

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
FAKULTA EKONOMICKÁ

Bakalářská práce

**Rozšířená a virtuální realita – možnosti využití,
přínosy, náklady**

**Augmented and virtual reality – possibilities of use,
benefits, costs**

Jiří Soukup

Cheb 2021

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma

„Rozšířená a virtuální realita – možnosti využití, přínosy, náklady“

vypracoval samostatně pod odborným dohledem vedoucího bakalářské práce za použití pramenů uvedených v příložené bibliografii.

Cheb dne 9. 5. 2021

v.r. Jirí Soukup

Poděkování

Rád bych poděkoval panu Ing. Janu Tluchořovi za vedení mé práce, vstřícný přístup a čas tím strávený. Nejvíce bych rád poděkoval za všechny cenné rady, které mi pomohli směřovat práci správným směrem.

Obsah

Úvod	7
1 Cestovní ruch a technologie	9
1.1 E-turismus	10
1.2 M-Turismus.....	11
2 Vytvořená realita	13
2.1 Realita	14
2.2 Virtuální realita	15
2.2.1 Non-immersive VR.....	15
2.2.2 Semi-immersive VR	15
2.2.3 Fully-immersive VR	16
2.3 Augmented reality	17
2.4 Mixed reality	19
2.5 Extended reality	20
2.6 Zobrazovací technologie	21
2.6.1 Mobilní přístroje	21
2.6.2 HDM	22
2.6.3 HUD.....	23
2.6.4 CAVE.....	23
2.7 Shrnutí rozdílů mezi augmented a virtual reality	24
2.8 Historie.....	25
2.9 Hype cycle.....	26
3 Využití VR/AR	29
3.1 Lékařství.....	30

3.2	Trénink.....	30
3.3	Armáda/Ozbrojené složky	31
3.4	Průmysl.....	32
3.5	Obchod.....	32
3.6	Výuka.....	34
3.7	Gaming	35
3.8	Filmy.....	35
3.9	Cestovní ruch.....	35
4	Průzkum.....	38
4.1	Použité metody šetření.....	38
4.2	Dotazníkové šetření	39
4.3	Aplikace TimeTRIP.....	48
5	Zhodnocení a možná doporučení	51
	Závěr.....	55
	Seznam použitých zdrojů.....	57
	Seznam obrázků	63
	Seznam použitých zkratk.....	64
	Seznam příloh	65
	Abstrakt	
	Abstrakt	

Úvod

Dnešní doba je velmi silně ovlivněna především technologiemi kolem nás. Člověk si téměř ani již neuvědomuje, že jsou běžnou součástí každodenního života a bez většiny z nich si již ani neumíme představit náš život a běžné fungování. Od vstávání, jízdy do práce, komunikace s okolím, zábavu a volný čas, až po opětovné ulehnutí do postele doprovázené nastavením upozornění na mobilním telefonu. Pokrok v technologii se stále zrychluje a inovace, které jsou zatím pouze myšlenky nebo prototypy, se mohou během krátké chvíle stát dalším standardem v našem životě.

Jak jsem již bylo uvedeno, technologie zasahují dnes ve značné míře i do zábavy a volného času. V tomto prostředí se již delší dobu řeší problém prolnutí reálného a nereálného, neboli virtuálního, světa. Týká se to především oblasti zvané virtuální a rozšířená realita. Především rozšířená realita bude hlavním tématem pro tuto práci, která se bude snažit o popsání obou zmíněných technologií a následně o možnostech využití, především v turistickém ruchu a turismu jako takovém.

Cílem bakalářské práce je prozkoumání současného stavu vybraných technologií v oblasti rozšířené a virtuální reality, a jejich potenciálu a bariér pro využití v oblasti cestovního ruchu ve vybraném regionu. Dílčími cíli práce je realizace analýzy sekundárních zdrojů ve zkoumané oblasti, představení aktuálních aplikací v oblasti rozšířené a virtuální reality, a také uskutečnění marketingového průzkumu ve zvoleném regionu.

V úvodní části budou definovány a přiblíženy klíčové pojmy a technologie důležité pro tuto práci a její celkový smysl. Budou zde důležité charakteristiky jednotlivých oblastí, kterých se práce bude týkat a technologií a teorií, o které se práce opírat. V této části bude nastíněn potenciál technologií využitelných také v oblasti cestovního ruchu, na který je práce zaměřená.

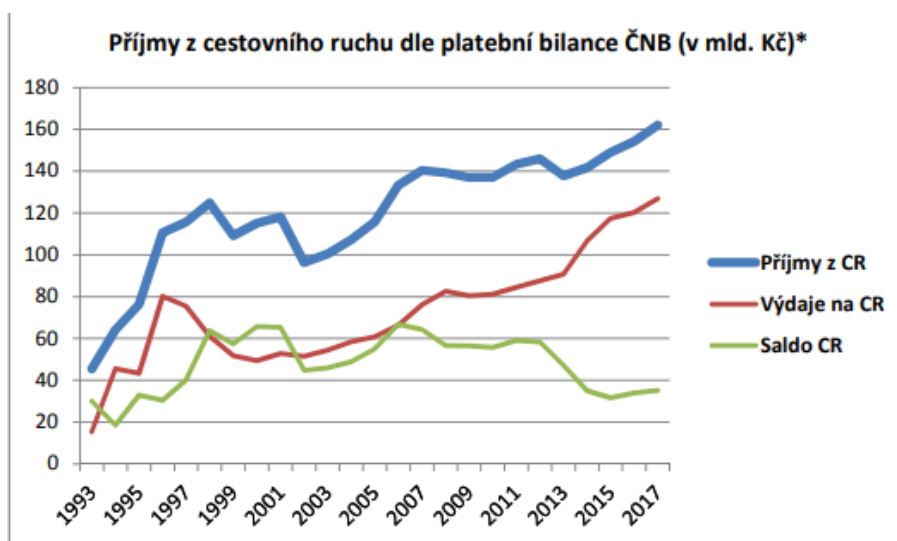
Praktická část bude zaměřena na vytvoření marketingového průzkumu (dotazníkového šetření), který bude zjišťovat povědomí o využití rozšířené reality. Dále by zde autor práce nastínil možné problémy a bariéry těchto technologií. Dotazník bude zaměřen především na oblast cestovního ruchu, ovšem budou zde zahrnuté i další otázky týkající se problematiky virtuální a rozšířené reality tak, aby bylo možné zhodnotit celkové povědomí o těchto technologiích.

Závěrečná část práce se již zaměří na vyhodnocení dotazníků, identifikaci bariér, celkového povědomí a přístupu respondentů k daným technologiím a následnému pokusu o zhodnocení potenciálu rozšířené reality v oblasti cestovního ruchu v dílčí aplikaci na region Ašska a Chebska, ve kterém autor práce žije.

1 Cestovní ruch a technologie

Cestovní ruch a cestování jako takové patří neodmyslitelně do našich životů od počátku historie. V současné době tvoří cestovní ruch významnou část ekonomiky celého světa. Stejně tak v České republice, přičemž podle statistického úřadu, dle dat z roku 2019, tvoří 4,4% celkové zaměstnanosti a cca 2,9% HDP v ČR. (ČSÚ, 2021)

Obr. 1: Příjmy z cestovního ruchu dle platební bilance



Zdroj: zpracovalo MMR dle údajů ČNB k 5/2017

Dle definice Ministerstva pro místní rozvoj (2019) bereme, že, *cestovní ruch je mezinárodně definován jako činnost osob cestujících do míst a pobývajících v místech mimo své obvyklé prostředí po dobu kratší než jeden ucelený rok, za účelem trávení volného času, obchodu a za jinými účely nevztahujícími se k činnosti, za kterou jsou z navštíveného místa odměňováni*

Cestovní ruch je silně ovlivněn technologiemi a vliv na něj mají i nové trendy. Vybírání pobytu, lokací i cest přes internet, je v současné době běžná záležitost a je, dle názoru autora práce, jen otázka času, než se ve větší míře stanou běžnou záležitostí Augmented reality (Rozšířená realita, AR), nebo dokonce Virtual reality (Virtuální realita, VR) technologie. Vzhledem k současné situaci, kdy je téměř nemožné cestovat, by se pravděpodobně našlo dost zákazníků, kteří by ocenili prohlídku památek či výlet do exotických lokací z pohodlí domova pomocí VR technologie. Ale už i v dnes jsou VR i AR technologie do určité míry používány v tomto odvětví.

1.1 E-turismus

E-Turismus z anglického electronic tourism. Jedná se o pojem popisující propojení cestovního ruchu a digitálních médií. (Zelenka, 2008)

V oblasti turismu se využívají nové technologie jako je právě i virtuální realita. Využití si našly v podpoře marketingu, managementu i v celkové prezentaci služeb a atraktivit. Všechny tyto technologie mají většinou společného prostředníka a tím je internet.

V první řadě je potřeba uvést nějaké informace ohledně internetu, jelikož je na něm většina moderních technologií závislá. Internet vzniká roku 1962 projektem agentury ARPA (Advanced Research Projects Agency, oddělení ministerstva obrany USA). Z tohoto projektu se během dalších 3 let stává znám jako ARPANET. Postupně se koncem 80. let dokončil a tím došlo k rozvoji e-Turismu. Internet se následně rychle rozšířil po světě a dnes je to ve vyspělých zemích standardem a rapidně se řší dál. V roce 2018 internet využívalo 55% populace a v roce 2020 se toto číslo posunulo na necelých 65%, z čehož lze jasně vidět, že internet a jeho popularita stále roste. Největší množství uživatelů lze nalézt v Asii ovšem vzhledem k počtu obyvatel je penetrace populace nižší než v méně zalidněné Evropě kde internetová penetrace populace je přes 87%. Taktéž vysoká je míra penetrace i Americe, přičemž v Latinské Americe dosahuje více než 72% a v Severní Americe je toto číslo ještě vyšší a to necelých 90%. (Houser, 2017)

Obr. 2: World internet usage and population statistics

WORLD INTERNET USAGE AND POPULATION STATISTICS 2021 Year-Q1 Estimates						
World Regions	Population (2021 Est.)	Population % of World	Internet Users 31 Dec 2020	Penetration Rate (% Pop.)	Growth 2000-2021	Internet World %
Africa	1,373,486,514	17.4 %	634,863,323	46.2 %	13,963 %	12.5 %
Asia	4,327,333,821	54.9 %	2,707,088,121	62.6 %	2,268 %	53.1 %
Europe	835,817,917	10.6 %	728,332,705	87.1 %	593 %	14.3 %
Latin America / Caribbean	659,743,522	8.4 %	477,848,538	72.4 %	2,544 %	9.4 %
Middle East	265,587,661	3.4 %	188,132,198	70.8 %	5,627 %	3.7 %
North America	370,322,393	4.7 %	332,912,495	89.9 %	208 %	6.5 %
Oceania / Australia	43,473,756	0.6 %	29,286,392	67.4 %	284 %	0.6 %
WORLD TOTAL	7,875,765,584	100.0 %	5,098,463,772	64.7 %	1,312 %	100.0 %

Zdroj: Internet World Stats, 2020

Hlavní výhodou a lákadlem je snadný přístup k informacím kdykoliv a kdekoliv, podmínku tvoří pouze přístup k internetu. I tak ale některé aplikace mohou fungovat i offline. Z pohledu cestovního ruchu poskytuje informace o hotelech, destinacích i samotné cestě a způsobu cestování. Díky internetu je možné oslovit větší množství zákazníků a pro zákazníka je lehčí porovnávat jednotlivé nabídky, ceny a díky fotkám, případně i samotného VR, prohlídka dané destinace, aniž by byl člověk ovlivněn pouze informacemi přímo od poskytovatele dané služby.

1.2 M-Turismus

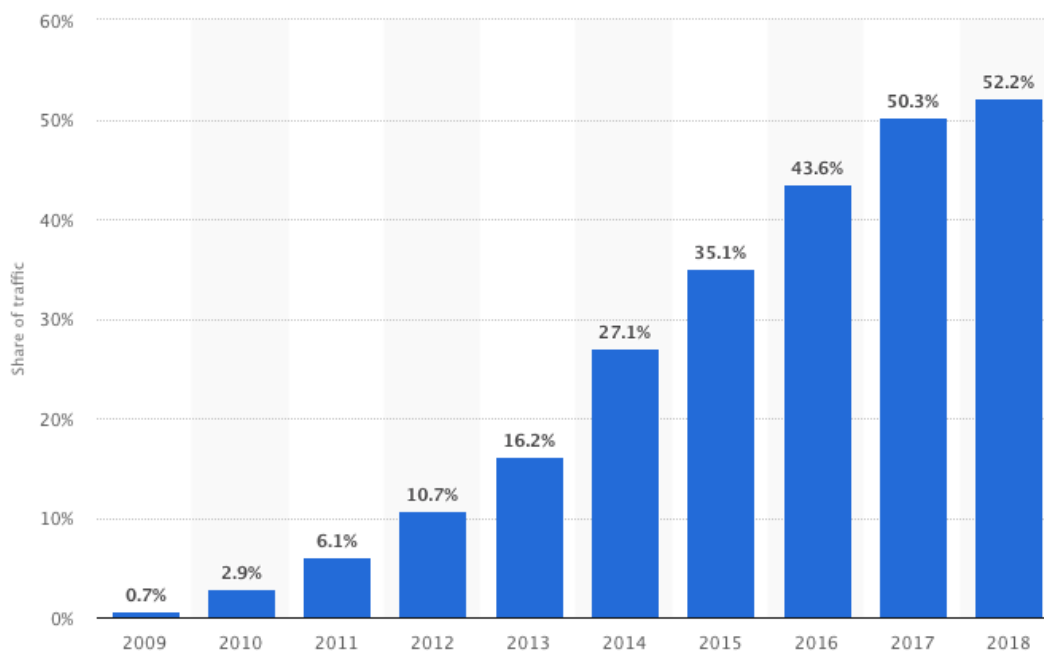
Jedná se o termín (z *anglického mobile tourism*) pro využívání mobilních technologií v cestovním ruchu. Mezi tyto zařízení patří tablety, notebooky a především chytré mobilní telefony. Jejich nespornou výhodou je jejich velikost, přičemž je většina uživatelů nosí stále u sebe. Díky narůstajícímu výkonu těchto zařízení se otevírají stále nové možnosti využití a i samotné využití VR či AR je o to reálnější pro běžné uživatele. (Chen, 2020)

Hlavní výhodou je u těchto zařízení připojení na WiFi síť nebo k mobilnímu internetu. Vzhledem k tomu, že přístup a používání internetu je dnes téměř naprostý standart pro většinu lidí, dostupnost tohoto standartu kdekoliv je tou nejvyužívanější a nejdůležitější vlastní těchto technologií. Samozřejmě pokrytí mobilním internetem není úplně stoprocentní a tvoří to jistou překážku, ovšem do budoucna se tahle překážka bude stále zmenšovat, jak půjdou technologie dopředu a pokrytí mobilním internetem bude dál růst.

Proč se ale vlastně o tato zařízení zajímáme a i o jejich zprostředkování internetu uživatelům? Odpovědí jsou informace. Každý člověk má zájem o informace v určité podobě a stejně tak i během cestování. Dostupnost k informacím kdekoliv během cest a na jakémkoliv místě, díky mobilnosti zařízení, která to dovolují.

Na grafu níže, je velmi dobře viditelný růst vyhledávání na mobilních telefonech. Během necelého desetiletí se procento zmíněné použití mobilních telefonů pro vyhledávání změnilo z 0% na více než 50%.

Obr. 3: Procento globálních webů poskytovaných mobilním telefonům (2008-18)



Data visualized by  + a b | e a u

© Statista 2018

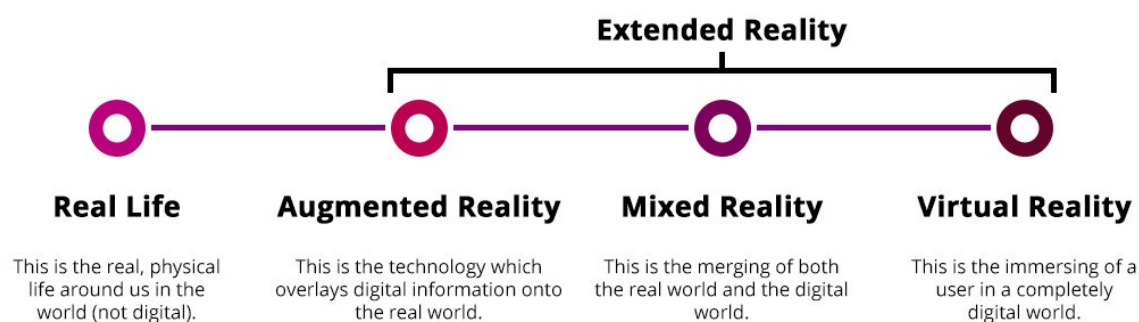
Zdroj: Bluewave concepts, 2018

Tento trend si uvědomují samozřejmě všichni provozovatelé webových stránek a tím pádem taktéž poskytovatelé cestovního ruchu. Přizpůsobení webových stránek pro mobilní telefony je dnes běžnou praxí. Mobilní aplikace určené pro různé účely taktéž i pro cestování je možné stahovat z mobilních obchodů. Mezi největší patří například Google Play, který nabízí aplikace kompatibilní se systémem Android. Tyto aplikace jsou zaměřené například na ubytování, plánování cestování, porovnávání cen, mobilní průvodce či navigace a mnoho dalších. Hlavní výhodou je právě ona mobilita těchto zařízení a tím pádem dostupnost aplikací a informací.

