

Využití virtuální reality pro primární prevenci v cyklistice

Alena Lochmannová ¹, Matěj Dvořák ¹, Michal Šimon ¹, Petr Hořejší ¹

¹ Katedra průmyslového inženýrství a managementu, Fakulta strojní, Západočeská univerzita v Plzni
Univerzitní 22, Plzeň
lochmann@fzs.zcu.cz
dvor1s@fst.zcu.cz
simon@fst.zcu.cz
tucnak@fst.zcu.cz

Anotace: Nástroje virtuální reality již nějakou dobu nejsou doménou pouze průmyslového kontextu a postupně se rozšiřují napříč řadou oborů, ať už se jedná o zdravotnictví, bezpečnostní sbory, školství aj. Výjimkou není ani sport. V rámci sportovní edukace v rovině prevence byla navržena, připravena a implementována aplikace cílící na cyklisty a cyklistiky, především pak z kategorie hobby cyklista/cyklistka, a to napříč věkovým spektrem. Smyslem navržené aplikace je primární prevence a aktivní ovlivňování následného chování cyklistů při pohybu na dopravních komunikacích. Studie představuje koncepci příslušné aplikace, výukové cíle, didaktické i technické zpracování a samotný výstup, který byl diseminován cestou samostatné aplikace virtuální reality cílené na edukaci a trénink cyklistů a cyklistek v uvedené problematice.

1 Úvod

Interaktivní simulace virtuální reality jsou již ověřené výukové techniky, které jsou v současné době využívány napříč širokým spektrem oborů. Imerzní výukové nástroje virtuální reality přinášejí pro edukované osoby specifické zážitky a intenzivní prožitky definovaného scénáře, čímž nejenže udržují jejich pozornost, ale zároveň zvyšují motivaci pro dokončení edukace [1]. Aplikace virtuální reality mohou být navrženy tak, aby věrně simulovaly reálné prostředí. V těchto virtuálních prostředích je pak možné prezentovat tematicky relevantní podněty, které jsou zasazené do smysluplného a známého simulovaného kontextu. Zároveň je možné využití potenciálu technologie virtuální reality pro vytváření systematických prostředí pro edukaci, trénink a testování, která umožňují přesné řízení komplexních, imerzních, dynamických trojrozměrných prezentací podnětů, v jejichž rámci je možné interagovat, ale zároveň sledovat a vyhodnocovat chování a reakce uživatelů, stejně jako zaznamenávat a evaluovat jejich výkony [2].

Interaktivní média disponují potenciálem poskytnutí specifických zážitků uživatelům, přičemž tyto zážitky mohou být v každodenním životě nebezpečné nebo nemožné. Díky tomu, že virtuální realita poskytuje interaktivní zážitky ve vysoce autentickém, na detaily bohatém kontextu, byl prokázán měřitelný úspěch při ovlivňování toho, jak lidé myslí, cítí a chovají

se ve fyzickém světě [3]. Zcela konkrétně pro demonstraci tohoto aspektu je možné odkázat například na studii [4] zaměřenou na prevenci rizikové konzumace alkoholu adolescenty. Simulace Virtual LimitLab je jedním z mála příkladů nástrojů prevence alkoholu založených na virtuální realitě, přičemž spočívá v simulaci virtuální oslavy, kdy cílem je zvýšit povědomí uživatelů o tom, jak může sociální tlak ovlivnit jejich vlastní rozhodování, a také umožnit různé akce a komunikační strategie za účelem tréninku kompetencí při jednání s alkoholem. Jiná studie se zaměřila na trénink zásahu na místě dopravní nehody s hromadným postižením osob, přičemž umožnila zdravotnickým záchranářům prožít situaci, kterou lze v praxi jen těžko simulovat, která je v kontextu diverzity zásahů zdravotnických záchranářů spíše řídká, nicméně o to důležitější je nepodcenit přípravu na ni. Zároveň bylo trénováno podání situační zprávy, třídění zraněných a poskytnutí neodkladné přednemocniční pomoci [5]. Dalším z řady příkladů může být využití virtuální reality v prostředí dolů v rovině bezpečnosti práce. Cílem je poskytnout zajímavou edukativní zkušenost a současně tímto přístupem zlepšit kulturu bezpečnosti a informovanost pracovníků [6]. Obdobným prostředím a tématem se zabývají i další studie [7], kdy například cílem projektu školení o důlní bezpečnosti bylo vyvinout dostupné programové vybavení, které bude fungovat na dostupných počítačích a poskytne horníkům realistický tréninkový zážitek. V zájmu dosažení tohoto cíle se vědci zaměřili na dva samostatné, ale paralelní úkoly. Prvním úkolem byl vývoj evakuačního výcvikového softwaru s využitím existujícího počítačového grafického enginu. Druhá úloha se týkala vývoje simulátoru rozpoznávání nebezpečí pomocí herního softwaru off-the-shelf. V závislosti na popisu práce školeného a na tom, jak chtěl trenér simulaci provést, bylo možné procvičit různé scénáře pro evakuační výcvik. Připravený program umožnil, aby praktikant začal na povrchu dolu v místnosti s bezpečnostním zařízením. Zde účastník získává potřebné bezpečnostní vybavení před zahájením práce. Jedinec pak postupuje do podzemí přes klec, aby zahájil směnu v určeném pracovním prostoru. Když školená osoba dorazí do správné pracovní oblasti, na obrazovce se objeví varovné hlášení, které uvádí, že došlo k havárii v dole, což je indikováno zápachem plynu nebo blikajícími světly. Osoba musí poté opustit důl, a přitom dodržovat správné postupy a trasy. Scénář lze změnit tak, aby testoval reakci účastníka na blokovanou primární únikovou cestu, takže musí být použita sekundární úniková cesta.

