blockchainu, může být z určité části vnímán jako uměle nafukovaná bublina se záměrem navyšovat jejich tržní hodnotu. Tento jev je zároveň podporován různými spekulacemi a nadměrným optimismem investorů, kteří očekávají rychlé zisky z virtuálních pozemků a staveb. Přejmenování společnosti Facebook na Meta například značně přispělo k těmto spekulacím, což vedlo k nárůstu trhu na 229 milionů dolarů během jediného měsíce a následnému poklesu na 8 milionů dolarů během několika měsíců.

I přes velký potenciál a očekávaný vývoj tohoto odvětví je třeba mít na paměti jeho nestabilitu. Ekonomický trh s virtuálními pozemky se po propadu opět zotavil a dostal se do astronomických výšin, když na trh vstoupily nové globální metaverse světy. Je také nutno zmínit možnost zneužití tohoto nového trhu organizovanými skupinami pro praní špinavých peněz prostřednictvím drahých virtuálních pozemků nebo NFT tokenů.

Z pohledu využití těchto technologií v soukromém sektoru se uživatelům nabízí nespočet příležitostí k trávení času, zábavě, setkávání se s jinými uživateli po celém světě i účasti na veřejných akcích. Uživatelé i firmy zde mohou nakupovat i prodávat zboží i služby, komunikovat mezi sebou prostřednictvím avatarů a také je využívat jako sociální prostředek.

Z pohledu veřejného sektoru zde státní organizace mohou komunikovat s občany, umožnit jim možnost nepřetržitého informačního servisu v rámci vlastních virtuálních světů, a to od komunikace s úřady nebo poskytnutí odpovědi na základní otázky, jako jsou daně, založení společnosti nebo přímé setkávání v rámci virtuálního světa se zástupci státních orgánů bez nutnosti dojet fyzicky do sídla daného úřadu. Na trhu se začaly objevovat první státní subjekty, které vytvořily vlastní virtuální světy a postupně přesouvají státní orgány do zcela digitálních světů, aby uživatelům usnadnili snazší a efektivnější komunikaci s orgány státní správy, jako například UAE nebo Jižní Korea.

Při analýze vybraných kampaní známých firem se jedná o velice inovativní kroky, které dle zkoumaných výsledků mohou zajistit získání nových zákazníků a globální oslovení uživatelů po celém světě. Zde samozřejmě záleží na oblasti podnikání, v jakém se firma pohybuje. Z pohledu zábavního průmyslu se jedná o zcela efektivní přístup k využití těchto technologií, jelikož přibližně 98,7 % uživatelů je ve světech metavese pouze za účelem hraní her nebo zábavy. Z tohoto důvodu byly prozkoumané virtuální koncerty tak úspěšné a dosáhly vyšších desítek milionu zhlédnutí a svým vývojářům i interpretům přinesly desítky milionů dolarů čistého zisku, podobně jako u zmíněné české hry Beat Saber a jejího globálního úspěchu během relativně krátké doby. Nicméně při zkoumání virtuálních světů Fosterverse a Oreoverse vytvořenými

společnostmi Pedigree a Oreo, se zdá, že tyto případy mohou ilustrovat vytvoření vlastních virtuálních světů s cílem zvýšit prestiž na trhu a podpořit PR aktivity. K tomu je vhodné dodat, že využití vlastních virtuálních světů může být také prostředkem interakce se značkou a zároveň otevírají nové příležitosti v oblasti marketingu a práce se svojí cílovou skupinou.

Za hlavní omezení virtuální reality se považují vysoké náklady na hardware, nedostatek kvalitního obsahu nebo nejrůznější technická omezení. U virtuálních světů se dále jedná o strach ze zneužití osobních údajů a obavy z krádeže identity, kdy se jiní uživatelé mohou vydávat zcela za někoho jiného.

Při zkoumání nejznámějších virtuálních světů se však došlo ke smíšenému závěru, jelikož jak již bylo zmíněno, za virtuální světy metaverse se dnes považují i klasické hry, jako například Fortnite, ve kterých uživatelé prostřednictvím svého avatara mohou interagovat s prostředím a ostatními uživateli. Jenomže to neodráží původní představu zcela digitálního virtuálního světa, do kterého se uživatelé ponoří prostřednictvím headsetu pro virtuální realitu a pohybují se svým tělem. Při zkoumání imerzivních virtuálních světů se došlo k závěru, že širší veřejnost v současné době ještě není připravena na takovou technologii, aby trávila každý den několik hodin s nasazeným headsetem a povídala si s animovanými avatary (jinými uživateli), kteří v některých prostředích mohou působit spíše komicky než skutečně. Zároveň zmíněná technologie není současně na takové úrovni, aby byla pro širší veřejnost lákává a uživatelé se z používání sociálních sítí přesouvali ve vyšších počtech do takovéto imerzivní virtuální reality.

6 Závěr

Hlavním cílem této diplomové práce bylo prozkoumat současné fungování virtuální reality a virtuálních světů metaverse v soukromém i veřejném sektoru. Mezi dílčí cíle patřila analýza přínosů virtuální reality a světů metaverse a praktické využití pro uživatele, vybrané firmy a státní správu.

Bylo zjištěno, že počet aktivních uživatelů ve virtuálních světech je přibližně 400 milionů a počty do roku 2030 se odhadují až na dvojnásobek aktuálního počtů. Současně však téměř 99 % těchto uživatelů tráví čas ve virtuálních světě za účelem zábavy nebo hraní her. Je tedy důležité rozlišovat pojem „metaverse“, který se v současnosti používá pro všechna prostředí, v nichž se uživatelé pohybují prostřednictvím svých virtuálních avatarů a komunikují s ostatními uživateli. Jenomže z pohledu decentralizovaných virtuálních světů, které si dávají za cíl přesunout zcela fyzický svět do digitálního světa, kde uživatelé budou pravidelně chodit do obchodů, vlastnit pozemky, stavět domy a mnohem další, se potýká s výraznou stagnací až úbytkem uživatelů i přes jejich miliardové tržní ocenění a masivní investice.

