

**Dokumentácia k téme  
Realizácia návrhov VR experimentov  
pre účely sociálnych vied**

---

**Tímový projekt 1**

# Obsah

1.	Zadanie .....	4
2.	Ponuka .....	5
2.1.	Tím.....	5
2.2.	Motivácia.....	5
2.3.	Čo môžeme poskytnúť .....	6
2.4.	Predpokladané zdroje .....	6
2.5.	Rozvrh .....	7
2.6.	Návrh na zmeny .....	7
3.	Základné poznatky.....	8
3.1.	Čo je to virtuálna realita ? .....	8
3.2.	Virtuálna realita dnes .....	8
4.	Návrh a ciele riešenia .....	12
4.1.	Definícia základných pojmov.....	12
4.2.	Embodiment – stotožnenie sa s postavou .....	12
4.3.	ADHD.....	14
4.4.	Výsmech obéznej osobe.....	16
4.5.	Dyslexia .....	18
4.6.	Sebasúcit .....	20
4.7.	Sebaprotekcia.....	23
4.8.	Dodatok - Experimenty s rozpoznávaním reči .....	25
5.	Analýza problému .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.	Použitý softvér .....	28
6.1.	Unity .....	28
6.2.	Blender .....	28
6.3.	UMA .....	28
6.4.	LipSyncPro.....	28
6.5.	Animation rigging.....	29
6.6.	Steam VR .....	29
6.7.	Open XR.....	29
6.8.	Vive hand tracking sdk .....	29
6.9.	Oculus XR .....	30
6.10.	TextMeshPro .....	30
6.11.	Tutorial Framework.....	30
6.12.	Unity UI .....	30

6.13.	Visual Scripting.....	30
6.14.	Visual Studio Code Editor.....	31
6.15.	Windows XR .....	31
6.16.	XR Plugin Management.....	31
7.	Dokumentácia k programom.....	32
8.	Výsledky a porovnania riešenia so známymi výsledkami .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
9.	Zdroje a použitá literatúra .....	37
9.1.	Zdroje .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
9.2.	Použitá literatúra.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

# 1. Zadanie

Úlohou tímového projektu je návrh a následná realizácia niekoľkých rôznych psychologických/sociálno-psychologických experimentov pre virtuálnu realitu.

Konkrétne zadanie bolo obdržané na prvom spoločnom online hovore a obsahovalo nasledovné experimenty:

1. ADHD
2. Dyslexia
3. Výsmech obéznej osobe
4. Sebasúcit
5. Sebaprotekcia

Cieľom experimentov 1 a 2 je porozumieť tomu, čo prežíva študent s ADHD (poruchou pozornosti) a dyslexiou, prostredníctvom simulácie jeho kognitívneho fungovania, t.j. ako vníma okolie, ako vidí iných a prostredie, čo počuje a pod.. Tieto scény by sa mali odohrať ako simulácia vysokoškolskej prednášky alebo školskej hodiny. V prípade ADHD budú do scény vstupovať výrazné rušivé podnety, pri dyslexii sa budú prehadzovať písmená.

V scéne experimentu 3 sa bude skupina ľudí posmievat obéznej osobe. Participant v tejto scéne nehrá žiadnu rolu, je tam len ako sledovateľ. Cieľom tohto experimentu je vyvolať u participanta pocit empatie.

Cieľom experimentu 4 je zvýšiť mieru sebasúcitu prostredníctvom toho, že v scéne najskôr participant uteší plačúcu/smutnú osobu, ktorá by mu mala byť výzorovo podobná pričom následne on sám počuje svoje vlastné slová z pozície smutnej osoby.

Experiment 5 bude prebiehať podobne ako experiment 4 a bude nasledovať hneď po ňom. Jeho cieľom bude zlepšiť u participanta schopnosť brániť sa kritike. Participant bude vyzvaný aby obranne zareagoval na práve vypočutú kritiku. Následne bude vidieť pred sebou postavu brániacu sa kritike nahratú z predchádzajúcej sekvencie a bude vyzvaný iba aby ju počúval.

Pred vykonaním nejakého experimentu je dôležité aby participant prešiel embodimentom t.j. zoznámením sa s VR zariadením, prostredím a vžil sa do svojho virtuálneho ja.

## 2. Ponuka

### Ponuka na tému Realizácia návrhov VR experimentov pre účely sociálnych vied

---

#### Tímový projekt 1

##### 2.1. Tím

<b>Meno</b>	<b>David Gellen</b>
<b>Jazyky</b>	Java (Spring), Javascript, Python, PHP, C++
<b>Skúsenosti</b>	Odborná prax 9 mesiacov na CRUD aplikácii so Springom a Angularom Unity kurz z Udemy

<b>Meno</b>	<b>Miroslav Kopecký</b>
<b>Jazyky</b>	Java, C, C++, JavaScript, PHP, Python
<b>Skúsenosti</b>	Odborná prax 3 roky Java, Javascript, HTML, CSS, AngularJS

<b>Meno</b>	<b>Zuzana Medzihradská</b>
<b>Jazyky</b>	Java, C#, JavaScript, PhP
<b>Skúsenosti</b>	Odborná prax 1 rok so správou AWS Cloud resourcov

<b>Meno</b>	<b>Peter Krajčí</b>
<b>Jazyky</b>	C, C++, Java, JavaScript, CSS, PHP, Python
<b>Skúsenosti</b>	Skúsenosti so SpringBoot

<b>Meno</b>	<b>Patrik Kupčulák</b>
<b>Jazyky</b>	C, C++, C#, Java, CSS, PHP, Python
<b>Skúsenosti</b>	Modelovanie (Blender), pokročilé skúsenosti s Unity Engine

<b>Meno</b>	<b>Marek Klimo</b>
<b>Jazyky</b>	Java, C++, C#, PHP, Python
<b>Skúsenosti</b>	3D Modelovanie, skúsenosť so SpringBoot, základné skúsenosti s Unity Engine

##### 2.2. Motivácia

Téma „Návrh VR experimentov pre účely sociálnych vied“ nás zaujala svojou širokou perspektívou využitia v praxi a prepojením s témou psychológie, resp. sociológie. Takisto by sme radi boli súčasťou projektu a štúdia s praktickým uplatnením aj mimo akademickej pôdy. Projekt by sme radi posunuli na medziuniverzitnú úroveň, keďže by sme sa pokúsili spojiť s odborníkmi na danú tému v oblasti psychológie za účelom hlbšieho porozumenia, a teda aj lepšej analýzy danej problematiky z hľadiska kvality.

Za pomoci virtuálnej reality by sme boli schopní simulovať situácie napodobňujúce reálny život, vedeli by sme pozorovať úkony človeka v týchto situáciách a zaznamenávať jeho reakcie na ich jednotlivé aspekty. Efektivitu konečného produktu by sme radi otestovali na väčšom počte testovaných subjektov, pričom na základe zaznamenaných údajov by sme následne mohli vypracovať hodnotný záver s konkrétnou diagnózou/výsledkami.