Výše uvedené příklady byly jen velmi zběžnou demonstrací využití virtuální reality pro vysoce exponované, nebezpečné situace, které jsou svou četností méně časté, zároveň však v této četnosti spočívá riziko nižší připravenosti či absence autentického prožitku pro získání zkušenosti a ex post vyhodnocení vhodné strategie pro komunikaci a jednání samotné. Prostředí virtuální reality tak představuje bezpečné prostředí pro vzdělávání a trénink, což je jeden z důvodů, proč vzdělávací instituce i průmyslové podniky v současnosti poměrně rychle zavádějí virtuální realitu jako klíčový nástroj pro vzdělávání. Virtuální výukové prostředí generuje pozitivní výsledky učení v řadě oblastí. Zdůraznit je přitom nutné silný pocit přítomnosti a efektivní imerzi, které

aplikace virtuální reality vytvářejí, přičemž poskytují školení v potřebném místě v bezpečném a kontrolovaném prostředí. Virtuální prostředí má potenciál poskytnout školeným přístup k jinak nákladově náročnému vybavení, do nedostupných míst a k dosud nepoznaným situacím, čímž dává školeným osobám prostor pro zkoumání často problémových oblastí a testování jejich řešení bez rizika [8].

2 Využití virtuální reality ve sportu

Technologie virtuální reality postupně pronikají i do sportu. Využívají je tak sportovci, trenéři a další odborníci v oblasti sportu. Klíčové prvky, které aplikace virtuální reality ve sportu definují, jsou použití počítačem vytvořeného obsahu relevantního pro sport a prostředky pro interakci sportovce s virtuálním prostředím [9]. Hoffman a kol. [10] oceňují, že prostředí virtuální reality lze ovládat a manipulovat s ním specifickým a reprodukovatelným způsobem. Těchto specifik autoři využili k tréninku účastníků, aby používali strategii pro určování tempa veslařského závodu. Veslování je vytrvalostní aktivita, kde výkon závisí na několika faktorech. Klíčová je celková kondice sportovců. V uvedené studii bylo cíleno na konkrétní strategii tempa, kterou používají zkušení veslaři, a bylo zjišťováno, zda technologie virtuální reality může zlepšit schopnost začínajících veslařů řídit energetické zásoby, a tím zlepšit veslařský výkon. Studie prokázala účinnost virtuální reality při získávání, uchovávání a přenosu energetických dovedností a s tím související zlepšení výkonu. Nedostatek veslařské techniky účastníků a nutnost dokončit longitudinální protokol ve standardizovaných podmínkách vedly k dokončení protokolu na vnitřním veslařském ergometru. Užitečným rozvojem by pak jistě bylo testování přenositelnosti naučené strategie v situacích na vodě.

Virtuální realitu lze ovšem využít také k hodnocení a získání zpětné vazby o výkonu a k nácviku specifických dovedností. Stejně tak platí, že prostředí virtuální reality nemusí být omezeno na jednu osobu. Mohou být přítomny další osoby, například trenér, spoluhráč nebo závodník, i když se fyzicky nacházejí na jiném místě. Možnost spojení s jednotlivci prostřednictvím internetu umožňuje interakci bez nutnosti cestování. A konečně, rostoucí dostupnost komerčně vyráběného softwaru nebo kompletních systémů virtuální reality prakticky eliminuje, resp. minimalizuje potřebu specializovaných technických znalostí a umožňuje používat virtuální realitu v dostupném prostředí nebo i doma [9].

Existuje řada konkrétních způsobů, jak lze virtuální realitu využít ke zlepšení psychologických dovedností a schopností ve sportu. Patří mezi ně rozvoj dovedností vnímání a jednání, strategický, taktický a rozhodovací výcvik, reakce na neočekávané události a zvyšování psychické odolnosti [11]. Virtuální realitu lze také využít k rozvoji dovedností vnímání a jednání, neboť může přispět k rozvoji dovedností (nejen) výkonných hráčů a sportovců obecně. Rozšířením této myšlenky je využití virtuální reality k rozvoji taktického rozhodování. Důležitým aspektem tohoto typu aplikace by však

bylo efektivní a diferencované uspokojení potřeb hráčů/sportovců i trenérů. Nabídka různých úhlů pohledu by dále maximalizovala dopad aplikace. Další potenciální výhodou virtuální reality, kterou lze spatřovat v souvislosti s rozhodováním, je trénink sportovců. Virtuální realitu lze také potenciálně využít ke zvýšení psychické odolnosti [11] [12].