2 Vytvořená realita

V současné době je ve většině oblastí kolem nás znát rapidní technologický růst. I když se to běžnému člověku může zdát možná téměř jako z filmu, oprava na dálku, rozebrání a nalezení problému, aniž by se člověk fyzicky dotkl dané věci a dokonce i školení s praktickou částí, nebo chirurgické zákroky, to vše je dnes možné pomocí virtuální či rozšířené nebo dokonce mixované reality.

Obr. 4: Spektrum reality a virtuality A



Zdroj: ROBOT, 2019

Na tomto schématu je vidět postavení rozšířené reality vůči realitě jako takové, kterou všeobecně známe a vnímáme (Obr. 4). Extended reality, neboli rozšířená realita, se zkratkou XR, je všeobjímající pojem pro VR, AR i MR. (*Zkráceně Virtual reality/VR, Augmented reality/AR, Mixed reality/MR*). **Překlad rozšířené reality je v českém označení většinou myšlené pro Augmented reality, a proto pro svou práci ponechávám tento název nadále bez překladu.**¹

Mobilní zařízení a dostupnost internetového připojení na nich, dává příležitost nástupu nových technologií na scénu i pro běžné uživatele, ovšem samotné technologie jako takové nejsou ještě zcela uživatelům známé a povědomí o nich mají především mladší generace. Než autor vysvětlí jednotlivé technologie a pojmy s nimi spojené, bude potřeba opovědět si prvně na otázku „co je to realita?“

¹¹ Česká terminologie je neustálená, problematika virtuality a reality obsahuje více pojmů, které zatím nemají český ekvivalent. Mnoho pojmů a významů, se stále mění, což poukazuje na to, jak dynamické toto odvětví je. Vzhledem k neustálenosti a nepřesnosti, českých výrazů, se budu snažit v práci co nejvíce definovat danou problematiku a často budu používat spíše anglické verze názvů. Je logické, že pokud jsou pojmy nejasně vymezené či používané, tak u veřejnosti může docházet k nepochopení a nedorozumění.

2.1 Realita

Realita - skutečnost, je pojem každému znám a mohlo by se zdát zbytečné jej rozebírat, ovšem pro zbytek práce je velmi důležité stanovit si, co se realitou přesně myslí a jak je definována.

Dalo by se říct, že realita je vše, co skutečně existuje oproti přáním, představám, iluzím a tedy není objektem pouhé představivosti. Zde ale přichází několik problémů. Pojem skutečnost by měl označovat to, co opravdu existuje v tomto světě. Jak ale definovat co existuje a co ne? Dle různých definicí je možné za skutečné považovat:

- Hmotné předměty, věci.
- Vše co lze vnímat pomocí smyslů

Realitu jde chápat v různém kontextu i jinak, například vědecká skutečnost je tím co se dá změřit či prokázat opakovaným pokusem. Ovšem zde se již dostáváme k problému neschopnosti si na danou věc šáhnout, jelikož může ležet pouze v teoretické rovině. Takže pokud se upneme na první bod, kdy jde o hmotné předměty a věci existující v rámci našeho světa půjde nejspíš pro nás nejvhodnější definici reality. Pokud si tedy na ně můžeme šáhnout, podívat se na ně a vnímat je všemi smysly daný objekt leží v rovině námi chápané reality. Zde rovnou vyvstává jasný problém a to sice, že i když je realita obecně uznávaná představa našeho fyzického světa kolem nás, může se více či méně lišit dle pohledu pozorovatele a úhlu jeho pohledu. Zdůrazňuji zde svět kolem nás, jelikož je dnes možné převést nereálný svět představ do virtuálního prostředí a vygenerovat neboli vytvořit, nereálný svět, odlišný od toho našeho a pokud následně uživatel začne tento svět pomocí technologie vizuálně, případně audio-vizuálně, anebo i jinak vnímat považuju se toto prostředí, tento svět za virtuální realitu. Ta je stále spíše nereálná, ovšem co když přidáme i další smysly a budeme schopni se v tomto nereálném světě schopni dotknout objektů a cítit. Zde už přestává být tak snadné definovat co reálné je a co nikoliv. Dalo by se samozřejmě argumentovat, že víme o umělosti a tím i nereálnosti daného prostředí a světa, jelikož jsme ho přeci vytvořili, ale z pohledu člověka, který byl připojený celý život, by se mohlo jednat o reálný svět.

Dnes jsou tyto úvahy ještě velmi snadno vyvrátitelné a rozlišení není tak obtížné, ale když vezmeme v potaz, hlavní cíl virtuální reality, kterým je co nejvěrnější přiblížení k té skutečné realitě, můžeme do budoucna očekávat, že jejich rozlišení nebude tak snadné jako dnes. Pro tuto práci si ovšem tedy definujeme realitu jako prostor našeho fyzického světa, jež je všeobecně uznávaný a vnímaný pomocí smyslů každého z nás. (Cambridge University Press, 2021)

2.2 Virtuální realita

Virtuální realita zkráceně VR, je plně digitální, počítačem vygenerované, trojrozměrné prostředí, které na rozdíl od tradičního dvojrozměrného zobrazení na obrazovce, dovolí uživateli vstoupit a ponořit se přímo do onoho uměle vytvořeného prostředí. Uživatel se díky zobrazovacím a ovládacím zařízením, jako jsou 3D brýle/helma a různé ovladače, dokáže pohybovat v tomto nereálném prostředí a i s ním interagovat. V současné době tato realita dokáže nabývat na věrohodnosti pomocí stimulace hned několika smyslů, včetně zraku, sluchu a dokonce i dotyku. Některá zařízení sestávají z obleku, případně jeho částí, které pomocí senzorů a speciální technologie nejen, že snímá pohyb uživatele a přenáší jej do virtuální podoby, ale také mohou stimulovat a působit na uživatele a vytvářet pocit skutečného dotyku a v experimentálních případech i pocitu bolesti.

Virtuální realita je dělená do tří podob, dle formy zobrazení uživateli: non-immersive, semi-immersive, a fully-immersive simulace. (Heizenrader, 2019, Lowood, 1998)

2.2.1 Non-immersive VR

Tato kategorie v překladu znamenající ne-ponořující, se často přehlíží jakožto kategorie virtuální reality, vzhledem k jejímu každodennímu využívání v běžném životě. Tato technologie zprostředkovává uživateli uměle vytvořené prostředí, ovšem ponechává uživatele vědomí o fyzickém světě kolem něj. I když se tato definice zdá nejspíš složitá, pravda za touto technologií je velmi prostá. Jedná se například o hry a další podobné záležitosti, které uživatel ovládá a vstupuje do nich pomocí klávesnice, myši a monitoru. (Heizenrader, 2019)

2.2.2 Semi-immersive VR

Tato kategorie je ve své podstatě o něco věrnější podoba hry. Uživatel má stále povědomí o nereálnosti světa, který vidí a jeho zrak většinou vidí stále reálné kontrolní

panely, ovladače a tak dále. Pro tuto technologii jsou využívány velké displeje s vysokým rozlišením a velmi výkonné počítače. Dobrým příkladem je například letecký simulátor pro piloty, kdy si pilot sedne do modelu kokpitu daného letadla, ovšem místo oken jsou instalovány displeje promítající virtuální svět reagující na pilota ovládajícího dané letadlo pomocí panelů a ovladačů. (Heizenrader, 2019)

2.2.3 Fully-immersive VR

Tato možnost dává uživateli možnost se co nejvíce ve virtuální realitě přiblížit skutečnému pocitu, toho být v reálném prostředí. Pro tuto možnost potřebuje uživatel VR brýle nebo VR helmu. Toto dodává uživateli vysoké rozlišení vnímaného prostředí a široký úhel pohledu. Display je většinou rozdělen mezi očima uživatele a vytváří 3D efekt. Kromě tedy zvuku a zraku je dále uživatel zapojen do interakce s prostředím pomocí ovladačů a v případě pokročilejších možností i obleků nebo jeho částí. Některé VR soupravy dovolí například uživateli volný pohyb pomocí svého těla ve virtuálním prostředí, zatímco je uživatel celou dobu na rotačním páse podobném tomu běžecckému v posilovnách, dále je uchycen na místě pomocí elastických lan a postroje, přičemž je pomocí čidel snímán jeho pohyb a přenášen do virtuální reakce. Do budoucna se řeší problém této technologie a to sice pohyb v reálném světě je vzhledem k virtuálním možnostem značně omezen. Samotný pohyb uživatele přináší velký problém a výzvu pro tvůrce, jak jej vyřešit. Někteří počítají s možností přenesení vědomí do virtuální reality, tak aby tělo zůstávalo nehybné, ovšem to jsou spekulace do budoucnosti. (Tsyktor, 2019).

Obr. 5: Herní set pro fully-immersive VR



Zdroj: Tsyktor, 2019

Na obrázku č. 5 je vidět příklad Fully immersive VR technologie, při které má uživatel helmu s brýlemi, v rukou drží ovládací prvky k dané simulaci a jeho nohy jsou umístěné na rotačním běžícím pásu, během toho, co je jištěn na místě. Je zřetelné, že v momentě, kdy bude aplikován tento typ VR, bude pozbývat významu okolí uživatele.

V práci ponechávám často anglické názvy a označení kvůli větší přesnosti a pro zbytek práce je pod pojmem virtuální realitou myšlena právě Fully immersive VR.

2.3 Augmented reality

Rozšířená realita neboli Augmented Reality (AR) je moderní technologie, obohacující reálný svět kolem nás o digitální prvky. Pomocí počítačem generovaných textů, obrázků či videí doplňuje náš pohled na reálný svět. AR je tedy rozšíření reality o další prvky v našem zorném poli, s kterými se dá i do jisté míry častokrát interagovat a manipulovat.

Tato technologie je v poslední době velmi populární a její rozšíření bude čím dál větší, jak se smartphony a další zařízení stávají běžnější a dostupnější ve světě. Také díky stále lepšímu výkonu těchto zařízení je možné používat a vyvíjet složitější a náročnější aplikace používající tuto technologii

Jak to tedy funguje? Uživatel se dívá přes svoje zařízení stejně jako by chtěl fotit či natáčet své okolí a aplikace mu do toho pohledu na reálný svět doplňuje virtuální prvky a objekty. Skvělým příkladem je velmi známá a dříve i velice populární hra Pokemon Go, která vyšla v roce 2016 a stala se rychle senzací. V této hře je cílem najít a chytit pokémony, kteří se objevují všude možné, takže je možné chytat cestou do školy, práce nebo během procházky parkem, to vše samozřejmě za pomoci smartphonu s nainstalovanou aplikací/hrou. (Van Krevelen, 2007)

Hry nejsou ovšem jediným využitím této technologie a relativně běžně se využívá například pro navigační systémy, kdy se vybraná cesta promítá přímo na reálný výhled. Jako další je možné zmínit piloty stíhaček, kterým se data promítají přímo na výhled helmy a díky tomu neztrácí kontakt s okolím při zbytečném pohledu na reálné ukazatele a displeje uvnitř kokpitu. Ještě více praktické je využívání například během operací mozku, kdy AR projekce 3D mozku slouží jako nápověda pro daný zákrok. Rád bych ještě zmínil i použití v cestovním ruchu, kde je využívání projekce starodávné civilizace přes dnešní ruiny Pompejí v Itálii. (Viator, 2021)

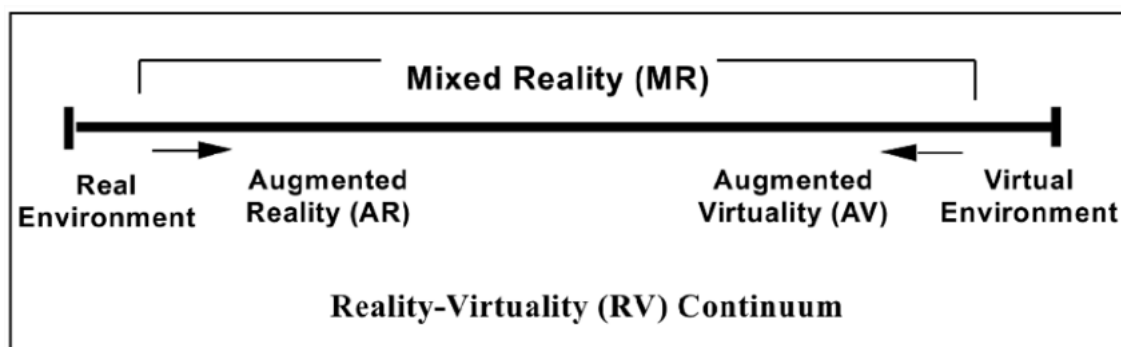
Augmented virtuality

Jedná se o další pojem, který by se dal přeložit jako rozšířená virtualita a funguje podobně jako rozšířená realita, ovšem opačně. Jde vlastně o přenos reálných objektů do virtuálního prostředí či světa. Například se tedy oskenuje nějaký předmět v realitě a přenesse se do virtuálního prostředí. (Neges, 2018)

2.4 Mixed reality

Tento pojem se občas používá i pro označení AR, ovšem není to zcela přesné. Mixed reality neboli MR, je propojení reálného a virtuálního světa. Cílem MR je vytvoření nového prostředí propojením virtuálního a reálného prostředí za účelem projekce virtuálních prvků do reálného světa, přičemž je možné provádět interakce v reálném čase jak s virtuálními prvky, tak i reálnými. Paul Milgram vytvořil škálu mezi realitou a virtuální realitou, kdy mixed reality obsahuje vše mezi nimi. Toto není úplně přesné, osobně by autor práce jako lepší definici viděl MR v podobě vylepšeného AR. Například v AR vidíme digitální překrytí reálného světa, jako jsou popisky nebo ukazatele, zatímco MR vyloženě doplní realitu o digitální prvky, které do vysoké míry interagují s realitou. Velký rozdíl je tedy v interaktivnosti a integraci digitálně generovaných prvků do reálného světa. (Stiles, 2019)

Obr. 6: Znárodnění pojmu Mixed reality

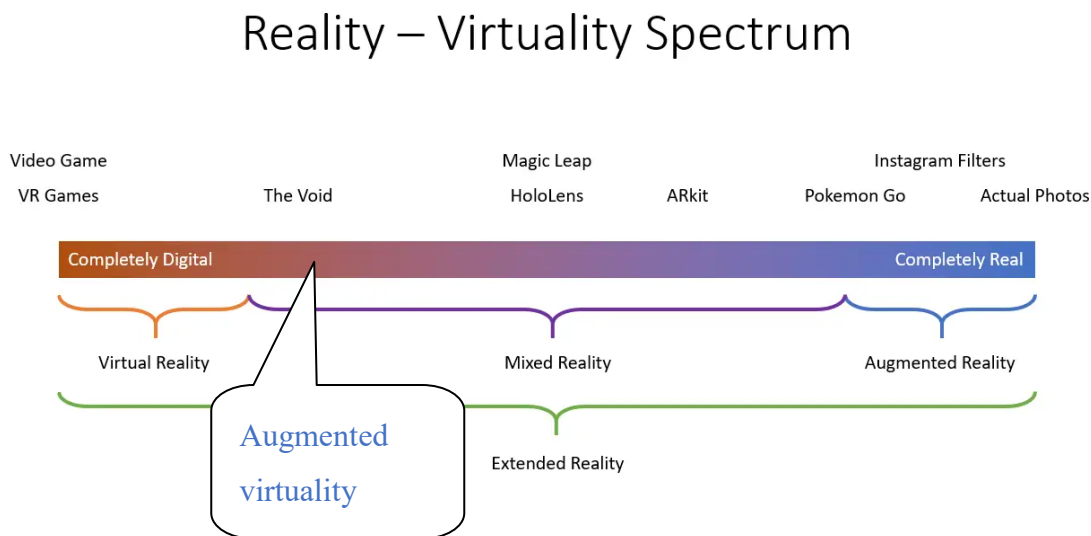


Zdroj: Stiles, 2019

2.5 Extended reality

Dalším pojmem v této problematice, je pojem Extended reality (XR), což by se dalo překládat jakožto rozšířená realita a právě zde je vidět důvod proč, většinu názvů raději nechávám v originále, jelikož by mohlo dojít k duplikacím a záměnám. Na schéma níže, znázorňující rozdělení VR, MR a AR je dobře vidět, proč předešlé schéma, kdy je MR popsáno jako nadřazený pojem pro AR, není dle názoru autora práce přesné. Jsou zde také vypsány příklady jednotlivých technologií, jako Pokemon Go u AR, nebo HoloLens u MR. (Lodola, 2018)

Obr. 7: Spektrum reality a virtuality B



Zdroj: Lodola, 2018

Na tomto schématu je také názorně viditelné postavení reality vzhledem k reálnému prostředí. Teoreticky pokud budeme brát v potaz i znázornění technologie Augmented virtuality (viz kapitola 2.3), měla by být postavena mezi MR a VR, jelikož jde o doplnění reálných prvků do virtuálního prostředí, což je i v obrázku 7 znázorněno modrým písmem.