Z pohledu soukromého sektoru mohou uživatelé využívat světy metaverse pro zábavu, setkávání se s ostatními uživateli a přáteli, nákup a prodej zboží a služeb a komunikaci prostřednictvím svých avatarů. Firmy na druhou stranu mohou využívat metaverse pro inovativní marketingové kampaně a získávat tak nové zákazníky nebo oslovovat globální publikum, stejně tak realizovat své podnikatelské záměry od virtuálních prodejen, prodeje reálného zboží nebo i digitálních služeb až po prodej virtuálních nemovitostí či NFT tokenů. Nicméně, firmy často využívají tento přístup jako formu PR nástroje pro prezentaci své síly a schopnosti přizpůsobit se současné době. Podobné metody propagace vlastní značky využívají i decentralizované virtuální světy, které se snaží prezentovat jako dokonalá místa pro sociální interakci a svá tvrzení staví na budoucím využívání virtuálních světů, ke kterým současná technologie má daleko.

Z veřejného sektoru bylo zjištěno, že virtuální světy metaverse nabízejí řadu příležitostí i pro subjekty státní správy, kdy je možné poskytovat informační servis, efektivnější komunikaci i celkovou interakci s občany prostřednictvím virtuálních

světů. Přední technologické státy začaly již vytvářet vlastní virtuální světy a postupně přesouvají některé státní orgány do zcela digitálních světů, aby občanům i lidem z celého světa usnadnily a zefektivnily nejen komunikaci s orgány státní správy, ale zároveň tím přispěly k podpoře kulturního a sociálního prostředí.

Je také důležité brát v potaz omezení a rizika spojená s virtuálními světy, jako je obava ze zneužití osobních údajů nebo krádeže identity. Kromě toho je virtuální realita vystavena dalším výzvám, jako jsou vysoké náklady na hardware, nedostatek kvalitního obsahu nebo různá technická omezení. Podle předpokladů se očekává, že „zlatá éra" světů metaverse nastane v letech 2025-2030, kdy je očekáván výrazný technologický pokrok v těchto oblastech a v současné době je zatím třeba nahlížet na trh s metaverse jako na inovativní formu technologie, přesto však nesoucí určitá rizika, když se například hodnota trhu může rychle propadnout a vytvořená „bublina" splasknout, jako se stalo v roce 2021, kdy se hodnota trhu propadla o 97 %.

Závěrem této práce bylo zjištěno, že virtuální světy metaverse a virtuální realita mají obrovský potenciál pro celkové využití v mnoha oblastech a stávají se nevyhnutelnou součástí nastupující digitální éry. Nicméně současná technologie ještě na takové úrovni, aby poskytla širší společnosti téměř nerozpoznatelný zážitek od fyzické reality. Společnost zároveň není připravena, aby své každodenní životy trávila ve virtuálním světě, nakupovala tam, navštěvovala bary nebo se starala o svůj virtuální majetek. Avšak předtím, než se tato technologie stane běžnou součástí každodenního života, je třeba vyřešit rizika spojená s touto technologií a zvýšit povědomí mezi širší veřejností.

7 Seznam použitých zdrojů

Abhijith. 2022. How to Avoid Fraud in the Metaverse. *Geekflare.* [Online] 27. 12 2022. https://geekflare.com/avoid-fraud-in-the-metaverse/.

ActivePlayer. 2022. Fortnite Fortnite Live Player Count and Statistics. *ActivePlayer.* [Online] 2022. https://activeplayer.io/fortnite/.

Anderson, Dwayne. 2022. *Metaverse NFT.* místo neznámé : Estalontech, 2022. stránky 29-31. 9791221335354.

AO Kaspersky Lab. 2023. What is cryptocurrency and how does it work? *Kaspersky.* [Online] 2023. https://www.kaspersky.com/resource-center/definitions/what-is-cryptocurrency.

Archrival. ©1997 - 2023. Fortnite Concert Series. *Archrival.* [Online] ©1997 - 2023. [Citace: 28. 2 2023.] https://archrival.com/case-studies/soundwave-concert-series.

Asia, Esgn. 2021. Nintendo's best-selling game, Pokémon Go, has caused numerous fatalities and accidents. *Esgn.* [Online] 7. 19 2021. https://esgn.asia/nintendos-best-selling-game-pokemon-go-has-caused-numerous-fatalities-and-accidents/.

Ball, Matthew. 2022. *The Metaverse: And How It Will Revolutionize Everything.* New York : Liveright, 2022. stránky 51-53. 9781324092049.

Bardi, Joe a Trudgian, Sam. 2019. What Is Virtual Reality: Definitions, Devices, and Examples. *3DCloudMarxent.* [Online] 26. 3 2019. [Citace: 6. 2 2023.] https://www.marxentlabs.com/what-is-virtual-reality/.

Belsie, Laurent. 2022. El Salvador's Experiment with Bitcoin as Legal Tender. *National Bureau of Economic Research.* [Online] 7. 7 2022. [Citace: 26. 2 2023.] https://www.nber.org/digest/202207/el-salvadors-experiment-bitcoin-legal-tender.

Bhardwaj, Shashank. 2022. NFT market worth $231 billion by 2030: Report. *ForbesIndia.* [Online] 2022. [Citace: 5. 3 2023.] https://www.forbesindia.com/article/crypto-made-easy/nft-market-worth-231-billion-by-2030-report/78191/1.

Bispo, Nuno. 2021. Cryptocurrency, graphics card shortage, and the rise of Cloud GPU. *Medium.* [Online] 26. 12 2021. [Citace: 27. 2 2023.] https://medium.com/geekculture/cryptocurrency-graphics-card-shortage-and-the-rise-of-cloud-gpu-1d5501351ed3.