Pri vytváraní virtuálnych situácií dokážeme vytvoriť simuláciu, ktorou bude možné emulovať a zaznamenať správanie a podmienené reakcie subjektov, či už majú fóbie, mentálne choroby, reč tela, reakcie a pod. pri konkrétnych situáciách.

## 2.3. Čo môžeme poskytnúť

Dokážeme navrhnuť jeden z nasledujúcich systémov:

Vyvinúť aplikáciu, ktorá simuluje určité udalosti v doprave, ako napr. kolízie alebo časovo-náročné udalosti. Táto aplikácia môže byť vyvinutá a použitá v psychotestoch na vodičský preukaz.

Ďalšia možnosť, ktorú dokážeme poskytnúť, je zaznamenávanie údajov ľudí so psychickými poruchami v konkrétnych situáciách. Ako príklad môžeme uviesť správanie sa človeka s agorafóbiou a vplyv VR na daného človeka.

Inou možnosťou je vytvorenie simulácie správania psychicky narušenej osoby, ktoré môže pomôcť vo vyučovaní psychológov pozorovať ich správanie.

Zároveň terajšia situácia, hlavne u maloletých, ovplyvnila ich sociálnu komunikáciu, a my dokážeme navrhnuť aplikáciu s interaktívnym dialógom, ktorá môže byť využitá pre sledovanie a posúdenie psychológom.

Tieto možnosti nás nelimitujú a sme otvorení aj iným možnostiam, na ktorých sa dohodneme napr. pri konzultácii.

## 2.4. Predpokladané zdroje

Na vývoj aplikácie by sme chceli použiť Unity engine a na modelovanie objektov softvér Blender, keďže niektorí z tímu už máme skúsenosti s uvedenými softvérmi a takisto nie je nutné zakupovať licencie k ich použitiu.

Každý člen tímu by sa práci na projekte venoval podľa potreby, čo by predstavovalo minimálne 4 hodiny týždenne. Čo sa týka školských priestorov, počas zimného semestra nebudeme potrebovať prístup

do žiadnych laboratórií, avšak v letnom semestri aj kvôli testovaniu by sme boli radi, keby sme mali prístup k VR headsetom, ktoré má škola k dispozícii.

Na otestovanie koncovej aplikácie budeme, samozrejme, potrebovať testovacie subjekty a počas vývoja by sme sa radili aj s odborníkmi na tematiku psychológie.

## 2.5. Rozvrh

	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00
Pondelok		LOG všetci		LOG všetci		ÚDPB všetci		ÚDPB všetci		
Utorok										
Streda	ZKRY Klimo									
Štvrtok	SUNS všetci		ZKRY Klimo		ÚDPB všetci	SUNS Klimo				
			MSUS všetci - Klimo			MSUS všetci - Klimo		SUNS všetci - Klimo		
Piatok										

## 2.6. Návrh na zmeny

Keďže zadanie je pomerne abstraktné a takisto je uvedené, že konkrétne scenáre experimentov budú neskôr uvedené, nepovažujeme za potrebné meniť aktuálne znenie.

K celkovej organizácii predmetu sa momentálne vyjadriť nevieme, keďže momentálne prebieha len prvý týždeň semestra a nachádzame sa len v štádiu písania ponuky.

## 3. Základné poznatky

### 3.1. Čo je to virtuálna realita ?

Virtuálna realita je v dnešnej dobe predovšetkým označením pre technológie, ktoré ponúkajú svojmu užívateľovi možnosť integrovať so simulovaným prostredím. Technológie virtuálnej reality vytvárajú ilúziu skutočného sveta, prípadne fiktívneho sveta počítačových hier. Podstatou virtuálnej reality je vytváranie vizuálneho, sluchového, hmatového či iného zážitku, ktorý vytvára dojem skutočnosti pomocou zobrazovacieho zariadenia počítača, špeciálnej audiovizuálnej helmy, okuliarov, atď...

Slovo "virtuálna" teda v podstate odkazuje k niečomu, čo sa zdá byť skutočné, autentické, aj keď tým nie je. Je treba uviesť, že trochu odlišný význam má slovo "virtuálna" vo filozofickom kontexte a v kontexte digitálnych médií.

Základy virtuálnej reality boli položené v podstate Charlesom Wheatstonem v roku 1838, pri zostrojení stereoskopu - zariadenie, ktoré umožnilo prehliadanie fotiek v 3D. Vďaka jednoduchému triku mali používatelia možnosť preskúmať miesta, na ktorých nikdy predtým neboli. Stereoskop je založený na jednoduchom a geniálnom princípe, kedy sú v ňom prehliadané dva totožné obrázky (ofotené stereofotoaparátom), každou šošovkou z trochu iného uhlu, čím by zdravým a nijak nepoškodeným očiam mal vo výsledku navodiť ilúziu 3D obrázku. Práve v danej technológii spočíval základ budúceho rozvoja virtuálnych zariadení.

Veľa ľudí považuje za najväčší míľnik rok 2012. V tom roku na Kickstarter vstúpil Oculus Rift. Projekt vybral desaťnásobok toho, čo pôvodne požadoval, čím sa stal dôkazom toho, že je o oblasť virtuálnej reality záujem, a to nie len zo strany malá skupiny nadšencov, ale i pohľadom bežného spotrebiteľa. Po predstavení Oculusu sa firmy začali pretekať v predstavovaní svojich vlastných verzií VR a dnes sa nachádzame v konkurenčnom prostredí, v ktorom si vybrať svojho favorita nie je vôbec jednoduché.

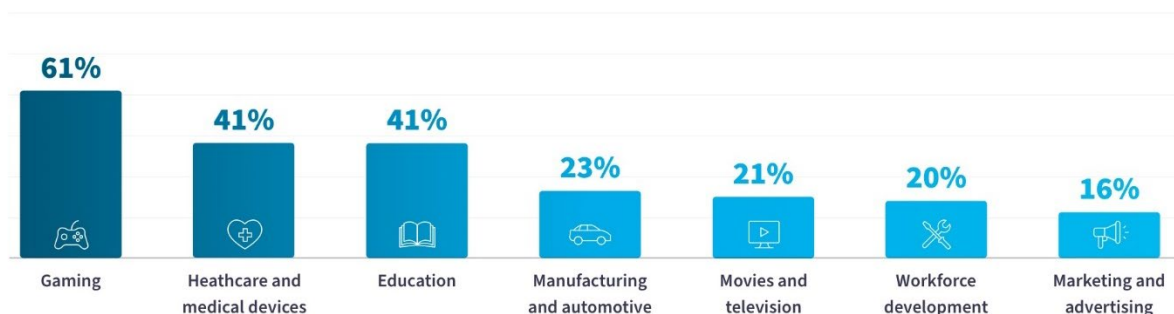
Virtuálna realita je teda počítačovou simuláciou realisticky vyzerajúceho iluzionistického 3D prostredia, ktorá je vnímaná používateľom ako prostredie reálne a predovšetkým mu umožňuje s týmto prostredím interagovať. Vizualizácia môže simulovať ako skutočný svet (napríklad pri výcviku vojakov), tak aj svet fiktívny (počítačové hry). Väčšina súčasných prostredí virtuálnej reality sú predovšetkým vizuálne zážitky, zobrazujúce sa buď na monitore počítača, alebo cez stereoskopické zobrazenie. Niektoré simulácie dokážu vyvolať aj ďalšie zmyslové vnemy, ako zvuky, chute, vône alebo dotyky.