2.6 Zobrazovací technologie

Všechny tyto rozšířené možnosti reality jsou viditelné pouze pomocí technologií a zařízení k tomu určených. Existuje množství zařízení od mobilních telefonů, po speciální brýle či helmy a další zařízení. Společnou vlastní je možnost zobrazení. Další vlastnosti jsou odlišené od typu technologie a jejího určení, například možnost zachycení okolí pomocí kamery telefonu, vytváření zvuků, či snímání pohybu a mnoho dalších.

2.6.1 Mobilní přístroje

Nejběžněji využívané, především pro AR, MR, ale ovšem nevhodné pro VR. Příkladem těchto zařízení, jsou smartphony a tablety. Mezi nejznámější aplikace je již zmíněná AR hra Pokemon Go, nebo také Google Maps aplikace, která pomocí AR přenáší navigaci přímo do ulic před uživatelův display. (Sudarshan, 2018)

Obr. 8: Display mobilního telefonu zobrazující body zájmu



Zdroj: Sudarshan. 2018

Zde je vidět příklad kdy jsou, po namíření kamery mobilního telefonu, vidět doplněné ukazatele míst, služeb atd. Tato technologie je velmi vhodná pro užití například u mobilních průvodců a na rozdíl od map, ukazuje uživateli body přímo před ním a tím značně usnadňuje orientaci.

2.6.2 HDM

Z anglického head-mounted display. Toto zařízení v podobě helmy, případně brýlí a dodatečně i sluchátek, využívá projekci dvou optik, přímo před oči uživatele. Tato technologie je více imerzní než předchozí mobilní přístroje a je velmi oblíbená především v zábavním průmyslu her. Dle technického provedení může i nemusí uživatel vidět své okolí při nasazení. Například produkt Microsoftu, HoloLens, je platforma zaměřující se na projekci AR a našla své využití například v medicíně. (Mora, 2017, Microsoft, 2021)

Obr. 9: Možné verze HDM



Zdroj: Mora, 2017

Zde jsou vidět možné verze HDM, přičemž je docela snadné, odhadnout k jakým technologiím jsou které určeny. Pokud je displej průhledný, jedná se většinou o AR technologie, jelikož uživatel může vidět i své reálné okolí. Na druhé straně jsou neprůhledné displeje, které většinou slouží pro VR technologie, pro které není potřebné vidět své reálné okolí.

2.6.3 HUD

Z anglického head-up display. Jedná se o projekci v poli uživatelova zorného pole. Dobrým příkladem je kokpit pilota, kdy tato technologie prezentuje data přímo na transparentní display, aniž by se byl pilot nucen dívat dolů na panely. (Magic Holo, 2021)

Obr. 10: Použití HUD pro řidiče automobilu



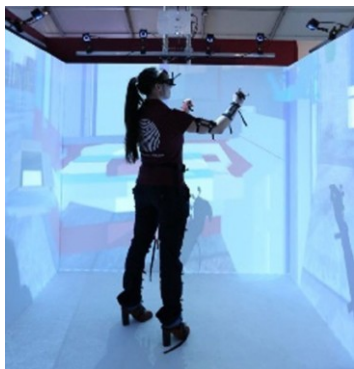
Zdroj: Magic Holo, 2021

Krom již zmíněného příkladu s pilotem, je zde i možnost pro běžné užití a tím například může být použití pro řidiče automobilů, jako informační panel, přímo na předním skle, díky kterému by řidič neztrácel oční kontakt s vozovkou.

2.6.4 CAVE

Celým názvem Cave Automatic Virtual Environment, kdy je uživatel v malé místnosti, na jejíž zdi je promítané virtuální prostředí, přičemž hloubku prostředí dodávají uživatel nošené 3D brýle. (Muhla, 2017)

Obr. 11: Uživatel při využití technologie CAVE



Zdroj: Muhla, 2017

V této kapitole byly představeny různé technologie a možnosti zobrazení virtuality a jejího propojení s realitou.

2.7 Shrnutí rozdílů mezi augmented a virtual reality

Než se práce přesune k nastínění historie vývoje těchto technologií, rád by autor práce znovu uvedl jejich rozdíly. Ovšem i přes ony rozdíly, se vývoj těchto technologií značně prolíná a navazuje.

Tyto dva pojmy jsou v současné době často skloňované v souvislosti s pokrokem technologií. Možnost jejich použití je v mnoha zaměstnáních i oborech. Problémem často ale bývá jejich zaměňování a špatná definice.

Virtuální realita je plně samostatná realita odlišená od vnějšího světa, přičemž k jejímu použití potřebujete speciální helmu či brýle. Přesněji tedy jde o označení pro uměle vytvořené trojrozměrné prostředí, do kterého se uživatel napojuje pomocí zobrazovacích technologií a případně s tímto prostředím i interaguje.

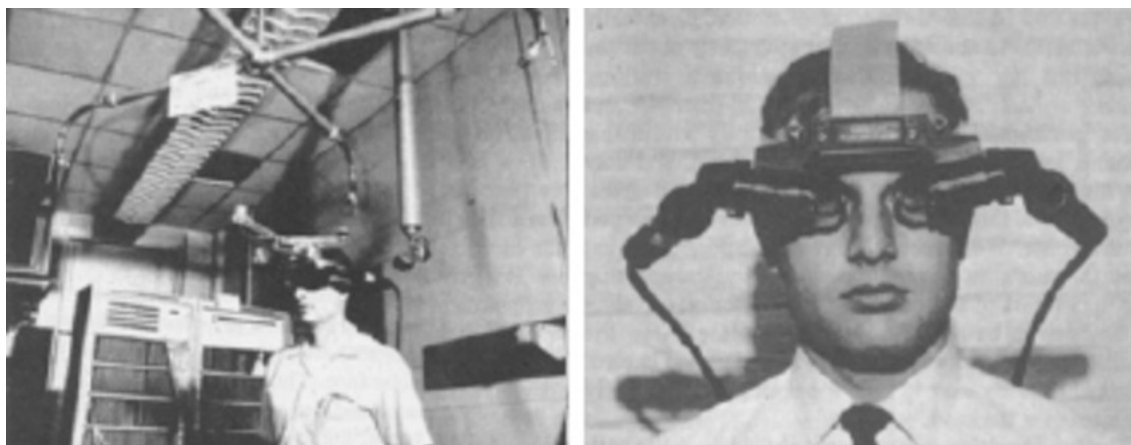
Rozšířená realita přidává digitální prvky do reálného světa skrz fotoaparát na chytrém telefonu (Grafika, texty, odkazy, videa) a nejsou k tomu potřeba především žádné další nástroje jako u virtuální reality. Díky tomuto je tato možnost přístupná všem kdo vlastní chytrý telefon, aniž by musel dále investovat. (SYNETECH, 2020)

Tyto dva pojmy se ovšem dost prolínají, a také jejich historie a vývoj je těžké od sebe častokrát odlišit, proto představím v další kapitole historický vývoj těchto konceptů společně.

2.8 Historie

Za první koncept (XR) se dá považovat koncept tzv. „Experience Theater“ (divadlo zážitků) v 50. letech 20. století od Mortona Heiliga. Tento koncept měl stimulovat 4 smysly diváka dle dané scény. První prototyp sestavený v roce 1962, nazvaný Sensorama, umožňoval při promítání krátkých filmů i vnímání vůní. Tento koncept se nakonec ukázal jako příliš složitý a zůstal tedy ve fázi prototypu. V roce 1968 vytvořil Ivan Sutherland to, co se považuje za první zobrazovací systém umístěný na hlavě pro použití simulačních aplikací. Tento systém byl velmi primitivní jak z hlediska uživatelského rozhraní, tak i vizuálního zážitku. Hardware, který tento systém tvořil, byl velmi těžký a virtuální prostředí sestávalo jen z jednoduchých 3D objektů. Díky svému velkému vzhledu dostal jméno, Damoklův Meč. V období 1970-1990 se virtuální realita uplatnila především v medicíně, letectví, automobilovém průmyslu a armádě. Na MIT byla v roce 1978 vytvořena virtuální mapa Aspeny. V roce 1979 vyvinul Eric Howlett systém LEEP, ten byl později v roce 1985 přepracován v NASA pro jejich první instalaci VR. LEEP položil základy pro většinu VR souprav, využívaných v současnosti. V roce 1985 také byl také zpopularizován pojem „Virtuální realita“ Jaronem Lanierem, který jako jeden z průkopníků v této oblasti založil společnost VPL Research. Dalším pokrok nastal v osmdesátých letech 20. století, kdy společnost VPL Research přišla s revolučními produkty například DataGloves (rukavice s trackováním), the EyePhone (VR headset), AudioSphere (3D zvuk) a další. Rok 1988 přinesl projekt firmy Autodesk implementaci VR na osobní počítač. V devadesátých letech se staly VR headsety dostupné pro běžné uživatele. Od počátku 21. století zaznamenala oblast velké investice. Roku 2007 uvedla společnost Google produkt Street View, díky kterému si může člověk prohlížet místa a lokace aniž by na nich fyzicky musel být. 2010 byl rokem, kdy se poprvé sestavil první prototyp slavného Oculus Riftu. Již zmiňovaný prototyp byl představen na herním veletrhu E3 v roce 2012 a v o dva roky později byl odkoupen společností Facebook. Následovaly další projekty jako například prototyp StreamSight od společnosti Valve, nebo projekt Morpheus od společnosti Sony. Další přelom se stal roku 2019, kdy byl představen VR headset, který byl samostatný a nepotřeboval připojení k PC. Tento model nesl název Oculus Quest. (VR Education, 2021, Lowood, 1998)

Obr. 12: Damoklův meč



Zdroj: Van Krevelen, 2007

Na této fotografii z roku 1968 je vidět „Sword of Damocles“, neboli Damoklův Meč.

Zkratky a názvy se během historie až po současnost mění. Dnes by se názvy uvedené v tomto popisu historie mohly lišit a i pro zbytek práce jsou relevantní pojmy a názvy zavedené v kapitole 2.

2.9 Hype cycle

Než přejdeme k využití těchto technologií v současné době, bylo by dobré zamyslet se nad tím, zda jsou tyto technologie stále pouhou vyhlídkou do budoucna, nebo jestli je jejich využití v praxi realitou.

Lépe známá jako Gartner's hype cycle je grafická prezentace přijímání dané technologie společnostmi. Předpovídá očekávání od dané technologie ve směru jejího vývoje, přijímání společnostmi a akceptování až po uplatnění. Technologie jsou děleny do následujících pěti kategorií.

Innovation Trigger

Potencionální technologie a její koncepty zachycují zájem médií a veřejnosti.

Peak of Inflated Expectations

Přichází množství úspěšných příběhů, doplněných často i množstvím neúspěchů.

Trough of Disillusionment

Zájem klesá, protože experimenty a implementace selhávají. Investice pokračují pouze, pokud producenti a poskytovatelé dané technologie vylepšují a přizpůsobují produkty ke spokojenosti prvních uživatelů.

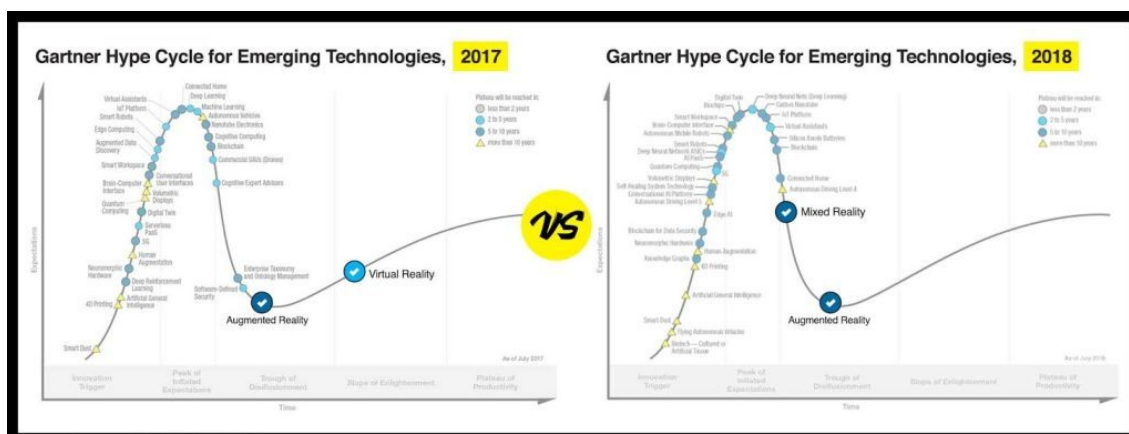
Slope of Enlightenment

Krystalizují příklady možného využití a přínosu dané technologie a stávají se více chápané. Produkty druhé a třetí generace přichází od poskytovatelů. Konzervativní společnosti zůstávají opatrné.

Plateau of Productivity

Osvojení technologie se dostává do mainstreamu. Jsou jasněji definované požadavky na poskytovatele. Technologie se začíná vyplácet. (Gartner, 2021)

Obr. 13: Gartner's Hype cycle- Porovnání roků 2017 a 2018

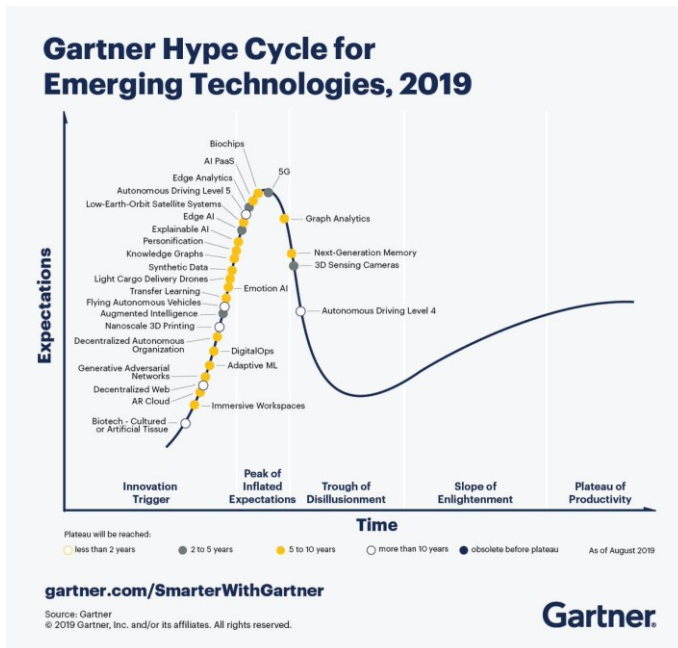


Zdroj: Bozorgzadeh, 2018

Jak je vidět na obrázku v roce 2018 bylo VR odebrané z grafu, což znamená, že je již považované za používanou technologii. Takže není to tak dávno, co se, podle zmiňované poradenské společnosti, stalo VR reálnou a použitelnou technologií ve společnosti. Rozvoj v oblasti počítačových her a další uplatnění jsou toho jen důkazem.

(Bozorgzadeh, 2018)

Obr. 14: Hype Cycle pro rok 2019



Zdroj: Panetta, 2019

Na grafu z roku 2019 již není prezentováno ani AR, což pravděpodobně znamená, že i AR se stalo technologií s nalezeným uplatněním. Na praktickou aplikaci VR/AR se zaměří další kapitola.