2.1 Využití virtuální reality v cyklistice

Ani myšlenka simulace jízdy na kole ve virtuálním prostředí není nová, zde se však objevuje poměrně známý problém virtuálního prostředí, kterým je skutečnost, že uživateli může být špatně (tzv. *motion sickness*), což je aspekt, který byl při přípravě aplikace vzat v potaz a bylo s ním aktivně pracováno. Motion sickness je druhem nevolnosti, který se může projevovat závratí, bolestí hlavy či pocitem nevolnosti. Tyto příznaky se mohou objevit již po několika okamžicích pohybu ve virtuální realitě [13]. V tomto kontextu je nejvíce uznávanou teorií teorie senzorního konfliktu [14]. Ta vychází z předpokladu, že rozpory mezi smysly, které poskytují informace o orientaci a pohybu těla, způsobují percepční konflikt, s nímž si tělo neví rady. Do tohoto procesu jsou zahrnuty dva smysly, vestibulární a zrakový. Platí, že při pohledu na virtuální prostředí a vnímání pohybu v periferním vidění vzniká vjem. Zrakový systém tělu říká, že se pohybuje určitým směrem. Protože to však ve skutečnosti není pravda, vestibulární smysl neposkytuje žádné informace o zrychlení nebo zpomalení. Tento jev během skutečné fyzické jízdy neexistuje. To vede k tomu, že dochází ke konfliktu a jeho potenciálním důsledkem je právě motion sickness [13].

Nutno podotknout, že simulace jízdy na kole se nepoužívá pouze pro sportovce, ale například i pro pacienty s různými diagnózami, především pak ty, kteří vyžadují následnou rehabilitační péči. Jízda na kole může potenciálně obnovit svalovou sílu, nicméně je možné identifikovat některé problémy související s touto rehabilitační metodou. Jízda na kole vyžaduje, aby účastníci střídavě pohybovali oběma dolními končetinami stejnou silou, ale u pacientů s hemiparézou je nedostatek aktivity postižené končetiny často kompenzován končetinou nepostiženou. Nepostižená končetina může maskovat nedostatečnost postižené končetiny a vést k nekoordinovanému tréninku, což může snížit potenciální přínos a prohloubit disymetrii chůze pacienta s hemiparézou [15]. Pro vyřešení tohoto problému by byl užitečný mechanismus zpětné vazby v reálném čase, který by poskytoval informace o procesu jízdy na kole a který by pacientům připomínal, aby se soustředili na úkol. Virtuální realita poskytuje pacientům realističtější, rozmanitější a lepší smyslové vnímání a také usnadňuje motorické učení na základě různých mechanismů zpětné vazby. Může simulovat pohyby těla z každodenního života, což činí rehabilitaci zábavnější. Trénink ve virtuální realitě může také zlepšit kortikální reorganizaci a neuroplasticitu tím, že podporuje pohyb. Související studie navrhly několik výhod týkajících se kombinace virtuální reality a stávajících rehabilitačních metod [16]. Ukázalo se, že kombinace virtuální reality s používáním běžecího pásu nebo jiné mechanické pomoci

může u pacientů po cévní mozkové příhodě zvýšit rychlost chůze a vzdálenost na rovném povrchu [15].

Využití virtuální reality v cyklistice se ovšem nemusí nutně zaměřovat pouze na simulaci jízdy ve smyslu aktivity jako takové, ale může se soustředit i na chování a jednání cyklistů. Dosavadní studie o chování cyklistů se dominantně ve většině případů zaměřovaly na identifikaci individuálních a environmentálních faktorů, např. pohlaví, věku, vybavení pro cyklisty, nebezpečí na silnicích atd., které ovlivňují vnímání a rozhodování cyklistů prostřednictvím subjektivních nebo objektivních měřítek. Subjektivní měřítka se obvykle získávají z údajů, které respondenti sami uvádějí, nebo z průzkumů, které zjišťují jejich subjektivní vnímání prostředí, zatímco objektivní měřítka se obvykle získávají z terénních auditů nebo existujících prostorových údajů [17]. Pochopení chování a preferencí cyklistů má přitom zásadní význam pro zlepšení bezpečnosti a zvýšení podílu cyklistů na dopravě. Cyklisté jednoznačně patří mezi nejzranitelnější uživatele silniční infrastruktury. Zranitelní účastníci silničního provozu jsou definováni jako osoby, které jsou v silničním provozu nejvíce ohroženy, přičemž při srážce jim hrozí větší riziko vážného zranění než osobám v motorových vozidlech. Jsou patrné snahy podnikat kroky k zajištění bezpečnějšího, spravedlivějšího a udržitelnějšího prostředí pro cyklistickou dopravu, aby se zvýšil podíl cyklistické dopravy. Porozumění potřebám a chování cyklistů však představuje výzvu vzhledem k nebezpečí, které je spojeno s testováním cyklistů na silnicích za účelem sběru dat [18]. Virtuální realita zde nabízí značný potenciál nejen pro měření, ale i samotnou prevenci a tím modifikaci chování a preferencí cyklistů při následném pohybu na dopravních komunikacích. Za tímto účelem byla vyvinuta a implementována aplikace cílící na prevenci a dílčí aspekty bezpečného chování na dopravních komunikacích.