Zmyslom virtuálnej reality je teda v podstate oklamať naše zmysly a čo najvernejšie napodobniť skutočné prostredie a predmety. Logicky, čím reálnejšie je napodobovanie, tým je zážitok používateľa hlbší a dokonalejší. V niektorých laboratóriách sa zameriavajú skôr na vizuálnu stránku virtuálnej reality. Pracujú na vytvorení prostredia, nerozoznatelného od skutočnosti. Avšak človek nevyužíva len zrak, aby poznával svoje okolie. Dôležitým aspektom je taktiež zvuková stránka virtuálnej reality. Naše prostredie nepochybne nie je úplne tiché a skutočne uveriteľná virtuálna realita musí teda pracovať aj so zvukom.

### 3.2. Virtuálna realita dnes



Technológia virtuálnej reality preniká do každého sektora. Graf odvetví, v ktorých je VR najčastejšie používaná môžeme pozorovať nižšie.



Source: financesonline.com

### VR vo vzdelávaní

Hlavným cieľom technológie virtuálnej reality vo vzdelávaní je, aby bola takisto efektívna ako zábavná a aby sa zmenil spôsob, akým sa ľudia učia. Existuje veľké množstvo startup-ov a aj známych vzdelávacích spoločností, ktoré ponúkajú produkty a služby zamerané na školy.

Podľa obchodnej štúdie z Harwardu môžu študenti medicíny, ktorí mali možnosť byť vyškolení pomocou VR, vykonávať určité postupy rýchlejšie a presnejšie ako ich rovesníci trénovaní pomocou tradičných metód.

Aplikácie virtuálnej reality, napríklad simulácia jazdy v hustej mestskej premávke, pripravujú ľudí na skutočné cesty a poskytujú základné znalosti a skúsenosti pre bezpečnú jazdu.

### VR v oblasti nehnuteľností

V období pandémie sa výrazne zvýšila možnosť predvádzania virtuálnych nehnuteľností. Pomocou VR je možné prezeráť aktuálny stav a zároveň vidieť, ako by nehnuteľnosť mohla vyzeráť v budúcnosti.

Nehnuteľnosť sa môže nachádzať aj v inej krajine, pričom stále máte možnosť absolvovať prehliadku z pohodlia vlastného bytu. Klient taktiež dostane jedinečnú príležitosť vidieť priestory a zistiť, či sú dostatočne priestrané a pohodlné na to, aby do nich investoval.

### VR vo výrobe

Použitie virtuálnej technológie vo výrobe poskytuje výrazné zlepšenie nákladov, času a kvality. Produktoví dizajnéri a inžinieri sú schopní preskúmať možnosti, ktoré by v minulosti boli extrémne drahé alebo časovo náročné.

V mnohých krajinách je možné začať pracovať ako operátor výroby až po zložení oficiálnej skúšky a získaní potrebnej licencie (licencia však nie je vždy najlepším ukazovateľom manuálnych zručností). Pomocou VR, v prostredí, v ktorom je aj najmenšia chyba veľmi nákladná, môžu spoločnosti nadobudnúť bezpečný, jednoduchý a relatívne lacný spôsob školenia personálu.

## VR v zdravotníctve

Podobne ani medicína a najmä urgentná medicína nie je prostredím, kde by bol priestor na chyby. V rámci realistických scenárov pomocou VR môže zdravotnícky personál zvládnuť všetky potrebné zručnosti a trénovať každý postup pomocou simulácie každej núdzovej udalosti. Okrem realistickej grafiky je možné toto školenie vybaviť aj programom, ktorý vyhodnotí úspešnosť školenia, označí všetky chyby a poradí, ako sa im v budúcnosti vyhnúť.

## VR v hernom priemysle

Hranie hier je pravdepodobne to prvé, čo si bežný človek spája s budúcnosťou virtuálnej reality. VR rastie rýchlym tempom na trhu herného priemyslu. Súčasnú pozíciu technológie VR v hrách vylepšuje aj COVID-19, keďže potenciálni spotrebitelia sú takmer stále doma a voľný čas vypĺňajú hraním hier, čo je pre trh prínosom.

Nápady spojené s VR v hernom priemysle sú oveľa podmanivejšie svojou fantáziou a pokrokom ako tie v iných oblastiach. Práve kvôli tomu vidia odborníci najväčší potenciál VR v hernom priemysle.

## 3.3 Analýza problému

Ako sa technológia a systémy virtuálnej reality (VR) stávajú komerčne stále dostupnejšie pre spotrebiteľov, výskumníkov a veľké firmy, čoraz viac psychologov / sociológov začína integrovať VR ako súčasť svojich metód. Tento prístup ponúka veľké výhody v kontrole experimentov, reprodukovateľnosti a ekologickosti, ale má aj isté obmedzenia, ktoré môžu odradiť neznaleho používateľa. Technológia VR má obrovský potenciál zmeniť výskum a prax v psychológii, keďže umožňuje detailne porozumieť ľudskému správaniu a potenciálne zaviesť školenia alebo terapie pre každého.

VR nie je odpoveďou na všetky výzvy, ktorým psychológia čelí, a existuje veľa situácií, kedy je VR možno skôr prekážkou. Napriek tomu má VR veľký potenciál pri riešení niektorých problémov, s ktorými psychológia zápasí.

Všeobecne povedané, VR umožňuje dobrú kontrolu nad každou interaktívnou situáciou. Napríklad by sme chceli vedieť, ako ľudia reagujú na napodobňovanie inou osobou (Chartrand & Bargh, 1999), pod spoločenským tlakom (Asch, 1956) alebo na spoločenský pozdrav (Pelphrey, Viola a McCarthy, 2004). Sociálne interakcie sa tradične študujú za prítomnosti vyškolených hercov ako spoločníkov, ktorí sa správajú pevne stanoveným spôsobom. Takýto prístup môže byť veľmi efektívny. Je však tiež ťažké to implementovať a ešte ťažšie reprodukovat v iných kontextoch. V poslednej dobe sa v psychológii čoraz viac zameriava na reprodukovateľnosť. Na rozdiel od takého prístupu, scenár VR je možné po vytvorení zdieľať a implementovať opakovane, aby bolo možné testovať oveľa viac účastníkov v rôznych laboratóriách.

Taktiež sa výskumníci môžu obrátiť na VR, aby vytvorili situácie, ktoré nemôžu bezpečne a uskutočniteľne existovať v laboratóriu, vrátane fyzických transformácií alebo nebezpečenstiev, ktoré by nebolo možné implementovať v reálnom živote. Scenáre VR môžu vyvolať strach (McCall, Hildebrandt, Bornemann, & Singer, 2015) a mimotelové zážitky (Slater, Perez-Marcos, Ehrsson a Sanchez-Vives, 2009). Takéto typy interakcie by bolo veľmi ťažké (ak nie nemožné) implementovať v živom prostredí.

