



Pedagogická  
fakulta  
Faculty  
of Education

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích  
Pedagogická fakulta  
Katedra výchovy ke zdraví

Bakalářská práce

# Pohybová aktivita mužů v období Covid-19 se zaměřením na indoor cyklistiku

Vypracoval: Roman Zahradka  
Vedoucí práce: doc. Dr. Emil Řepka, CSc.

České Budějovice 2023



Pedagogická  
fakulta  
Faculty  
of Education

Jihočeská univerzita  
v Českých Budějovicích  
University of South Bohemia  
in České Budějovice

University of South Bohemia in České Budějovice  
Faculty of Education  
Department of Health Education

Bachelor thesis

# Physical activity of men in the Covid-19 period with a focus on indoor cycling

Author: Roman Zahrádka  
Supervisor: doc. Dr. Emil Řepka, CSc.

České Budějovice 2023

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne ..... 2023

.....  
Roman Zahrádka

## **Poděkování**

Děkuji všem, kteří mi byli nápomocni během psaní této bakalářské práce. V první řadě chci poděkovat panu doc. PaedDr. Emilu Řepkovi, CSc. za trpělivost, ochotu a odborné vedení. Dále samozřejmě firmě ROUVY za poskytnutí potřebných dat.



## **BIBLIOGRAFICKÁ IDENTIFIKACE**

**Jméno a příjmení autora:** Roman Zahrádka

**Název diplomové práce:** Pohybová aktivita mužů v období Covid-19 se zaměřením na indoor cyklistiku

**Pracoviště:** Katedra výchovy ke zdraví, Pedagogická fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

**Vedoucí diplomové práce:** doc. PaedDr. Emil Řepka, CSc.

**Rok obhajoby diplomové práce:** 2023

**Abstrakt:**

Ve své bakalářské práci se zabývám problematikou, jak se první vlna Covid-19 promítla na pohybové aktivitě v indoor cyklistické aplikaci ROUVY. Toto téma jsem si zvolil na základě toho, že jako zaměstnanec firmy Virtual training (která je výrobcem již zmíněné aplikace) jsem pozoroval zvýšený zájem o aplikaci právě v období rozpuku této nemoci. Cílem práce je zjistit, jakým způsobem se toto období promítlo na pohybové aktivitě, konkrétně na počtu ujetých km, výkonnosti, nastoupených metrech, spálených kalorií, počtu aktivit a nárustu nových uživatelů. Testovaný vzorek tvořil 50 probandů (mužů) ve věkovém rozmezí 40-50 let. Potřebná data, jsem získal z firemní databáze Heidi SQL. Následně jsem výsledky zaznamenal do tabulek. Na základě výsledků jsem zjistil to, co jsem předpokládal. Ve všech zkoumaných bodech došlo k nárustu oproti stejnému období předchozího roku. Výsledky jsou velice zajímavé i pro vedení firmy, což může ovlivnit i budoucí strategii (vývoj aplikace, cílení na různé skupiny potenciálních uživatelů, atd.).

**Klíčová slova:** Indoor cyklistika; pohybová aktivita; Covid-19; virtuální realita; rozšířená realita; zdraví; virtuální trénink

## **BIBLIOGRAPHIC IDENTIFICATION**

**Name and Surname:** Roman Zahrádka

**Title of Diploma Thesis:** Physical activity of men in the Covid-19 period with a focus on indoor cycling

**Section:** Department of Health Education, Faculty of education, University of South Bohemia in České Budějovice

**Supervisor:** doc. PaedDr. Emil Řepka, CSc.

**Year of defence of Diploma's thesis** 2023

**Abstract:**

In my bachelor's thesis, I deal with the issue of how the first wave of Covid-19 was reflected in physical activity in the indoor cycling application ROUVY. I chose this topic based on the fact that, as an employee of the company Virtual training (which is the manufacturer of the already mentioned application), I observed an increased interest in the application during the outbreak of this disease. The aim of the thesis is to find out how this period was reflected in physical activity, specifically on the number of kilometers driven, performance, meters climbed, calories burned, the number of activities and the increase of new users. The tested sample consisted of 50 probands (men) in the age range of 40-50 years. I got the necessary data from the Heidi SQL company database. Subsequently, I recorded the results in tables. Based on the results, I found what I expected. In all examined points there was an increase compared to the same period of the previous year. The results are also very interesting for the management of the company, which can also affect the future strategy (application development, targeting different groups of potential users, etc.).

**Keywords:** Indoor cycling; physical activity; Covid-19; virtual reality; augmented reality; health; virtual training

# Obsah

Úvod.....	9
1 Zdravý životní styl .....	10
1.1 Zdravá výživa.....	11
2 Pohyb a pohybová aktivita.....	12
2.1 Pohybová aktivita – pojem.....	12
2.2 Pohyb jako součást zdravého životního stylu .....	12
2.3 Nedostatek pohybové aktivity .....	13
2.4 Rozdělení PA .....	15
2.4.1 Aerobní pohybová aktivita.....	18
2.4.2 Anaerobní pohybová aktivita .....	19
2.5 Energetické krytí PA .....	20
3 Pandemie viru SARS-CoV2 (Covid-19).....	21
3.1 Pohybová aktivita v době Covid-19.....	22
4 Virtuální realita .....	22
4.1 Definice.....	22
4.2 Historie a vývoj .....	23
5 Rozšířená realita.....	25
5.1 Definice.....	25
5.2 Historie a vývoj .....	26
5.3 Rozdíl mezi virtuální a rozšířenou realitou .....	28
5.4 Mixovaná realita .....	29
6 Indoor cyklistika .....	30
6.1 Indoor cyklistické aplikace .....	32
6.2 Aplikace ROUVY .....	36
7 Cíl a výzkumné otázky .....	37
8 Metodika .....	38
9 Výsledky .....	39
10 Diskuze .....	49
ZÁVĚR.....	51
REFERENČNÍ SEZNAM.....	53
INTERNETOVÉ ZDROJE .....	55
SEZNAM TABULEK.....	56

SEZNAM OBRÁZKŮ.....	56
SEZNAM ZKRATEK.....	56

## Úvod

Na podzim roku 2019 jsem se stal zaměstnancem v rozvíjející se rodinné firmě ROUVY ve Vimperku na pozici specialisty zákaznické podpory. Firma se zabývá vývojem softwaru, přesněji výrobou indoor aplikace určené primárně pro cyklisty a triatlonisty. Aplikaci můžou využívat jak hobby cyklisté, tak i profesionální jezdci. Myšlenka, která vedla k vytvoření podniku vznikla v hlavách dvou bratrů, vášnivých cyklistů. Přemýšleli, jak zpestřit tréninky na trenažeru v zimních měsících, načež dostali nápad, který za pomoci dalších dvou kamarádů zrealizovali a založili firmu. Během několika let se z této firmy stala jedna z největších svého druhu na světě. O tom, že potenciál v tomto odvětví je obrovský, svědčí i cíle firmy. Ten nejspolehlivější z nich je být součástí letních Olympijských her v roce 2028. Jelikož ze své pozice mohu říci, že největší expanze a zájem o tuto aplikaci byl v období Covid-19, přišlo mi zajímavé psát svou bakalářskou práci právě na toto téma. První vlna této pandemie znamenala pro mnoho lidí v celém světě mnoho komplikací. Od těch zdravotních až po ty, které negativně ovlivňovali jak práci, tak i volný čas. Mnoho zapálených sportovců, včetně cyklistů a triatlonistů nemohlo plnohodnotně trénovat z důvodu „lockdownů“. Hledali proto jiné varianty, jak zůstat v kondici a udržovat si zdravý životní styl. A právě část z nich objevila a následně začala využívat aplikaci ROUVY. V teoretické části se budu snažit vysvětlit pojmy ze světa indoor cyklistiky a věci, s ní spojené. Dále se stručně zmíním o pandemii Covidu-19, přes zdravý životní styl, pohybovou aktivitu až po samotnou aplikaci ROUVY. Praktickou část bude tvořit výzkum a zpracování aktivit, které byly v ROUVY aplikaci zaznamenány v první vlně pandemie Covid-19, což je v měsících březen, duben a květen roku 2020 a následně porovnány se stejným obdobím za předchozí rok 2019. Vzorek bude tvořit 50 mužů ve věkovém rozmezí 40-50ti let. Díky kolegům jsem získal přístup do firemní databáze, kde najdu všechna potřebná data, která jsou nezbytná k úspěšnému vypracování praktické části své bakalářské práce. Patří se zmínit, že se jedná o pilotní studii v daném oboru, tudíž si dovoluji říci, že se práce pyšní svou originalitou.

## TEORETICKÁ ČÁST

### 1 Zdravý životní styl

Zdravý životní styl obsahuje komplexní souhrn činností, díky kterým je zdraví posilováno a upevňováno, ale také jejich vlivem předcházíme vzniku různých nemocí. Do zdravého životního stylu řadíme zdravou výživu, pravidelnou pohybovou aktivitu, dostatek spánku, relaxace, hygienu tělesnou i duševní a předcházení rizikového chování (Machová & Kubátová, 2015).

Pod pojmem životního stylu se skrývá převládající způsob žití jak jednotlivce, tak i sociální skupiny. Může být ovlivňován různými tradicemi, vyspělostí společnosti a svou roli hraje v neposlední řadě i prostředí. Zdravý styl života zahrnuje pravidelnost činností vykonávaných během dne (pestrá a vyvážená strava, kvalitní a dostatečný spánek, pohyb, duševní vyrovnanost, redukce stresu - relax, vyvarování se škodlivin jako jsou cigarety, alkohol a drogy) (Maradová 1998). Důležité je také dbát na pěstování zdraví v ohledu mezilidských vztahů (Binder & Michael, 2004).

V první řadě má na naše zdraví dopad životního stylu. Kvůli nezdravému vedení života můžou v budoucnu vznikat různé chronické, či duševní komplikace, které si zprvu nechceme připustit. Lékaře vyhledáváme až v okamžiku, kdy pozorujeme první symptomy problému. Ovšem tyto komplikace vznikají na základě nezdravého způsobu života, který žijeme. Nynější dobu můžeme definovat jako uspěchanou a stresovou. Díky tomu nemají lidé čas se věnovat sobě a svému zdraví. Jako příklad můžeme uvést nakupování nekvalitních potravin z důvodu ulehčení a zrychlení přípravy jídla, i za cenu toho, že tento pokrm nebude pro zdraví přínosný, ba naopak. Nevěnujeme ani dostatek času pohybovým aktivitám a spánku (Vacková, 2015).

Ke zdravému životnímu stylu bychom měli děti vést už v předškolním věku. Snahou by mělo být probudit již od dětských let návyky vedoucí ke zdravému životu. Zdraví netvoří pouze individuální životní hodnotu, ale svou měrou také působí na ekonomickou stránku a celkový rozvoj společnosti. Zdraví jedince také ovlivňuje životní a pracovní prostředí. Velký vliv na zdraví má kromě genetických dispozic také zdravotní péče a prevence proti nežádoucímu chování. Hlavním úkolem výchovy ke zdraví je vést k aktivnímu přístupu ke zdravému životnímu stylu. Sdílí a předává

důležité informace veřejnosti o tom, jak své zdraví chránit, jak jej rozvíjet a v neposlední řadě, jak předcházet zdravotním komplikacím a nemocím. Ve výchově ke zdraví, jakožto disciplíně, se prolíná řada vědních oborů, ze kterých čerpá. Řadíme sem obory lékařské, sociální, pedagogické, psychologické a ekonomické (Plevová & kol., 2011).

## **1.1 Zdravá výživa**

Celkový denní příjem potravy by podle světové zdravotnické organizace (WHO) by měl obsahovat 15-30 % tuků, 55-75 % sacharidů a 10-15 % bílkovin. Volné cukry by neměly překročit 10 % a v ideálním případě ani 5 %. Denním minimem pro příjem ovoce a zeleniny je 400 g. Zelenina by měla být co nejvíce rozmanitá – žlutá, zelená, červená, oranžová. Z ovoce je doporučováno konzumovat především čerstvé nezpracované ovoce (Romas & Sharma, 2017).

Množství nasycených tuků by nemělo překročit 10 % z denního příjmu a naproti tomu bychom měli zvýšit příjem komplexních sacharidů a vlákniny. Alkohol by měl být konzumován v co nejmenší míře a četnosti. Maximálním množstvím pro ženy je jeden nápoj denně a pro muže maximálně nápoje dva (Haslam et al., 2000).

Důsledkem nezdravé stravy a nedostatkem fyzické aktivity je řada chronických chorob. Vhodná skladba jídelníčku obsahující vyvážený příjem živin, je ideálním řešením jak se mnohým chronickým onemocněním vyvarovat. Jedná se zejména o zvýšený krevní tlak, cukrovku, infarkt myokardu, cévní mozkovou příhodu, určité typy rakoviny a obezitu. Právě obezita je hlavním znakem při nedodržování výživových doporučení. Mimo obezity může nesprávná strava vést k poruchám příjmu potravy (anorexie, bulimie či přejídání). Zdravá a vyvážená strava je nejlepší recept v boji s každodenním stresem a jeho negativními dopady (Nocella & Srinivasan, 2019).