3 Využití VR/AR

Jak již bylo v této práci dříve uvedeno, VR a AR se do jisté míry proplétají a tím pádem jejich využití je taktéž velmi podobné. Zjednodušeně by se dalo říct, že AR je propojení VR a reálného světa. Pokud se tedy budeme bavit o využití VR, zároveň se dá do jisté míry uvažovat i o AR. Dobrým příkladem jsou praktické hodiny mechanických oborů, kde dochází ke skládání určitého zařízení, například motoru. Jednou možností je využití VR, kdy by si student vyzkoušel složení v plně virtuálním světě, díky čemuž by nemohlo dojít ke zranění nebo poškození některé ze součástí. Druhou možností by se nabízelo využití AR, při kterém by student skládal motor v reálném světě, ale například pomocí nasazených brýlí by měl propojený 3d model s realitou a mohl by vidět i to co pomocí pouhého oka nelze. Každý by si nejspíš umíme představit jakou výhodu by tvořilo vidět, jak daná věc funguje a kam která součástka patří, aniž by bylo potřeba celkového rozebrání a neustálého nahlížení do návodu. Dle studie, publikované pod záštitou Brigham Young University, 85% účastníků doporučilo virtuální realitu jako preferovanou volbu vzdělávání, díky snadnějšímu pochopení jednotlivých operací při konstrukci. Tímto by autor práce rovnou chtěl poukázat na to, jak tyto technologie mohou šetřit čas i peníze a díky tomu si autor myslí, že z pohledu ekonomického přínosu jsou jistě slibnou cestou pro budoucnost. (VR Education, 2021b)

Využití je tedy velmi rozsáhlé a potenciál značný. Dále by tedy bylo potřebné uvést konkrétní příklady použití VR/AR v praxi, i když jistě nepůjde o veškeré oblasti.

3.1 Lékařství

Využívání 3D modelů pro plánování a nácvik chirurgických zákroků, výuka anatomie bez využití fyzických těl a modelů a také k léčbě. Díky VR se otevírá možnost, doslova, do vnitra lidského těla aniž by byla potřeba invazivních metod. Profesionálové ve zdravotnictví využívají virtuální modely jako přípravu a trénink před reálnými zákroky na fyzickém těle. (Forbes Technology Council, 2020).

Tuto možnost nabízí i projekt Immertec, který poskytuje možnost pozorovat chirurgické zákroky ve VR prostředí, které se odehrávají v reálném čase. (Immertec, 2021).

Podle studie prezentované na 122 ročním meetingu americké chirurgické asociace, chirurgové, kteří prošli VR tréninkem byli o 29% rychlejší a dělali 6 x méně chyb. Tato studie byla provedena na šestnácti absolventech univerzity Yale.

Dle jiné studie jsou chirurgové po prodělání VR tréninku o 70% efektivnější v chirurgických úkonech. Dle této studie, po 2 hodinovém výcviku ve virtuální realitě stačilo chirurgům, kteří se tohoto výcviku účastnili, o 80% méně času na provedení jednotlivých úkonů. (VR Education, 2021b)

VR je také používáno pro zmírnění pocitů bolesti u pacientů s popáleninami a dalšími pacienty trpícími chronickou bolestí, přičemž VR odvádí pacientovu pozornost a značně snižuje pocit bolesti u pacienta. (Black, 2020)

3.2 Trénink

Virtuální realita je vzhledem k možnosti nastavení požadovaných podmínek a okolností, ideální prostředí pro množství nácviků a cvičení. U oborů kde, nejde tolik o fyzickou aktivitu, si zvládneme, nejspíše využití VR představit lépe, ovšem v současné době se VR využívá i pro trénink sportovců. Například v hokeji se cvičení za pomoci VR využívá i v ČR. Díky produktu Sense Areny, je k dispozici kolem sedmdesáti cvičení, zaměřených na rychlost reakce, rozhodovací dovednosti, a také prostorová orientace. Tyto části jsou univerzální i pro další sporty, ovšem jsou zde i speciální oblasti na rozvoj hokejových dovedností, mezi které patří, trénování přihrávek, střel a též týmové spolupráce. (Česká televize, 2018)

3.3 Armáda/Ozbrojené složky

Kromě sportů využívá VR dokonce i armáda, což nejspíš není tolik překvapením, když se člověk zamyslí, nad tím kolik se díky tomu ušetří při simulacích bojových střetů a o kolik bezpečnější a snazší, než reálná simulace, tato možnost je.

VR se používá ve všech odvětvích armády, námořní sekce, vzdušné síly a další. Ve světě kde jsou již malé děti zvyklé pracovat s technologiemi, VR představuje velmi efektivní způsob trénování. VR dokáže přenést dotyčného na různá místa, simulovat různé situace a tím vytvářet vybrané operační a taktické dovednosti a znalost, spojené se zkušeností. Armáda této možnosti využívá pro bojové simulace, simulace bojiště, zdravotnický trénink, simulaci vozidel a další specifické simulace, které by bylo jinak nutné provádět v reálném prostředí za daleko vyšších nákladů. Díky povaze VR, kdy je trénink naprosto bezpečný, mohou se replikovat a vytvářet i nebezpečné situace aniž by byl ohrožen život nebo zdraví daného vojáka.

Armáda USA využívá taktéž i AR. Technologie zvaná “Tactical Augmented Reality“ (TAR), dovoluje vojákům přesně určitě svojí pozici, pozici ostatních členů jednotky a taktéž nepřítele. Zmatek a nepřehlednost je na bojišti velice častý jev už od dávných časů a ani dnes tomu není jinak. Možnost rozeznávat cíle a spojence jako ve hře vede k omezení nechtěné a nebezpečné palby. Od této technologie se očekává, že jednou plně nahradí noční vidění, jelikož dovolí vojákům vidět ve tmě. Ani GPS systémy nebudou potřebné, jelikož budou již součástí TAR. Tato technologie se skládá z oční části, tabletu a další části umístěné na zbrani. Pokud voják zamíří nějakým směrem, dostává informace o cíli, poloze i vzdálenosti. (Eshel, 2017)

VR je také používaná technologie pro léčbu PTSD, neboli posttraumatické stresové poruchy, kterou vojáci občas trpí po návratu z boje. (FDM Group, 2020)

Dle studie publikované společností The Boeing Company a armádou Spojených států amerických, VR trénink zvedl úspěšnost na misích více jak dva krát a náklady na výcvik tvořily až 73 % úsporu. (VR Education, 2021b)

Tréninku ve VR prostředí využívá i policie, i když v menší míře než Armáda. Společnost VirTra využívá VR a AR prostředky k poskytování cvičení a simulací jak pro armádu tak i policii. VR zde poskytuje díky větší intenzitě silný zážitek, přičemž se simuluje štěkání psů, hluk ulice až po zvuky střelby. Tyto tréninky dovolují zkoušet a cvičit rozhodovací procesy příslušníků policie a jejich úsudek pod náporu stresu.

(VirTra, 2021).

3.4 Průmysl

Například v automobilovém průmyslu dovoluje VR návrhářům a inženýrům experimentovat se vzhledem a stavbou vozidel, ještě před tím, než musí vytvářet velmi drahé prototypy. Značky jako BMW a Jaguar používají VR pro počáteční dizajn a kontrolu návrhů ještě, než jsou nuceni utratit peníze za fyzicky vyrobené části. VR šetří v automobilovém průmyslu miliony díky redukci fyzického množství vytvářených prototypů. (Thompson, 2020)

V roce 2015, Hyundai vydal AR manuál pro vlastníky. Pomocí smartphonu nebo tabletu může zákazník získat informace potřebné pro opravu, údržbu a ovládání vozidla. Aplikace zahrnuje videa, 3D vizualizace zobrazující se při skenování dané části vozidla a částečně jej překrývající, čímž dodávají informace zasazené přímo do prostoru. (Business, 2020)

Toyota v roce 2019 vydala také AR aplikaci, Toyota AR Showroom, která dovoluje zákazníkům zobrazit jejich model auta Yaris Cross, prohlížet model ze všech úhlů a porovnávat vybrané barvy a doplňky a vybrat díky tomu finální vzhled podle zákaznicko-ideálů. (Toyota Motor Europe, 2021)

3.5 Obchod

Problém s nakupováním online je všem dobře znám, není možné danou věc vyzkoušet před koupí, díky čemuž existuje velké procento vrácení objednaného zboží po doručení. Na obzoru se ovšem ukazuje technologie skenování těla ve VR, což by zákazníkovi dovolilo vyzkoušet si dané oblečení nebo věc ve VR a tím pádem vidět, jestli mu sedí a jak na něm vypadá, přičemž se zde dostáváme, spíše na rovinu AR, kdy zákazník uvidí skutečně sám sebe a ne svého virtuálního avatara.

Společnost Trillanium a její produkt/ aplikace AR shopping, dovoluje zákazníkovi vyzkoušet si vzhled dané věci před samotnou koupí. Princip spočívá v množství kamer umístěných kolem produktu, které pořizují snímky onoho produktu a posílají je na cloud. Následně se zpracují veškeré informace v cloudu a vytvoří se AR vzhled dané věci. Hlavní problém podobné technologie byl v horší kvalitě umělého vzhledu, ovšem právě díky kvalitě kamer a zpracování obrazu, byla tato společnost schopna tento nedostatek eliminovat téměř stoprocentně. (Trillanium, 2017a).

Možnost vyzkoušet produkt před samotnou koupí a i před fyzickou návštěvou obchodu využívají i další společnosti. Francouzská společnost nabízející produkty osobní péče a kosmetiky Sephora nabízí aplikaci Sephora Virtual Artist, díky které zákazník může vidět, jak bude daný makeup produkt vypadat přímo na něm. Aplikace oskenuje zákazníkův obličej a následně přidává vybrané kosmetické doplňky a díky tomu má zákazník přesnou představu o vybraném produktu. Stejnou nebo velice podobnou aplikaci má též L'Oréal s názvem L'Oréal's Modiface a její funkce je v podstatě velice podobná aplikaci společnosti Sephora.

Podobnou aplikaci má též společnost Harley Davidson, které pomohla společnost Marxent vytvořit iPad, aplikaci které stejně jako u předchozích příkladů poskytuje možnost nakupování pomocí AR, přičemž dává zákazníkovi možnost vyzkoušet a porovnat kombinace světel, sedadel, rámu a další drobnosti a vytvořit si vlastní vzhled motorčky.

Populární a i nejspíš více známá je AR aplikace společnosti Ikea zvaná Ikea Place. Tato aplikace dovoluje zákazníkovi vybrat a rozmístit různorodý nábytek v nabídce Ikea. Díky projekci, která je přesná velikostí a zároveň reaguje na světlo a stíny, dostává zákazník jasnou představu, jaký bude finální vzhled pokoje či místnosti s vybraným produktem. (Apple, 2021)

VR má v obchodě také své zastoupení a to například v podobě virtuálního obchodu, s kterým přišla například firma Ebay. Jejich aplikace eBay Sight Search™ dovoluje zákazníkovi prohlížet ve VR tisíce produktů. (Ebay, 2016)

3.6 Výuka

VR technologie je také využívána ve školství, přičemž jsou tedy studenti schopni komunikovat mezi sebou a s tří-dimenzionálním prostředím. Je zde také možnost návštěv muzeí a památek nebo třeba i solárního systému. Cestování časem je také možné a učitel je tedy schopný ukázat studentům jakoukoliv éru a místo, stačí, aby bylo dostupné, neboli vytvořené v dané VR aplikaci. Otevírá se tím také možnost speciální výuky pro studenty například s autismem nebo jinou nemocí či poruchou, kdy je fyzický přístup z nějakého důvodu méně výhodnou variantou. Technologická společnost Floreo, vyvinula virtuální scénáře, které dovolí dětem s Autism spectrum disorder (ASD), procvičovat a učit se dovednosti jako, ukazování, vytváření očního kontaktu a vytváření sociálních vazeb, přičemž mohou rodiče sledovat své dítě a taktéž interagovat pomocí propojeného tabletu. (Floreo, 2021)

VR Aplikace společnosti Unimersiv dovolí uživatelům prohlídku starodávného Říma, prozkoumat lidský mozek nebo se dokonce nalodit na Titanic. (Unimersiv, 2019)

Obr. 15: Online VR výuka



Zdroj: Thompson, 2020

Na tomto obrázku je možné vidět společnou výuku pomocí technologie VR.

3.7 Gaming

Zábavní a volnočasový průmysl je z pohledu VR využitelnosti zatím nejrozšířenější možností. První volbou využití VR technologií je oblast Gamingu, kdy se člověk vnoří do herního prostředí VR světa. Zde by autor práce rád zmínil velmi známý Beat Saber, ale také hru Hellblade, kde je hlavní postavou člověk trpící schizofrenií a jelikož je tato hra vytvořená na základě skutečných pacientů, je zde možnost vyzkoušet si na vlastní oči, jak se tito lidé cítí. (Möwald, 2017)

Jednou z možností je také VR poker s aplikací Poker VR, kdy je možné pro hráče hrát poker s dalšími hráči ve virtuálním prostředí z domova, a přitom stále číst jejich řeč těla a výhry se pohybují i okolo 5000 dolarů. (Mega Particle Inc, 2018).

3.8 Filmy

Druhou možností jsou interaktivní filmy, dokumenty a podobné snímky natočené pomocí 360 stupňové kamery. Rovnou by zde bylo vhodné, z ekonomického hlediska, zmínit silné zastoupení v porno průmyslu kde je zastoupené jak VR tak i AR. Mezi nejznámější aplikace patří SexLikeReal. (SexLikeReal, 2021).

V neposlední řadě ale pro tuto práci nejpodstatnější je zastoupení VR v podobě zážitků. Virtuální prohlídky míst, které člověk může jen těžko navštívit, nebo se teprve chystá na dané místo a rád by se na něj podíval dříve, než vycestuje, či rovnou cestoval z pohodlí domova, jelikož ne vždy čas či peníze cestování dovolí. Tato možnost využití VR může sloužit jako interaktivní reklama na zvolené destinace a případně se zde kolem této možnosti možná vytvoří samostatný styl cestování a poznávání světa.

3.9 Cestovní ruch

Turismus má pro AR a VR technologie množství využití jak již používaných tak i možností pro budoucnost.

Vyzkoušet si dovolenou dřív než si jí zakoupíte, nebo navštívení míst dřív než na ně fyzicky reálně odcestujete. Již dnes se podnikají první krůčky, které dovolí zákazníkům virtuální prohlídky hotelů, restaurací a krajiny. Například společnost Thomas Cook v roce 2015 zpusila “Try Before You Fly“ kdy zákazníci mohli okusit dovolenou či zájezd ve VR před samotnou rezervací, přičemž zaznamenali 190% nárůst rezervací poté, co zákazníci vyzkoušeli pouhou pěti minutovou verzi ve VR. (Feltham, 2014).

Prohlídka hotelu a jeho pokojů ve VR, přináší možnost zákazníkovi zažít, jak hotel vypadá dřív, než fyzicky přijede. Větší transparentnost než standardní fotky a tím i lepší možnost jak zapůsobit na zákazníka, to jsou největší přínosy této varianty využití VR. Tyto prohlídky většinou sestávají z jednoduchých 360 stupňových fotek a na jejich zobrazení stačí VR headset případně i jednodušší VR technologie. (Feltham, 2014)

Tuto možnost nabízí například bungalovy na ostrově Bora Bora, nebo hotel v Dubai, Maledivy a mnoho dalších. (Revfine, 2021).

Podobě jako předchozí varianta funguje i virtuální rezervace. Tato možnost též dovolí zákazníkovi prozkoumat prostředí hotelu a jednotlivé pokoje před jejich rezervací, díky tomu má možnost porovnat jednotlivé možnosti, vidět výhled z pokojů a zároveň mít všechny důležité informace a popisy a to vše na jednom místě.

AR technologii již taktéž využívají některé hotely, například The Hub Hotel v Itálii propojil AR s mapami umístěnými v pokojích hotelu. Při pohledu přes tablet nebo smartphone, mapy následně obsahují extra informace o zájmových místech a slouží jako informační prostředek pro turisty.

Dokonce i celé turistické destinace mohou být podobně doplněné AR technologií, příkladem může být uživatel, který namíří svůj telefon na restauraci a ihned vidí na mobilu jejich menu, nebo zamíří na historické místo a mít okamžitě všechny informace přímo před sebou. Použití AR v tomhle ohledu může do jisté míry sloužit jako průvodce.