Stále však nie je isté či laboratórne štúdie platia v reálnom svete. Musíme byť preto opatrní pri tvrdení, že štúdie VR, kde účastníci stále vedia, že sú v psychologickom experimente, platia aj v reálnom svete.

## 4. Návrh a ciele riešenia

V tejto časti je opísaný návrh riešenia pre všetky scény zo zadania: Embodiment, ADHD, Výsmech obéznej osobe, Dyslexia, Sebasúcit a Sebaaprotekcia, a ich ciele.

### 4.1. Definícia základných pojmov

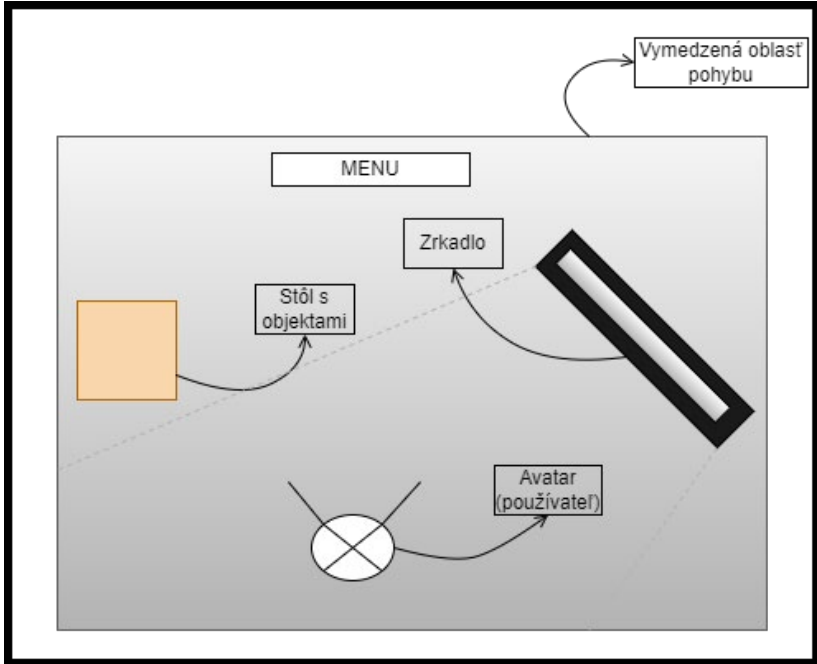
**Scéna** - Predstavuje súhrn všetkých viditeľných objektov v danom experimente.

**Participant** - Fyzická osoba ktorá sa zúčastňuje experimentu.

**Avatar** - Postava vo virtuálnej realite reprezentujúca participanta.

**Agent** - Postava vo virtuálnej realite ovládaná počítačom.

### 4.2. Embodiment – stotožnenie sa s postavou

Embodiment – stotožnenie sa s postavou	
	
<b>Prostredie</b>	Jednoduchá miestnosť
<b>Avatar</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pohľad smerom na objekty v miestnosti</li><li>• Stojaci, možný pohyb v miestnosť vo vymedzenom priestore</li><li>• Možnosť manipulovať s niektorými predmetmi</li><li>• Pohľad na odraz v zrkadle</li></ul>
<b>Agent</b>	nie sú

<b>Úloha</b>	Stotožniť sa s VR - manipulovať s predmetmi, prechádzať sa po vymedzenom priestore, prezerať svoj pohyb v zrkadle
<b>Kľúčové body experimentu</b>	chôdza/pohyb, manipulácia s predmetmi, odraz v zrkadle
<b>Dĺžka experimentu</b>	Minimálne 5minút (záleží individuálne ako dlho strávi čas v hlavnom menu a stotožňovaním sa s objektami, VR, pohybom a ovládaním)

Hlavným cieľom je oboznámiť participanta s prostredím, ktoré spadá mimo realitu. Toto prostredie nie je pre človeka prirodzené a teda prvotným krokom je oboznámenie sa s virtuálnou realitou.

Na začiatku sa vyberie jeden zo 4 dostupných experimentov:

- Experiment 1 – ADHD
- Experiment 2 – Dyslexia
- Experiment 3 – Sebakritika / Sebaoprotekcia
- Experiment 4 – Obezita

Samotný participant nevidí ktorý experiment je ktorý a ani ich nijak nevyberá. Za vybratie experimentu je zodpovedná osoba, obsluhujúca počítač a VR zariadenie.

Po výbere nejakého experimentu, avšak ešte pred jeho samotným začatím, musí participant absolvovať embodiment.

Embodiment sa odohráva v malej jednoduchej miestnosti, v ktorej sa nachádzajú 2 objekty:

- stolík, na ktorom je niekoľko menších predmetov
- zrkadlo

Avatar sa ocitne stojac na okraji miestnosti. Po ľavej strane má stolík s predmetmi, po pravej strane zrkadlo. Za tieto objekty nemá možnosť ísť, je nimi vymedzený jeho priestor na pohyb.

Participant má 5 minút na to, aby si v ľubovoľnom poradí vyskúšal tri aktivity postačujúce na adaptáciu do virtuálnej reality a schopnosť zvládnuť experimenty:

1. Manipulácia s predmetmi na stolíku - úchop, zdvihnutie, polozenie, hod, podanie predmetu z ruky do ruky; pohľad na "vlastné" ruky
2. Chôdza - participant má možnosť prechádzať sa vo svojom vymedzenom priestore, odskúša si pohyb vo virtuálnej realite, zvykne si na vnímanie okolia, zvykne si na uhol periférneho videnia
3. Pohľad na vlastného avatara - participant vidí v zrkadle odraz svojho avatara, môže skúšať rôzne pohyby jednotlivými časťami tela

Po vykonaní všetkých týchto aktivít a úkonov sa očakáva, že participant bude schopný v konkrétnych experimentoch plnohodnotne plniť svoju úlohu a tým pádom naplní všetky očakávania, ktoré sa od neho budú vyžadovať.