Potravinový typ oves, fazole, ryby, ovoce či zelenina, tvoří velice hodnotný zdroj energie a jsou zdravé. Obsahují velké množství živin a mnohonásobně méně energie oproti potravinám s přidaným cukrem a tukem (bonbóny, sušenky, čokolády apod.), které mají malé množství živin a velké množství energie. Alespoň polovinu příjmu obilovin by měla tvořit celá zrna. Mléčné výrobky jsou doporučovány nízkotučné nebo odtučněné. Jídelníček by měl být obohacen o mléko, jogurty, sýry a sójové nápoje. U masa bychom se měli vyvarovat „tlustému“ a naopak co nejvíce zařadit libové. Vhodné jsou samozřejmě mořské plody, drůbež, vejce a sójové výrobky. Důležitý je také příjem

tuků. Ten by měl být tvořen z ořechů, semínek, či rostlinného oleje. Živočišné tuky by měly být konzumovány jen zřídka. V případě náhrady nezdravého jídla zdravější alternativou, např. místo obvykle prodávaného hovězího masa s vysokým obsahem tuku za libové hovězí maso, zredukuje se energetický příjem zhruba o 45 % (Steyn & Temple, 2011).

## **2 Pohyb a pohybová aktivita**

### **2.1 Pohybová aktivita – pojem**

Pohybová aktivita je tělesný pohyb, při kterém je vyžadován výdej energie a přináší celou řadu pozitivních zdravotních účinků. Zpravidla je to aktivita nízké či střední intenzity, jako je chůze do kopce, domácí a zahradní práce, jízda na kole, či plavání. Naopak fyzická neaktivita nemá téměř žádný kladný vliv na naše zdraví a naopak může být pro člověka nebezpečná (obezita, cukrovka atd.). Spodní hranice pro počet kroků za den je 10 000. Pokud se chceme udržovat v kondici, nebo ji zlepšovat, hraje velkou roli pravidelnost. Pohybová aktivita by se v takovém případě měla opakovat alespoň 3x týdně. Můžeme kombinovat samozřejmě více aktivit a tréninků, např. jízda na kole, běh, posilování, nebo třeba trénink v kolektivním sportu (fotbal, hokej atd.). Pohyb by měl být zařazován do běžného dne automaticky a měl by se stát součástí života. Pohybová aktivita napomáhá k udržení organismu ve správně vyváženém stavu jak fyzickém, sociálním, tak psychickém (Blahutková & kol., 2008).

### **2.2 Pohyb jako součást zdravého životního stylu**

Pojem „být fit“, se nevyznačuje pouze tím, být v dobré fyzické kondici. Znamená to, že je člověk nabitý pozitivní energií a cítí se svěží a v dobrém rozmaru po celý den, má kvalitní spánek a především si život užívá plnými doušky. Aby toho člověk dosáhl, nemusí být profí sportovec. Úplně postačí pravidelný pohyb, cvičení, jinými slovy nenechat tělo chátrat a zahálet. Mimo to, že se díky pohybu cítíme fit, tak má pohybová aktivita pozitivní vliv na prevenci srdečně-cévního systému (zdravi.euro.cz, 2016). Pohyb nejenže má pozitivní dopad na fyzickou stránku člověka, ale rovněž kladně působí na zlepšení mnoho psychických projevů. Pohyb může mít také příznivý dopad na deprese, zmírňování úzkosti, strachu a v neposlední řadě také na kladné sebehodnocení a zvyšování psychiky při bojování se stresem (Křivohlavý, 2009).



Sedavý způsob života může mít za následek energetickou disbalanci mezi příjmem a výdejem energie, ale také oslabování svalového aparátu, včetně srdečního svalu. Může docházet ke snižování celkové výkonnosti organismu, a díky tomu i snižování srdeční výkonnosti. „Zlenivělý“ srdeční sval poté stárne výrazně rychleji, než by bylo žádoucí (zdravi.euro.cz, 2016).

Základ zdravého životního stylu by měl tvořit pestrý a vyvážený jídelníček, psychická vyrovnanost, neužívat tabákové výrobky a mít občasnou pohybovou aktivitu. Pohyb má celou řadu kladných dopadů na náš organismus. Jako příklad můžeme uvést, že posiluje srdečně-cévní systém, což má za následek snížení rizik jako je infarkt myokardu nebo mrtvice. Má také příznivý vliv na metabolismus krevních lipidů (hlavně cholesterol), pomáhá také proti vzniku aterosklerózy (což je kornatění cév), osteoporózy a cukrovky (2. typu), pomáhá také vyrovnat disbalanci oslabených svalů díky jednostranné zátěži (především svalů zad a břicha.) Pohybová aktivita nám pomáhá v relaxaci a odreagování se od běžných denních problémů, snižuje stresové napětí, posiluje psychiku a imunitní systém, vyrovnává nepoměr příjmu a výdeje energie, což má za následek formování těla – lepší postavu. I přes všechny pozitivní přínos pohybu, je ve společnosti mnoho lidí, kteří pohyb opomínají a nekladou mu žádnou důležitost. Je dobré mít na mysli, že začít sportovat může člověk v každém věku (zdravi.euro.cz, 2016).

Není to o tom, že jedinec musí podávat nadlidské výkone v posilovně, nebo uběhnout maraton. Člověk, který s pohybem teprve „začíná“ by měl mít pohybovou aktivitu nižší intenzity (chůze, plavání) a poté postupně zátěž zvyšovat. Na zařazení pohybu do života by si měl čas najít každý (zdravi.euro.cz, 2016).

### **2.3 Nedostatek pohybové aktivity**

Nedostatečný pohyb neboli hypokineze, je prvotním jevem dnešního „z pohodlného“ způsobu života. Nízká pohybová aktivita je dle světové zdravotnické organizace (WHO) brána jako rizikový faktor, který se podílí na vzniku chronických

onemocnění, jako jsou: obezita, metabolické, nádorové a kardiovaskulární onemocnění a ochabnutí pohybového aparátu (Novotná & kol., 2009).

S nedostatečným pohybem jsou spjaty následující komplikace:

- zvýšení rozkladových procesů v organismu, což má negativní dopad na vegetativní nervový systém;
- snížení svalového tonu, což má za následek ochabování svalstva;
- nedostatečná výkonnost srdečního svalu (zpomalení krevního oběhu);
- úbytek vápníku (hrozí vznik osteoporózy) (Held & kol., 2006).

Pohybová aktivita je v úzké souvislosti s průměrnou délkou života. Lidé, kteří pravidelně vykonávají různé druhy aktivit, mají kvalitnější život a žijí déle než neaktivní jedinci. Na základě výsledků, které má na svědomí studie GPAQ, která zkoumala aktivity dospělých občanů v České republice v roce 2011, má 32 % nízkou, 21 % střední a 46 % vysokou fyzickou aktivitu. Nejvýraznější nepoměr v pohybové aktivitě byl zjištěn mezi muži a ženami v rozmezí 18 až 39 let. Naopak nejmenší rozdíl byl u občanů, kteří dosáhli 65 let. V rozmezí 45 - 54 let stoupl počet pohybově neaktivních jedinců v letech 2005 -2010 o 7 % u mužů a 12 % u žen. Z dostupných analýz můžeme spatřit, že v ČR jsou více pohybově aktivní muži než ženy (Ministerstvo zdravotnictví, 2015).

V roce 2002 bylo fyzicky neaktivních 5 % obyvatelstva. Podle odhadů, má pasivní styl života (inaktivita) za následek 600 tisíc úmrtí v EU za rok, což činí 5 – 10 % z celkového počtu úmrtí v jednotlivých zemích (World health organization [WHO], 2006). S inaktivitou se v EU potýká kolem 40 – 60 % obyvatelů (Evropská komise, 2008).

Pasivní styl života má také ekonomický dopad. Jsou s ním spojené zdravotní komplikace, které mají na svědomí pracovní absenci, což vede ke ztrátě příjmů, z důvodu předčasného úmrtí. V souvislosti s tím vznikají náklady, které jsou odhadovány na cca 3 – 12 miliard eur, a to do téhle částky nejsou zahrnuty ztráty, které souvisí s dopadem obezity (WHO, 2006).

EU provedla určité výzkumy, ve kterých bylo zjištěno, že aktivita dotazovaných je rozdílná, co se jednotlivých zemí týče. Tato skutečnost je ovlivňována (mimo

individuálnost každého člověka) i mikro a makro prostředím. Rozumíme tím, jaký vliv mají socioekonomické podmínky na využívání dopravních prostředků souvisejících s uspokojení potřeb obyvatel. Když na to nahlédneme z pohledu makro prostředí, tak slabší sociální vrstva má méně volného času, nedostatek prostředků a prostředí ve kterém obvykle žijí, není pro provozování pravidelné aktivity koncipováno. Mohli bychom si myslet, že v městském prostředí se pro pohyb nabízí více možností, než v neurbanizované zóně. Ale právě opak může být pravdou, neboť nevhodně rozmístěné lokality pro bydlení, zaměstnání, možnost volnočasových aktivit, v řadě měst po celé EU, má za následek zvýšení využití motorizované dopravy a tím logicky snižuje míru pohybové aktivity. Na pohyb má samozřejmě ve velké míře dopad technologií. Ať už se jedná o práci (home office, neboli práce z domova, je dnes již zcela běžnou záležitostí) nebo volnočasové aktivity zejména dětí, či mladých lidí. V domácnosti využíváme celou řadu moderních zařízení, což by mělo přinést více času a prostoru právě pro pohybové aktivity. Bohužel ne vždy tomu tak opravdu je. Dopad moderní doby je všude kolem nás vidět. Nové budovy disponují eskalátory či výtahy a klasické schodiště se zdá být spíše vzácným jevem. Děti, ale i dospělí tráví více času u televizí, počítačů a v neposlední řadě mobilů. Jak společnost vnímá pohybové aktivity, může ovlivňovat také jejich výběr. Sporty jako jsou Golf, Tenis apod. mohou být spojovány s vyšším sociálním postavením. Oproti tomu, například chůze, či jízda na kole, se může zdát jako způsob dopravy lidí z nižší sociální třídy. Velká část lidí v mladém věku nahlíží na jízdu na kole nebo chůzi jako nezbytnost, dokud nebudou mít

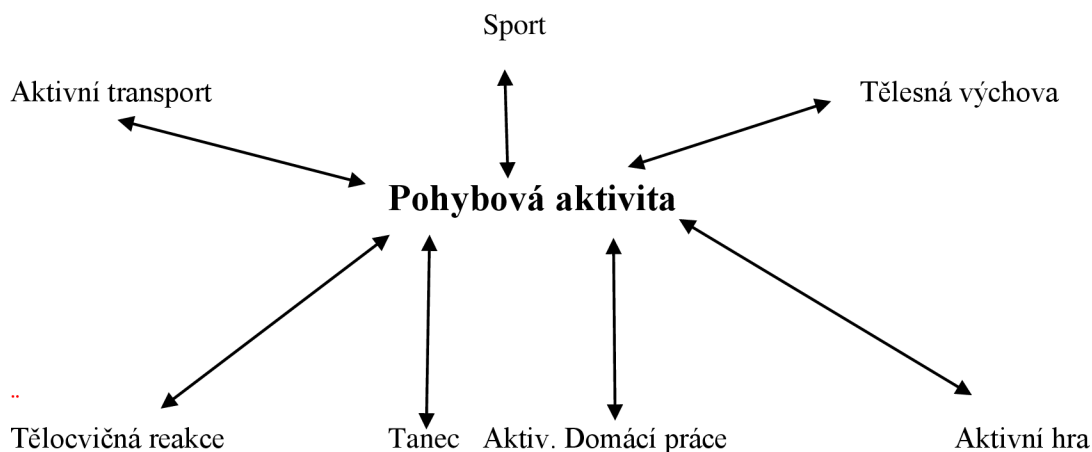
věk na to řídit motorová vozidla (WHO, 2006).

## 2.4 Rozdělení PA

Na PA můžeme nahlížet z různých úhlů pohledu. Ať už to je pohled biologický, psychický, či sociální, tak i rozdělení na jednotlivé složky vzniká díky různým aspektům.

Jak pohybovou aktivitu rozdělují Kalman, Hamřík a Pavelka (2009) můžeme vidět na

Obrázku 1. Zobrazuje pohybovou aktivitu ve škále různých lidských činností.



Obrázek 1. Struktura pohybové aktivity (Kalman, Hamřík, & Pavelka, 2009)

Autoři se nechali inspirovat definicí pohybové aktivity od Světové zdravotnické organizace - WHO (2006). Podle níž je pohybová aktivita jakákoliv aktivita produkovaná kosterním svalstvem, která zvyšuje tepovou a dechovou frekvenci. Chceme-li vycházet dle rozdělení Měkoty a Cuberka (2007), je možné PA rozdělit na:

- běžnou (každodenní)
- pracovní
- tělocvičnou
- sportovní
- rekreační

Každodenní pohybová aktivita zajišťuje a uskutečňuje obecné potřeby a životní nezbytnosti. V případě pracovních aktivit záleží na fyzické náročnosti v souvislosti s pracovní profesí. Sportovní aktivitu ovlivňují pravidla a motorický průběh konkrétního sportu. Při konání rekreační PA klademe důraz na prožitek ve sféře volného času. Tato forma aktivity je také prostředkem pro relaxaci, regeneraci a psychické uvolnění. Obdobně PA rozděluje také Novotný (2009) - tudíž na PA habituální, pracovní (školní), sportovní, rekreační a ostatní. Z hlediska organizovanosti dělíme PA na:

- Organizovanou – tato aktivita probíhá pod dohledem další osoby. Ve většině případů tuto roli zastává učitel, trenér, či rodič.
- Neorganizovanou – hlavním charakteristickým znakem je spontánnost. Mnohdy je podmíněna emocemi a pouze sám jedinec rozhoduje jaký bude mít průběh (Frömel, Novosad & Svozil, 1999).