3 Metodika přípravy a zpracování aplikace pro primární prevenci v cyklistice

Pro přípravu aplikace je nezbytně nutné definovat několik základních proměnných, primárně pak cílovou skupinu včetně úrovně náročnosti prezentovaného, základní cíle, které má aplikace naplňovat, míru interaktivity a případně délku aplikace, kdy je vhodné, aby tato nepřesáhla 15 minut. Časové požadavky na aplikaci pro cyklistiku s ohledem na záměr prezentace na veřejně přístupných sportovních akcích pak cílily pod 10 minut.

Základními didaktickými cíli představované aplikace bylo v rovině edukovaných uživatelů:

- informovat o přístupu k nošení helmy v rovině závaznosti a zároveň motivovat k jejímu užívání bez ohledu na zákonnou povinnost,
- informovat o složkách povinné výbavy a interaktivně provést jejím použitím,

- prezentovat rozdíl mezi cyklopruhem a cyklokoridorem,
- navodit emoční prožitek při dodržení/nedodržení předepsané boční vzdálenosti při předjíždění cyklisty automobilem.

Po absolvování aplikace by tak měla být edukovaná osoba obeznámena se zákonnou povinností využití helmy a zároveň motivována pro její používání nad rámec zákonné úpravy, měla by znát složky povinné výbavy, jejich substituty a zároveň je umět umístit na kolo, měla by umět rozlišovat mezi cyklopruhem a cyklokoridorem a zároveň by měla být obeznámena se základními rozdíly mezi těmito dvěma místa v rovině práv a povinností cyklistů i řidičů. V neposlední řadě by si měla uvědomovat důležitost bezpečného udržování boční vzdálenosti, což je zkušenost přenositelná nejen na roli cyklisty, ale především na roli řidiče, neboť je předpokladem, že část edukovaných osob bude zastávat obě tyto role.

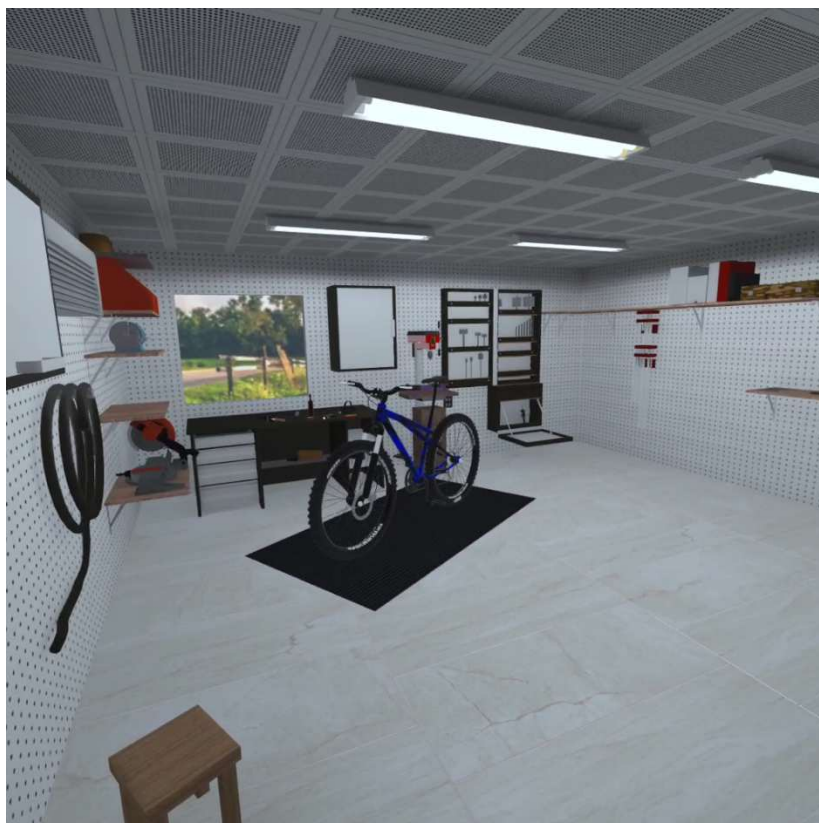
Aplikace byla vytvořena pro platformu android, konkrétně pro headset Oculus Quest 2, a to hned z několika důvodů:

- kompaktní all-in-one řešení – headset Oculus Quest 2 využívá ke spouštění a přehrávání aplikací vlastní mobilní procesor a operační paměť, tudíž není potřeba využívat dalšího dodatečného hardwaru
- dostačující výkon pro kvalitní prostředí,
- funkce hand tracking – aplikace využívající funkci hand tracking v headsetu Oculus Quest 2 přináší uživatelům řadu významných výhod. Hand tracking je technologie, která umožňuje sledování a interpretaci pohybů rukou a prstů uživatele v reálném čase bez potřeby fyzických ovladačů. Tato technologie otevírá nové možnosti pro interakci s virtuálním prostředím, což může značně zlepšit uživatelskou přívětivost a zkušenost.