Další možností použití VR v tomto směru je použití Google Expeditions. Tato aplikace dovolí cestovat po světě z pohodlí domova, lidem kteréhokoliv věku a možností, stačí, pokud mají prostředky pro zobrazení a stáhnutou aplikaci. V tuto chvíli je aplikace stále dostupná a nabízí přes 900 variant. Tato aplikace také nabízí okolo 100 AR variant. Požadavky jsou pro AR stažená aplikace a mobilní zařízení, které podporuje ARcore (Android) nebo ARkit (iOS). (Google for Education, 2021).

Zajímavou možností využití VR je také technologie “windowless aircraft“ přičemž pasažér v letadle má možnost otevřeného 360 pohledu ve VR, zatím co stále sedí na svém sedadle a kamery zvenčí letadla snímají a promítají obraz do pohledu pasažéra. (Trillanium, 2017b).

AR může sloužit i jako zajímavá atrakce pro turisty. “Story of the Forest“ je expozice proměňující 69 digitálních kreseb ze sbírky přírodovědeckých kreseb Williama Farquhara na tří-dimenzionální animace. Expozice je dostupná pomocí mobilní aplikace dostupné z App store nebo Google Play. Návštěvníci mohou dosáhnout na objekty a i je sbírat a přidávat je do své virtuální kolekce, přičemž jim aplikace poskytuje příslušné informace o získaných objektech. Tato expozice cílí na návštěvníka a spojuje poznávání a zábavu pomocí hry. (Apple, 2016)

V současné situaci a době kdy je nemožné nebo velice složité cestovat jsou technologie VR i AR určitou nadějí pro turistické destinace a cestovní společnosti. Jak již autor práce psal, virtuální prohlídky hotelů, pokojů a destinací, stejně jako AR doplňky zájmových a historických míst spolu i AR průvodci, jsou již docela běžně užívanou praxí. Dle statistik a mnohých názorů jsou kladně přijímány hosty a i nepřímo pomáhají s marketingem a prodejem. Ovšem stále jsme stále spíše na počátku plného využívání těchto technologií. I teď v této době plné omezení, lze cestovat, i když ne fyzicky. Nejjednodušším prostředkem je například Google Earth VR, které spolu s VR headsetem dovolí uživateli cestovat téměř na jakoukoliv lokaci ve světě a přitom je zcela zdarma. (Forbes Technology Council, 2020, VeeR VR Blog, 2017)

4 Průzkum

Jak již bylo řečeno možnosti využití VR, AR či dalších technologií rozšiřující naše možnosti vnímání za hranice běžně chápané a vnímané reality. Využití se dá aplikovat snad ve všech možných oborech a oblastech, na které jen člověk může pomyslet a dle získaných informací jsou tyto technologie v současné době brané, za relativně již běžně užívané. Existuje mnoho aplikací a mnoho oblastí, kde si již VR nebo AR našly své uplatnění, ale nabízí se hned několik otázek. Jak je na tom běžný uživatel?

I když je VR i AR již relativně běžně užívané, stále je tam ono slovo “relativně“. V rovině běžného použití v každodenním životě se sice najdou aplikace, převážně tedy herního ražení, které již využívá množství běžných uživatelů. Jedná se především o jednodušší aplikace, což je způsobeno limity nastavenými zařízeními, které jsou pro tyto uživatele dostupné a i běžně užívané. Nemá smysl vytvářet složité hry, pokud není dostatek uživatelů vlastnících zařízení schopné dané hry spustit.² Velké společnosti, případně subjekty s dostatečnou finanční kapacitou, tyto bariéry nemají a tím pádem je jasné, proč většina uvedených příkladů využívání těchto technologií je z oblasti armády, zdravotnictví anebo se jedná o velké galerie nebo hotely.

Cílem této práce je nastínit možnosti a přínosy, které tyto technologie přinášejí. Využití ve větších subjektech má mnoho výhod od šetření nákladů i po úsporu času a mnoho dalších, důkazem pro toto tvrzení může být právě ono množství příkladů užití těchto technologií. Stejně tak je i docela jasný přínos v herním průmyslu, kdy se od počátku vývojáři vždy snažili o co nejrealističtější požitek, který má vtáhnout uživatele do hraní a připoutat ho do židle na dlouhé hodiny, samozřejmě obrazně řečeno. Ale jak jsou na tom další oblasti? Například cestovní ruch. Jistě se dá najít množství využití v tomto směru a jistě existuje i množství aplikací a příkladů využívání jak AR, tak VR. Ovšem mají tyto technologie reálný potenciál do budoucnosti?

4.1 Použité metody šetření

Cílem průzkumu/šetření je zjistit názor běžného uživatele, jeho preference a jeho postoj.

² Příkladem je možné uvést 3D televize, kdy byla dostupná technologie, ale kvůli chybějícímu obsahu, nebyla nakonec využívána. Podobně, i když z pohledu technologie dostupné běžnému uživateli, je i neefektivnost vytváření aplikací a her, které jsou příliš náročné pro spuštění na běžně vlastněném zařízení.

Pro sběr dat byly zvoleny tři metody. Prvním bylo provedení předběžného šetření formou nestructurovaných rozhovorů, při kterých se autor práce ptal na množství otázek a snažil se vést debatu, při které jsem se snažil poznat preference a pohled běžných uživatelů. Rozhovor trval většinou od pěti do deseti minut na uživatele a celkem bylo dotázáno patnáct lidí. Rozhovory probíhaly prostřednictvím komunikace online přes aplikaci Discord, kde jsem v několika skupinách (dvě sportovní skupiny a jedna filmová/herní skupina) požádal uživatele o pomoc s mým průzkumem. V této části nebyl brát v potaz region dotazovaných a pouze jejich bydliště v ČR. Věkové rozpětí dotazovaných bylo od 11 do 48 let. Výsledky dotazování mi pomohly při sestavování dotazníku.

Dotazování probíhalo metodou CAWI s využitím webové stránky (www.surveio.com). Dotazník se skládal celkem ze sedmnácti otázek (viz Příloha A).

Poslední metodou zjišťování dat bylo osobní testování AR mobilní aplikace, která je dostupná pro vybrané atraktivitu na Ašsku a Chebsku. Otestování uživatelského rozhraní a popis prozkoumání a porovnání očekávání s realitou. Vybraná aplikace nese název TimeTrip. Při vlastním testování se autor práce taktéž ptal kolemjdoucích na jejich názory na zmíněnou aplikaci (n=8).

4.2 Dotazníkové šetření

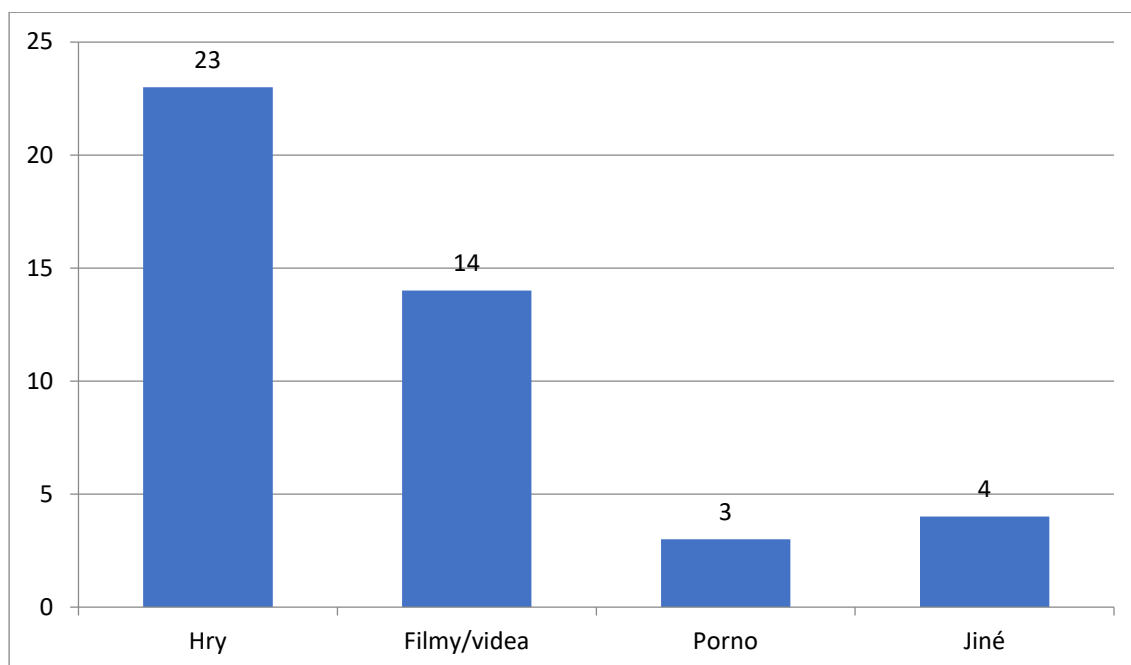
Dotazníkové šetření bylo spuštěno 1.března 2021 a ukončeno 24. dubna 2021. Zúčastnilo se celkem 70 respondentů z toho 50 mužů, 15 žen a 5 vybralo možnost u pohlaví zvolit možnost „jiné“. Co se týče věkového složení, převažovala věková kategorie 17-24 let, která čítala 24 respondentů, následně skupina 25-31 let s 21 respondenty, poté následovala skupina do 16 let s deseti respondenty a nejmenší skupiny tvořily 32-42 let s devíti respondenty a nejmenší skupina 43 a více let čítala 6 respondentů. V průzkumu valná většina respondentů dosáhla nejvyššího vzdělání středoškolského, přesněji se jednalo o 42 respondentů z celkového počtu 70. 8 respondentů dosáhlo základního vzdělání, 9 vysokoškolského.

Většina dotazovaných vlastní smartphone, počítač/notebook, ale jen 10 z dotazovaných vlastní speciální zařízení pro VR (Oculus rift a podobné).

První otázka v dotazníku byla orientována na zjištění, zda se považují respondenti za technické typy, nebo mají rádi technologie. Na tuto otázku odpověděla většina (62) respondentů „Ano“ a pouze 8 „Ne“. Z toho lze usuzovat, že v dnešní době jsou již technické dovednosti ve stylu ovládnání počítače či mobilního telefonu, běžnou záležitostí a jedinou překážkou by tedy byla dostupnost VR a AR technologií spíše pro starší generace. Zde se pak ovšem nabízí otázka, zda by vůbec o podobné technologie měli zájem. Osobně si autor myslí, že spíše ne a to nikoliv z důvodu, že zážitek z dané technologie by nebyl z jejich pohledu zajímavý, ale obsluha přístrojů a technologická znalost by byla pro starší generace možná až příliš složitá.

Druhá otázka měla za cíl zjistit povědomí respondentů o VR a AR, přičemž 68 označilo, že zná pojem Virtuální realita a 36 zná Rozšířená realita. Zde je dobře vidět, že VR je více známá technologie, než AR. Dle autorova osobního dotazování se však zdá, že je to ale do jisté míry také způsobené neznalostí pojmu „Rozšířená realita“ a respondenti si pod VR technologie dost často přiřazují téměř vše. Na tuto druhou otázku navazovala třetí, která měla za cíl zjistit osobní zkušenost s VR. Zde 39 respondentů odpovědělo „Ano“ a 31 „Ne“.

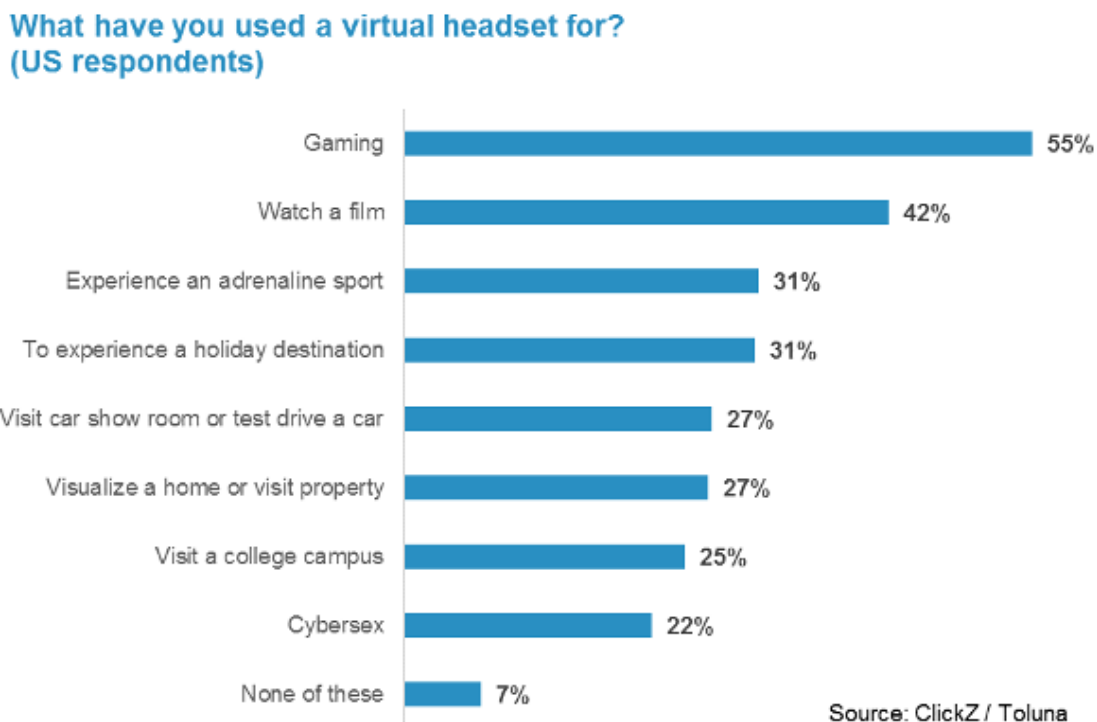
Obr. 16: Zkušenost s VR technologií



Zdroj: vlastní průzkum, 2021

Graf výše vychází z následné otázky číslo 4, do které mohli respondenti volně vypisovat formu, v které se s VR setkali. Rozdělil jsem je do čtyř sekcí, z čehož převažuje využití v podobě her s celkovým počtem odpovědí 23 a následně forma videí, či filmů s počtem odpovědí 14. Zajímavostí bylo, že se mezi odpověďmi našla i jedna zmiňující využití pro prohlídku blíže nespécifikované památky.

Obr. 17: Oblasti využití headsetu pro VR

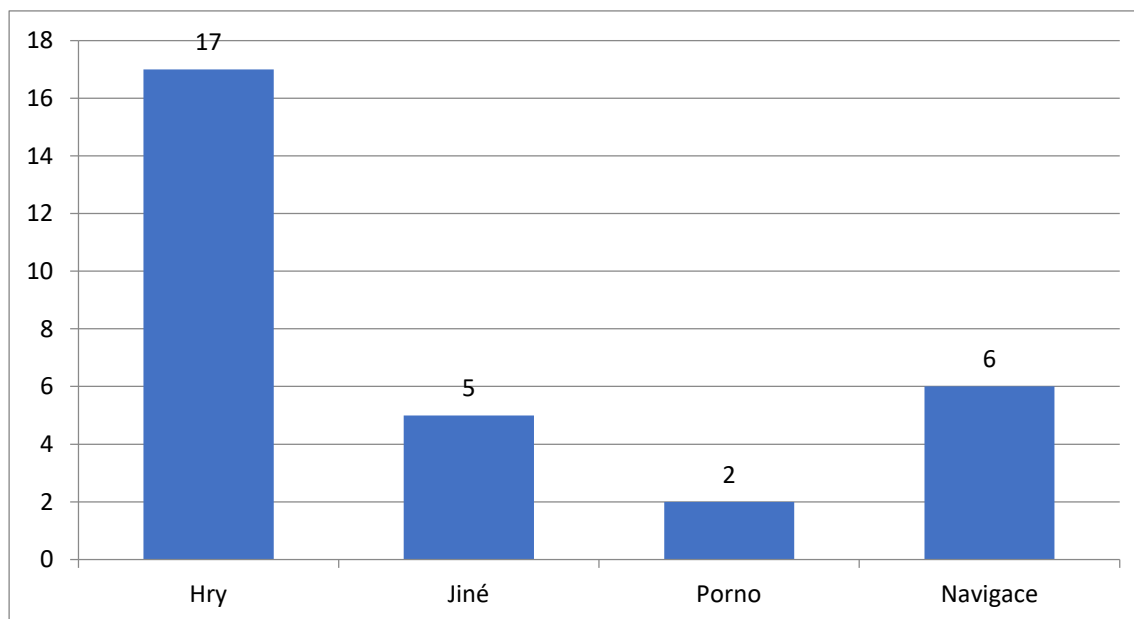


Zdroj: Gregoriadis, 2016

Výsledky jsou velmi podobné i u průzkumu, provedeném v USA, přičemž se ho účastnilo 1000 respondentů, neboli taktéž nejde o velký a tím i přesnější průzkum. Ovšem i tak si zde můžeme všimnout podobností a dá se tedy považovat za relativně přesné, pokud řekneme, že je nejčastější využití v podobě her a filmů/videí

Otázka číslo 5 měla zjistit kolik respondentů má zkušenost s rozšířenou realitou. Zde 44 respondentů odpovědělo, že nikoliv a 26 „Ano“. Na tuto otázku následovala otázka číslo 6, do které mohli respondenti vpsat, v jaké formě se s AR setkali.