Přehledně zpracované rozdělení pohybových aktivit nabízí Sigmundová a Sigmund (2015). PA dělí na základě různých hledisek. Toto rozdělení znázorňuje Obrázek 2.

Pohybová aktivita	
ASPEKT	DRUH POHYBOVÉ AKTIVITY
Cíl pohybové aktivity	Sportovní - Rekreační - Zdravotní
Pravidelnost	Pravidelná - Nepravidelná
Socializace	Individuální - Skupinová
Řízenost	Organizovaná - Neorganizovaná
Záměrnost	Intencionální - Spontánní
Denní režim	Volnočasová - Pracovní - Školní - Mimoškolní
Etapa života	PA dětí X Mládeže X Dospělých X Seniorů X Celoživotní pohybová aktivita

Obrázek 2. Rozdělení PA (Sigmundová & Sigmund, 2015)

Dále může být pohybová aktivita rozdělena na základě intenzity zatížení. Velmi často se můžeme setkat s tzv. metabolickým ekvivalentem (MET). Jeden MET vyjadřuje spotřebu energie v klidovém režimu. Pomocí toho se dá vyhodnotit jakákoliv pohybová aktivita násobkem klidové hodnoty metabolismu (Stejskal, 2004).

Každý druh pohybové aktivity má rozdílné hodnoty MET. Většinou se hodnota pohybuje od 0,9 MET (klidový režim -> spánek) až do 18,4 MET (závodní tempo maratonu). Pokud energický výdej nepřesáhne hodnotu 3 MET můžeme hovořit o málo namáhavé PA. V rozmezí 3 – 4,5 MET je definována PA jako středně namáhavá, od 4,6 po 7 MET je to pohybová aktivita velmi namáhavá, 7,1 – 9,9 MET velmi těžká PA a více než 9,9 MET vyčerpávající pohybová aktivita (Marcus & Forsyth, 2010). Na obrázku 2 je uvedeno několik aktivit a jejich vyjádření v MET. Uvedené hodnoty slouží pouze k orientační představě, individuální rozdíly mohou být samozřejmě velké. Pokud při rozdělení pohybové aktivity budeme brát v potaz aspekt přítomnosti kyslíku při

práci svalů a během metabolických procesů v nich, můžeme pohybovou aktivitu rozdělit na aerobní a anaerobní. Toto rozdělení nejvíce koresponduje s tématem práce a budeme se ho dále držet (Stejskal, 2004).

#### *2.4.1 Aerobní pohybová aktivita*

Pod pojmem aerobní pohybové aktivity si můžeme představit takovou aktivitu, při které práce svalů a metabolické procesy probíhají za přítomnosti kyslíku. Během aerobní PA se zapojují velké svalové skupiny, je prováděna střední intenzitou po delší časový úsek se zvýšenou tepovou frekvencí. Jinými slovy mluvíme o pohybové aktivitě vytrvalostního charakteru. Tento druh pohybu je přirozeným projevem lidské lokomoce a člověk se na něj vcelku bez problému adaptuje (Stejskal, 2004). Aerobní cvičení je takové, které aktivuje činnost jak oběhové, tak i dýchací soustavy a svým dlouhotrvajícím působením má pozitivní účinky na organismus. Za charakteristické aerobní pohybové aktivity můžeme považovat:

- běh;
- chůzi;
- plavání;
- cyklistiku;
- běh na lyžích, a další.

Společným jmenovatelem těchto sportů je tvrdá práce, jenž vyžaduje spotřebu velkého množství kyslíku. To je podstatou aerobní pohybové aktivity (Cooper, 1983).

Pokud je aerobní cvičení provozováno pravidelně a přiměřeně věku a stavu jedince, tak má nezpochybnitelné pozitivní dopady na lidské zdraví. Musíme však brát v potaz, že pokud má mít aerobní pohybová aktivita kladné účinky, měla by splňovat kvantitativní podmínky, na základě její frekvence, délky a intenzity. Výše zmíněné požadavky samozřejmě ovlivňuje věk, trénovanost, pohlaví, zdravotní stav, dědičné dispozice daného jedince. Ale i navzdory tomu můžeme doporučit rozmezí, v němž má PA kladný vliv na zdraví. Rozmezí určujeme za základě energetické spotřeby za týden a činí 10–25 kcal/kg. Pokud je výdej energie větší než 25 kcal/kg/týdně, tak už nemá výraznější efekt co se zdravotních účinků týče a naopak, při aktivitě, kde je energetický výdej nižší než 10 kcal/kg/týdně tak, zdravotní efekt není téměř žádný (Stejskal, 2004).

Největší zdravotní přínosy aerobní aktivity jsou:

- prevence proti vzniku komplikací týkající se srdečního onemocnění a krevního oběhu;
- prevence proti vzniku onemocnění dýchacího systému;
- optimalizace profilu krevního tuku;
- snížení krevní tlaku;
- zmírnění rizika vzniku osteoporózy;
- redukce procenta tělesného tuku.

Aerobní PA má tedy kladný vliv co se týče prevence možných zdravotních komplikací, které souvisí v mnoha případech se sedavým životním stylem. Navíc udržuje a zlepšuje zdravotní stav jedince (Stejskal, 2004).

#### *2.4.2 Anaerobní pohybová aktivita*

Jedná se o aktivitu, při níž je sval energeticky zásobován pomocí mechanismů anaerobního metabolismu (bez přísunu kyslíku). Jde o krátkodobou aktivitu vysoké intenzity, při které dochází k vyčerpání kyslíkových zásob a vzniká takzvaný kyslíkový dluh. U tohoto druhu aktivity dochází k velkému vyčerpání zapojených svalů, kde je výrazně eliminován přístup kyslíku do svalových buněk. Typickými aerobními aktivitami jsou například sprinty, cvičení v posilovně, veslování, plavání (krátké vzdálenosti) apod. Tomuto typu pohybové aktivity se dostává stále větší popularita a obliba. Ať už je to různý typ workoutů, crossfit, kruhový trénink nebo intervalový trénink s krátkými časovými intervaly. Při anaerobní pohybové aktivitě dochází k zvýšení anaerobní kapacity a také rozvíjíme rychlost a sílu. Dalším benefitem a motivací je budování svalové hmoty. Ze zdravotního hlediska má anaerobní cvičení pozitivní dopad na držení těla, kostní hmotu (prevence osteoporózy) a v neposlední řadě vede ke zpevnění vazů a šlach (Pastucha, 2014).

## 2.5 Energetické krytí PA

U Zdravého dospělého člověka je energetický výdej při PA nejproměnlivější částí energetického výdeje během dne (Klimešová, 2016). Kdežto celkový přísun energie, který během dne získáme, můžeme vyjádřit díky hodnotám, jež lze (i na základě případných úprav) použít pro všechny dospělé jedince. V případě mužů jde průměrně o hodnotu 12 000 kJ, u žen se tato hodnota pohybuje kolem 9 000 kJ.

Pokud se budeme bavit o energetickém výdeji, který jde ruku v ruce s PA, tak nám vznikne složitá otázka, na kterou není snadné odpovědět v jedné větě.

Energetický výdej v případě fyzické zátěže organismu ovlivňuje celá škála faktorů, které je třeba brát v potaz. Níže je výčet několika z nich (Klimešová, 2016):

- druh svalové práce;
- pohlaví;
- hmotnost jedince;
- počet zapojených sval. skupin;
- intenzita PA;
- věk;
- délka zátěže.

Energetické krytí také samozřejmě závisí na tom, provádí-li cvičenec pohybovou aktivitu v aerobní či anaerobní rovině. Pro aerobní pohybové aktivity využíváme po většinu času jejich trvání aerobní energetické krytí (Novotná, Čechovská, & Bunc, 2006). A právě aerobní energetické zóny jsou až 18krát účinnější, než je tomu u krytí, jenž má charakter anaerobní. přičemž právě o aerobním krytí lze hovořit jakožto o účinnějším (a to až 19krát), než je tomu u energetického krytí anaerobního charakteru (Pastucha, 2014).



### 3 Pandemie viru SARS-CoV2 (Covid-19)

Původem tohoto infekčního onemocnění je Čína, konkrétně město Wu-chan. První případy nákazy se objevily během prosince 2019 na velkoobchodní tržnici. Jednalo se prvotně o zvířecí infekci, která byla přenesena na lidi. Zanedlouho se virus rozšířil po celém čínském území a poté do celého světa. Dne 11.3.2020 Světová zdravotnická organizace (WHO) prohlásila Covid-19 za pandemii a na základě toho bylo doporučeno sociální distancování. Lékaři objevili nový typ tohoto infekčního onemocnění SARS-CoV2, který je šířen kapénkami přes sliznici, tudíž skrze oči nos a ústa (Ying-Ying Wong, 2020).

Infikován Covidem-19 může být každý jedinec bez ohledu na věk a fyzickou kondici. Jelikož napadá komplexně lidský organismus, tak může způsobovat závažné a dlouhodobé komplikace (Dostal, 2020).

Nejvíce ohroženou skupinou jsou senioři a obézní pacienti, kteří čelím dalším patologiím, jako cukrovka, kardiovaskulární nebo respirační onemocnění. Hlavními symptomy Covidu-19 jsou kašel, svalová únava, bolest kloubů, či horečka. Doprovodnými příznaky mohou být také ztráta chuti a čichu, nespavost a bolest kloubů. Nejčastěji pacienti uvádějí, že je postihla právě ztráta čichu a chuti během onemocnění, ale i několik týdnů, či měsíců po vyléčení. Toto onemocnění může eskalovat až v závažné respirační selhání. Infikovaní jedinci však nemusí být vůbec symptomatictí. To ale bohužel neznamená, že nemohou nemoc přenášet dále. Bezpříznakový průběh nemoci pouze svědčí o dobré imunitě jedince, či vystavení menšímu množství viru (Ying-Ying Wong, 2020).

Dále může toto virové onemocnění způsobit poškození plic, srdce či mozku. Bohužel následky mohou být fatální. Studie zjistili, že 6–32 % ze všech hospitalizovaných pacientů kteří měli těžký průběh, se objevily změny na srdci. Signály, které můžou upozornit na poškození srdce jsou bolest na hrudi, bušení srdce, dušnost apod. U závažných případů může dojít k riziku myokarditidy (srdeční záněť) u něhož je v souvislosti s vyšší pohybovou aktivitou nebezpečí náhlé zástavy srdce. U pravidelně sportujících jedinců nebylo zatím potvrzeno riziko výskytu tohoto druhotného onemocnění, což ovšem není důvodem pro podcenění případného nebezpečí. Na základě doporučení od lékařů jsou po prodělané nemoci sportovci

testování před každou tréninkovou jednotkou. Návrat ke sportování by měl být pozvolný a s důkladným pozorování případných příznaků. Velká část pravidelně sportujících lidí se za pár týdnů úplně vyléčí (Acquevella, 2020).

### **3.1 Pohybová aktivita v době Covid-19**

Navzdory tomu, že Covid-19 je „novou“ nemocí, tak již vznikla řada článků a studií, které zkoumají vztah mezi lidmi nakaženými touto chorobou a jejich pohybovou aktivitou, psychickým a fyzickým zdravím. Bylo testováno 206 pacientů a z výsledků bylo zřejmé, že ta část s omezenou pohybovou aktivitou, či špatnou životosprávou má závažnější průběh nemoci (Tavakol et al., 2021).

Další studie byla cílena konkrétně na sportovce a nesportovce. Test byl aplikován na 249 sportovců a z nich jen 12 % bylo hospitalizováno. Kdežto u 957 nesportovců to činilo 21,5 %. Z výsledků je na první pohled zřejmé, že u nesportovců je pravděpodobnost o 33 % vyšší, než u sportovců (Halabchi et al., 2020).

Studie která proběhla ve Švýcarsku koncem března 2021 se pokoušela nalézt spojení u hospitalizací na Covid-19 a pohybovou aktivitou u osob nad 50 let. Z 3139 účastníků, kteří prošli výzkumem bylo 266 pozitivních a 66 z nich bylo hospitalizováno. Z těchto závěrů lze konstatovat, že u lidí provozující pohybovou aktivitu minimálně 1x týdně, byla pravděpodobnost hospitalizace po nakažení koronaviru nižší, než u lidí, kteří pohybové aktivity téměř neprovozují (Maltagliati et al., 2021).

## **4 Virtuální realita**

### **4.1 Definice**

„Virtuální realita je způsob zobrazení složitých informací, manipulace a interakce člověka s nimi prostřednictvím počítače“ (Aukstakalnis & Blatner, 1994).