### 4.3. ADHD

ADHD	
<p>The diagram illustrates the experimental environment for the ADHD study. It features a central lecture hall area. At the front, a 'Prednášajúci agent' (lecturer agent) stands at a 'Katedra so stoličkou' (podium with chair). To the left, 'Agenti (študenti) sediaci v laviciach' (student agents seated in rows) are positioned. Environmental elements include a 'Dvere' (door), a 'Tabuľa' (blackboard), and an 'Okná' (window). A 'Vymedzenie pohybu' (motion restriction area) is marked with a circle and an 'X'. An 'Avatar (používateľ)' (user avatar) is located near this area. Outside the hall, an 'Agent robotník' (robot agent) is shown.</p>	
<b>Prostredie</b>	Prednášková miestnosť
<b>Avatar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sediaci, pohyb obmedzený v rámci sedenia</li> <li>Schopnosť manipulovať len s predmetmi v blízkom okolí (na stole pred avatarom)</li> </ul>
<b>Agent</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 agent (učiteľ), 1 agent (robotník), niekoľko ďalších agentov (študenti)</li> <li>Učiteľ: <ul style="list-style-type: none"> <li>Dospelá žena priemerného veku</li> </ul> </li> <li>Študenti: <ul style="list-style-type: none"> <li>muži aj ženy priemernej postavy</li> </ul> </li> <li>Robotník: <ul style="list-style-type: none"> <li>Dospelý muž priemerného veku</li> </ul> </li> <li>Učiteľ (aktivity): <ul style="list-style-type: none"> <li>stáť, prechádzanie sa, gestikulácie s rukami (pri vysvetľovaní)</li> </ul> </li> <li>Študenti (aktivity): <ul style="list-style-type: none"> <li>sedenie, písanie, rozprávanie sa, vchádzanie/vychádzanie do/z miestnosti, otáčanie sa</li> </ul> </li> <li>Robotník (aktivity): <ul style="list-style-type: none"> <li>prechádzanie sa, kosenie tráv</li> </ul> </li> <li>Správanie všetkých agentov prednahraté, žiadna interakcia s účastníkmi</li> </ul>
<b>Úloha</b>	sedieť na mieste a počúvať prednášku, snaha o sústredenie
<b>Kľúčové body experimentu</b>	jednotlivé prerušenia a distrakcie
<b>Dĺžka experimentu</b>	závisí od dĺžky prednášky

Hlavnou úlohou je experiment, v ktorom sa participant nachádza v prednáškovej miestnosti univerzity a počúva prednášku. Cieľom je vcítenie sa do ľudí s ADHD a do situácií, kedy týmto ľuďom ľahko unikne pozornosť na drobné vedľajšie udalosti a stratia tak schopnosť sústrediť sa.

Scéna sa odohráva v prednáškovej miestnosti. V nej sa nachádza niekoľko radov spojených lavíc so stoličkami typickými pre prednáškovú miestnosť, biela tabuľa (tzv. whiteboard), katedra s dvomi stoličkami, vstupné dvere, okná s výhľadom na prírodu.

Avatar sedí v prednáškovej miestnosti v jednom z radov spojených lavíc, odkiaľ nesmie odísť. Jeho pohyb je obmedzený iba v rámci sedenia, ale môže manipulovať s predmetmi v bezprostrednom okolí (objekty na stole pred avatarom). Je účastníkom scény, ale nemá priamu interakciu s ostatnými agentami. Jeho úlohou je sedieť a sústrediť sa na obsah prednášky.

Agenti sú rozdelení na tri typy.

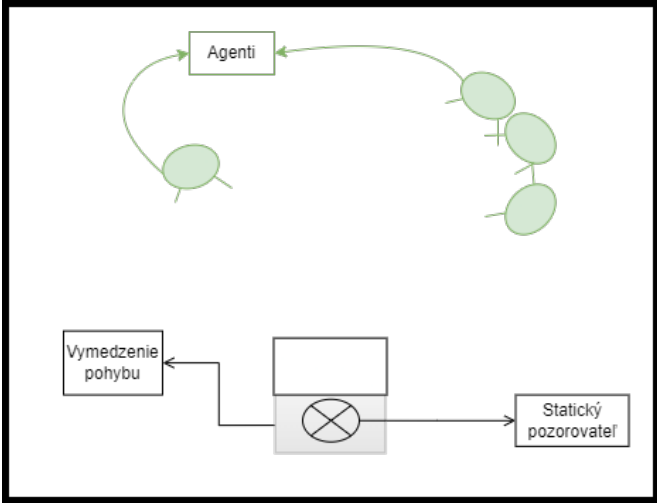
Prvý typ agenta je učiteľka, jedna žena priemerného veku. Jej úlohou je prednášať učivo, pričom stojí alebo sa prechádza, prípadne gestikuluje.

Druhý typ agenta je robotník. Jeden dospelý muž priemerného veku. Jeho oblasť pôsobenia je mimo prednáškovej miestnosti (vonku). Prechádza sa a pri tom kosí trávu. Je zároveň jedným z rušivých elementov.

Tretí typ agenta sú študenti, muži aj ženy priemernej postavy. Sú rozmiestnení v radoch so spojenými lavicami. Ich úlohou je sedieť, písať, rozprávať sa medzi sebou, vchádzať/vychádzať do/z miestnosti, otáčať sa.

Počas scény sa budú objavovať rôzne prerušenia s cieľom narušiť participantovu schopnosť sústrediť sa, pričom pri samotnom prerušení (vzniku rušivého elementu) sa zvýrazní zvuková stopa tohto prerušenia. Tieto rušivé faktory majú vizuálnu a aj zvukovú zložku (kontrast farieb, vchádzanie a odchádzanie ľudí, s tým spojený aj zvuk otvárajúcich a zatvárajúcich dverí, prelietavanie muchy a jej bzukot, zvuk rozprávania sa iných agentov - mrmlanie/šepotanie/smiech, zvuk šuchotania sáčkom - jedenie agenta študenta, okno do dvora s vizuálne atraktívnym podnetom (výhľad na robotníka kosiaceho trávu), zvuk sirény (napr. sanitky).

#### 4.4. Výsmech obéznej osobe

Výsmech obéznej osobe	
	
<b>Prostredie</b>	Jednoduchá miestnosť
<b>Avatar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pohľad na agentov z primeranej vzdialenosti</li> <li>Statický, nezainteresovaný, sediaci</li> </ul>
<b>Agenti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 agenti v skupine + 1 osobitný</li> <li>Skupina: <ul style="list-style-type: none"> <li>2 muži, 1 žena (dospelé osoby) stredného veku priemernej až vyšportovanej postavy</li> </ul> </li> <li>Osobitný agent: <ul style="list-style-type: none"> <li>Dospelá žena stredného veku výrazne obéznej postavy</li> </ul> </li> <li>Skupina (aktivity): <ul style="list-style-type: none"> <li>Stojaci, rozprávajúci sa, hľadiaci smerom k obéznej žene</li> <li>Vysmievajúc sa gestá na obéznu ženu – ukazovanie prstom, zvuk smiechu, uvoľnený postoj</li> </ul> </li> <li>Osobitný agent (aktivity): <ul style="list-style-type: none"> <li>Stojaci bokom k skupine, čelom k participantovi</li> <li>Zahanbený postoj, zvesená hlava, pohľad do zeme, ruky prekřížené</li> <li>Zvuk vzlykania, smrkania</li> </ul> </li> <li>Správanie všetkých agentov prednahraté, žiadna interakcia s participantom</li> </ul>
<b>Úloha</b>	Pozorovať správanie agentov
<b>Kľúčové body experimentu</b>	Výsmech
<b>Dĺžka experimentu</b>	1 minúta

Cieľom scény je emočný vplyv na participanta.



Scéna sa odohráva v miestnosti s jednoduchým zariadením, s minimálnym počtom objektov (dvere, stôl, stolička). V prostredí sa nachádzajú 4 agenti a avatar (pozorovateľ).

Avatar sedí v miestnosti za stolom na stoličke, v primeranej vzdialenosti od ostatných agentov, odkiaľ nesmie odísť, ale môže pohybovať hlavou. Nie je priamym účastníkom scény, s agentami nemá žiadnu interakciu. Jeho úlohou je len pozorovať správanie agentov.