Brejlová, Iva. 2021. Sejdeme se v metaversu. V českém virtuálním světě Somnium Space se točí miliardy a investují do něj i Winklevossovi. *CC.* [Online] 29. 10 2021. [Citace: 28. 2 2023.] https://cc.cz/sejdeme-se-v-metaversu-v-ceskem-virtualnim-svete-somnium-space-se-toci-miliardy-a-investuji-do-nej-i-winklevossovi/.

Brown, Abram. 2021. The latest craze in crypto is changing how we buy and sell things in the digital realm. *Forbes.* [Online] 26. 2 2021. [Citace: 17. 2 2023.]

https://www.forbes.com/sites/abrambrown/2021/02/26/what-is-an-nft-and-should-you-buy-one/?sh=628921d124b2.

Cakebread, Caroline. 2017. You're not alone, no one reads terms of service agreements . *BusinessInsider.* [Online] 15. 11 2017. https://www.businessinsider.com/deloitte-study-91-percent-agree-terms-of-service-without-reading-2017-11.

Carterová, Rebekah. 2023. What is Mixed Reality? Immersive Experiences. *XRToday.* [Online] 1. 3 2023. [Citace: 17. 2 2023.] https://www.xrtoday.com/mixed-reality/what-is-mixed-reality-immersive-experiences/.

Caserta, Robert. 2023. The metaverse: Why governments should care . *KMPG.* [Online] 18. 1 2023. https://kpmg.com/xx/en/blogs/home/posts/2023/01/the-metaverse-why-governments-should-care.html.

Clayton, Molly. 2022. Mother says she was virtually groped by three male characters within seconds of entering Facebook's online world Metaverse. *DailyMail.* [Online] 30. 1 2022. https://www.dailymail.co.uk/news/article-10455417/Mother-43-avatar-groped-three-male-characters-online-Metaverse.html.

Clubrare. 2023. Understanding the Metaverse: Comparing Web2 and Web3 Platforms. *Clubrare.* [Online] 17. 2 2023. https://medium.com/clubrare-universe/understanding-the-metaverse-comparing-web2-and-web3-platforms-46828218f386.

Cryptopedia. 2021. Somnium Space (CUBE): A VR World for the Decentralized Age . *Cryptopedia.* [Online] 23. 12 2021. https://www.gemini.com/cryptopedia/somnium-space-what-is-an-nft-marketplace.

DeCambre, Mark. 2021. Bitcoin pizza day? Laszlo Hanyecz spent $3.8 billion on pizzas in the summer of 2010 using the novel crypto. *MarketWatch.* [Online] 22. 5 2021. [Citace: 19. 2 2023.] https://www.marketwatch.com/story/bitcoin-pizza-day-laszlo-hanyecz-spent-3-8-billion-on-pizzas-in-the-summer-of-2010-using-the-novel-crypto-11621714395.

Decentraland. 2022. Twitter. *Twitter.* [Online] 10. 7 2022. [Citace: 15. 3 2023.] https://twitter.com/TheSandboxGame/status/1579528320441815040.

Deer, Marcel. 2022. How the Metaverse could impact the lives of kids . *CoinTelegraph.* [Online] 15. 5 2022. https://cointelegraph.com/explained/how-the-metaverse-could-impact-the-lives-of-kids.

—. 2022. How to use Minecraft to understand the Metaverse and Web3 . *CoinTelepgrahp.* [Online] 3. 4 2022. [Citace: 30. 3 2023.] https://cointelegraph.com/news/how-to-use-minecraft-to-understand-the-metaverse-and-web3.

Defer, Aurelien. 2022. On Roblox, children are both grunt labor and target consumers of a video game giant. *LeMonde.* [Online] 18. 6 2022. [Citace: 11. 3 2023.] https://www.lemonde.fr/en/pixels/article/2022/06/18/on-roblox-children-are-both-grunt-labor-and-target-consumers-of-a-video-game-giant_5987226_13.html.

Dexter, Alan. 2023. The best VR headset in 2023. *PcGamer.* [Online] 6. 2 2023. [Citace: 20. 2 2023.] https://www.pcgamer.com/best-vr-headset/.

DigitalMosaik. 2022. Horizon Worlds: what it is, how it works and future developments . *DigitalMosaik.* [Online] 11. 5 2022. https://www.digitalmosaik.com/en/blog/horizon-worlds.

Dsouza, Vinod. 2022. BAYC 'Otherside' Metaverse Sells $100 Million Worth of Digital Real Estates in Minutes . *WatcherGuru.* [Online] 1. 5 2022. [Citace: 30. 3 2023.] https://watcher.guru/news/bayc-otherside-metaverse-otherdeeds-sells-100-million-worth-plots-in-minutes.

Enterpreneur. 2022. Horizon Worlds, Mark Zuckerberg's metaverse, will allow creators to sell digital goods and experiences in their worlds. *Enterpreneur.* [Online] 12. 4 2022. [Citace: 8. 3 2023.] https://www.entrepreneur.com/living/horizon-worlds-mark-zuckerbergs-metaverse-will-allow/424605.

EU. 2022. Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council. *Data Consilium Europa.* [Online] 5. 10 2022. [Citace: 28. 2 2023.] https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-13198-2022-INIT/en/pdf.

Foster, Ducan Cock a Foster, Grifin Cock. 2021. Pak's 'Merge' Drop on Nifty Gateway Breaks Records in Largest-Ever Public Sale of an Artwork by a Living Artist. *Gemini.* [Online] 8. 12 2021. [Citace: 4. 3 2023.] https://www.gemini.com/blog/paks-merge-drop-on-nifty-gateway-breaks-records-in-largest-ever-public-sale.