Pro programovací část byl použit software Unity 3D, která jednoduše umožňuje implementaci všech výše zmíněných benefitů. Hlavním problémem, který v aplikaci nastal, byl tzv. motion sickness, známý také jako kinetóza. Tento jev je charakterizován jako nepříjemný pocit nevolnosti, závratě a nepohodlí, který může vzniknout při užívání virtuální reality. Tento jev je způsoben nesouladem mezi vizuálním vnímáním pohybu a vnímáním pohybu vnitřního ucha, které kontroluje rovnováhu a orientaci. Kinetóza ve virtuální realitě nastává, když oči vnímají pohyb, například rychlou jízdu či rotaci ve virtuálním prostoru, zatímco vnitřní ucho vnímá klid. Pro zamezení tohoto jevu je uživateli v aplikaci během přesunu mezi jednotlivými stanovišti kompletně zatmaveno zorné pole. Ve finální fázi aplikace bylo použito 360° video, které však bylo natočeno s kamerou připevněnou na gimbal, díky čemuž je zajištěna vysoká stabilita obrazu a snižuje se tak opět riziko výskytu motion sickness.

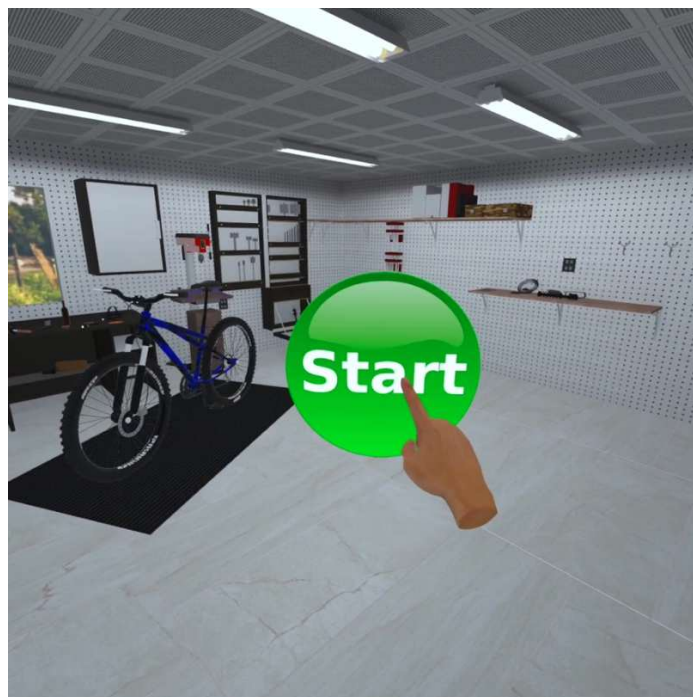
Školenou osobu provádí aplikací virtuální školitel prezentovaný hlasem šůry, který se mu v úvodu představí a informuje ho o obsahu aplikace zacílené na bezpečnou jízdu na kole. Již v úvodu získává školená osoba informace o tom,

že aplikace bude obsahovat jak informační prvky, které jí budou prezentovány a vysvětlovány, tak prvky interaktivní, kdy bude moci aktivně vstupovat do děje a s prostředím interagovat, tedy si určité prvky bude moci vyzkoušet, čímž se v rámci edukace ve virtuální realitě udržuje pozornost i motivace pro dokončení aplikace. Virtuální školitel již v úvodu vytváří bezpečné prostředí explicitním sdělením, že bude školenou osobu po celou dobu navigovat a pomáhat jí při splnění všech úkolů. Zároveň školená osoba dostává prostor pro rozhlédnutí se po úvodním prostředí, kterým je garáž.



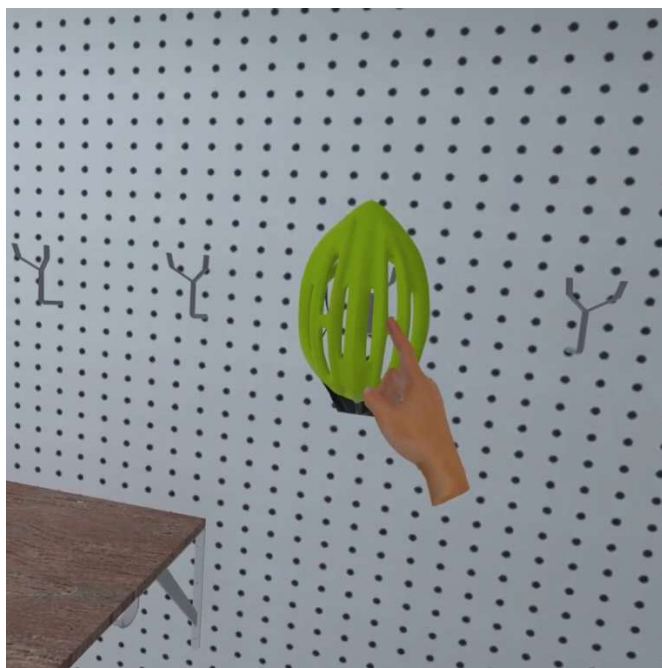
Obrázek 1 – Garáž jako úvodní prostředí aplikace

Až v okamžiku, kdy je připravena vstoupit do tréninku samotného, stiskne školená osoba tlačítko START. Tímto jsou naplněny dva důležité aspekty vzdělávání ve virtuální realitě. Předně školená osoba zahajuje trénink až v okamžiku, kdy je připravena, tedy aktivně ovlivňuje začátek edukace a tréninku. Tím zároveň dostává příležitost prozkoumat prostředí, které ji obklopuje. To je důležité nejen pro prvotní orientaci, ale zároveň zvýšení koncentrace na samotný trénink a jeho obsahovou část, kdy školená osoba není ovlivněna intenzivním vjemem z prostředí, které si získává v úvodu její dominantní pozornost.