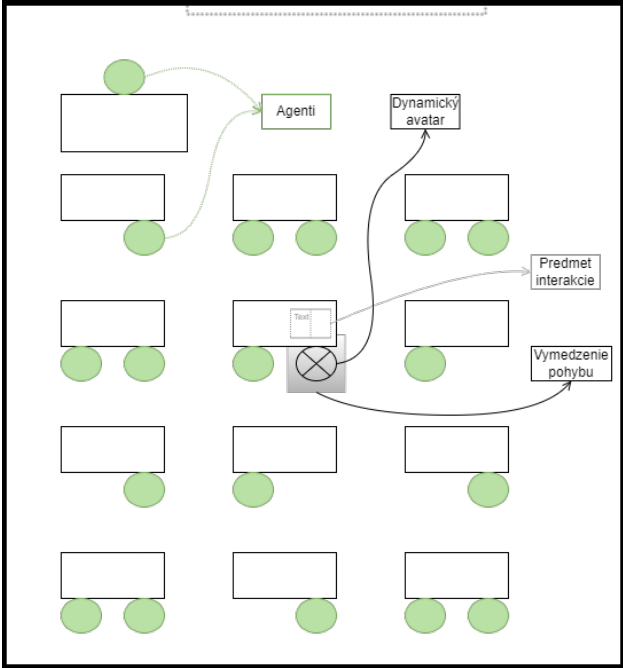
Agenti sú rozdelení na dva typy.

Prvý typ agentov sú dvaja muži a jedna žena, stojaci pri sebe a tvoriaci skupinku. Ich postoj je priateľský a uvoľnený.

Druhý typ agenta je jedna žena stojaca osamote. Je vyčlenená od skupiny, vyznačuje sa obéznu postavou.

Prvých 10 sekúnd simulácie sa skupina agentov prvého typu rozpráva medzi sebou, ich konverzácia je nezrozumiteľná. Postava obézneho agenta má neutrálny postoj. Po uplynutí 10 sekúnd započne akt výsmechu. Skupinový rozhovor sa ukončí, členovia skupiny upriamia svoju pozornosť na obéznu ženu, začnú sa smiať a budú na ňu v nepravidelných intervaloch ukazovať prstom a striedavo sa pozeráť raz na ňu a raz na zvyšok skupiny. Obézna žena zároveň zaujme uzavretý, zahanbený postoj, skloní hlavu smerom do zeme, ruky má prekřížené pred telom, začne vydávať zvuk vzlykov a smrkania. Po 50 sekundách sa končí akt výsmechu aj celá simulácia.

## 4.5. Dyslexia

Dyslexia	
	
<b>Prostredie</b>	Školská trieda
<b>Avatar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Čítanie z knihy</li> <li>• Dynamický, sediaci</li> <li>• Interakcia s okolím</li> </ul>
<b>Agenti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 17 agentov (študenti) + 1 agent (učiteľ)</li> <li>• Učiteľ: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Dospelá žena priemerného veku</li> </ul> </li> <li>• Študenti: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 12 dievčat, 5 chlapcov stredného veku priemernej postavy</li> </ul> </li> <li>• Učiteľ (aktivita): <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Sedí za katedrou</li> <li>◦ Vyvoláva študentov, komunikuje s nimi</li> </ul> </li> <li>• Študenti (aktivita): <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Sedia v laviciach, píšú</li> <li>◦ Študent vyvolaný učiteľom číta text</li> <li>◦ Smejú sa avatarovi, keď číta text, otáčajú sa za ním</li> </ul> </li> <li>• Správanie vyvolaných študentov prednahraté, správanie všetkých študentov pri čítaní textu avatarom - reagujú naňho smiechom</li> <li>• Správanie učiteľa prednahraté aj dynamické – reaguje na avatara po prečítaní textu</li> </ul>
<b>Úloha</b>	Prečítať texty z knihy, ktorá je položená pred avatarom
<b>Kľúčové body experimentu</b>	Vyvolanie, čítanie, výsmech
<b>Dĺžka experimentu</b>	5 minút (v závislosti od dĺžky nahrávky a dĺžky čítania)

Cieľom scény je vcítiť sa do situácie osoby s poruchou čítania – dyslexiou. V tomto prípade sa jedná o konkrétnu situáciu, keď je takáto osoba vyzvaná na čítanie textu v spoločnosti ľudí bez tejto poruchy a následne vystavená výsmechu a poníženiu z ich strany.

Scéna sa odohráva v stredoškolskej triede. V nej sa nachádza 12 lavíc, 1 katedra, 25 stoličiek, tabuľa, kút s umývadlom, zrkadlom a uterákmi, nástenky, skriňa, nástenné hodiny. Miestnosť disponuje aj dverami a oknami, z ktorých je výhľad na dve budovy a prírodu. Na laviciach budú položené rôzne predmety, ako otvorené knihy, perá, jedlo, atď. Pri obsadených laviciach budú na zemi položené školské tašky. Na katedre budú knihy. Na tabuli bude napísaný krátky text. V prostredí sa nachádza 18 agentov a avatar.

Avatar sedí na stoličke v strednom rade v druhej lavici. Pred sebou má otvorenú knihu s konkrétnym textom. Pohyb avatara je obmedzený len na pohyb v sede (otáčanie sa, pohyb rukami, atď.).

Agenti sú rozdelení na dva typy.

Prvý typ agentov sú študenti – 12 dievčat a 5 chlapcov, sediaci v laviciach. Pred sebou majú otvorené knihy, budú vykonávať prirodzené pohyby tela pri sedení.

Druhý typ agenta je učiteľka. Sedí za katedrou, rozpráva, prednáša, vyvoláva, má pred sebou otvorenú knihu.

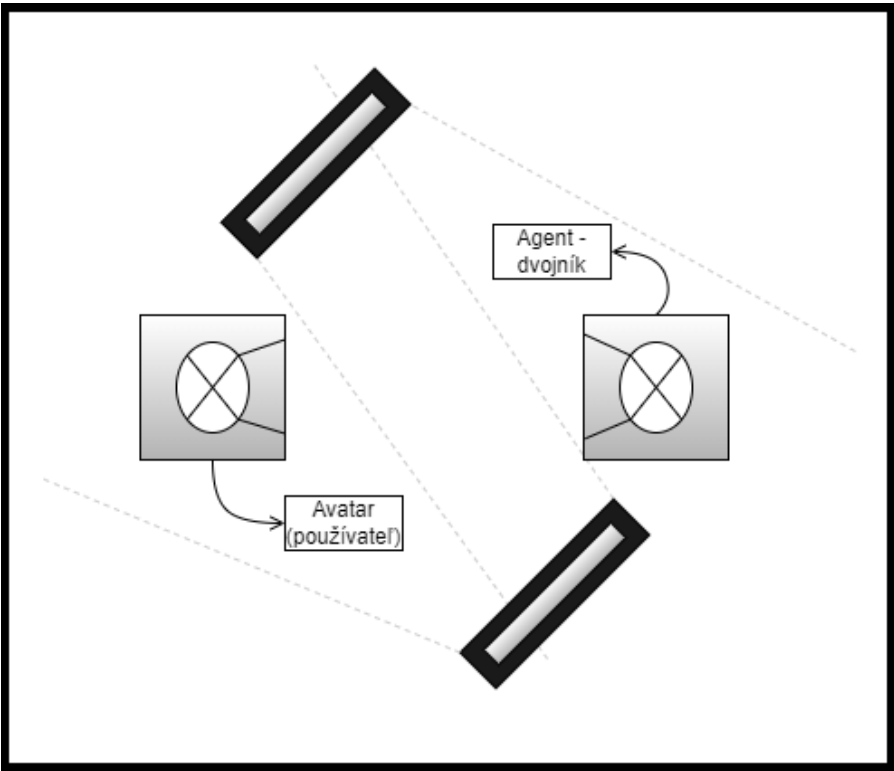
Avatar sa na začiatku scény ocitá už sediac v lavici, počas prebiehajúcej vyučovacej hodiny. Odohrávajúc sa nasledovné sekvenice ktorých trvanie záleží od konkrétnej nahrávky.