FRANKENFIELD, JAKE. 2023. Cryptocurrency Explained With Pros and Cons for Investment. *Investopedia.* [Online] 4. 2 2023. [Citace: 24. 2 2023.] https://www.investopedia.com/terms/c/cryptocurrency.asp.

Frankenfield, Jake. 2023. What Are Crypto Tokens, and How Do They Work? *Investopedia.* [Online] 12. 2 2023. [Citace: 3. 3 2023.] https://www.investopedia.com/terms/c/crypto-token.asp.

—. 2023. What Is a Hash? Hash Functions and Cryptocurrency Mining. *Ïnvestopedia.* [Online] 12. 2 2023. [Citace: 3. 3 2023.] https://www.investopedia.com/terms/h/hash.asp.

Freeman, Darell. 2022. *Metaverse For Beginners and Advanced: A Complete Journey Into the Metaverse Virtual World.* Oklahoma : Draft2digital, 2022. stránky 111-114. 9798201835330.

Gillis, Alexander S. 2022. Augmented reality (AR). *TechTarget.* [Online] 11 2022. [Citace: 14. 2 2023.] https://www.techtarget.com/whatis/definition/augmented-reality-AR.

Grace. 2022. What is Decentraland? *Limechain.* [Online] 7. 6 2022. [Citace: 11. 3 2023.] https://limechain.tech/blog/what-is-decentraland/.

Greengard, Samuel. 2019. *Virtual Reality.* London : The MIT Press, 2019. stránky 85, 93-96. 9780262537520.

Hasalík, Radim. 2008. https://www.lupa.cz/clanky/ceske-firmy-objevuji-virtualni-svet-second-life/. *Lupa.* [Online] 22. 7 2008. https://www.lupa.cz/clanky/ceske-firmy-objevuji-virtualni-svet-second-life/.

Hayes, Adam. 2022. Augmented Reality (AR) Definied, with Examples and Uses. *Investopedia.* [Online] 29. 10 2022. [Citace: 16. 2 2023.] https://www.investopedia.com/terms/a/augmented-reality.asp.

—. 2022. Blockchain Facts: What Is It, How It Works, and How It Can Be Used. *Investopedia.* [Online] 27. 9 2022. https://www.investopedia.com/terms/b/blockchain.asp#toc-how-are-blockchains-used.

Hood, Dylan. 2023. The Top 10 Most Expensive NFTs . *Business2community.* [Online] 15. 1 2023. https://www.business2community.com/nft/most-expensive-nft.

Howell, James. 2022. How To Access Decentraland Metaverse? – A Step By Step Guide. *101Blockchains.* [Online] 8. 9 2022. [Citace: 7. 3 2023.] https://101blockchains.com/access-decentraland-metaverse/.

Chadwick, Vince. 2022. Twitter. *Twitter.* [Online] 29. 11 2022. [Citace: 20. 3 2023.] https://twitter.com/vchadw/status/1597695719787200514.

Isaac, Mike. 2021. Facebook Renames Itself Meta. *TheNewYorkTimes.* [Online] 11. 10 2021. [Citace: 28. 2 2023.] https://www.nytimes.com/2021/10/28/technology/facebook-meta-name-change.html.

Iskiew, Maxwell. 2022. What Consumers Think About the Metaverse & What Brands Need to Know [New Data] . *HubSpot.* [Online] 21. 9 2022. [Citace: 3. 17 2023.] https://blog.hubspot.com/marketing/metaverse-consumer-data.

Jain, Ankish. 2023. 10 things you can already do in the metaverse . *Crypto.* [Online] 24. 2 2023. https://crypto.news/learn/what-can-you-do-in-the-metaverse/.

Kafroň, Tomáš. 2008. Raiffeisenbank je první bankou s pobočkou v Second Life. *BankovníPoplatky.* [Online] 19. 3 2008. https://www.bankovnipoplatky.cz/clanky/reportaz/raiffeisenbank-je-prvni-bankou-s-pobockou-v-second-life-4187.html.

Kenan, Jamia. 2023. Metaverse dangers: How to protect brands from the dark side . *SproutSocial.* [Online] 19. 1 2023. https://sproutsocial.com/insights/metaverse-dangers/.

Kiong, Dr.Liew Voon. 2022. *Metaverse Made Easy: A Beginner's Guide to the Metaverse: Everything you need to know about Metaverse, NFT and GameFi.* New York : Independently published, 2022. stránky 10, 22-23. 9798798340927.

Klement, Vítězslav. 2022. *Průvodce světem metaverse.* Praha : powerprint s.r.o., 2022. 978-80-7568-566-7.

Kopachovets, Oleg. 2022. How to Make Your Own Metaverse: First Steps in Trendy Business. *ProCoders.* [Online] 26. 10 2022. [Citace: 11. 3 2023.] https://procoders.tech/blog/how-to-build-a-metaverse/#:~:text=Metaverses.

Kutuchief, Britny. 2022. What is Roblox? Everything You Need to Know About the Social Gaming Platform . *Hootsuite.* [Online] 24. 8 2022. https://blog.hootsuite.com/what-is-roblox.

Lala, Tuni. 2022. Decentraland And The Sandbox Have Few ‘Daily Active’ Users Despite $1.3 Billion EvValuations . *CoinCulture.* [Online] 12. 10 2022. [Citace: 15. 3 2023.] https://coinculture.com/au/business/decentraland-and-the-sandbox-have-few-daily-active-users-despite-1-3-billion-evvaluations/.

Lawton, George. 2022. History of the metaverse explained. *TechTarget.* [Online] 18. 11 2022. [Citace: 11. 3 2023.] https://www.techtarget.com/searchcio/tip/History-of-the-metaverse-explained.