## 4.2 Historie a vývoj

Pojem virtuální realita proslavil a vymyslel Jaron Lanier v 80. letech 20. století. Kterého lze považovat za průkopníka v dané oblasti. Ten definuje virtuální realitu jako „počítačem vytvořené interaktivní trojrozměrné prostředí, do něhož se člověk totálně ponoří“ (Žára, Beneš, Sochor, & Felkel 1998).

Virtuální realitu (VR) zkoumáme už řadu desetiletí a vzniklo také velké množství publikací (Burdea & Coiffet, 2003). Dle Müllera je virtuální realita taková, kde jsou určitá počítačová grafická zpracování protnuta s reálnými obrazy z prostředí. Další chápou VR pouze ve spojení se speciálními brýlemi nebo rukavicemi, to ale dnes už neplatí a tyto doplňky čím dál častěji nahrazují tablety, počítače, herní konzole a různé druhy ovladačů (Robertson, 1993). Burdea a Coiffet zase charakterizují VR jako napodobeninu reálného prostředí za pomoci počítačové grafiky. Hlavním znakem VR je schopnost reagovat na pohyby uživatele, což jde ruku v ruce s tím, že virtuální realita dokáže člověka ponořit do uměle vytvořeného světa. Uživatelé mohou s předměty manipulovat a vidět je na obrazovce, ale také se jich dotýkat a cítit je. VR tedy lze chápat jako propojení člověka s počítačem, které s sebou přináší imitaci reálného času a prostředí a působí na naše smysly (Burdea & Coiffet, 2003).

Historický milník pro virtuální realitu položil Charlese Wheatstona, jenž v roce 1838 vynalezl stereoskop. K pozdějšímu vylepšení velkou měrou pomohl David Brewster, který vytvořil brýle, které sloužili k vizuálnímu spojení dvou tištěných obrazů na jednom papíře. Dalším milníkem pro historii virtuální reality byl vznik leteckého simulátoru. Ten úplně první se nazýval „Link Trainer“, přezdíván též jako „Blue Box“ nebo „Pilot Trainer“. Simulátor stvořil průkopník letecké dopravy Edwin Albert Link. Tento letecký simulátor byl vyroben ve třicátých letech dvacátého století. V období druhé světové války pomáhal při výcviku amerických pilotů. První „Pilot Trainer“ byl sestaven roku 1929. Simulátor měl dva hlavní motory, díky kterým bylo pilotům umožněno otáčet kokpit po vodorovné ose (Burdea & Coiffet, 2003).

V roce 1968 Ivan Sutherland, se svým studentem Bobem Sproullem vyrobil první virtuální brýle, které jsou považovány za první přístroj umožňující vstup do virtuální reality. Zařízení se chlubilo dvěma displeji, které vytvářely stereoskopický

obraz ve formě drátových modelů. Náhlavní displej byl kvůli velké váze, přikotven na podpěrné mechanické rameno, které viselo ze stropu. Díky tomu bylo zařízení přezdíváno „The Sword of Damocles“ neboli „Damoklův meč“. Mechanické rameno navíc sloužilo ke snímání polohy hlavy v prostoru (Bartuška, 2007). Jednalo se o přelomový vynález, jelikož využíval 3D počítačovou grafiku namísto tištěných obrazů. Nicméně počítačová grafika byla ještě velmi primitivní (Muhanna, 2015).

V roce 1984 byla Jaronem Lanierem založena společnost VPL, jenž se specializovala na tvorbu počítačové 3D grafiky a příslušenstvím využívající virtuální reality. Jaron Lanier je považován za zakladatele slovního spojení „virtuální realita“.

Firma VPL uvedla na trh produkt zvaný „DataGlove“ neboli „datová rukavice“, která sloužila jako vstup (input) do počítače. Díky této rukavici mohl uživatel ovládat program pomocí předem stanovených gest (např. ukazovák určuje směr, rychlý přesun z místa na místo pomocí gesta pěsti atd.). Toto zařízení se skládalo ze senzorů polohy a natočení ruky, pohybů a v neposlední řadě optických vláken na hřbetě prstů, jenž sloužily k měření ohnutí a natažení prstů uživatele. Množství optických vláken záviselo na požadované přesnosti (nejméně dvě optická vlákna na jeden prst). Jako další představila firma VPL produkt „EyePhone“, což byl přilbový displej, jenž byl první komerčně dostupný přilbový displej pro vstup do virtuální reality. Hlavní předností byl LCD displej o rozlišení 360 x 260 pixelů. Zorné pole dosahovalo až 100 ° ve vodorovném směru a displej vážil okolo 2 kg. Díky magnetickému polohovacímu systému se dalo určit polohu a směr uživatele. Součástí zařízení bylo gumové těsnění, které bylo obdobou potápěčských brýlí. To zajišťovalo usazení displeje na obličej a bránilo průniku světla. Díky tomuto těsnění získal Eye phone přezdívku „vysavač obličeje“. Postupně docházelo k vylepšením rozlišení, zorného pole i váhy zařízení. Aktualizovaný EyePhone LX se pyšnil rozlišením 422 x 238 pixelů a zorným polem o velikosti 108 °. Následovalo ale další zlepšení a tzv. EyePhone HRX měl rozlišení 720 x 480 pixelů. Zorné pole zůstalo jako u předchozího modelu na 108 °. Novodobou virtuální realitu můžete datovat od roku 2012, kdy společnost Oculus vyvinula nové virtuální brýle, o kterých můžeme říci, že započaly revoluci v oblasti virtuální reality (Muhanna, 2015).

## 5 Rozšířená realita (Augmented reality)

### 5.1 Definice

Rozšířená realita se v poslední době stala velmi populární a často využívanou technologií, která doplňuje skutečný svět o virtuální objekty, zvuky nebo obrazy. Pro rozšířenou realitu se nejčastěji setkáváme s anglickým názvem „Augmented reality, či zkratkou „AR“. Často dochází k zaměňování a mylnému zařazení jiných technologií do oboru AR. Proto je na místě rozšířenou realitu správně definovat, což není úplně snadný úkol. O tom také vypovídá četné a rozdílné formulace pracovníků různých odvětví. Za zmínku také stojí, že na pojem „AR“ mají lidé odlišný pohled. Níže se pokusím zmínit nějaké definice, které pomohou vymezit tuto technologii do jistých mantinelů a nastínit různorodost chápání rozšířené reality. Začnu s definicí Borivoje Furtha, jenž je zmíněna v jeho knize Handbook of Augmented reality. „Augmented Reality (AR) refers to a live view of physical real world environment whose elements are merged with augmented computer-generated images creating a mixed reality. The augmentation is typically done in real time and in semantic context with environmental elements. By using the latest AR techniques and technologies, the information about the surrounding real world becomes interactive and digitally usable“ (Furth, 2011).

Tuto definici vnímám jako výstižnou a přesnou. Exaktnost této definice vychází pravděpodobně ze skutečnosti, že Furth napsal svou knihu, ve které rozebírá teorii rozšířené reality, technologie i a její aplikování v různých oborech. Furth díky své praxi vytvořil takovou definici, která vystihuje a popisuje všechny možnosti rozšířené reality i samotnou podstatu. Následující definice patří k oblíbeným a mezi nejčastěji citované. Z tohoto důvodu jsem se rozhodl jí v této práci zmínit. Hodnota této definice však bývá i zpochybňována. Jejím autorem je profesor Setevn Finerem a je publikována na wikipedii. Mohlo by se zdát, že jde o nedůvěryhodný zdroj, což ale díky její popularitě v odborných člancích toto zdání vyvrací. „Augmented reality (AR) is a live, direct or indirect, view of a physical, realworld environment whose elements are augmented by computer-generated sensory input such as sound, video, graphics or GPS data“ (Wikipedia, 2001).

## 5.2 Historie a vývoj

Začátky rozšířené reality spadají do konce 19. stoléní. Pro účely práce není podstatné představit kompletní historii, a proto napíši shrnutí těch nejdůležitějších momentů technologie.

- 1896: Dr. George M. Stratton představil na 3. mezinárodním kongresu psychologie koncept speciálních průhledných brýlí, které budou zobrazovat (více nespécifikované) objekty. Šlo o první koncept optického zobrazení AR a především o také o položení základů pro samotnou rozšířenou realitu.
- 1962: Byl patentován nápad Mortona Heilinga. Jedná se o výukový přístroj Sensorama, jenž působí na více uživatelových smyslů, a tím mu dává lepší simulovanou situaci. Využití viděl Heiling především u ozbrojených složek (armáda, policie), v průmyslu (kde by sloužil jako zaučování nových pracovníků) nebo ve vzdělání.
- 1968: Významný projekt, které posunul rozšířenou realitu vpřed, vynalezl Ivan Sutherland. Jednalo se o první funkční přístroj s rozšířenou realitou. Šlo o optické zobrazení s HMD brýlemi. Vzhledem k slabému výkonu tehdejších počítačů byly virtuální prvky velice jednoduché.
- 1981: Dan Reitan byl první, kdo spojil virtuální prvky s živým obrazem v televizi. Jednalo se o zpravodajské vysílání o počasí. Bylo to ve zpravodajském vysílání o počasí.
- 1990: Byl poprvé použit pojem Augmented Reality. Zmínil jej Tom Caudell, inženýr společnosti Boeing.
- 1991: L.B. Rosenberg dal dohromady první funkční systém AR, který byl určen pro U.S. Air Force Research.
- 1998: představil rozšířenou realitu Welch s Fuchsem na University of North Carolina Raskarem.

- 1998: Dieter Schmailsteig a Daniel Wagner byli průkopníky AR v mobilních telefonech. Sestrojili první marker AR34.
- 2009: První browsery pro rozšířenou realitu Layar a Wikitude. Počátkem tohoto roku se AR postupně dostává do podoby, v jaké ji známe dnes (Verdict, 2020).

Rozšířená realita prochází velkým vývojem ve všech oborech. To, co se dříve zdálo jako nemožné, je dnes běžné a o čem se dříve nepsalo, je dnes dostupné ve všech databázích. Z vlastní zkušenosti můžu potvrdit, že AR prochází velkým rozmachem a do povědomí veřejnosti se dostává podstatně více, než v dobách dřívějších. Počátkem roku 2013 byl koncept AR intenzivně popisován v odborných textech, které vývojářské skupiny zkoumají. Je evidentní, že se zvedl zájem jak ve vědecké, tak i veřejné sféře (Hrubý, 2011). V roce 2013 byl proveden rozsáhlý výzkum o povědomí AR v široké veřejnosti, který měla na svědomí Mihaela F. Tutunea. Respondenty tvořilo 40 % vysokoškolsky vzdělaných jedinců, kteří z 85 % žili ve městech a přibližně dvě třetiny z nich, pracovali v oborech, kde se alespoň částečně s rozšířenou realitou mohli setkat. Téměř 99 % respondentů používá smartphone. Dle výsledků výzkumu bylo zjištěno, že 57 % populace nikdy neslyšelo pojem rozšířená realita a 38 % populace nezná ani pojem virtuální realita. Na Obrázku 3 jsou vidět výsledky výzkumu ohledně vědomostí o AR a VR v procentech (Tutunea, 2013).

Level of knowledge	AR	VR
Very high	1,70%	2,68%
High	11,42%	10,68%
Medium	18,76%	37,28%
Low	11,00%	11,00%
Very low	57,12%	38,36%

Obrázek 3. Znalosti veřejnosti o AR a VR

Je samozřejmě nutné si uvědomit, že situace v roce 2023 bude diametrálně odlišná a povědomí populace o rozšířené realitě určitě vzrostlo. Ačkoli nízkému povědomí populace, je rozšířená realita významným a rozvíjejícím se oborem. Například analytická společnost Gartner už několik let řadí AR do své Hype Cycle. Analýza nynějších technologických novinek a konceptů, jenž mají reálný ekonomický potenciál.



V roce 2012 byla rozšířená realita velice očekávaná a téměř na vrcholu pomyslné křivky. Následující rok z tohoto vrcholu klesla a zařadila se do kolonky deziluze. V letech 2014 a 2015 se ovšem AR dostala do kolonky teprve začínajícího očekávání, které opět míří k vrcholu křivky. Zajímavostí také je, že po 4 roky se stále nezměnil časový údaj 5 – 10 let. Což je podle Gartneru doba, která je překážkou v cestě k masovému využití AR širokou veřejností a především k naplnění potenciálu (Khan, 2016).