Obr. 18: Zkušenost s AR technologií



Zdroj: vlastní průzkum, 2021

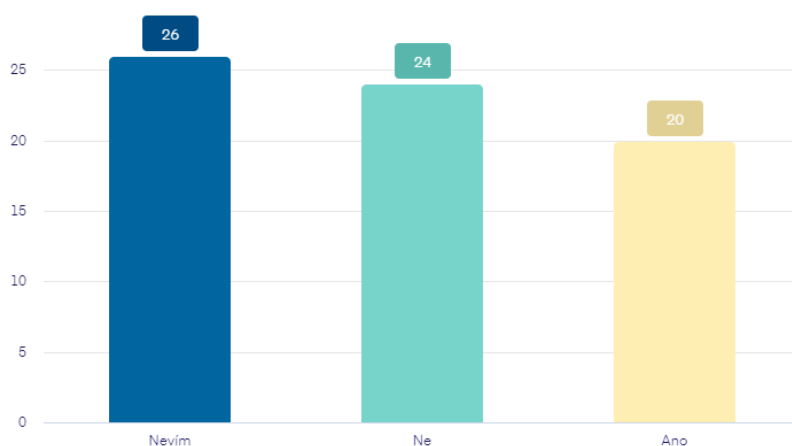
Většina respondentů se setkala s AR v podobě her, ale relativně silně je i zastoupena navigace a podobné aplikace. Respondenti dále uváděli aplikace na měření, nebo projekci různých objektů a další aplikace, které ani dále nespecifikovali ani nejmenovali. Tyto odpovědi jsem zahrnul pod „Jiné“. Celkově je zde příznivé z pohledu cestovního ruchu vidět, docela časté používání pro navigace a průvodce.

U obou předchozích grafů jsou údaje mírně zkreslené, jelikož každý respondent mohl napsat více forem, u kterých se s danou technologií setkal, a někteří zcela nepochopili otázku. Důvodem pro volnost v odpovídání, bylo zjištění během počátečních rozhovorů, že pokud jsem dával respondentům na výběr z možných odpovědí, většina tíhla k ne zcela pravdivým reakcím. Ovšem pokud se měli vyjádřit samostatně a vyjmenovat možnosti dle sebe, nutilo je to více se zamyslet, jestli se opravdu jedná o onu zmíněnou technologii a jestli ji vážně využili, nebo o tom jen uvažovali či si jí stáhli pouze aplikaci. Podobně je i v celém dotazníku použito častokrát možnosti zvolit více možností nebo se slovně vyjádřit, což mělo za účel upřesnění informační hodnoty celého průzkumu.

Další část dotazování byla směřována již směrem cestovního ruchu a měla za cíl zjistit vnímání technologií AR i VR během cestování a s aktivitami s tím spojené.

Otázka číslo 7 měla za cíl zjistit využívání těchto technologií. „Používáte (případně hodláte používat) tyto technologie (VR/AR) během cestování, nebo dovolené? “ (viz Příloha A)

Obr. 19: Použití VR/AR technologií během cestování/dovolené



Zdroj: vlastní průzkum, 2021

Na tomto grafu je vidět zadání a výsledky otázky číslo 7. Je vidět, že jen 20 z celkových 70 respondentů využívá tyto technologie během cestování, což se může zdát jako malé číslo, ale vzhledem k předchozím údajům, dle kterých 39 respondentů má osobní zkušenost s VR a 26 s AR, je celkový počet dvaceti respondentů využívajících tyto technologie během cestování, jasný ukazatel jejich potenciálu v tomto směru.

Otázka číslo 8 měla za úkol zjistit preference uživatelů směrem k těmto technologiím.

Obr. 20: V jaké formě by byly, pro dotazované, tyto technologie zajímavé.

ODPOVĚĎ	RESPONZÍ	PODÍL
Rekonstrukce a dokreslení zbořených/zničených, nebo již neexistujících míst a staveb, během vaší návštěvy vybraného místa.	42	60%
Virtuální prohlídka vybrané destinace.	31	44.3%
Rekonstrukce a dokreslení zbořených/zničených, nebo již neexistujících míst a staveb, během vaší návštěvy z pohodlí domova pomocí 3D brýlí.	26	37.1%
Interaktivní průvodce.	23	32.9%
Jiné využití těchto technologií.	22	31.4%
Virtuální prohlídka ubytování z pohodlí domova.	21	30%
Neochci tyto technologie využívat během cestování.	13	18.6%

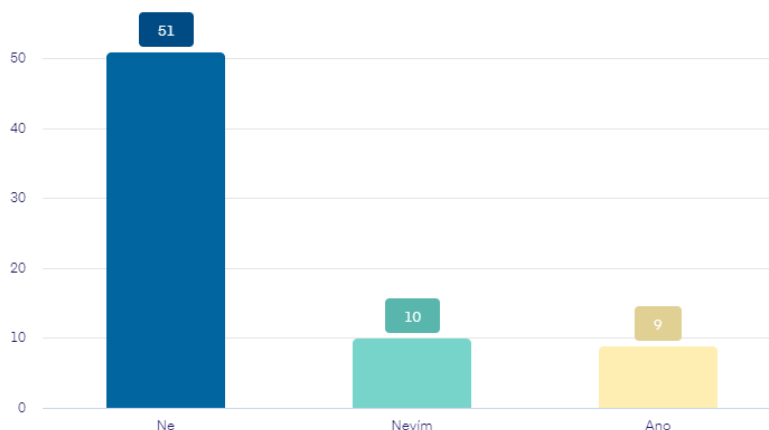
Zdroj: vlastní průzkum, 2021

Jak je možné vidět z tabulky vytvořené z odpovědí na otázku číslo 8, největší zájem u těchto technologií je u AR technologie dokreslující již neexistující, nebo poničené památky, přímo během fyzické návštěvy. Toto zjištění nabízí dobrou vidinu, pro cestovní ruch, kdy většina respondentů preferuje fyzické cestování, ale zároveň tím vznikají potenciálně další možné destinace a zájmová místa, kolem těchto AR vykonstruovaných míst. Taktéž je zde vidět zájem respondentů o virtuální prohlídky míst a také se zde potvrzuje obliba technologií u respondentů pro navigace a průvodce.

Následující otázka číslo 9, byla kontrolním bodem pro turistický ruch jako takový a samotné cestování, jelikož je potřebné zjistit, zda i v současné nelehké situaci, existuje stále u lidí potřeba fyzického cestování pro naplnění jejich potřeb.

Obr. 21: Nahrazení reálného cestování virtuálním

9. Myslíte si, že vám Virtuální nebo podobné cestování dokáže nahradit pocit z toho skutečného?

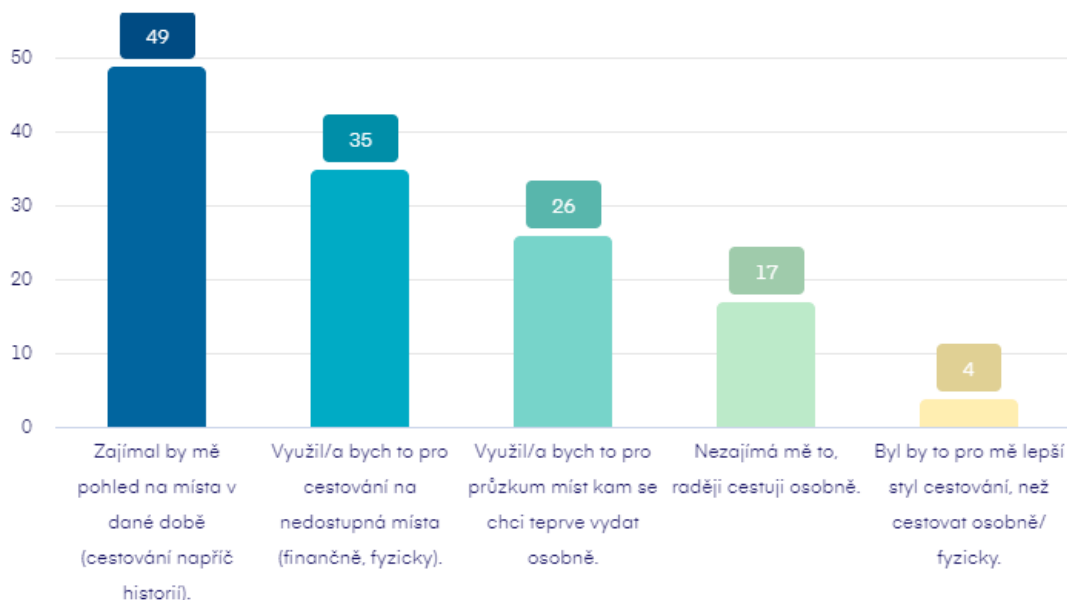


Zdroj: vlastní průzkum, 2021

Dle výsledků viditelných z grafu (otázka č. 9), je jasně zřetelné, že v současné době stále převládá potřeba fyzického cestování a jak VR i AR technologie jsou pouze komplementární součástí a nejedná se tedy zatím o suplement samotného fyzického cestování.

Následná otázka číslo 10, byla navržena pro zjištění zájmových oblastí ve využití VR v oblasti cestovního ruchu. Především výhledy do budoucího potenciálu a zároveň potvrzení o potřebě dotazovaných po fyzickém cestování.

Obr. 22: Virtualizace cestování



Zdroj: vlastní průzkum, 2021

Největší zájem by byl o pohled zpětně do historie, což znamená potenciální využití VR cestování napříč časem, ale i možnost využití AR dokreslení reálného pohledu na vybrané místo, při fyzické návštěvě. Zároveň se tedy potvrzuje, že se tedy opravdu u těchto technologií nejedná o suplement fyzického cestování. Jedinou variantou, kdy by se mohlo jednat o suplement je v případě, nedostatku finančních prostředků pro samotnou fyzickou cestu nebo jinou neschopnost dané osoby fyzicky vycestovat na vybrané místo.

Další část dotazníkového šetření se již směřovala k aplikaci TimeTrip, přičemž na otázku číslo 11, zda respondenti znají tuto aplikaci, odpovědělo 62 „Ne“ a pouze 8 „Ano“. Zde je vidět určité povědomí o dané aplikaci. Způsobené je to částečně nejspíš i tím, že přibližně 20 dotazovaných z celkových 70 bylo z oblastí Cheb, nebo Aš, kde je tato aplikace využitelná. I v tomto případě je 8 z 20 stále docela malá část, když vezmeme v potaz, že se v těchto případech nejedná zrovna města přetékanými památkami. Následná otázka číslo 12 ovšem ukazuje, že o tuto aplikaci a její princip dokreslení historických aspektů pomocí displeje přímo během prohlídky dané lokace, je značný zájem. Pod otázkou 11 i 12 bylo stručně vysvětlené fungování dané aplikace a na otázku číslo 12, která pokládala otázku „**Přijde Vám tato aplikace Time TRIP pro vás zajímavá?**“, odpovědělo 46 respondentů, že jim přijde zajímavá a měli by zájem o její vyzkoušení. 22 dotazovaných neprojevovalo o aplikaci zájem a pouze 2 dotazovaní onu aplikaci již vyzkoušeli. Poslední otázka na tuto aplikaci s číslem 13, měla zjistit co se respondentům, kteří aplikaci vyzkoušeli, líbilo, případně nelíbilo. Zde byla relevantní pouze jedna odpověď, kdy dotazovaný napsal „Je hezké vidět, jak to bylo doopravdy" tenkrát", což znovu přidává hodnotu zjištěnému zájmu respondentů o využití AR a VR v projekci historických zajímavostí.

4.3 Aplikace TimeTRIP

Aplikace Time TRIP je mobilní aplikace, která má umožňovat cestování v čase ve virtuální a rozšířené realitě, při fyzické návštěvě zvoleného místa. Umožňuje vizualizaci historických památek a scénérií pomocí displeje mobilního telefonu či tabletu. Krom samotné prohlídky dovolí uživateli i získávání virtuálních trofejí z navštívených míst.

Aplikace je zdarma dostupná pro systém Android i iOS. V městě Aš je možné použití pro zobrazení již neexistujícího kostela, z kterého jsou v současné době vidět pouze základy. Evangelický kostel sv. Trojice byl po velkém požáru roku 1960 zničen a jeho virtuální rekonstrukce obsahuje celkem 2 pozorovací body. Dalším možností je zobrazení místního Goethova náměstí, která obsahuje celkem 4 pozorovací body.

Obě místa v Aši se autor práce rozhodl navštívit osobně, otestovat a zeptat se několika kolemjdoucích na jejich názor na tuto aplikaci.

Obr. 23: Fotografie místa s aplikací TimeTrip



Zdroj: vlastní zpracování, 2021

Na místech je možné nalézt informační tabule popisující aplikaci a její použití. Následně uživatel najde pozorovací bod, ze kterého načte kód pomocí fotoaparátu mobilního telefonu či tabletu. Předem je ovšem nutné stáhnout mapy a soubory, což shledávám jako velkou nevýhodu, jelikož je tedy uživatel, ideálně doma, před cestou, nucen stáhnout potřebné soubory jinak by je musel stahovat přímo na místě což je při využívání dat ne zrovna příjemné a rychlé řešení.

Obr. 24: Pohled přes mobilní telefon s aplikací a screenshot aplikace A



Zdroj: vlastní zpracování, 2021

Jak je vidět zde i na dalších pořizovaných fotkách a screenshots, aplikace nepřekrývá realitu, ale pouze z daného bodu zobrazuje virtuální prostředí zobrazující historické modely. V tomto případě je na mobilním telefonu vidět zobrazení starého náměstí z roku 1932. Goethovo náměstí je pomocí aplikace možné zobrazit v podobě z roků 1900 a 1932. Aplikace také obsahuje naučná videa.

Obr. 25: Pohled přes mobilní telefon s aplikací a screenshot aplikace B



Zdroj: vlastní zpracování, 2021

Zde je vidět použití z pozorovacího bodu a screenshot zobrazení již neexistujícího kostela (Obr. 25). Osobně mi vadilo, že kostel je dosazen do prostředí reality, která byla ovšem taky naskenovaná a tím pádem člověk stojí na jaře a prohlíží si krásnou projekci již nestojícího kostela, ale zároveň vidí v pozadí letní scenérii a i například auta na parkovišti, které tam v danou dobu vůbec nejsou.

Autor práce byl z aplikace docela zklamán, představoval jsem si spíše doplněné historické prvky pomocí AR než jen prohlídku virtuálního prostředí z fyzického pozorovacího bodu. Osobně by tedy radši onu prohlídku podnikl doma, než na daném místě, především když jsem stejně doma strávil minuty stahováním potřebných souborů k dané památce.

Celkem bylo dotázáno několik kolemjdoucích, ale pouze 8 bylo ochotných odpovědět na několik otázek, což není nijak překvapivé vzhledem k situaci kolem nošení roušek a celkové opatrnosti lidí k nákaze. Z 8 lidí se pouze jediný vyjádřil, že by o aplikaci měl zájem a dalších 7 nikoliv. Důvody byly především, malá interaktivnost aplikace a taktéž byl často uváděn důvod, že by si raději dané místo prohlédli doma v klidu, než na daném místě.

Byl také proveden pokus o kontaktování a následný rozhovor s autorem zkoumané aplikace, přičemž bylo navázáno kontaktu a autor aplikace souhlasil s rozhovorem, bohužel do současné doby dokončování této práce se stále neozval.