Levy, Adam. 2022. What Is Cryptocurrency? A Complete Guide to Crypto and Digital Currencies. *The Motley Fool.* [Online] 31. 10 2022. [Citace: 28. 2 2023.] https://www.fool.com/investing/stock-market/market-sectors/financials/cryptocurrency-stocks/guide-to-cryptocurrencies/.

Lombard, Brandon. 2022. How to Make a Roblox Game in 15 Minutes. *CodeWizardsHQ.* [Online] 5. 8 2022. [Citace: 12. 3 2023.] https://www.codewizardshq.com/how-to-make-a-roblox-game.

Lowood, Henry E. 2023. Virtual Reality. *Britannica.* [Online] 2. 3 2023. [Citace: 11. 2 2023.] https://www.britannica.com/technology/virtual-reality.

Lutkevich, Ben. 2023. Virtual Reality Gaming. *TechTarget.* [Online] 1 2023. [Citace: 10. 2 2023.] https://www.techtarget.com/whatis/definition/virtual-reality-gaming-VR-gaming.

Malik, Bill. 2022. What Is Darkverse? . *DataTechVibe.* [Online] 10. 10 2022. https://datatechvibe.com/news/what-is-darkverse/.

Marquit, Miranda. 2022. Sandbox vs. Decentraland [2023]: Metaverses Come in Different Sizes. *FinanceBuzz.* [Online] 11. 10 2022. [Citace: 12. 3 2023.] https://financebuzz.com/sandbox-vs-decentraland.

Mattoo, Shreya. 2022. What is Virtual Reality. *G2.* [Online] 6. 9 2022. [Citace: 10. 2 2023.] https://www.g2.com/articles/virtual-reality.

Medicinasa. 2021. Oswaldo Cruz une realidades aumentada e virtual para planejamento cirúrgico. *Medicinasa.* [Online] 4. 11 2021. [Citace: 11. 2 2023.] https://medicinasa.com.br/oswaldo-cruz-rv/.

202. Meet Benyamin Ahmed, the 12-year-old crypto expert whose NFTs have trade more than Rs 38 crores . *TimesNow.* [Online] 7. 3 202. https://www.timesnownews.com/viral/meet-benyamin-ahmed-the-12-year-old-crypto-expert-whose-nfts-have-trade-more-than-rs-38-crores-article-90047524.

Meta. 2022. Launching Horizon Worlds in More Countries in Europe. *Meta.* [Online] 16. 8 2022. [Citace: 7. 3 2023.] https://about.fb.com/news/2022/08/launching-horizon-worlds-in-more-countries-in-europe/.

Metaversed. 2023. Research & Insights. *Metaversed.* [Online] 2023. [Citace: 13. 3 2023.] https://metaversed.webflow.io/blog.

Metz, Rachel. 2022. Why you can't have legs in virtual reality (yet) . *CNNBusiness.* [Online] 15. 2 2022. https://edition.cnn.com/2022/02/15/tech/vr-no-legs-explainer/index.html.

Molecule. 2022. Populating the Metaverse – Horizon Worlds. *MoleculeGroup.* [Online] 1. 11 2022. [Citace: 8. 3 2023.] https://molecule.gg/populating-the-metaverse-%EF%BF%BChorizon-worlds/.

Mougayar, William. 2016. *The Business Blockchain.* New Jersey : Wiley, 2016. 9781119300335.

Naval, Michael. 2017. Decentraland. *Golden.* [Online] 10. 11 2017. [Citace: 10. 3 2023.] https://golden.com/wiki/Decentraland-K46DYRB.

NewsBitcoin. 2021. Why People Are Buying Digital Lands in The Sandbox and Why You Should Too. *NewsBitcoin.* [Online] 17. 6 2021. https://news.bitcoin.com/why-people-are-buying-digital-lands-in-the-sandbox-and-why-you-should-too/.

Pandey, Kamya. 2022. Top 5 Most Expensive Virtual Land Sales Ever Made. *JumpStart.* [Online] 29. 6 2022. [Citace: 14. 3 2023.] https://www.jumpstartmag.com/top-5-most-expensive-virtual-land-sales-ever-made/.

ParkerSoftware. A brief metaverse history: from where it started, to today. *ParkerSoftware.* [Online] https://www.parkersoftware.com/blog/a-brief-metaverse-history-from-where-it-started-to-today/.

Parloff, Roger. 2006. Anshe Chung: First Virtual Millionaire . *Fortune.* [Online] 27. 11 2006. https://fortune.com/2006/11/27/anshe-chung-first-virtual-millionaire/.

Patrizio, Andy. 2023. blockchain decentralization. *TechTarget.* [Online] 2 2023. [Citace: 28. 2 2023.] https://www.techtarget.com/searchcio/definition/blockchain-decentralization.

Peters, Jay. 2021. Adidas sold more than $22 million in NFTs, but it hit a few snags along the way. *TheVerge.* [Online] 18. 12 2021. https://www.theverge.com/2021/12/17/22843104/adidas-nfts-metaverse-sold-bored-ape.

—. 2022. Meta will let Horizon creators sell virtual items. *TheVerge.* [Online] 12. 4 2022. [Citace: 11. 3 2023.] https://www.theverge.com/2022/4/11/23020684/meta-horizon-worlds-test-creators-sell-virtual-items-monetization.

Powder. 2022. 1 Minute in the Metaverse - Roblox as a Game Changer. *PowderApp.* [Online] 30. 6 2022. [Citace: 7. 2 2023.] https://powderapp.medium.com/how-roblox-democratized-game-development-92a23c83d18b.

PrecedenceResearch. 2023. Metaverse Market Forecast 2021 - 2030. *PrecedenceResearch.* [Online] 3 2023. [Citace: 18. 3 2023.] https://www.precedenceresearch.com/metaverse-market.

PrecedenseResearch. 2022. Augmented Reality and Virtual Reality Market Forecast 2021-2030. *PrecedenseResearch.* [Online] 11 2022. [Citace: 18. 3 2023.] https://www.precedenceresearch.com/augmented-reality-and-virtual-reality-market.