### **5.3 Rozdíl mezi virtuální a rozšířenou realitou**

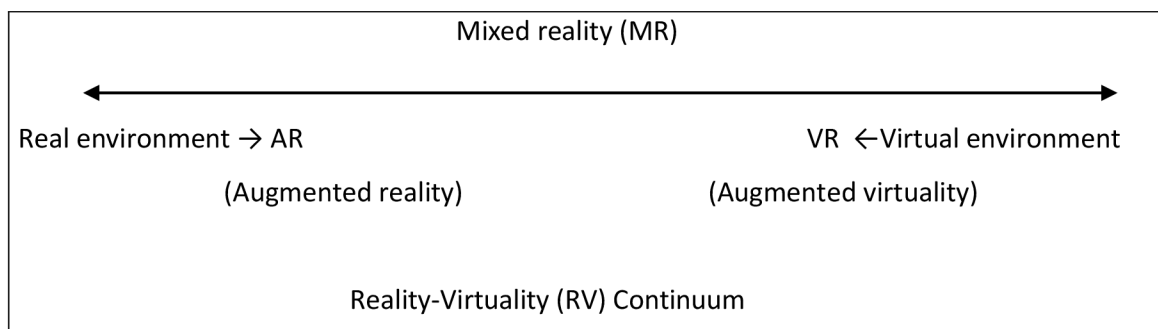
Z důvodu pojmové podobnosti je rozšířená realita (AR) mnohdy zaměňována za virtuální realitu (VR). Rozšířená realita „nevtáhne“ uživatele přímo do digitálního prostoru, jako tomu je v případě virtuální reality. Doplnuje jen nějaký objekt, potažmo svět o určitý aspekt, jako je například informace nebo objekt existující pouze na obrazovce. Abychom byli schopni tuto informaci či objekt vidět, potřebujeme k tomu určité zařízení, např. telefon, PC, tablet atd. Poté se pomocí mobilní aplikace podíváme skrze fotoaparát na objekt v našem okolí a aplikace na displeji zobrazí příslušné informace jako například kompas, GPS polohu nebo třeba výšku mnou zvolené budovy, či dokonce promítne na objekt pouhým okem neviditelnou, tedy digitální reklamu. Jinými slovy nám zobrazí digitální informaci, která v reálném světě neexistuje a tudíž rozšiřuje námi subjektivně vnímaný svět jevů o nový aspekt. Jako příklad můžeme uvést celosvětově známou a povedenou aplikaci Pokemon GO, kde se v reálném prostředí a čase chytají stvoření, jež tam ve skutečnosti nejsou. Rozšířená realita tudíž zanáší prvky z virtuálního světa do reality přes externí zařízení (Bostrom, 2007), zatímco virtuální realita může uvnitř onoho zařízení věrně simulovat náš svět, či vytvořit svět, který je od našeho velmi odlišný. VR může simulovat imaginární nebo hypotetická hmotná prostředí, jež se mohou dokonce řídit jinými zákony, než na které jsme zvyklí. Rozšířená realita je tedy jakousi extenzí reality skutečné, umožňuje člověku získat množství jinak hůře přístupných informací, avšak kromě toho nemá na člověka a svět příliš velký vliv. VR dává člověku potenciál stát se někým jiným, variovat osobní identitu, či dokonce vytvářet její simulakra (Fromm, 1992).



## 5.4 Mixovaná realita

Mix realit (MR) je propojení mezi oběma realitami. Tato technologie zprostředkovává uživateli maximální ponoření do děje. Výsledkem je, že objekt interaguje s virtuálním objektem podle předem daných scénářů. Typický rys této reality je kombinace objektu reálného světa s virtuálním objektem, interakce v reálném čase a dále implementace vizualizačního systému MR pro zobrazování slepých míst (Manovich, 2001).

Narozdíl od virtuální reality, jenž využívá kompletně virtuálního prostředí, nám mixovaná realita umožňuje sjednotit virtuální prostředí s reálným. Toho můžeme dosáhnout dvěma rozdílnými způsoby. Obdobnějším způsob využití MR je rozšířená realita, nazývána též jako augmentovaná realita, zobrazující reálné prostředí, které je doplněno o digitální prvky. Méně známá varianta se nazývá rozšířená virtualita, což je virtuální realita ochuzena o některé její prvky, jako je například odebrání virtuální země a zobrazení té skutečné. Hlavním rozdílem mezi rozšířenou realitou a rozšířenou virtualitou je způsob, jakým uživatele vtáhne do dění. Skrz rozšířenou realitu chceme uživatele obohatit o virtuální prvky, kdežto u rozšířené virtuality chceme přidat reálný prvek abychom podpořili reálnost vytvořené virtuální reality. Na Obrázku 4 můžeme vidět vztah mezi reálným, mixovaným a virtuálním prostředím (Christopher, 2019).



Obrázek 4. Vztah mezi reálným, mixovaným a virtuálním prostředím (Christopher, 2019)

S rozšířenou realitou se můžeme setkat v herním průmyslu, v marketingu, ve vzdělání či v technickém oboru. Jelikož jsou možnosti téměř neomezené, získává AR realita stále větší popularitu. Hlavní předností rozšířené reality oproti virtuální realitě je její dostupnost a cena. K jejímu použití nám mnohdy stačí jen chytrý mobilní telefon (Milgram & Kishino, 1995).

MR je prostředí počítačového výzkumu, který se zabývá kombinací reálného světa s virtuální realitou, kde jsou počítačem generované grafické objekty vmíseny do reálného prostředí a naopak, v reálném čase. Mixovaná realita je prolínání fyzického a virtuálního světa. Pojem smíšená realita byl zmíněn poprvé v roce 1994, kdy Paul Milgram a Fumio Kishino jej definovali jako, "prostředí, kde sahá virtuální kontinuum zcela reálného po úplné virtuální prostředí s rozšířenou realitou a rozšířenou virtualitou mezi nimi". MR se skládá z rozšířené reality a rozšířené virtuality dle podílu virtuálních prvků (Milgram & Kishino, 1995).

Smíšená realita je také definovaná ve dvou variantách řešení:

A, MR, začínající v reálném světě, kde virtuální objekty překrývají reálný svět a zároveň s ním integrují. Uživatel zůstává v reálném světě, do kterého je implementován digitální obsah a také dokáže uživatel vytvořit interakci se zobrazovanými virtuálními objekty. Tato forma mixované reality je mnohdy považována za vyšší formu rozšířené reality, neboť si jsou principiálně podobné. Jako příklad můžeme zmínit fungování Skype na headset Microsoft HoloLens, kde si člověk nasadí na hlavu headset a spustí Skype, jenž se zobrazí přímo před ním na virtuální obrazovce, kterou dokáže ovládat.

B, Druhou variantou je smíšená realita, která začíná ve virtuálním světě. Digitální prostředí přímo nahrazuje reálný svět. V tomto případě je uživatel zcela ponořený do virtuálního prostředí a zároveň je reálný svět pro uživatele blokován. I tam, kde to připomíná plnohodnotnou virtuální realitu, není to tak. Digitální objekty překrývají ty reálné, zatímco v běžné virtuální realitě není virtuální prostředí propojené s reálným světem okolo uživatele (Sawers, 2011).

## **6 Indoor cyklistika**

Indoor cyklistiku můžeme charakterizovat jako sólové nebo skupinové cvičení na stacionárním kole či trenažeru, které můžeme provozovat jak doma, tak v posilovně. Cílem Indoor cyklistiky by měl být osobní tréninkový úspěch při maximální zábavě a s co největší zdravotní orientací. Díky tomu oslovuje a láká široké spektrum veřejnosti. Program aerobního cvičení dokáže oslovit jak profi sportovce, tak i hobby jezdce, neboť disponuje bohatou zásobárnou cviků (jízda v sedu i ve stoji) a velkým prostorem pro manipulaci se zátěží (střídáním silových a rychlostních prvků). Důležitým doplňkem

indoor cycling programu je hudba, která pomáhá motivovat a tím dosáhnout lepších výsledků a maximálního pocitu z jízdy. Nezdravý životní styl přivádí na sportoviště stále více lidí, kteří mají různé disbalanční, či jiné obtíže. Čím více je tělo zanedbáváno a „ničeno“, tím delší čas je potřeba k jeho nápravě a o to šetrnější a přiměřenější musí být zacházení s ním (Lepková a kol., 2007).

Indoor cycling je cestou:

- k zastavení poklesu zdatnosti;
- k rozvoji a růstu výkonnosti;
- k redukci hmotnosti a péči o postavu;
- k aktivnímu životu bez rozdílů věku;
- ke kvalitnímu životu osob se zdravotními omezeními;
- k rehabilitaci a rekondici po úrazech.

Indoor cyklistika nabízí kvalitní přípravu pro rekreační i výkonnostní sportovce. Pravidla vytrvalostního tréninku ve spolupráci s poznatky sportovních lékařů tvoří základ indoor cyclingového programu a umožňují ušít kondiční přípravu přímo na tělo jedince. Díky prostřednictvím takového programu lze simulovat konkrétní tréninkovou zátěž a rozvíjet jak vytrvalost, tak i rychlost, sílu a výbušnost. Indoor cyklistika už dávno není jen o cyklistech. Na sedlo trenažeru, či stacionárního kola často naskočí i sportovci z jiného sportovního odvětví, aby obohatili svou tréninkovou rutinu. Jako příklad můžeme uvést běžce na lyžích, orientační běžce, fotbalisty, hokejisty, plavce, basketbalisty, volejbalisty, sjezdaře, skialpinisty, hráče squashe, cestu si našli také vyznavači tance, sportovního aerobiku nebo sjezdoví lyžaři (Lepková a kol., 2007).

Velmi často zmiňovaným názvem pro vnitřní aktivity na kole je „spinning“, který je však pouze určitým odvětvím indoor - cyclingu nazývaného „Spinning program“. Pro laickou veřejnost je rozdíl téměř nerozlišitelný. Jako příklad rozdílu můžeme zmínit, že spinning v pravém slova smyslu musí být absolvován na speciálním trenažeru. Tento program vznikl v 80. letech minulého století a jeho autorem je Johnatan Goldsberg. Ten si chtěl přípravu na závod částečně přesunout i domů a zároveň u toho plnit svůj tréninkový program. Indoor cyklistika spadá do skupiny aerobního cvičení, kdy si každý jedinec individuálně nastaví zátěž dle svých možností a cílů. Je při něm však dáno

specifické tempo díky rytmu hudby. Tento sport můžeme provozovat jak sami, tak i pod vedením lektora a není náročný na koordinaci pohybu. Mezi další výhody patří celkové procvičení svalů, především nohou a hýždí a stejně jako při cyklistice nedochází k přetěžování kloubů. Největší důraz je kladen na správnou techniku jízdy na kole. Takto získané návyky se dají přenést do reálné jízdy, ať už na horském kole, či silničním. Samozřejmě je potřeba mít na mysli, že venkovní jízda vyžaduje větší stabilitu při změnách směru v zatáčkách. V lekci se prolíná několik základních stylů jízdy, které se opakují a střídají v náhodném pořadí. Narozdíl od jiným cvičení a sportů zde není zapotřebí velkého talentu, aby si člověk zapamatoval choreografii, můžeme tedy říci, že je to sport opravdu pro každého. Největším rozdílem mezi reálnou cyklistikou a indoor cyklistikou je to, že trenažer či stacionární kole se nenaklání v zatáčkách. Dalším komponentem který by měl každý účastník hodiny znát je regulátor zátěže. Otáčením doprava nebo doleva se zátěž buď zvyšuje, nebo snižuje. Díky tomu je během lekce možné upravovat náročnost jízdy. Cyklista ovládá pedály s klipsnou, které jsou k teniskám pevně připevněny (Fromm, 1992). Před každou lekcí by si měl cvičenec zkontrolovat a nastavit trenažer podle svých představ. Správná výška sedla zjistíme tak, že je pata na pedálu (pedál je ve spodní poloze) a noha je propnutá. Během jízdy by se cvičenec neměl výrazně hýbat v bocích zprava doleva. Jak by tomu mělo být i u jiných cvičení, koleno by během jízdy nikdy nemělo být před špičkou nohy. Je to prevence proti možnému poškození kolenního kloubu (Hnízdil, 2005).

## **6.1 Indoor cyklistické aplikace**

Jelikož popularita indoor cyklistiky stoupá, je vcelku logické, že se na trhu konkurence předhání a snaží se „ukrojit“ co největší kus koláče v podobě uživatelů právě pro sebe. Nové aplikace se vehementně snaží dohnat či předejít aplikace, které už na trhu nějakou dobu působí. Ty se naopak snaží neustálým vývojem a zlepšováním svých funkcí být stále minimálně o krok před aplikacemi novými. Každá aplikace má samozřejmě své přednosti a nedostatky. Dá se říci, že na trhu momentálně není aplikace, která by 100% uspokojila uživatele co se týče funkčních možností, herního prostředí nebo designu. Z vlastní zkušenosti mohu říci, že zapálení uživatelé používají více aplikací najednou. A to právě z důvodu, že využívají v každé aplikaci to, co se jim líbí.

Zmíním zde několik nejznámějších aplikací, ale předtím, se pokusím vysvětlit, jak indoor cyklistické aplikace fungují. Abyste mohli používat cyklistickou aplikaci, musíte vlastnit trenažer nebo stacionární kolo. Jsou dva druhy trenažerů, a to:

**a, chytrý trenažer** - tento typ trenažeru připojíte do aplikace přes připojení Bluetooth nebo ANT+. Cena se pohybuje v rozmezí 10 000 Kč – 100 000 Kč. Hlavní výhodou chytrého trenažeru spočívá v tom, že kromě statistik o kadenci, či rychlosti, dokáže automaticky simulovat zátěž dle trasy nebo cvičení v aplikaci.