5 Zhodnocení a možná doporučení

Jak vyplynulo z dotazníkového šetření, zájem o využívání technologií VR a AR v oblasti turismu, dle respondentů, jistě existuje. Důkazem jsou nasbírané odpovědi a taktéž fakt, že tyto technologie se postupně stávají trendem v odvětví cestovního ruchu. Obě technologie umožňují do jisté míry odbourávat jazykové bariéry, šetří čas a tvoří další oblasti zájmu. Taktéž poskytují uživatelům lepší představu o vybraných lokacích a destinacích, než pouhé fotky a popisy. Dle mnohých je také velkou výhodou pocit, při prohlížení destinací a hotelů, „jako by uživatel byl přímo na místě“, což je dle většiny zásadní pro následné rozhodování uživatele.

Zde by autor rád definoval **největší bariéry**, které pro tyto technologie, v současnosti existují. Hned ze začátku se zde nachází možnost věkové bariéry, či bariér typu, absence vlastních zařízení, nebo nezájem starších o nové technologie. Bohužel se nepovedlo v dotazníkovém šetření nasbírat původně chtěnou generační pestrost. Z dat, které jsou z tohoto šetření dostupné, však spojení mezi věkem, pohlavím, nebo dosaženým vzděláním a zájmu o technologie VR/AR, nelze určit. Naopak se zde hodí uvést, příklad dvou nejstarších respondentů. Prvním respondentem byl muž, 48 let, dokončené střední vzdělání bez maturity, který projevil velký zájem o tyto technologie, během rozhovoru, i když je sám zatím nevyužívá. Druhým byl taktéž muž, 68 let, dokončené střední vzdělání bez maturity, který taktéž projevil zájem o tyto technologie, především v oblasti cestovního ruchu ve formě VR i AR. Dodal, že sám technologiím moc nerozumí, počítač ani chytrý mobil nevlastní, ale pokud by měl možnost vidět již neexistující památky během cestování, či možnost návštěvu památek z domova pomocí VR setu, jistě by nad pořízením těchto technologií uvažoval, ovšem až do našeho rozhovoru, neměl o existenci těchto technologií v cestovním ruchu tušení. Zde je možné shledat, že věk ani dosažené vzdělání nemusí rovnou znamenat odpor či nechuť vůči těmto technologiím. Pro přesnější závěry, by však bylo potřebné dosáhnout mnohonásobně většího počtu respondentů.

První bariérou je neznalost uživatelů. Většina uživatelů ještě není zvyklá, nebo ani seznámená s tím, že se tyto technologie používají i v cestovním ruchu. Určitě by nebylo na škodu, pokud destinace, či oblast, pořizuje obdobnou technologii, zacílit část financí taktéž na propagaci a zlepšení povědomí například o dané aplikaci či technologii (viz kapitola 4.2).

Druhou bariérou jsou jako u všeho finance. Zde je ovšem jeden zásadní problém, a to sice, charakterizovat finanční náročnost aplikace těchto technologií. To ovšem není úplně jednoduché, jelikož se cena odvíjí od vybrané technologie, po složitost dané aplikace a do toho se dál musí počítat například s povolením oskenovat a použít historické památky, ale také dle množství jazyků dané aplikace, nebo míra interaktivnosti. V práci se autor již u vybraných technologií zmiňoval o přínosech těchto technologií v různých směrech a taktéž příklady jejich využívání (viz kapitola 3). Přínosy jsou ve většině velmi podobné i při změně použitého směru, nebo odvětví. Otázkou je jaký finanční přínos lze očekávat v případě turistického ruchu? Odpověď na tuto otázku není zcela snadné jednoznačně určit. Nelze s jistotou říct, že po zavedení dané aplikace, bude finanční zisk takový a tím pádem se náklady vyplatí. Zmíněná hodnocení se dají aplikovat pouze na použití v konkrétních směrech turistického ruchu, kterou je například AR výstava v muzeu. U dalších se dá pouze spekulovat, ovšem vzhledem k rostoucí oblibě těchto technologií mezi uživateli a jejich průnik mezi trendy, by nebylo moudré je ignorovat a nevyužít jejich potencialů. Zde by se znovu mohl autor vrátit zpět ke všem použitím těchto technologií a jejich přínosům, ovšem to by bylo již opakování již dříve popsaného a dále by tedy autor rozvedl specifickou aplikaci, kterou osobně otestoval.

Aplikace TimeTRIP, zní dle popisu jako velmi lákavý zážitek, během návštěvy Aše či Chebu. Dle dotazníkového šetření, by dle jejího popisu většina lidí byla pro její vyzkoušení a dle pozitivních responsů především v oblasti zobrazení historických památek a scénérií, při využití technologie AR i VR, se tato aplikace trefila do přání uživatelů. Popisovaný AR zážitek, kdy je model historického kostela zasazen do reality viditelné kamerou telefonu, není zcela pravdivá, jak již autor zmiňoval během části této práce zabývající se jejím testováním. Dle autora práce by bylo lepší možností a taktéž finančně méně náročnou, poskytnout uživateli po dosažení místa a naskenování kódu jednodušší 360 fotku, kterou by si mohl uživatel prohlídnout na telefonu. Vidět vedle kostela auta, která tam již nejsou, protože místo bylo nafocené pár let dozadu dosti kazí celkový zážitek a taktéž vzhledem k velikosti souborů, které je nutné stáhnout před naskenováním dosaženého bodu, pro zobrazení celé památky, je do jisté míry velmi nepraktické a přímo na místě velmi obtížné. I když je na místě dostupný mobilní internet, uživatel jistě nechce čekat 15 minut na stažení a využívat značné množství dat.

K tomuto by se mohl i nabídnout textový soubor s informacemi, které jistě uživatel ocení. Aplikace využívající AR zobrazení se zakomponovanými informačními body, je sice pěkný nápad, ale pokud musí uživatel čekat delší dobu na načítání, je lepší variantou jednodušší a nejspíš i levnější řešení. Celkově složitější aplikace, které jistě budou vypadat a fungovat lépe, taktéž dražší na vývoj, je lepší variantou spíše pro velká města a destinace. Jednodušší fotografický průvodce s informacemi, by byl pro malé město, jakým je Aš, dle názoru autora lepší variantou. Taktéž AR interaktivní průvodce v současné době pravděpodobně není ideální variantou pro takto malé město, které není přímo orientované na cestovní ruch. Například pro města lázeňského trojúhelníku by se již o těchto technologiích uvažovat jistě dalo a našly by zde nejspíše větší využití. Ale pro cestovní ruch jako celek by se na tuto variantu jistě nemělo zapomínat, jelikož i v dotazníkovém šetření šlo o jediné využití AR/VR technologií během cestování. Určitě by také ovšem nebylo na škodu vytvořit a přidat na stránky různé 360 fotky a pohledy a taktéž zauvažovat nad jednoduchou VR prohlídkou některých památek, jakožto propagaci těchto památek v rámci stránek města.

Při vytváření je nutné brát v potaz možnosti zobrazení na mobilních telefonech, které v současnosti převládají jako medium pro zobrazení obou zmíněných technologií. Taktéž je potřeba jazyková diverzifikace, která by ovšem měla být úměrná velikosti dané lokace a očekávanému turistickému ruchu. Například v Aši by bylo vhodné zvolit kromě angličtiny a češtiny, ještě i německou verzi, vzhledem k poloze a možnosti především německé návštěvnosti. Další jazyky jsou spíše zbytečnou investicí pro takto malé město.

Pro větší města a turisticky atraktivní lokace s historickou hodnotou, je VR a AR velkou příležitostí pro budoucnost (viz kapitola 3.9). V naší zemi je velké množství zachovalých památek a historických lokací, které by jistě bylo možné při naskenování převést do podoby virtuálních prohlídek. Především v současné době, kdy je cestování složitou záležitostí je toto možná správná možnost, která nejen šetří čas a finance spojené s dopravou, ale taktéž může budovat potencionální fyzické návštěvníky, jelikož převážná část respondentů uvedla v dotazníkovém šetření, že VR prohlídky a návštěvy míst nemohou nahradit fyzickou návštěvu vybraného místa. Mnoho lidí by jistě ocenilo procestovat památky ve VR a posléze se na nejoblíbenější místa vydat reálně (viz kapitola 4.2). Podobně by se dalo využít modelů památek ve VR pro vytvoření virtuálních prohlídek, včetně průvodce, který by byl taktéž online připojen ve VR prostředí. Zde by to nejen znamenalo možné pracovní uplatnění průvodců i během současné pandemie, ale taktéž by se zvedla interaktivnost celé prohlídky a samotná možnost komunikace mezi návštěvníkem a průvodcem by byla dle autorova názoru i lepší možností, než pouhé informační panely a popisky. Samozřejmě by se nemělo zapomínat i na využití těchto technologií pro propagaci dalších oblastí jako je například lázeňský trojúhelník, krajina a chráněné oblasti a parky, nebo i česká kuchyně. Tyto technologie jsou již do jisté míry využívány, jen jim dle autora není přikládán zatím dostatečný význam a možná by je to chtělo i více propagovat, aby se dostaly do povědomí potencionálních turistů.

Závěr

Cílem bakalářské práce bylo prozkoumání současného stavu vybraných technologií v oblasti rozšířené a virtuální reality, a jejich potenciálu a bariér pro využití v oblasti cestovního ruchu ve vybraném regionu. Pro splnění těchto cílů byl využit rozbor tematické literatury a internetových zdrojů, spojený s analýzou dotazníkového šetření a rozboru vybrané, dostupné aplikace.

Po definování potřebných pojmů, bylo potřebné popsat jednotlivé technologie a podrobněji je rozebrat a rozepsat i jejich vztahy a postavení k realitě jako takové. Během této části bylo zjištěno, že v českém prostředí není zcela ustálené přesné pojmosloví a jako částečný přínos této práce, vidí autor doplněný obr. č. 7 v kapitole 2.5. Další součástí bylo představit současné technologie zobrazení těchto technologií. Dále se práce zaměřila především směrem představení použitelnosti a využití těchto technologií, aby autor uvedl širokou škálu možností a výhod, které tyto technologie přináší.

Následně bylo provedené internetové šetření v podobně dotazníku, spojené s rozhovory a následně bližším pohledem na jednu vybranou aplikaci. Vše směřované k oblasti cestovního ruchu. U respondentů celkově převládá pozitivní reakce na VR i AR technologie, což je způsobené i částečně absencí respondentů ve věku 60+ let. Zajímavé bylo zjištění, že AR technologie jakožto pojem, je jen velmi málo známá a pouze přibližně 50% respondentů tuto technologii znalo. Na druhou stranu VR znalo téměř 100% respondentů, přesněji 68 z 70. Zde lze zaznamenat jistou mezeru v marketingu AR technologií, jelikož povědomí veřejnosti je zatím stále o velkou část slabší, než u VR. Více jak polovina dotazovaných již měla zkušenosti s VR technologií a třetina i s AR. Převládalo použití pro hry a filmy, ovšem i několik odpovědí zmínilo využití pro interaktivní průvodce. Podle dat a autorova odhadu, jsou jistě tyto technologie v současné době u uživatelů v oblibě, jen nejspíše chybí lepší povědomí o jejich použití pro běžné uživatele a možná absence vhodných aplikací, které by uživatele oslovily.

Nicméně z výsledků dotazníkového šetření byl jasně zřetelný zájem respondentů o možnost zobrazení historické podoby lokací a míst, přičemž by tedy měla být aplikace TimeTrip velmi populární, ovšem u následného prozkoumání a dotazování se neshledává s očekáváním. Problém je dle autora práce v nedokonalosti aplikace, kterou blíže specifikoval v návrzích v kapitole 5.

Z práce vyplývá obliba AR/VR technologií jako technologie, jak mezi běžnými uživateli, tak i u větších subjektů, jako jsou společnosti a firmy. Projevuje se zde současné intenzivní využití těchto technologií na poli volnočasové zábavy, a tím vlastně i v oblasti cestovního ruchu. Stále je zde, ale množství bariér, které je potřebné překonat pro plné využití. Česká republika má silný potencial v tomto směru, zvláště v oblasti „virtualizace“ památek, historických míst a přírody.

Seznam použitých zdrojů

- Apple Inc (2021). *IKEA Place*. Dostupné 7. 5. 2021 z <https://apps.apple.com/us/app/ikea-place/id1279244498>
- Apple Inc (2016). *Story of the forest*. Dostupné 7. 5. 2021 z <https://apps.apple.com/sg/app/story-of-the-forest/id1177299424>
- Apple Inc (2021). *Tady je pár skvělých způsobů, jak si rozšířenou realitu vyzkoušet*. Dostupné 7. 5. 2021 z <https://www.apple.com/cz/augmented-reality/>
- Baus, O., Bouchard, S., (2014). Moving from Virtual Reality Exposure-Based Therapy to Augmented Reality Exposure-Based Therapy: A Review. *Frontiers in Human Neuroscience*. DOI: [10.3389/fnhum.2014.00112](https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00112)
- Black, M., (2020). *Virtual Reality Programs Now Target Pain, Stress, and Depression*. Dostupné 7. 5. 2021 z <https://www.practicalpainmanagement.com/patient/virtual-reality-for-pain-depression>
- Blue Wave Concepts (2018). *Percentage of all global web pages served to mobile phones from 2009 to 2018*. Dostupné 7. 5. 2021 z <https://www.bluewaveconcepts.com/percentage-of-all-global-web-pages-served-to-mobile-phones-from-2009-to-2018/>
- Bozorgzadeh, A., (2018). *In 2018, VR stopped “having potential” and started being real*. Dostupné 7. 5. 2021 z <https://venturebeat.com/2018/10/09/in-2018-vr-stopped-having-potential-and-started-being-real/>
- Business (2020). *5 Best Augmented Reality Use Cases*. Dostupné 7. 5. 2021 z <https://www.business.com/articles/best-augmented-reality-uses/>
- Cambridge University Press (2021). *Reality*. Dostupné 7. 5. 2021 z <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/reality>
- Gregoriadis, L., (2016). *Use of virtual reality reaches tipping point: stats*. Dostupné 7. 5. 2021 z <https://www.clickz.com/use-of-virtually-reality-reaches-tipping-point-stats/106731/>

Česká televize (2018). *Sportovci i v Česku už mohou trénovat ve virtuální realitě. Procvičí si tělo i vůli*. Dostupné 7. 5. 2021 z <https://ct24.ceskatelevize.cz/veda/2587717-sportovci-i-v-cesku-uz-mohou-trenovat-ve-virtualni-realite-procvici-si-telo-i-vuli>

Český statistický úřad (2021). *Satelitní účet cestovního ruchu*. Dostupné 7. 5. 2021 z https://www.czso.cz/csu/czso/satelitni_ucet_cestovniho_ruchu

Ebay (2016). *World's First Virtual Reality Department Store*. Dostupné 7. 5. 2021 z <https://www.ebayinc.com/stories/press-room/au/worlds-first-virtual-reality-department-store/>

Elara Systems (2021). *Full Immersion VR: Fully Immersive Virtual Reality*. Dostupné 7. 5. 2021 z <https://elarasystems.com/full-immersion-vr/>

Eshel, T., (2017). *Tactical Augmented Reality to Enhance Warfighter's Battlefield Perception*. Dostupné 7. 5. 2021 z https://defense-update.com/20170529_tar.html

FDM Group (2020). *5 Exciting Uses for Virtual Reality*. Dostupné 7. 5. 2021 z <https://www.fdmgroup.com/5-exciting-uses-for-virtual-reality/>

Feltham, J., (2014). *Thomas Cook To Offer "Look Before You Book" VR Tourism With Gear VR*. Dostupné 7. 5. 2021 z <https://www.vrfocus.com/2014/11/thomas-cook-offer-look-book-vr-tourism-gear-vr/>

Floreo (2021). *DELIVERING ESSENTIAL*. Dostupné 7. 5. 2021 z <https://www.floreotech.com/>

Forbes Technology Council (2020). *15 Effective Uses Of Virtual Reality For Businesses And Consumers*. Dostupné 7. 5. 2021 z <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2020/02/12/15-effective-uses-of-virtual-reality-for-businesses-and-consumers/?sh=6467b576f2b2>

Gartner (2021). *Gartner Hype Cycle*. Dostupné 7. 5. 2021 z <https://www.gartner.com/en/research/methodologies/gartner-hype-cycle>

Google for Education (2021). *Bring your lessons to life with Expeditions*. Dostupné 7. 5. 2021 z <https://edu.google.co.in/products/vr-ar/expeditions/>

He, X., (2021). *Optics and Displays in AR, VR, and MR 2020-2030: Technologies, Players and Markets*. Dostupné 7. 5. 2021 z <https://www.idtechex.com/en/research->

[report/optics-and-displays-in-ar-vr-and-mr-2020-2030-technologies-players-and-markets/771](#)