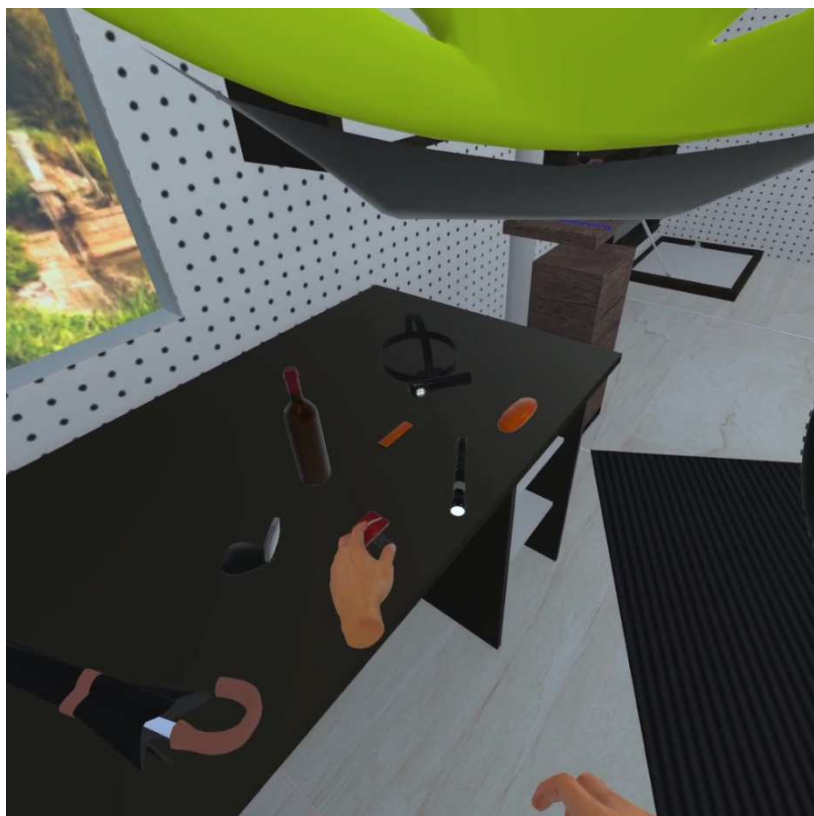
Obrázek 2 – Tréninkovou část zahajuje školená osoba stiskem tlačítka start

V úvodní fázi aplikace je školená osoba motivována k využívání helmy. Ta je zavěšena na zdi garáže, přičemž je prezentována jako důležitá součást výbavy v případě, že se cyklista či cyklistka vydává za svým silničním dobrodružstvím. Cyklista do osmnácti let je povinen za jízdy použít ochrannou přilbu. Tu má mít nasazenou a řádně připevněnou na hlavě. Virtuální školitel nabádá školenou osobu, aby nosila helmu vždy, a to bez ohledu na věk. Vše je prezentováno uvolněnou formou, jazykové prostředky odpovídají neformálnímu jazyku a přátelsky laděné komunikaci namísto direktivního sdělení (viz např. výrazy: *„Na helmu není nikdy příliš brzy ani pozdě.“ ... „Chápu, že helma občas není módním doplňkem a možná se bojíš o svůj stylový účes, ale věř mi, je rozhodně lepší mít rozčuchaný účes než rozbitou hlavu.“*). Smyslem je nedogmatickou a nenásilnou cestou motivovat k bezpečnému chování na silnicích.



Obrázek 3 – Helma je v aplikaci zavěšena za zdi, jedná se o jeden z interaktivních prvků

Další obsahovou složkou je pak povinná výbava. Školená osoba se nadále pohybuje v prostředí garáže, už však interaguje i s vlastním kolem. Ze stolu bere vhodné předměty, které náleží do povinné cyklistické výbavy. Konkrétně pracuje se zadní odrazkou červené barvy, přední odrazkou bílé barvy, odrazkou oranžové barvy určené na obě strany pedálů, jednou boční odrazkou oranžové barvy na paprsky předního nebo zadního kola pro každou stranu kola. Jednotlivé prvky volí v náhodném pořadí, přičemž tyto jsou umísťovány na vhodná místa na kole. Zároveň dostává v okamžiku, kdy vezme příslušný prvek, i informace o něm v rovině umístění, ale i možné substitute. Například v případě zadní odrazky červené barvy získává informaci, že tuto může zkombinovat se zadní červenou svítilnou nebo ji klidně nahradit odrazovými materiály obdobných vlastností. Je zdůrazněna nutnost pevně umístit odrazku v podélné střední rovině jízdního kola nebo po levé straně co nejbližší k ní. Stejně tak je informována, že odrazové materiály nahrazující zadní odrazku může mít umístěny na oděvu či obuvi. Obdobně je postupováno u všech prezentovaných prvků povinné výbavy.