Jako příklad můžeme uvést trenažery:

- Wahoo Kickr
- Elite Direto X
- Tacx Neo Bike
- Technogym Skillbike
- Saris Hammer 2

**b, klasický trenažer** – tento trenažer lze pořídit za pár tisíc. Nevýhoda klasického trenažeru spočívá v tom, že pokud ho chcete používat v cyklistických aplikacích, musíme k němu pořídit senzor rychlosti, nebo powermeter a ten poté do aplikace připojit. Klasické trenažery neumí automaticky simulovat zátěž. Tu si během jízdy musí jedinec korigovat sám.

Zmínit zde můžeme:

- Saris Fluid 2
- Elite Power Fluid
- Kinetic Road Machine
- Saris Mag/Mag +
- JetBlack S1 Sport

Když je trenažer nebo senzor připojený, zbývá zvolit trasa nebo předdefinovaný trénink a jízda může začít. V nastavení je samozřejmě možné upravit osobní údaje (váha, výška, datum narození atd.). Ale teď už ke zmiňovaným aplikacím. Vždy se pokusím u každé aplikaci vyzdvihnout její silné stránky, díky kterým je pro uživatele zajímavá a jsou za ni ochotni zaplatit předplatné (osobní sdělení, 29. října, 2022).

## 1. ROUVY

Největší výhodou této české firmy oproti konkurenci je ta, že ROUVY má nejvíce reálně natočených tras z celého světa. Tudiž jezdci si mohou vybrat například známou trasu nebo trasu v jejich okolí a projet si ji z pohodlí domova. V nabídce najdete třeba trasy z cyklistických podniků jako jsou Tour de France, Giro d' Italia, La Vuelta. Jiní zase dají přednost trasám vedoucí skrz známe metropole jakými jsou Paříž, Praha, Las Vegas, Berlín a mnoho dalších. V nabídce je také kromě cyklistiky i běh. Po připojení senzoru rychlosti na běhací pás, či na botu a následně do aplikace si uživatel zvolí trasu a může si užívat pocit reálného běhu. Tuto aplikaci lze pořídit za 15 USD na měsíc, přibližně 350 Kč (BikeRadar, [online], 2020)

## 2. Zwift

Tako americká aplikace má nejvíce uživatelů ze všech cyklistických aplikací na světě. Na rozdíl od ROUVY a ostatních aplikací se zaměřuje čistě na virtuální pojetí. Jezdci jsou ponořeni do virtuálního světa, kde mohou sbírat body za ujeté kilometry a na základě toho upravovat a vylepšovat svého virtuálního jezdce či kolo. Cena předplatného je 14,99 USD (cca 350 Kč).

## 3. TrainerRoad

Vývojáři této aplikace cílí na tréninkové plány, které jsou uživatelům nastavovány podle jejich cyklistické zdatnosti. Není zde kladen důraz na virtuální, či reálné trasy, ale na zobrazování dat během tréninku a sledování výkonnosti jedince. Dalo by se říci, že tuto aplikaci využívají zkušenější jezdci, kterým nejde o pocit z jízdy, ale o trénování a posouvání svých výkonů stále vpřed. Za měsíční předplatné uživatel zaplatí 19,95 USD (cca 470 Kč) (BikeRadar, [online], 2020).

#### 4. Wahoo System

Tato aplikace má podobný koncept jako výše zmíněný TrainerRoad. Je spíše zaměřena pro pokročilejší cyklisty a triatlonisty, pro které je připravena široká škála tréninků navržených přímo profesionálními trenéry. Lze zde spojit silový trénink s jógou a mentálním tréninkem. Cena měsíčního předplatného činí 14,99 USD (cca 350 Kč) (BikeRadar, [online], 2020).

#### 5. Bkool

Nejprve se Bkool soustředil primárně na výrobu trenažerů. Ale vzhledem k velké konkurenci v tomto odvětví přehodnotil priority a nyní se věnuje výrobě softwaru. U této aplikace je vidět mix virtuálního světa s realitou. Cílem je uživatelům nabídnout „od všeho něco“. Velkou výhodou je to, že si lidé v této aplikaci mohou vytvářet své vlastní trasy. Dalším plusem je cena. Předplatné uživatel pořídí za 9,99 USD, tedy něco kolem 230 Kč. Díky tomu je nejlevnější aplikací na trhu (BikeRadar, [online], 2020).

#### 6. Fulgaz

Motto této aplikace „Méně virtuality, více reality“. Proto se podobně jako ROUVY zaměřují na natáčení reálných tras z celého světa, které pak naimplementují do své aplikace. Výhodou je nabídka tras s rozlišením 4K, díky kterým chtějí uživatelům nabídnout trasy v nejvyšší kvalitě. Cenově vychází tato aplikace na 9,99 GBP (cca 290 Kč) (BikeRadar, [online], 2020).

#### 7. RGT Cycling

Novější aplikace která vsází podobně jako Zwift na virtuální svět. Ve svém fyzikálním modelu se ale od Zwiftu liší tím, že například v zatáčkách nutí jezdce zpomalit a tím se přibližuje reálné jízdě. Počet tras je mnohem nižší než právě u Zwiftu. Řadu nevýhod ale vyvažuje to, že základní funkce, kterých je v aplikaci dost, jsou zdarma. Není tedy nutné zakoupit předplatné. Nicméně v nabídce je také „Premium“ účet, kde uživatel má samozřejmě rozšířené možnosti (např. vytváření vlastních tras). Cena za tuto variantu je 9,99 USD (cca 230 Kč). Což se řadí vedle Bkool jako nejlevnější cyklistická aplikace (BikeRadar, [online], 2020).

## 8. Peloton

U této aplikace je nutné zmínit, že vyžaduje speciální vybavení a to svůj trenažer – Peloton Bike. Ten se pohybuje cenové relaci okolo 2 245 USD, čili nějakých 51 000 Kč.

Aplikace se nezaměřuje na trasy, nýbrž čistě na tréninky. Výhodou je velký počet tréninkových jednotek (4000) v rozmezí 20 až 90 minut, které jsou vedeny profesionálními instruktory. Další výhodou jsou tzv. „živé“ cvičení. V určitý den a hodinu je naplánována lekce, kam se uživatelé připojí a během jízdy si mohou posílat zprávy. A podobně jako je tomu u ROUVY, součástí Peloton aplikace je i sekce běh.

Měsíční předplatné je ze všech aplikací nejvyšší a to 39 USD (cca 900 Kč) (BikeRadar, [online], 2020).

## 6.2 Aplikace ROUVY

Jak jsem již nastínil v úvodu této práce, aplikace ROUVY je výsledkem dlouholetého snažení dvou bratrů z Vimperka a jejich dvou kamarádů. V zimních měsících je během trénování na trenažeru nebavilo jen tak ledabyle při šlapání zírat do zdi. Proto se rozhodli s tím něco udělat a po dlouhé a strnité cestě vznikla aplikace ROUVY. Vznik aplikace v podobě v jaké se nachází dnes datujeme do roku 2017. Stále vzestupný trend a oblibu aplikace trochu paradoxně katapultovala do nových rozměrů pandemie Covid-19. Oproti jiným firmám, kterým pandemie v mnoha případech zlomila vaz, nebo přinejmenším přibrzdila jejich fungování, u ROUVY to bylo přesně naopak. Díky vládním nařízením zákazu vycházení a tudíž i sportování, byli lidé odkázáni udržovat si fyzickou kondici v prostředí svého domova. A právě to hrálo ROUVY do karet. Během pandemie se používání aplikace zmnohonásobilo a reakcí na to samozřejmě bylo i navýšení pracovních sil. Dnes má firma přes 100 zaměstnanců, ačkoliv před dvěma lety to nebylo ani 50. V následujících větách bych rád nastínil, jak aplikace funguje a co vše může uživatel od aplikace čekat. Nejprve je potřeba si vytvořit svůj ROUVY účet na webových stránkách rouvy.com. Tam uživatel vyplní své jméno a další údaje, jakými jsou váha, výška apod. Poté si z tohoto webu stáhne aplikaci ROUVY do svého zařízení. Po úspěšném nainstalování už schází jen připojit trenažer,



popřípadě další senzory jako je například hrudní pás pro sledování tepu, senzor kadence nebo senzor rychlosti. Poté čeká na uživatele bohatá nabídka tras. V aplikaci je velká škála možností, jak „okořenit“ svůj zážitek z jízdy. Uživatel může vytvořit závod, do kterého pozve například své přátele, nebo ho nechá tzv. otevřený a tím pádem se může do závodu přihlásit kdokoliv. Stejným způsobem jde nastavit i společná vyjížďka, kde se nezávodí a účastníci si tak užívají pocit z jízdy. Pokud uživatel dává přednost strukturovaným tréninkům, může si vybrat ve složce „Trénink“ z bohaté nabídky a nebo si vytvořit svůj vlastní na webu my.rouvy.com. Po dokončení trasy, závodu, vyjížďky nebo tréninku, se uživatel může podívat na své výsledky v tréninkovém deníku na webu my.rouvy.com. Dále je v aplikaci možné plnit trasy, které jsou součástí různých výzev. Do výzvy je možné se přihlásit také na webu my.rouvy.com. A v neposlední řadě byl v nedávné době aktualizován koncept pro ROUVY kariéru. Jezdec postupuje v kariérním žebříčku na základě ujetých kilometrů, za které získává mince – body. Jak už bylo zmíněno dříve, hlavní doménou této aplikace jsou reálné trasy, které jsou buďto natočení ROUVY zaměstnanci, nebo firemními partnery. Trasy jsou pak podle potřeby sestřihány a vývojáři do nich vloží virtuálního jezdce a další objekty, jakými jsou například bannery, startovní a cílová brána apod. Tudiž se zde prolíná virtuální reality s tou rozšířenou. Každá takto vytvořená trasa obsahuje reálný profil jako má ve skutečnosti. Tudiž během jízdy uživatel s chytrým trenážerem dostává reálnou zátěž jako by byla té dané trase ve skutečnosti. Dalším pozitivem je, že se pořádají závody, ve kterých můžou uživatelé změřit síly s profesionálními cyklisty, či známými osobnostmi. Nynějším cílem aplikace ROUVY je stát se partnerem letních olympijských her, které se budou konat v roce 2028 v Los Angeles (osobní sdělení, 29. října, 2022).

## **7 Cíl a výzkumné otázky**

Cílem praktické části je zjistit, jak se změnila pohybová aktivita v aplikaci ROUVY a jak pomáhala lidem v první vlně období Covid-19 udržovat se v dobré fyzické kondici. Navzdory plošným zákazům, které vyhlásily vlády mnoha zemí, mohli lidé i z pohodlí svého domova vykonávat pohybovou aktivitu právě díky aplikaci ROUVY. Pro zajímavost budu porovnávat data s předchozím rokem a snahou bude zjistit, jak se pandemie podepsala na využívání aplikace. Období, které budu zkoumat je březen až květen roku 2020 s totožnými měsíci roku 2019.

Výzkumnou otázku jsem zvolil jednu s šesti pod body. A ta zní:

**Jak se období pandemie Covidu-19 v první vlně promítlo na pohybové aktivitě v indoor cyklistické aplikaci ROUVY?**

- Na počtu ujetých km
- Na výkonových parametrech
- Na spálených kaloriích
- Na nastoupaných metrech
- Na počtu aktivit
- Na nárůstu nových uživatelů

## PRAKTICKÁ ČÁST

### 8 Metodika

Výběrový soubor pro mou praktickou část tvoří 50 probandů – mužů, ve věku mezi 40-50 let. Toto věkové rozmezí jsem zvolil z toho důvodu, neboť lidé této věkové skupiny tvoří největší základnu našich uživatelů. Souhlas probandů ohledně použití jejich dat jsem získal přes firemní email, ve kterém jsem o zveřejnění jejich dat požádal. Kvalita metodiky je v tomto případě maximálně důvěryhodná, protože data jsou získána přímo z firemní databáze. Konkrétně se jedná o databázi HeidiSQL. Odkaz zde - <https://www.heidisql.com/>

Výsledná data jsem získal přes příkazy, které jsem v databázi vytvořil. Na základě těchto příkazů databáze vyhledala žádoucí výsledky. Výsledky jsem zpracoval do tabulek v Excelu

## 9 Výsledky

Výsledky své práce jsem se rozhodl znázornit pomocí tabulek, kde jsem uvedl přesná a reálná čísla, která jsem získal z firemní databáze. Rokem 2019 a 2020 v tabulce je myšleno období od 1.3 do 30.5 těchto let. Tudíž porovnáváme měsíce březen, duben a květen. Dále v tabulce vidíme počet probandů, věk a samozřejmě výsledek zkoumání.