Quast, Jon. 2023. Here's How Much Meta Platforms Spent On the Metaverse in 2022. *TheMotleyFool.* [Online] 8. 2 2023. [Citace: 11. 3 2023.] https://www.fool.com/investing/2023/02/08/how-much-meta-platforms-spent-on-metaverse-2022.

Royal, James. 2023. Bitcoin's price history: 2009 to 2023. *Bankrate.* [Online] 24. 1 2023. [Citace: 14. 3 2023.] https://www.bankrate.com/investing/bitcoin-price-history/#j2009.

Ruby, Daniel. 2023. Roblox Statistics 2023 — (Users, Revenue & Trends) . *DemandSage.* [Online] 24. 3 2023. https://www.demandsage.com/how-many-people-play-roblox/.

Sandbox. 2020. What is Sandbox? *Medium.* [Online] 30. 6 2020. https://medium.com/sandbox-game/what-is-the-sandbox-850de68d893e.

Sear, Mohammad J. 2022. Providing public services in the Metaverse: What governments should know? . *LinkedIn.* [Online] 31. 3 2022. https://www.linkedin.com/pulse/providing-public-services-metaverse-what-governments-should-sear/?trk=pulse-article.

Sharma, Rakesh. 2023. Non-Fungible Token (NFT): What It Means and How It Works. *Investopedia.* [Online] 28. 1 2023. [Citace: 1. 3 2023.] https://www.investopedia.com/non-fungible-tokens-nft-5115211.

Schlot, Rikki. 2022. Meet 12-year-old Benyamin Ahmed who made $1 million creating NFTs . *NewYorkPost.* [Online] 3. 2 2022. https://nypost.com/2022/02/03/meet-the-12-year-old-boy-who-became-a-millionaire-off-nfts/.

Skwiot, Suzee. 2022. Virtually Try On Glasses Online: 11 Best Examples. *PerfectCorp.* [Online] 1. 9 2022. [Citace: 16. 2 2023.] https://www.perfectcorp.com/business/blog/commerce/how-eyewear-brands-can-help-customers-virtually-try-on-glasses-online.

SoWhen. 2021. SoWhen? produced France Insoumise's Live Water Political Meeting in Virtual Reality - Jean-Luc Mélenchon . *SoWhen.* [Online] 2021. [Citace: 27. 3 2023.] https://sowhen.fr/project/virtual-production-for-live-water-political-meeting-jean-luc-melenchon/?lang=en.

Statista. 2022. Concerns posed by the metaverse according to adults in the United States as of December 2021 . *Statista.* [Online] 1 2022. [Citace: 17. 3 2023.] https://www.statista.com/statistics/1288065/united-states-adults-concerns-about-the-metaverse/.

—. 2019. Leading barriers to mass adoption of VR according to XR professionals worldwide as of the 3rd quarter of 2019 . *Statista.* [Online] 9 2019. [Citace: 17. 3 2023.] https://www.statista.com/statistics/1099109/barriers-to-mass-consumer-adoption-of-vr/?locale=en.

SteamDB. 2023. SomniumSpace. *SteamDB.* [Online] 2023. [Citace: 16. 3 2023.] https://steamdb.info/app/875480/graphs/.

Strachan, Maxwell. 2022. Metaverse Company to Offer Immortality Through 'Live Forever' Mode . *Vice.* [Online] 13. 4 2022.

https://www.vice.com/en/article/pkp47y/metaverse-company-to-offer-immortality-through-live-forever-mode.

Sychov, Arthur. 2022. Twitter. *Twitter.* [Online] 2. 21 2022. [Citace: 16. 3 2023.] https://twitter.com/ASychov/status/1495537338570756101.

Tangermann, Victor. 2022. $1.2 BILLION METAVERSE HORRIFIED BY REPORT IT ONLY HAD 38 ACTIVE USERS . *Futurism.* [Online] 10. 11 2022. [Citace: 15. 3 2023.] https://futurism.com/the-byte/metaverse-decentraland-report-active-users.

Tanner, John C. 2022. Legs are the hardest part of you to put in the metaverse . *DisruptiveAsia.* [Online] 22. 2 2022. https://disruptive.asia/legs-hardest-part-of-metaverse/.

Tassi, Paul. 2022. Meta's 'Horizon Worlds' Has Somehow Lost 100,000 Players In Eight Months. *Forbes.* [Online] 17. 10 2022. [Citace: 14. 3 2023.] https://www.forbes.com/sites/paultassi/2022/10/17/metas-horizon-worlds-has-somehow-lost-100000-players-in-eight-months/?sh=6f93e972a1ba.

Tepper, Fitz. 2017. People have spent over $1M buying virtual cats on the Ethereum blockchain. *Techcrunch.* [Online] 4. 12 2017. [Citace: 7. 3 2023.] https://techcrunch.com/2017/12/03/people-have-spent-over-1m-buying-virtual-cats-on-the-ethereum-blockchain/.

TheSandbox. 2022. Twitter. *Twitter.* [Online] 10. 10 2022. [Citace: 15. 3 2023.] https://twitter.com/TheSandboxGame/status/1579528320441815040.

Tiffany, Laura. 2007. Starting a Second Life Business . *Entrepreneur.* [Online] 9. 1 2007. https://www.entrepreneur.com/starting-a-business/starting-a-second-life-business-entrepreneurcom/172768.

Titanic VR. 2022. Titanic VR. *Time&History.* [Online] 2022. [Citace: 12. 2 2023.] https://timeandhistory.com/titanic-vr/.

TN Digital. 2022. Meet Benyamin Ahmed, the 12-year-old crypto expert whose NFTs have trade more than Rs 38 crores. *TimesNow.* [Online] 7. 3 2022. https://www.timesnownews.com/viral/meet-benyamin-ahmed-the-12-year-old-crypto-expert-whose-nfts-have-trade-more-than-rs-38-crores-article-90047524.