Heizenrader (2019). *The 3 Types of Virtual Reality*. Dostupné 7. 5. 2021 z <https://heizenrader.com/the-3-types-of-virtual-reality/>

Houser, P., (2017). *Historie internetu v datech*. Dostupné 7. 5. 2021 z <https://sciencemag.cz/historie-internetu-v-datech/>

Chen, S., (2020). *Mobile Technology in Tourism*. Dostupné 7. 5. 2021 z <https://encyclopedia.pub/2934>

Immertec (2021). *Real-Time Robotic Surgical Training in 3D*. Dostupné 7. 5. 2021 z <https://www.immertec.com/use-case/robotic-surgical-training>

International Journal of Contemporary Tourism Research. DOI:10.30625/ijctr.625192

Internet World Stats (2020). *World Internet Users and 2021 Population Stats*. Dostupné 7. 5. 2021 z <https://www.internetworldstats.com/stats.htm>

Lodola, A., (2018). *Mixed reality vs augmented reality: what's the difference?*. Dostupné 7. 5. 2021 z <https://www.aniwaa.com/blog/mixed-reality-vs-augmented-reality-whats-the-difference/>

Lowood, E., H., (1998). *Virtual reality*. Dostupné 7. 5. 2021 z <https://www.britannica.com/technology/virtual-reality/Education-and-training>

Magic Holo (2021). *All about head-up display*. Dostupné 7. 5. 2021 z <https://magic-holo.com/en/all-about-head-up-displays-hud/>

Mega Particle Inc (2018). *Multiplayer Poker in Virtual Reality*. Dostupné 7. 5. 2021 z <https://www.pokervr.co/>

Microsoft (2021). *A new reality for healthcare*. Dostupné 7. 5. 2021 z <https://www.microsoft.com/en-us/hololens/industry-healthcare>

Ministerstvo pro místní rozvoj ČR (2021). *Analyza cestovního ruchu ČR v rámci Evropy i světa*. Dostupné 7. 5. 2021 z [https://www.mmr.cz/cs/ministerstvo/cestovni-ruch/statistiky-a-analyzy-\(1\)/analyzy-cestovniho-ruchu-ve-svete-a-cr-\(2\)](https://www.mmr.cz/cs/ministerstvo/cestovni-ruch/statistiky-a-analyzy-(1)/analyzy-cestovniho-ruchu-ve-svete-a-cr-(2))

Mora, C., et al., (2017). *Virtual Technologies Trends in Education*. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. DOI: 10.12973/eurasia.2017.00626a

Möwald, J., Kuncce, L., (2017). *Sonda do hlavy psychotika. Hellblade: Senua's Sacrifice vás zneklidní i znechutí.* Dostupné 7. 5. 2021 z <https://wave.rozhlas.cz/sonda-do-hlavy-psychotika-hellblade-senuas-sacrifice-vas-zneklidni-i-znechuti-5984186>

Muhla, F., et al., (2017). Biomechanical and human behavior assessment using virtual reality to challenge balance and posture for the elderly and patients with Parkinson's disease. *Computer Methods in Biomechanics and Biomedical Engineering*. DOI: 10.1080/10255842.2017.1382901

Neges, M., et al., (2018). *Augmented Virtuality for maintenance training simulation under various stress conditions.* Dostupné 7. 5. 2021 z <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2351978918300246>

Ozkul, E., Kumlu, S., T., (2019). *Augmented Reality Applications in Tourism.*

Panetta, K., (2019). *5 Trends Appear on the Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies, 2019.* Dostupné 7. 5. 2021 z <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/5-trends-appear-on-the-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2019/>

Revfine (2021). *Virtual Reality Hotel Tour 10 amazing examples.* Dostupné 7. 5. 2021 z <https://www.revfine.com/vr-hotel-tour/>

ROBOT (2019). *Extended reality market growing.* Dostupné 7. 5. 2021 z <https://controlsoftware.eu/index.php/2019/02/22/extended-reality-market-growing/>

SexLikeReal (2021). *This is what SLR is all about.* Dostupné 7. 5. 2021 z <https://www.sexlikereal.com/pages/about>

Stiles, M., (2019). *Reality–virtuality kontinuum.* Dostupné 7. 5. 2021 z <https://medium.com/desn325-emergentdesign/reality-virtuality-continuum-868cb8121680>

Sudarshan, S., K., (2018). *AUGMENTED REALITY IN MOBILE DEVICES.* Dostupné 7. 5. 2021 z https://www.researchgate.net/figure/Mobile-application-display-AR-Source-1_fig1_320704050

SYNETECH (2020). *Aplikace, na které jsme hrdí.* Dostupné 7. 5. 2021 z <https://synetech.cz/cs/reference>

- The Franklin Institute (2021). *WHAT IS AUGMENTED REALITY?*. Dostupné 7. 5. 2021 z <https://www.fi.edu/what-is-augmented-reality>
- Thompson, S., (2020). *VR Applications: 21 Industries already using Virtual Realit.* Dostupné 7. 5. 2021 z <https://virtualspeech.com/blog/vr-applications>
- Toyota Motor Europe (2021). *Nová Toyota Yaris - rozšířená realita.* Dostupné 7. 5. 2021 z <https://play.google.com/store/apps/details?id=app.yarisar.toyota.com.yarisar&hl=cs&gl=US>
- Trillanium (2017a). *AR SHOPPING.* Dostupné 7. 5. 2021 z <https://www.trillanium.com/ar-shopping.html>
- Trillanium (2017b). *WINDOWLESS AIRCRAFT.* Dostupné 7. 5. 2021 z <https://www.trillanium.com/vr-travel.html>
- Tsyktor, V., (2019). *What Is True Immersive Virtual Reality? – Definition & Examples.* Dostupné 7. 5. 2021 z <https://cyberpulse.info/what-is-true-immersive-virtual-reality-definition-examples/>
- Unimersiv (2019). *Learn and Train with VIRTUAL REALITY.* Dostupné 7. 5. 2021 z <https://unimersiv.com/>
- Van Krevelen, R., (2007). *Augmented Reality: Technologies, Applications, and Limitations. VU University Amsterdam.* DOI:[10.13140/RG.2.1.1874.7929](https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1874.7929)
- Veer VR Blog (2017). *Top 6 Tourist Cities in Virtual Reality: Your Dream City Is One Tap Away.* Dostupné 7. 5. 2021 z https://veer.tv/blog/free-travel-tour-worlds-famous-cities-in-virtual-reality/?fbclid=IwAR12jd2G428Zrvug9Vt1s_N3KgJMpauW5f_7iI4oVGFfo5ELXRILObtmuKc
- Viator (2021). *Pompeii Augmented Reality Tour.* Dostupné 7. 5. 2021 z <https://www.viator.com/tours/Pompeii/Pompeii-Augmented-Reality-Tour/d24336-221299P2>
- VirTra (2021). *Enhance Your Training Program.* Dostupné 7. 5. 2021 z <https://www.virtra.com/>

VR Education (2021a). *Virtuální realita – historie a současnost*. Dostupné 7. 5. 2021 z <https://vreducation.cz/virtualni-realita-historie-a-soucasnost/>

VR Education (2021b). *Případové studie VR*. Dostupné 7. 5. 2021 z <https://vreducation.cz/pripadove-studie/>

Zelenka, J., et al. (2008). *e-Turismus v oblasti cestovního ruchu*. Dostupné 7. 5. 2021 z https://www.researchgate.net/publication/275951375_e-Turismus_v_oblasti_cestovniho_ruchu

Seznam obrázků

Obr. 1: Příjmy z cestovního ruchu dle platební bilance.....	9
Obr. 2: World internet usage and population statistics.....	10
Obr. 3: Procento globálních webů poskytovaných mobilním telefonům (2008-18)	12
Obr. 4: Spektrum reality a virtuality A	13
Obr. 5: Herní set pro fully-immersive VR.....	17
Obr. 6: Znázornění pojmu Mixed reality	19
Obr. 7: Spektrum reality a virtuality B	20
Obr. 8: Display mobilního telefonu zobrazující body zájmu.....	21
Obr. 9: Možné verze HDM	22
Obr. 10: Použití HUD pro řidiče automobilu	23
Obr. 11: Uživatel při využití technologie CAVE	24
Obr. 12: Damoklův meč.....	26
Obr. 13: Gartnes´Hype cycle- Porovnání roků 2017 a 2018	27
Obr. 14: Rok 2019 (Hype cycle).....	28
Obr. 15: Online VR výuka.....	34
Obr. 16: Zkušenost s VR technologií.....	40
Obr. 17: Oblasti využití headsetu pro VR.....	41
Obr. 18: Zkušenost s AR technologií.....	42
Obr. 19: Použití VR/AR technologií během cestování/dovolené	43
Obr. 20: V jaké formě by byly, pro dotazované, tyto technologie zajímavé.	44
Obr. 21: Nahrazení reálného cestování virtuálním	45
Obr. 22: Virtualizace cestování	46
Obr. 23: Fotografie místa s aplikací TimeTrip	48
Obr. 24: Pohled přes mobilní telefon s aplikací a screenshot aplikace A.....	49
Obr. 25: Pohled přes mobilní telefon s aplikací a screenshot aplikace B.....	49

Seznam použitých zkratk

ČSÚ	Český statistický úřad
HDP	Hrubý domácí produkt
AR	Augmented reality (Rozšířená realita)
VR	Virtual reality (Virtuální realita)
ARPA	Advanced Research Projects Agency ARPANET
XR	Extended reality
MR	Mixed reality
3D	trojdimenzionální
HDM	Head-mounted display
HUD	Head-up display
CAVE	Cave Automatic Virtual Environment
MIT	Massachusetts Institute of Technology
LEEP	Large Expanse Extra Perspective
NASA	National Aeronautics and Space Administration
VPL	Virtual Programming Languages
TAR	Tactical augmented reality
GPS	Global Positioning System
PTSD	Posttraumatic stress disorder (Posttraumatická stresová porucha)
ASD	Autism spectrum disorder

Seznam příloh

Příloha A: Dotazníkové šetření

Příloha B: Dotazníkové šetření

VR a AR technologie

1. Jste technický typ, máte rád/a technologie?

Vyberte jednu odpověď

- Ano
- Ne

2. Označte pojmy, které znáte.

Vyberte jednu nebo více odpovědí

- Virtuální realita
- Rozšířená realita

3. Máte vlastní zkušenost s Virtuální realitou (VR)?

Vyberte jednu odpověď

- Ano
- Ne

4. Pokud jste u předchozí otázky odpověděl/a ano, v jaké formě jste Virtuální realitu vyzkoušel/a ?

Virtuální realitou jsou myšleny například hry jako Beat Saber, filmy a další. (Pro jejich zobrazení jsou většinou potřebné speciální brýle/helma nebo podobné zařízení.)

5. Máte zkušenost s Rozšířenou realitou (AR)?

Vyberte jednu odpověď

- Ano
- Ne

6. Pokud jste u předchozí otázky odpověděl/a ano, v jaké formě jste Rozšířenou realitu vyzkoušel/a ?

Mezi rozšířenou realitu patří aplikace, většinou na mobilní telefon, přidávající a promítající 3D objekty do skutečného světa. Jedná se například o hru Pokémon GO, nebo aplikace IKEA Place, která vám promítne vybraný IKEA nábytek přímo do pokoje.

7. Používáte (případně hodláte používat) tyto technologie (VR/AR) během cestování, nebo dovolené?

Vyberte jednu odpověď

- Ano
- Ne
- Nevím

8. V jaké formě by byly tyto technologie pro vás zajímavé?

Vyberte jednu nebo více odpovědí

- Virtuální prohlídka ubytování z pohodlí domova.
- Virtuální prohlídka vybrané destinace.
- Rekonstrukce a dokreslení zbořených/zničených, nebo již neexistujících míst a staveb, během vaší návštěvy vybraného místa.
- Rekonstrukce a dokreslení zbořených/zničených, nebo již neexistujících míst a staveb, během vaší návštěvy z pohodlí domova pomocí 3D brýlí.
- Interaktivní průvodce.
- Jiné využití těchto technologií.
- Nechci tyto technologie využívat během cestování.

9. Myslíte si, že vám Virtuální nebo podobné cestování dokáže nahradit pocit z toho skutečného?

Vyberte jednu odpověď

- Ano
- Ne
- Nevím

10. Pokud by bylo možné navštívit různá místa a destinace díky Virtuální realitě z pohodlí domova, jaký by byl váš pohled?

Vyberte jednu nebo více odpovědí

- Byl by to pro mě lepší styl cestování, než cestovat osobně/ fyzicky.
- Využil/a bych to pro cestování na nedostupná místa (finančně, fyzicky).
- Zajímal by mě pohled na místa v dané době (cestování napříč historií).
- Využil/a bych to pro průzkum míst kam se chci teprve vydat osobně.

- Nezajímá mě to, raději cestuji osobně.

11. Znáte aplikaci pro zobrazení historické podoby míst Time TRIP ?

Existuje mobilní aplikace Time TRIP, která vám při návštěvě vybraných míst, dovolí shlédnout historickou podobu daného místa pomocí obrazovky vašeho mobilu stejně, jako když fotíte okolí.

- Ano
- Ne

12. Přejde vám tato aplikace Time TRIP pro vás zajímavá?

Existuje mobilní aplikace Time TRIP, která vám při návštěvě vybraných míst, dovolí shlédnout historickou podobu daného místa pomocí obrazovky vašeho mobilu stejně, jako když fotíte okolí.

- Ano, rád/a bych ji vyzkoušel
- Ano, již jsem ji vyzkoušel a líbí se mi.
- Ne, nezajímá mě.
- Ne, již jsem ji vyzkoušel a nelíbí se mi.

13. Pokud jste již vyzkoušel/a aplikaci Time TRIP, co se vám líbilo případně nelíbilo ?

14. Kolik je vám let?

15. Jaké je vaše pohlaví?

Vyberte jednu odpověď

- Muž
- Žena
- Jiné

16. Dosažené vzdělání?

Vyberte jednu odpověď

- Bez vzdělání nebo neúplné základní vzdělání.
- Základní
- Střední (s vyučením/bez vyučení, s maturitou/bez maturity, odborné i neodborné)
- Vyšší odborné

- Vysokoškolské - bakalářský titul
- Vysokoškolské - magisterský titul
- Vysokoškolské - doktorský titul nebo vyšší

17. Které technologické vybavení vlastníte?

Vyberte všechny, pro vás odpovídající, varianty.

- Smartphone
- Počítač/notebook
- Zařízení pro VR (Oculus rift a podobné)
- Jiná...

Abstrakt

Soukup, J. (2021). *Rozšířená a virtuální realita – možnosti využití, přínosy, náklady* (Bakalářská práce), Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta ekonomická, Česko.

Klíčová slova: cestovní ruch, Virtuální realita, Rozšířená realita, TimeTrip, technologie

Cílem bakalářské práce je prozkoumání současného stavu technologií virtuální a rozšířené reality, a jejich potenciál a taktéž případné bariéry pro využití v oblasti cestovního ruchu. Práce je rozdělena do pěti kapitol. První dvě kapitoly slouží jako úvod do vybrané problematiky a definují důležité pojmy pro tuto práci. Taktéž je zde popsán rozdíl a vývoj vybraných technologií. Kapitola 3 představuje praktické použití vybraných technologií ve vybraných odvětvích. Hlavní přínos práce tvoří poslední dvě kapitoly. Čtvrtá kapitola je zaměřená na průzkum pomocí dotazníkového šetření v oblasti uživatelského pohledu na VR/AR technologie. Dále je prozkoumána a otestována vybraná VR/AR aplikace. Závěr práce se soustředí na vytvoření návrhů a definici možných bariér při využití VR/AR technologií v cestovním ruchu.

Abstract

Soukup, J. (2021). *Augmented and virtual reality – possibilities of use, benefits, costs* (Bachelor Thesis). University of West Bohemia, Faculty of Economics, Czech Republic.

Key words: tourism, Virtual reality, Augmented reality, TimeTrip, technology

The aim of the bachelor thesis is to examine the current state of virtual and augmented reality technologies and their potential as well as possible barriers to use them in tourism. The bachelor thesis is divided into five chapters. The first two chapters serve as an introduction to selected issues and define important terms for this work. The differences and development of selected technologies is also described in this part. Chapter 3 presents the practical application of selected technologies in particular areas of application. The main contribution of the work consists of the last two chapters. The fourth chapter is focused on a survey using a questionnaire survey in the field of user perspective on VR / AR technologies. Furthermore, a selected VR / AR application is examined and tested. The conclusion focuses on the creation of proposals and definition of possible barriers to the use of VR / AR technologies in tourism.