Obrázek 4 – Vhodné složky povinné výbavy jsou umístěny na stole a školena osoba je přesouvá na kolo

Vedle povinné výbavy, aby byla naplněna možnost volného výběru, je na stole před školenu osobu umístěna řada dalších prvků, které zůstávají nevyužity. V této fázi edukace nemůže školena osoba chybovat, resp. na chybu je upozorněna tzv. „failure“ zvukem a prvek není možné umístit. Naopak vhodné umístění je doprovázeno „success“ zvukem. Oba zvuky jsou důležité pro okamžitou zpětnou vazbu a success zvuk pak i pro samotnou motivaci.

Jedním z prvků na stole je i alkohol. Při úspěšném splnění příslušného úkolu a umístění všech složek povinné výbavy, které jsou prezentovány, je školeny upozorněn, že ostatní věci na stole by jej akorát zdržovaly a alkohol na kolo rozhodně nepatří. Výzvou: „Užij si jízdu, dbej na svoji bezpečnost i bezpečnost ostatních a zvol na cestu jiný osvěžující nápoj!“ je vedle vlastní bezpečnosti apelováno na zodpovědné chování na silnici i ve vztahu k bezpečnosti ostatních účastníků silničního provozu.

V další části, která je zaměřena na rozlišování mezi cyklopruhem a cyklokoridorem, se ocitá školena osoba již blíže k výjezdu z garáže, čímž je evokován následný výjezd na silnici a je zachována kontinuita posunu v čase a diverzita různých míst v rámci jednoho či několika málo prostředí. Prvotně je školena osoba informována o cyklopruhu, kdy je mu prezentována značka s verbálním označením pod ní a získává informace o tom, že cyklopruh je vyhrazený pouze pro cyklisty a je třeba jej v roli cyklisty používat. Osoba je informována, že do tohoto pruhu mohou, kromě cyklistů, ostatní účastníci

vjíždět jen velmi výjimečně a je jí prezentována příslušná dopravní značka, kdy právě tou a symbolem jízdního kola na silnici je cyklopruh označen. Školená osoba získává informaci, že cyklopruh bývá obvykle odlišený červenou barvou a je od zbytku silnice oddělený dělicí čarou. Je tak vedena k tomu, aby cyklopruh nejen bezpečně poznala, ale také věděla, jaké jsou jeho základní aspekty a také jej odlišila od cyklokoridoru. Ten je ve stejné logice školené osobě prezentován záhy s tím, že je avizováno, že tento slouží jako upozornění pro řidiče, že se v místě vyskytuje větší množství cyklistů. Dále následují další podrobnosti. Školená osoba tak má relevantní informace pro odlišení oběhu. Daná sekce je primárně edukativní, bez interaktivního potenciálu. Ten by bylo možné a velmi vhodné zařadit, ale s ohledem na požadovanou délku aplikace od toho bylo upuštěno. Tato část je však vhodná na možné doplnění interaktivního testování na ověření schopnosti rozlišit mezi značením, ale i typickými aspekty týkajícími se cyklopruhu a cyklokoridoru. Primárně edukativní aspekt bez interaktivního obsahu je důležité prezentovat srozumitelně, vizuálně atraktivně a dostatečně dynamicky, aby neklesala pozornost a nesnižovala se motivace školené osoby. Prezentace by tak měla být dostatečně efektivní, vizuálně atraktivní a vhodně dlouhá.

Poslední částí aplikace je již samotná jízda na silnici či cyklostezce, přičemž je avizováno, že chodník patří chodcům a jízda na něm je zakázaná. Tímto způsobem jsou, stejně jako v případě apelu na nekonzumování alkoholických nápojů v souvislosti s jízdou na kole, sdělovány školené osobě informace, které nejsou primární edukativní náplní ani cílem edukace, ale jednoznačně souvisí s bezpečnou jízdou na kole a vytvářejí doplňkový edukační rámec aplikace.

V samotné závěrečné části aplikace se pak školená osoba seznamuje s důležitostí dodržení bezpečné boční vzdálenosti při předjíždění. Toto je pak prezentováno s využitím 360° videa, které bylo natočeno s kamerou připevněnou na gímbal, což zajistilo vysokou stabilitu obrazu. Touto formou jsou prezentovány dvě situace, jak situace dodržení bezpečné vzdálenosti při předjíždění, tak její nedodržení.



Obrázek 5 – Aplikace umožňuje v bezpečném prostředí prožít situace, kdy automobil nedodrží bezpečný boční odstup od cyklisty

Díky tomuto získává školená osoba velmi autentický zážitek, který může být (a je pravděpodobné, že bude) v případě nedodržení bezpečné vzdálenosti při předjíždění a nebezpečného manévru osobního automobilu zdrojem silnějších emocí, přičemž tento aspekt lze bezpochyby označit za silnou stránku edukace a tréninku s využitím virtuální reality, neboť umožňuje prožít silné emoce při získání unikátního zážitku či zkušenosti v bezpečném prostředí, přičemž toto by v realitě jako takové bylo buď nebezpečné nebo v řadě případů nemožné.