- Učiteľka rozpráva
- Vyvolanie jedného agenta, vyzvanie ho na prečítanie textu
- Učiteľka opäť rozpráva a vysvetľuje
- Vyvolanie iného agenta, ktorý na vyzvanie opäť prečíta ďalší text
- Učiteľka znovu rozpráva
- Vyvolanie participanta na čítanie prvého textu  
(je viacero možností ako bude avatar upovedomený)
  - Učiteľka sa pozrie na avatara, ukáže na neho rukou
  - Participantovi sa zobrazí upozornenie na obrazovke vo forme textu alebo obrázku

Prvá možnosť upovedomenia je lepšia pretože nenarúša experiment.

- Text pred avatarom sa viditeľne mení – poprehadzujú niektoré písmenka
- Avatar má za úlohu čítať prvý text
- Počas čítania sa na avatara otočia dvaja agenti, odznejú aj zvuky smiechu
- Po dočítaní textu učiteľka podá negatívnu spätnú väzbu, pokračuje v rozprávaní
- Učiteľka znovu vyvoláva avatara na čítanie druhého textu
- Počas čítania sa na avatara znovu otočia agenti, znovu počuť smiech
- Po dočítaní dá učiteľka znovu negatívnu spätnú väzbu

## 4.6. Sebasúcit

Sebasúcit	
	
<b>Prostredie</b>	Malá miestnosť so zrkadlami
<b>Avatar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Výzorom predstavuje samotného participanta</li> <li>• Experiment prebieha v sede, pričom bude potrebné si presadnúť na druhú stoličku</li> <li>• Správanie participanta ovplyvňuje správanie agenta</li> </ul>
<b>Agenti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 agent</li> <li>• Predstavuje kópiu resp. dvojníka participanta</li> <li>• 2 základné aktivity agentov: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Dynamické reagovanie na reč participanta</li> <li>◦ Skopírovanie pohybu i reči participanta</li> </ul> </li> </ul>
<b>Úloha</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skritizovanie agenta (predstavujúceho samotného participanta)</li> <li>• Prijatie kritiky</li> <li>• Utešenie agenta</li> <li>• Prijatie utešenie</li> </ul>
<b>Kľúčové body experimentu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kritika agenta</li> <li>• Vypočutie kritiky</li> <li>• Útecha agenta</li> <li>• Vypočutie útechy</li> </ul>
<b>Dĺžka experimentu</b>	8 minút – 4 fázy po približne 2 minúty

Cieľom experimentu je skritizovanie samého seba resp. agenta podobajúceho sa na samotného participanta a následne sa utešiť.

V scéne sú teda dvaja aktéri, avatar a jeden agent – avatarov dvojník. Obaja sa podobajú na samotného participanta. Avatar a agent budú meniť farbu oblečenia, podľa scenáru: rola kritika bude čierna, rola súciteľného utešovateľa zelená alebo žltá, a v ostatných prípadoch modrá.

Pri všetkých scénach budú vopred nahraté prompty pre prípad keby participant dlhšie nič nehovoril. Tieto prompty budú pustené do slúchadiel, pokiaľ participant nevydá nejakú dobu žiadny zvuk.

Scéna prebieha v malej štvorcovej miestnosti. Oproti sebe sú postavené 2 stoličky. Pri každej stoličke sa nachádza zrkadlo otočené smerom k vzdialenejšej stoličke, aby sa v ňom priamo videl aktér. Mimo toho miestnosť nie je zariadená, nachádza sa v nej 1 okno, svetlý koberec, s jedným svetlom na strope a dverami.

Samotný experiment je rozdelený do 4 fáz, pričom každá trvá 2 minúty. Tieto fázy sú nasledovné:

## 1. Dávanie kritiky

Experiment začína s oboma aktérmi sediacimi oproti sebe. Participant je vyzvaný, aby skritizoval agenta pred sebou (samého seba). Po vyzvaní sa spustí časomiera.

Agent oproti postupne prechádza emocionálnymi etapami od neutrálnej po silný smútok. Tieto etapy sú:

- Neutrálny postoj
- Strach
- Smútok
- Hanba

Pri neutrálnom postoji agent pozerá na avatara participanta, správa sa ako pri bežnej konverzácii pri počúvaní. Tento stav prejde rýchlo do stavu zahanbenia. Agent stráca očný kontakt, pozerá sa do zeme, šúcha nohami. Pomaly prejde do stavu vzlykania, kedy už vôbec neudržiava očný kontakt, smrká nosom. Ku koncu je vidno zalesknutie slz v jeho očiach. Zároveň bude agent, kvôli intenzívnejšiemu zážitku, postupom času zmenšovať svoju fyzickú veľkosť.

Rýchlosť prechodov medzi týmito etapami ovplyvňuje participant svojou rečou. Konkrétne teda pôjde o hlasitosť hovoreného slova a počet hovorených slov. Čím viac bude participant rozprávať, tým rýchlejšie prechod medzi etapami. Urýchľovať etapy bude len hlasná reč, nie tichá resp. nevýrazná.

Po uplynutí časomierey bude participant vyzvaný, aby si presadol na druhú stoličku. Je viacero možností akým spôsobom sa participant môže presunúť a sadnúť si na druhú stoličku.

- Odoberie sa participantovi kontrola nad avatarom, spustí sa animácia prechodu a sadnutia si na druhú stoličku u participanta a agenta, po sadnutí participant znova prevezme kontrolu nad avatarom.
- Agent sa postaví, prejde do oblasti medzi stoličky po pravom polkruhu. Agent čaká na presun participanta. Od participanta sa očakáva že prejde do oblasti medzi stoličky po ľavom polkruhu. Následne si agent a participant sadne.
- Presadenie môže prebehnúť aj zložením headsetu. Participant si presadne a keď si znovu nasadí headset, agent bude premiestnený na druhú stoličku.

Ako lepšia možnosť sa zdá nechať participanta ovládať avatara po celú dobu a takisto ponechať headset na hlave, teda druhá možnosť sa javí ako najlepšia voľba.