**Tabulka 1 – Počet ujetých kilometrů respondentů**

*Jak se období pandemie Covidu-19 v první vlně promítlo na pohybové aktivitě v indoor cyklistické aplikaci ROUVY na počtu ujetých kilometrů respondentů?*

Počet ujetých kilometrů				
uživatel	2019	2020	rozdíl	věk
1	1984,675	2406,427	421,8	42
2	940,103	1260,29	320,2	49
3	235,882	368,191	132,3	45
4	205,204	79,361	-125,9	43
5	29,539	83,935	54,4	45
6	53,069	2772,824	2719,8	50
7	120,974	197,601	76,7	46
8	393,858	659,968	266,1	42
9	49,13	12,421	-36,7	42
10	123,34	310,346	187,0	48
11	822,623	1003,595	181,0	41
12	17,623	311,938	294,3	50
13	136,047	41,717	-94,3	46
14	10,869	278,901	268,0	48
15	152,952	718,038	565,1	41
16	30,705	817,997	787,3	40
17	442,863	1165,32	722,5	43
18	199,948	734,628	534,7	47
19	1015,325	1006,364	-9,0	45
20	708,893	30,338	-678,6	49
21	860,643	1306,852	446,2	45

22	55,877	140,292	84,4	43
23	8,903	107,87	99,0	43
24	353,08	390,034	37,0	49
25	723,39	1260,995	537,6	45
26	39,035	158,979	119,9	47
27	85,976	126,984	41,0	46
28	1048,61	893,619	-155,0	41
29	15,916	299,389	283,4	43
30	1,755	1,835	0,1	44
31	391,009	488,599	97,6	42
32	80,994	204,852	123,9	48
33	338,017	286,498	-51,5	50
34	233,22	398,399	165,2	47
35	187,614	390,481	202,9	49
36	43,076	225,684	182,7	45
37	1050,295	1113,691	63,4	49
38	39,306	12,521	-26,8	43
39	28,647	504,125	475,5	50
40	161,94	287,994	126,1	46
41	63,044	135,298	72,3	50
42	66,471	201,142	134,7	47
43	17,107	140,294	123,2	45
44	578,358	556,416	-21,9	46
45	437,186	409,954	-27,2	41
46	33,946	40,729	6,8	40
47	93,91	843,79	749,9	49
48	826,538	1095,369	268,8	47
49	179,418	134,77	-44,6	40
50	68,355	478,22	409,9	46

## Tabulka 2 – Výkonnostní parametry „FTP“ respondentů

*Jak se období pandemie Covidu-19 v první vlně promítlo na pohybové aktivitě v indoor cyklistické aplikaci ROUVY na výkonnosti uživatelů?*

Výkonnostní parametry FTP				
uživatel	2019	2020	rozdíl	věk
1	225W	250W	25W	42
2	215W	240W	25W	49
3	220W	230W	10W	45
4	230W	220W	-10W	43
5	220W	225W	5W	45
6	215W	260W	45W	50
7	225W	230W	5W	46
8	210W	225W	15W	42
9	215W	210W	-5W	42
10	220W	230W	10W	48
11	210W	225W	15W	41
12	215W	230W	15W	50
13	225W	220W	-5W	46
14	215W	235W	20W	48
15	220W	250W	30W	41
16	220W	255W	35W	40
17	210W	240W	30W	43
18	220W	250W	30W	47
19	220W	220W	0W	45
20	230W	210W	-20W	49
21	210W	225W	15W	45
22	225W	230W	5W	43
23	210W	230W	20W	43
24	215W	225W	10W	49
25	220W	245W	25W	45
26	220W	235W	15W	47
27	220W	230W	10W	46
28	220W	210W	-10W	41
29	215W	225W	10W	43
30	220W	220W	0W	44
31	220W	225W	5W	42
32	220W	230W	10W	48
33	215W	210W	-5W	50

34	220W	235W	15W	47
35	210W	225W	15W	49
36	205W	215W	10W	45
37	200W	210W	10W	49
38	220W	205W	-15W	43
39	215W	245W	30W	50
40	220W	235W	15W	46
41	220W	225W	5W	50
42	210W	220W	10W	47
43	215W	225W	10W	45
44	215W	205W	-10W	46
45	220W	210W	-10W	41
46	210W	215W	5W	40
47	220W	240W	20W	49
48	220W	235W	15W	47
49	205W	200W	-5W	40
50	210W	225W	15W	46

### Tabulka 3 – Množství spálených kalorií respondentů

*Jak se období pandemie Covidu-19 v první vlně promítlo na pohybové aktivitě v indoor cyklistické aplikaci ROUVY na množství spálených kalorií respondentů.*

Spálené kalorie (v KJ)				Převod na Kcal	Věk
uživatel	2019	2020	rozdíl		
1	16030	23323	7293	1743	42
2	16066	22043	5977	1429	49
3	10930	19389	8459	2022	45
4	681	901	220	53	43
5	698	2350	1652	395	45
6	1309	20707	19398	4636	50
7	6280	8587	2307	551	46
8	13325	17531	4206	1005	42
9	1141	279	-862	-206	42
10	1180	5331	4151	992	48
11	13972	15489	1517	363	41
12	334	5751	5417	1295	50
13	855	759	-96	-23	46
14	158	11328	11170	2670	48
15	2601	14705	12104	2893	41
16	699	15714	15015	3589	40
17	229	609	380	91	43
18	3410	12647	9237	2208	47
19	1085	24840	23755	5678	45
20	4311	752	-3559	-851	49
21	997	2725	1728	413	45
22	1219	3187	1968	470	43
23	146	1589	1443	345	43
24	3025	5241	2216	530	49
25	3705	2141	-1564	-374	45
26	1511	4505	2994	716	47
27	3103	2768	-335	-80	46
28	21775	19501	-2274	-543	41
29	355	6478	6123	1463	43
30	13	42	29	7	44
31	26134	29422	3288	786	42
32	412	1947	1535	367	48
33	8055	6038	-2017	-482	50
34	5460	8365	2905	694	47

35	3526	10562	7036	1682	49
36	1524	5514	3990	954	45
37	20200	20771	571	136	49
38	2298	26	-2272	-543	43
39	609	10893	10284	2458	50
40	5560	4919	-641	-153	46
41	2392	4427	2035	486	50
42	1462	4208	2746	656	47
43	374	3059	2685	642	45
44	11766	13239	1473	352	46
45	1402	2989	1587	379	41
46	403	436	33	8	40
47	927	1526	599	143	49
48	10722	315	-10407	-2487	47
49	2823	1463	-1360	-325	40
50	1206	4676	3470	829	46



**Tabulka 4 – Počet nastoupených metrů respondentů**

*Jak se období pandemie Covidu-19 v první vlně promítlo na pohybové aktivitě v indoor cyklistické aplikaci ROUVY na počtu nastoupených metrů respondentů.*

<b>Počet nastoupaných metrů</b>				
vzorek	2019	2020	rozdíl	věk
1	11987,84	31372,44	19384,6	42
2	6480,234	10966,32	4486,1	49
3	8998,645	16774,84	7776,2	45
4	4983,1	1968,2	-3014,9	43
5	34,2827	1021,669	987,4	45
6	1358,2	23697,64	22339,4	50
7	6292,002	8365,083	2073,1	46
8	9025,763	15767	6741,2	42
9	339,9	64,9174	-274,9	42
10	237,8	584,5	346,7	48
11	7399,526	6677,081	-722,4	41
12	27,596	551,4	523,8	50
13	670,2	605,1	-65,1	46
14	37,2	8109,6	8072,4	48
15	2579,684	4514,257	1934,6	41
16	220,184	3074,757	2854,6	40
17	3659,3	3420,2	-239,1	43
18	1907	6848,458	4941,5	47
19	985,6001	14001,53	13015,93	45
20	11565,18	435,8	-11129,4	49
21	694,4	2289,7	1595,3	45
22	309,4273	1316,953	1007,5	43
23	68,4	556,1229	487,7	43
24	1895,8	2598,5	702,7	49
25	933,5	526,7	-406,8	45
26	1198	2987,8	1789,8	47
27	1939,1	1361,7	-577,4	46
28	3049,702	1412,367	-1637,3	41
29	123,4	1567,727	1444,3	43
30	0,899994	30,0999	29,2	44
31	27715,4	30232,2	2516,8	42
32	186,8	1202,849	1016,1	48
33	3369,8	1586,7	-1783,1	50
34	888,4788	1280,563	392,1	47
35	1449,513	4976,481	3527,0	49
36	859,3	3838,792	2979,5	45

37	3527,251	4704,699	1177,4	49
38	2771,781	31,8	-2740,0	43
39	220,1	4901,038	4681,0	50
40	3635,496	2700,59	-935,0	46
41	1624,649	3131,101	1506,5	50
42	336,2999	1116,51	780,2	47
43	161,6	432,3	270,7	45
44	2713,256	1825,73	-888,0	46
45	930,6	1908,267	977,7	41
46	97,8	132,3	34,5	40
47	1089,7	4210,006	3120,3	49
48	7559	240,2	-7318,8	47
49	1041,203	424,058	-617,1	40
50	683,2	3194,9	2511,7	46

## Tabulka 5 – Počet aktivit respondentů

*Jak se období pandemie Covidu-19 v první vlně promítlo na pohybové aktivitě v indoor cyklistické aplikaci ROUVY na počtu aktivit respondentů.*

Počet aktivit				
uživatel	2019	2020	rozdíl	věk
1	72	88	16	42
2	52	53	1	49
3	9	16	7	45
4	15	7	-8	43
5	1	18	17	45
6	7	78	71	50
7	42	27	-15	46
8	27	41	14	42
9	3	2	-1	42
10	5	13	8	48
11	61	57	-4	41
12	1	12	11	50
13	7	2	-5	46
14	1	19	18	48
15	4	22	18	41
16	1	20	19	40
17	31	65	34	43
18	21	48	27	47
19	72	58	-14	45
20	17	3	-14	49
21	43	47	4	45
22	6	13	7	43
23	1	19	18	43
24	14	16	2	49
25	28	40	12	45
26	5	11	6	47
27	6	11	5	46
28	28	23	-5	41
29	1	21	20	43
30	2	3	1	44
31	38	42	4	42
32	6	25	19	48
33	18	14	-4	50
34	16	21	5	47
35	9	18	9	49
36	3	15	12	45
37	36	49	13	49

38	9	3	-6	43
39	1	27	26	50
40	13	18	5	46
41	6	7	1	50
42	4	8	4	47
43	1	11	10	45
44	14	17	3	46
45	16	19	3	41
46	8	9	1	40
47	6	54	48	49
48	27	42	15	47
49	8	8	0	40
50	2	14	12	46

#### **Tabulka 6 – Nárůst nových uživatelů**

*Jak se období pandemie Covidu-19 v první vlně promítlo na pohybové aktivitě v indoor cyklistické aplikaci ROUVY na nárůstu nových uživatelů.*

<b>Nárůst nových uživatelů</b>	
rok	nárůst
2019	12 819
2020	111 342
rozdíl	<b>98 523</b>

## 10 Diskuze

Na základě výsledků uvedených v tabulkách můžeme na první pohled vidět, že u všech probandů došlo k navýšení, či zlepšení hodnot ve zkoumaném období Covid-19 roku 2020, než v roce předešlém. Nyní si výsledky ze všech tabulek rozebereme.

V Tabulce 1 je na první pohled zřejmé, že v roce 2020 najezdili uživatelé v průměru více kilometrů, než v roce 2019. Zvýšený počet km vidíme u 39 (78 %) z 50 probandů. Naopak pokles můžeme pozorovat u 11 uživatelů (22 %). Největší nárůst oproti předchozímu roku zaznamenal vzorek č. 6 a to 2719,8 km. Nejméně km ujel vzorek č. 20 a to o 678,6 km méně než v roce 2019.

V Tabulce 2 jsme zkoumali nárůst či pokles výkonnosti probandů. Jako měřítko jsme zde zvolili hodnoty \*FTP, které je v cyklistice považováno, za ukazatel trénovanosti a výkonosti jedince. FTP je vyjádřeno ve watttech.

Z tabulky je zřejmé, že u většiny zkoumaných došlo k nárůstu výkonnosti a to konkrétně u 38 uživatelů (76 %). U 10 osob (20 %) pozorujeme snížení výkonnosti a u 2 (4 %) nedošlo k žádné změně oproti předchozímu roku.

Nejvíce se zlepšil vzorek č. 6 a to o 45 W. Naopak nejvýraznější zhoršení můžeme vidět u probanda č. 20 a to o 20 W.

\*FTP – (Functional threshold power)  
Do češtiny můžeme přeložit jako funkční prahový výkon. Je to nejvyšší průměrná hodnota výkonu, kterou bychom měli být schopni udržet po dobu jedné hodiny. Od této hodnoty se poté odvíjejí i tréninkové zóny.

Stejně jako u předchozích výsledků tak i v Tabulce 3 je zřejmé, že v roce 2020 uživatelé využívali aplikaci více, což konkrétně zde znamená, že spálili více kalorií než v roce 2019. 39 zkoumaných uživatelů (78 %) zaznamenalo nárůst spálených kalorií. Naopak menší energetický výdej pozorujeme u 11 uživatelů (22 %). Nejvíce kalorií spálil uživatel č. 19 a to 5678 Kcal. Nejméně se činil proband č. 48, který zaznamenal úbytek spálených kalorií o 2487 Kcal než rok předešlý.

Původně jsem chtěl tyto výsledky porovnat v návaznosti na BMI probandů. Bohužel ale výsledky by nebyly validní, neboť se uživatelé ve většině případů neváží,

lépe řečeno nemění váhu v aplikaci, když k úbytku/nárustu váhy dojde. Z tohoto důvodu jsem od této myšlenky ustoupil.