4 Závěr

Virtuální realita pozvolna proniká do řady oborů, nikoliv dominantně průmyslových. V současnosti je možné zaznamenat její rozšiřování napříč obory od zdravotnictví přes bezpečnostní sbory až po školství. Ani sport není výjimkou. Konkrétně v cyklistice se čteně využívá cyklistických simulátorů pro sledování výkonu a chování a jednání cyklistů a cyklistek. V rovině podpory preventivního působení byla připravena prezentovaná aplikace, která má naopak edukovat a modelovat budoucí chování cyklistů a cyklistek na dopravních komunikacích, přičemž pozornost byla věnována především bezpečnému chování na komunikacích. Zcela konkrétně byla pozornost věnována používání helmy, a to i nad rámec zákonné povinnosti, dále pak povinné výbavě, rozlišování mezi cyklopruhem a cyklokoridorem a důležitosti dodržování bezpečného bočního odstupu.

Vedle edukativního obsahu je uživatelům aplikace dána možnost interagovat s prostředím, a to v bezpečném prostoru. Jako významný prvek a zároveň výzva pro přípravu aplikace jako takové lze uvést vlastní prožitek

nebezpečného manévru při předjíždění a nedodržení bezpečné vzdálenosti, kdy bylo pracováno tak, aby u uživatelského spektra nedocházelo k tzv. motion sickness. Výsledkem je ucelená aplikace, která v rovině primární prevence působí na cyklisty a cyklistky napříč věkovým spektrem, především však z kategorie hobby, v rovině bezpečného chování na pozemních komunikacích a má potenciál školené osoby modelovat v rovině následného chování a jednání při reálném pohybu na pozemních komunikacích.

Poděkování

Příspěvek byl vytvořen za podpory projektu SGS-2023-025 s názvem "Ekologicky udržitelná výroba" řešeného v rámci Interní grantové agentury Západočeské univerzity v Plzni.

Použitá literatura

- [1] STEPAN, K., ZEIGER, J., HANCHUK, S., DEL SIGNORE, A., SHRIVASTAVA, R., GOVINDARAJ, S., ILORETA, A. Immersive virtual reality as a teaching tool for neuroanatomy. *International Forum of Allergy & Rhinology*. 2017, 7 (10), 1006-1013.
- [2] RIZZO, A., SHILLING, R. Clinical Virtual Reality tools to advance the prevention, assessment, and treatment of PTSD. *European Journal of Psychotraumatology*. 2017, 8 (sup5), 1414560.
- [3] BOWMAN, N. D., AHN, S. J., MERCER KOLLAR, L. M. The Paradox of Interactive Media: The Potential for Video Games and Virtual Reality as Tools for Violence Prevention. *Frontiers in Communication*. 2020, 5.
- [4] HRYNYSCHYN, R. et al. Adolescents' perceptions and user experiences with a virtual reality-based alcohol prevention tool in Germany: A focus group study. *Frontiers in Public Health*. 2023, 11.
- [5] LOCHMANNOVÁ, A. et al. The Use of Virtual Reality in Training Paramedics for a Mass Casualty Incident. *Applied Sciences*. 2022, 12(22), 11740.
- [6] VAN WYK, E., DE VILLIERS, R. Virtual reality training applications for the mining industry. In: *Proceedings of the 6th International Conference on Computer Graphics, Virtual Reality, Visualisation and Interaction in Africa (AFRIGRAPH '09)*. Association for Computing Machinery: New York, 53-63.
- [7] FILIGENZI, M. T., ORR, T. J., RUFF, T. M. Virtual Reality for Mine Safety Training. *Applied Occupational and Environmental Hygiene*. 2000, 15(6), 465-469.
- [8] CARRUTH, D. W. Virtual reality for education and workforce training. In: *15th International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications (ICETA)*. 2017, 1-6.

- [9] NEUMANN, D. L. et al. A systematic review of the application of interactive virtual reality to sport. *Virtual Reality*. 2018, 22(3), 183-198.
- [10] HOFFMANN, C. P. et al. Energy management using virtual reality improves 2000-m rowing performance. *Journal of Sports Sciences*. 2014, 32(6), 501-509.
- [11] COTTERILL, S. T. Virtual Reality and Sport Psychology: Implications for Applied Practice. *Case Studies in Sport and Exercise Psychology*. 2018, 2(1), 21-22.
- [12] CRAIG, C. Understanding perception and action in sport: how can virtual reality technology help? *Sports Technology*. 2013, 6(4), 161-169.
- [13] SCHRAMKA, F. et al. Development of Virtual Reality Cycling Simulator. *Arbeitsberichte Verkehrs- und Raumplanung*. 2014, 1244.
- [14] LAVIOLA, J. J. A discussion of cybersickness in virtual environments. *ACM SIGCHI Bulletin*. 2000, 31(1), 47-56.
- [15] YIN, C. et al. A Virtual Reality-Cycling Training System for Lower Limb Balance Improvement. *BioMed Research International*. 2016.
- [16] BURDEA, G. C. Virtual Rehabilitation – Benefits and Challenges. *Methods of Information in Medicine*. 2003, 42(5), 519-523.
- [17] NAZEMI, M. et al. Studying cyclists' behavior in a non-naturalistic experiment utilizing cycling simulator with immersive virtual reality. *Arbeitsberichte Verkehrs- und Raumplanung*. 2018, 1383.
- [18] SAGLIO, A. et al. (2023). Examining Socioeconomic and Physiological Factors Affecting Preferences for Cycling Infrastructure Using Virtual Reality Experimentation. *Transportation Research Record*.