Tolani, Akhil. 2023. Why Augmented Reality Is One Of The Most Promising Experimental Technologies Of This Decade. *Forbes.* [Online] 6. 2 2023. [Citace: 17. 2 2023.] https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2023/02/06/why-augmented-reality-is-one-of-the-most-promising-experimental-technologies-of-this-decade/?sh=4cec7aa03c85.

Tremosa, Laia. 2022. Beyond AR vs. VR: What is the Difference between AR vs. MR vs. VR vs. XR? *Interaction Design Foundation.* [Online] 03 2022. [Citace: 14. 2 2023.] https://www.interaction-design.org/literature/article/beyond-ar-vs-vr-what-is-the-difference-between-ar-vs-mr-vs-vr-vs-xr.

TrendMicro. Darkwerse. *TrendMicro.* [Online] https://www.trendmicro.com/vinfo/us/security/definition/darkverse.

Truly, Alan. 2023. Horizon Worlds leak: only 1 in 10 users return & web launch is coming . *MixedNews.* [Online] 3. 3 2023. [Citace: 28. 3 2023.] https://mixed-news.com/en/horizon-worlds-leak-only-1-in-10-users-return-web-launch-coming/.

Villar, Toin. 2022. What Is Second Life? A Brief History of the Metaverse . *MakeUsOf.* [Online] 11. 4 2022. https://www.makeuseof.com/what-is-second-life-history-metaverse.

WebWise. Explained: What is Fortnite Battle Royale? . *WebWise.* [Online] https://www.webwise.ie/parents/explainers/explained-what-is-fortnite/.

Wertenbroch, Klaus. 2022. Why Facebook Is Rebranding Itself as Meta. *Knowledge.* [Online] 24. 1 2022. [Citace: 26. 2 2023.] https://knowledge.insead.edu/marketing/why-facebook-rebranding-itself-meta.

White, Jeremy. 2021. IKEA's fancy new AR app lets you design entire rooms. *Wired.* [Online] 16. 4 2021. [Citace: 17. 2 2023.] https://www.wired.co.uk/article/ikea-studio-ar-app.

Wigmore, Ivy. 2018. mixed reality (hybrid reality, extended reality). *TechTarget.* [Online] 1. 5 2018. [Citace: 19. 2 2023.] https://www.techtarget.com/whatis/definition/mixed-reality.

WikiSecondLife. 2015. Businesses in Second Life . *WikiSecondLife.* [Online] 28. 5 2015. https://wiki.secondlife.com/wiki/Businesses_in_Second_Life.

Wingfield, Nick a Isaac, Mike. 2016. Pokémon Go Brings Augmented Reality to a Mass Audience. *TheNewYorkTimes.* [Online] 11. 7 2016. [Citace: 18. 2 2023.] https://www.nytimes.com/2016/07/12/technology/pokemon-go-brings-augmented-reality-to-a-mass-audience.html.

Yee, Nick. 2021. About one out of three men prefer playing female characters. Rethinking the importance of female protagonists in video games. . *QuanticFoundry.* [Online] 5. 10 2021. https://quanticfoundry.com/2021/08/05/character-gender/.

Yoo, Chaerin. 2022. Why is Roblox so Popular? . *OnStarPlus.* [Online] 7. 11 2022. https://onstarplus.com/archives/4489.

Zelenka, Filip. 2022. Twitter. *Twitter.* [Online] 3. 7 2022. [Citace: 21. 3 2023.] https://twitter.com/FilipZelenka3/status/1543541281376407553.

8 Seznam obrázků, tabulek, grafů a zkratek

8.1 Seznam obrázků

Obrázek 1 – Virtuální realita v prostředí Titanic VR (zdroj: TitanicVR, 2018).....16

Obrázek 2 - Použití rozšířené reality v aplikaci Ikea (zdroj: TheSpaces).....17

Obrázek 3 – Rozšířená realita pomocí aplikace Pokemon Go (zdroj: Sportskeeda, 2022) .19

Obrázek 4 – Rozšířená realita při nákupu slunečních brýlí (zdroj: Perfectcorp, 2022).....19

Obrázek 5 - Ukázka nadcházejícího využití MR (zdroj Medicinasa,2021).....21

Obrázek 6 - Ukázka NFT tokenů CryptoKitties (zdroj: Cryptokitties) 27

Obrázek 7 - Nejdražší prodané NFT za 91,8 milionu dolarů (zdroj: Cashify, 2022) 29

Obrázek 8 - Virtuální svět Second Life a české značky (zdroj: Lupa, 2018) 40

Obrázek 9 - Ukázka avatarů herního metaverse Roblox (zdroj: VG247, 2023).....43

Obrázek 10 - Ukázka z prostředí virtuálního světa Sandbox (zdroj: vlastní).....45

Obrázek 11 - Ukázka virtuálního světa Decentraland (zdroj: vlastní).....46

Obrázek 12 – Virtuální světa Horizon Worlds a jejich avatarů (zdroj: MixedNews, 2023)49

Obrázek 13 - Zobrazení celého uživatelského těla v Horizon Worlds (zdroj: Meta, 2022) 50

Obrázek 14 – Ukázka z pohledu VR v Somnium Space (zdroj: DappRadar, 2023) 52

Obrázek 15 - Virtuální světa Fortnite v průběhu hry (Zdroj: Fortnite, zpracování vlastní) 53

Obrázek 16 - Ukázka z herního prostředí světa Minecraft (zdroj: Minecraft-seeds.com)...54

Obrázek 17 - Virtuální galerie v metaverse sloužící k prodeji NFT (Zdroj: Spatial, 2022) 74