Jak je z Tabulky 4 na první pohled zřejmé, v roce 2020 byl počet nastoupaných metrů u většiny uživatelů vyšší než v roce 2019. Konkrétně tomu tak bylo u 35ti z 50 uživatelů, což představuje 70 % z celkového počtu testovaných. Nejvíce nastoupal proband

č. 6 a to 22339,4 m. Naopak největší pokles můžeme vidět u uživatele č. 20, který nastoupal o 11129,4 m méně, než v roce 2019.

Stejně jako tomu bylo u předchozích výsledků tak i v Tabulce 5 vidíme, že v roce 2020 využívali uživatelé aplikací více. Zde se to projevilo na frekvenci užívání aplikace v podobě počtu aktivit. U 39 probandů z 50 evidujeme, že se jejich počet aktivit v roce 2020 zvýšil. Což činí 78 %. U 10 uživatelů (20 %) pozorujeme snížení počtu aktivit a u jednoho uživatele (2 %) č. 49 vidíme, že měl v obou letech počet aktivit stejný (8). Největší nárůst můžeme vidět u probanda č. 6, který oproti minulému roku ujel o 71 aktivit více. Oproti tomu, největší pokles zaznamenal uživatel č. 7, který měl o 15 aktivit méně.

Při porovnání čísel týkajících se nárustu nových uživatelů v Tabulce 6 jsem zjistil to, co jsem předpokládal. Počet nových uživatelů v období 1.3.2020 – 30.5.2020 byl téměř 8x vyšší než tomu bylo předchozí rok.

V roce 2019 přibylo 12 819 nových uživatelů. O rok později tomu bylo o 98 523 více, tedy celkem 111 342.

Z výsledků je více než zřejmé, že uživatelé našli v aplikaci ROUVY náhradu pohybové aktivity v době Covid-19, kterou nemohli provozovat venku. To je pozitivní jak pro fyzický, tak psychický stav uživatelů.

## Závěr

1. Jak se období pandemie Covidu-19 v první vlně promítlo na pohybové aktivitě v indoor cyklistické aplikaci ROUVY na **počtu ujetých kilometrů?**
  - Zvýšený počet km evidujeme u 39 probandů (78 %) z 50.
  - Pokles ujetých km můžeme pozorovat u 11 uživatelů (22 %).
2. Jak se období pandemie Covidu-19 v první vlně promítlo na pohybové aktivitě v indoor cyklistické aplikaci ROUVY na **výkonnosti uživatelů?**
  - K nárustu výkonnosti došlo u 38 uživatelů (76 %).
  - U 10 probandů (20 %) pozorujeme snížení výkonnosti.
  - U 2 (4 %) vzorků nedošlo k žádné změně oproti předchozímu roku.
3. Jak se období pandemie Covidu-19 v první vlně promítlo na pohybové aktivitě v indoor cyklistické aplikaci ROUVY na **množství spálených kalorií.**
  - 39 zkoumaných uživatelů (78 %) zaznamenalo nárůst spálených kalorií.
  - Snížení energetický výdej pozorujeme u 11 uživatelů (22 %).
4. Jak se období pandemie Covidu-19 v první vlně promítlo na pohybové aktivitě v indoor cyklistické aplikaci ROUVY na **počtu nastoupených metrů.**
  - Počet nastoupených metrů byl vyšší u 35ti uživatelů z 50 než minulý rok. Což představuje 70 %.
  - 15 uživatelů (30 %) nastoupalo méně metrů než v roce 2019.
5. Jak se období pandemie Covidu-19 v první vlně promítlo na pohybové aktivitě v indoor cyklistické aplikaci ROUVY na **počtu aktivit.**
  - U 39 probandů z 50 evidujeme, že se jejich počet aktivit v roce 2020 zvýšil. Což činí 78 %.
  - U 10 uživatelů (20 %) pozorujeme snížení počtu aktivit.
  - Jeden uživatel (2 %) č. 49 měl v obou letech počet aktivit stejný (8).
6. Jak se období pandemie Covidu-19 v první vlně promítlo na pohybové aktivitě v indoor cyklistické aplikaci ROUVY na **nárustu nových uživatelů.**

- Počet nových uživatelů v období 1.3. 2020 – 30.5. 2020 byl téměř 8x vyšší než tomu bylo předchozí rok.
- V roce 2019 přibylo 12 819 nových uživatelů
- V roce 2020 byl nárůst nových uživatelů 111 342.

Původně jsem chtěl výsledky z tabulky č. 4 porovnat v návaznosti na BMI probandů. Bohužel by ale výsledky nebyly validní, neboť se uživatelé ve většině případů neváží, lépe řečeno nemění váhu v aplikaci, když k úbytku/nárůstu váhy dojde. Z tohoto důvodu jsem od této myšlenky ustoupil.

Výsledky, které jsem zjistil se dají využít v e-sportu a mohou být zajímavé i pro firmu ROUVY. Na základě těchto výsledků se může firma zamyslet např. nad dalším rozvojem aplikace, či na jaké uživatele zacílit a jakým způsobem.



## Referenční seznam

1. Aukstakalnis, S., & Blatner, D. (1994). *Reálně o virtuální realitě: Umění a věda virtuální reality*. Jota.
2. Binder, M., & Michael, D. (2004). *The golden book of muscle health and resoration*.
3. Blahutková, M. a kol. (2008). *Zvedni se a běž*. Masarykova univerzita.
4. Burdea, G., & Coiffet, P. (2003). *Virtual reality technology*. Wiley-Interscience.
5. Cooper, K. (1983). *Aerobní cvičení*. Olympia.
6. European Union. (2008). *Recommended policy actions in support of health – enhancing physical activity: EU Working Group „Sport and Health“*.
7. Fromm, E. (1992). *Mít nebo být? Naše vojsko*.
8. Frömel, K., Novosad, J., & Svozil, Z. (1999). *Pohybová aktivita a sportovní zájmy mládeže*. Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury.
9. Furht, B. (2011). *Handbook of augmented reality*. Springer.
10. Held, L. (2006). *Teória a praxe výchovy k zdravej výžive v školách*. Veda.
11. Hnízdil, J. (2005). *Spinning- technika jízdy, trénink, výběr hudby*. Grada.
12. Hrubý, A. (2011). *Starý muž v nových médiích*.
13. Kalman, M., Hamřík, Z., & Pavelka, J. (2009). *Podpora pohybové aktivity pro odbornou veřejnost*.
14. Klimešová, I. (2016). *Základy sportovní výživy*. Univerzita Palackého v Olomouci.
15. Křivohlavý, J. (2009). *Psychologie zdraví* (3.rd ed.). Portál.
16. Lepková, H., a kol. (2007). *Jak dokonale zvládnout indoorcycling*. Grada.
17. Machová, J., & Kubátová, D. (2015). *Výchova ke zdraví* (2nd ed.). Grada Publishing.
18. Machover, C., & Tice, S., E. (1994). *Virtual reality in IEEE Computer Graphics and Applications*.
19. Manovich, L. (2001). *The language of New Media*. MIT Press.
20. Maradová, E. (2009) *Zdravý životní styl - Výchova ke zdraví*.
21. Marcus, H. B., & Forsyth, L. H. (2010). *Psychologie aktivního způsobu života: Motivace lidí k pohybovým aktivitám*.
22. Měkota, K., & Cuberek, R. (2007). *Pohybové dovednosti – činnosti - výkony*. FTK UP Olomouc.

23. MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ ČR. (2014). *Zpráva o zdraví obyvatel ČR*.
24. MINISTERSTVO ZDRAVOTNICTVÍ ČR. (2020). *Národní strategie ochrany a podpory zdraví a prevence nemocí*.
25. Milgram, P., & Kishino, F. (1995). *Taxonomy of mixed reality visual displays*.
26. Muhanna, A. (2015). *Virtual reality and the CAVE: Taxonomy, interaction challenges and research directions*. Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences.
27. Nocella, G., & Srinivasan Ch., S. (2019). *Adherence to WHO's nutrition recommendations in the UK: Dietary patterns and policy implications from a national survey*.
28. Novotná N. a kol., (2009). *Programy v pohybovém režimu*.
29. Novotná, V., Čechovská, I., & Bunc, V. (2006). *Fit programy pro ženy: průvodce kondiční přípravou: 258 ilustrovaných cviků: 12 komplexních pohybových programů*. Grada.
30. Pastucha, D. (2014). *Tělovýchovné lékařství: vybrané kapitoly*. Grada.
31. Plevová, I., a kol. (2011). *Ošetrovatelství II*. Grada.
32. Robertson, G. G., Card, S. K., & Mackinlay, J. D. (1993). *Three views of virtual reality: nonimmersive virtual reality*.
33. Romas, J., A., & Sharma, M. (2017). *Eating Behavior for Healthy Lifestyles. In: Practical Stress Management*. Elsevier.
34. Sigmundová, D. & Sigmund, E. (2015). *Trendy v pohybovém chování českých dětí a adolescentů*. Univerzita Palackého v Olomouci.
35. Stejskal, P. (2004). *Proč a jak se správně hýbat* (1st ed.). Presstempus.
36. Steyn, N. P., & Temple, N. J. (2008). *Community Nutrition Textbook for South Africa: A Rights-based Approach*.
37. Tutunea, M. (2013). *Augmented Reality – State of knowledge, Use and Experation*.
38. WHO. (2006). *Physical activity and health in Europe*. World health organization.
39. WIKIPEDIA. (2001). *Augmented reality*.
40. Žára, J., Beneš, B., Sochor, J., & Felkel, P. (1998). *Moderní počítačová grafika*.

## Internetové zdroje

1. Acquevella, K. (2020). *Sports cardiologist explains why athletes with COVID-19 symptoms need cardiac testing before playing games* [online]. Dostupné z: <https://www.cbssports.com/mlb/news/sports-cardiologist-explainswhy-athletes-with-covid-19-symptoms-need-cardiac-testing-beforeplaying/>
2. Christopher, A. (2019). *Budoucnost edtechu: Ohromný potenciál augmentované reality* [online]. Dostupné z: <https://medium.com/edtech-kisk/budoucnost-edtechu-ohromny-potencial-augmentovane-reality-7a17044a5caf>
3. Dostal, J., a kol. (2020). *Doporučený postup pro návrat ke sportu po prodělané infekci Covid-19* [online]. Dostupné z: [http://www.cstl.cz/file/2020/11/CSTL\\_COVID\\_navrat-ke-sportuRTP.pdf](http://www.cstl.cz/file/2020/11/CSTL_COVID_navrat-ke-sportuRTP.pdf)
4. Haslam, C., Sherrat, E., Holdsworth M., Beardsworth, A., Keil, T., & Goode, J. (2000). *Social Factors Associated with Selfreported Dietary Change. Journal of Nutrition Education* [online]. Dostupné z: doi:10.1016/S0022-3182(00)70588-7
5. HRBÁČ, M. (2020). *Využití rozšířené reality pro vizualizaci bim* [online]. Dostupné z: <https://dspace.vsb.cz/bitstream/handle/10084/>
6. Khan, A. (2015). *The Rise Of Augmented Reality Browsers: Trends, Challenges And Opportunities*. *Pakistan Journal of Science* [online]. Dostupné z: <http://ezproxy.muni.cz/>
7. <https://www.bikeradar.com/advice/buyers-guides/best-indoor-cycling-apps/>
8. Pohyb jako součást zdravého životního stylu (2016). [online]. Dostupné z: <http://zdravi.euro.cz/clanek/priloha-pacientske-listy/pohyb-jakosoucast-zdraveho-zivotniho-stylu-447671>
9. Sawers, P. (2011). *Augmented reality: The past, present and future*. [online]. Dostupné z: <https://thenextweb.com/insider/2011/07/03/augmented-reality-the-pastpresent-and-future/>
10. Vacková, K. (2015). *Vitalia.cz*. [online]. Získáno z *Vitalia.cz*: <https://www.vitalia.cz/clanky/co-je-to-zdravy-zivotni-styl/>
11. Verdict. (2020). *History of augmented reality: The timeline*. [online]. Dostupné z: <https://www.verdict.co.uk/augmented-reality-timeline/>
12. Ying-Ying Wong, A., et al. (2020). *Impact of the COVID-19 pandemic on sports and exercise. Asia Pacific Journal of Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation and Technology* [online]. 2020, 22, s. 39-44. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214687320300674>

## **Seznam tabulek**

Tabulka 1 : Počet ujetých kilometrů respondentů

Tabulka 2 : Výkonnostní parametry „FTP“ respondentů

Tabulka 3 : Množství spálených kalorií respondentů

Tabulka 4 : Počet nastoupených metrů respondentů

Tabulka 5 : Počet aktivit respondentů

Tabulka 6 : Nárůst nových uživatelů

## **Seznam obrázků**

Obrázek 1 : Struktura pohybové aktivity

Obrázek 2 : Rozdělení pohybové aktivity

Obrázek 3 : Znalosti veřejnosti o AR a VR

Obrázek 4 : Vztah mezi reálným, mixovaným a virtuálním prostředím

## **Seznam zkratk**

PA : Pohybová aktivita

AR : Augmented reality – Rozšířená realita

VR : Virtual reality – Virtuální realita

MR : Mixed reality – Mixovaná realita

FTP : Functional treshold power - Funkční prahový výkon

MET : Metabolický ekvivalent