Obrázek 18 - Reklamní banner Samsungu v Robloxu (Focus-Age, 2022).....77

Obrázek 19 - Uživatel ve VR v prostředí hry Beat Saber (Zdroj: BennyDaBeast, 2020) ...80

Obrázek 20 - Uvedení nového drinku Coca Coly ve Fortnite (Zdroj: 7News, 2022).....81

Obrázek 21 - Virtuální svět Nikeland ve světě Roblox (Zdroj: Nike, 2021).....82

Obrázek 22 - Virtuální hra Toy Story společnosti Disney (Zdroj: KhanFlicks, 2020).....84

Obrázek 23 - Virtuální koncert Travisse Scotta ve Fortnite (Zdroj:CampaignLive, 2020).85

Obrázek 24 - Koncert Ariany Grande ve Fortnite metaverse (TheVerge, 2021).....88

Obrázek 25 - Virtuální koncert interpreata Lil Nas X (Roblox, 2020) 89

Obrázek 26 –Metaverse Fosterverse (Zdroj: Decentraland, 2023, vlastní zpracování)..... 90

Obrázek 27 – Metaverse Oreoverse (Zdroj: Oreoverse, 2023, vlastní zpracování)..... 91

Obrázek 28 - Virtuální svět Ministerstva Vnitra v UAE - lobby (Zdroj: vlastní) 92

Obrázek 29 - Virtuální svět Ministerstva Vnitra v UAE - auditorium (Zdroj: vlastní)..... 93

Obrázek 30 - Metaverse Ministerstva Vnitra v UAE - zasedací místnosti (Zdroj: vlastní). 94

Obrázek 31 - Policista ve službě ve virtuální realitě v metaverse (GulfNews, 2022) 95

Obrázek 32 - První soudní proces ve virtuální realitě (Technologistan, 2023) 97

Obrázek 33 - Virtuální svět metaverse města Soul (Opengov.seouol.go.kr., 2023)..... 99

Obrázek 34 - Virtuální svět Evropské unie (GlobalGateway, 2022)..... 100

Obrázek 35 - Karel Janeček oznámil kandidaturu v metaverse (SomniumSpace, 2022) .. 102

8.2 Seznam tabulek

Tabulka 1 - Přehled deseti největších metaverse světů s největším objemem prodaných virtuálních pozemků (zdroj RubyHome, 2022, vlastní zpracování)..... 66

8.3 Seznam grafů

Graf 1 - Počet aktivních uživatelů ve virtuálních světech k roku 2022 (Zdroj: Metaversed, 2022, vlastní zpracování)..... 57

Graf 2 - Věkové rozložení uživatelů v Metaverse (Zdroj: Metaversed, přeloženo a upraveno autorem) 60

Graf 3 - Za jakým účelem by uživatelé vstoupili do Metaverse (Zdroj: HubSpot, 2022, přeloženo a upraveno autorem)..... 61

Graf 4 - Obavy z virtuálních světů metaverse (Zdroj: Propeller Insights;NordVPN, 2021, přeloženo a upraveno autorem)..... 62

Graf 5 - Hlavní překážky masového přijetí VR (Zdroj: VR Intelligence, 2019, přeloženo a upraveno autorem) 64

Graf 6 - Přehled na trhu trhu virtuálních nemovitostí v roce 2021 - 2022 (Zdroj: TheInformation;WeMeta, 2022, přeloženo a upraveno autorem) 68

Graf 7 - Předpokládaná velikost trhu metaverse od roku 2021 do 2030 (Zdroj: PrecedenceResearch, 2023, přeloženo a upraveno autorem) 70

Graf 8 – Předpokládaná velikost trhu s AR a VR (Zdroj: PrecedenceResearch, 2022, přeloženo a upraveno autorem) 71

Graf 9 - Statistiky prodeje virtuální hry Beat Saber od roku 2018 do roku 2021 (RoadToVR, 2021, přeloženo a upraveno autorem) 78

Přílohy

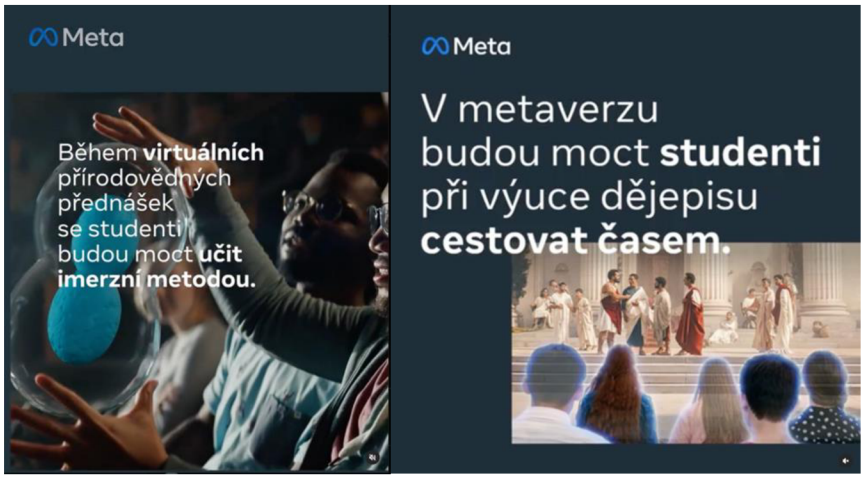
Příloha 1

Příloha 1: NFT kolekce společnosti Adidas (Zdroj: Adidas, 2022)

Příloha 2

Příloha 2: NFT kolekce vytvořená studentem základní školy Benyamin Ahmed (Zdroj: Benyamin Ahmed, 2022)

Příloha 3



Příloha 3: Reklamní příspěvky společnosti Meta o světech metaverse (Zdroj: Meta, 2022)

Příloha 4

Příloha 4: Virtuální Showroom společnosti Benetton v metaverse (Zdroj: BenettonGroup, 2022)