## **2. Prijímanie kritiky**

Participantov avatar a agent majú vymenené miesta. Agent zreplikuje kritiku participanta z prvej fázy. Bude sa rovnako pohybovať povie ten istý text ako participant, pričom bude prejavovať hnev, znechutenie, nenávisť a povýšenectvo. Opäť by mal agent meniť aj fyzickú veľkosť, v tomto prípade sa zväčšiť.

Participant len sedí, sleduje a prijíma svoju vlastnú kritiku. Jeho reakcie počas tejto fázy agenta neovplyvňujú.

Po skončení aktu agenta, bude participant opätovne požiadaný o presadnutie na pôvodnú stoličku.

## **3. Dávanie súcitu**

Na začiatku sedí participant na pôvodnom mieste (rovnako ako v prvej fáze). Agent sedí oproti, pričom je v poslednej z emocionálnych etáp z prvej fázy, takže by mal mať zaslené oči. Bude pozeráť na zem a jeho fyzická veľkosť bude menšia než by mala v skutočnosti byť.

Participant je vyzvaný, aby osobu pred sebou utešil. Spustí sa časomiera. Agent bude prechádzať etapami:

- Vzlykanie
- Ukludnenie
- Úsmev

Etapu vzlykania prebieha rovnako ako v prvej fáze, agentovi sa lesknú oči od slz. V etape ukludnenia sa už miestami nadväzuje očný kontakt s participantom. Po skončení časovača sa agent pozrie na participanta a ľahko sa usmeje.

Rýchlosť prechodov je opätovne ovplyvnená rečou participanta. Počet slov má rovnakú váhu ako v prvej fáze, avšak urýchľovanie etáp bude spôsobené tichou rečou.

Na konci fázy je participant opäť požiadaný o presadnutie.

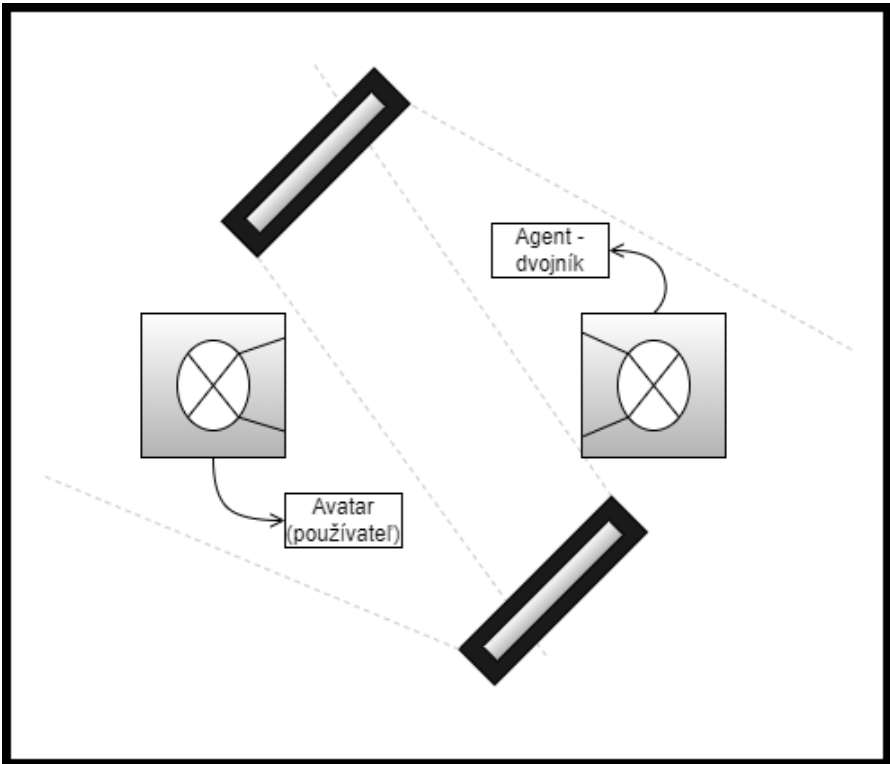
## **4. Prijímanie súcitu**

Participant sedí na pôvodnom mieste agenta (ako v 2. fáze). Agent replikuje utešovanie vykonané participantom z 3. fázy rovnakým spôsobom ako v 2. fáze, tvári sa vládne, priateľsky resp. súcitne.

Participant opäť len posediačky pozoruje svoje prejavovanie súcitu a upokojenia. Agentu jeho akcie neovplyvňujú.

Po vypočítaní si sebaútechy je experiment ukončený.

## 4.7. Sebaprotekcia

Sebaprotekcia	
	
<b>Prostredie</b>	Malá miestnosť so zrkadlami
<b>Avatar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Výzorom predstavuje samotného participanta</li> <li>• Experiment prebieha v sede, pričom bude potrebné si presadnúť na druhú stoličku</li> <li>• Správanie participanta ovplyvňuje správanie agenta</li> </ul>
<b>Agenti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 agent</li> <li>• Predstavuje kópiu resp. dvojníka participanta</li> <li>• 2 základné aktivity agentov: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dynamické reagovanie na reč participanta</li> <li>○ Skopírovanie pohybu i reči participanta</li> </ul> </li> </ul>
<b>Úloha</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skritizovanie agenta (predstavujúceho samotného participanta)</li> <li>• Prijatie kritiky</li> <li>• Obranná reakcia na prijatú kritiku</li> <li>• Prijímanie sebaobrannej reakcie</li> </ul>
<b>Kľúčové body experimentu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kritika agenta</li> <li>• Vypočutie kritiky</li> <li>• Obrana na vypočutú kritiku</li> <li>• Vypočutie obrany na kritiku</li> </ul>
<b>Dĺžka experimentu</b>	8 minút – 4 fázy po približne 2 minúty

Cieľom experimentu je skritizovanie samého seba, resp. agenta podobajúceho sa na samotného participanta a následne sa brániť proti kritike.

Aktéri aj prostredie sú rovnaké ako pri experimente Sebasúcit, čiže avatar s agentom predstavujúcim participantovho dvojníka vo štvorcovej miestnosti.

V scéne sú teda dvaja aktéri, avatar a jeden agent – avatarov dvojník. Obaja sa podobajú na samotného participanta. Avatar a agent budú meniť farbu oblečenia, podľa scenáru: rola protektora červená a v ostatných prípadoch modrá.

Samotný experiment je rozdelený do 4 fáz, pričom každá trvá 2 minúty. Tieto fázy sú nasledovné:

### **1. Dávanie kritiky**

Táto fáza bude prebiehať rovnako ako pri vyššie spomenutom experimente „Sebasúcit“.

### **2. Prijímanie kritiky**

2. fáza oproti predošlému experimentu „Sebasúcit“ prebieha rovnako až na fakt, že participant zostane sedieť na rovnakom mieste, keďže sa v nasledovnej fáze očakáva obranná reakcia participanta.

### **3. Sebaobrana**

Na začiatku 3. fázy bude participant vyzvaný operátormi experimentu aby obranne zareagoval na kritiku, ktorú obdržal agentom počas fázy 2. Pohyb a slová participanta sa budú nahrávať.

Spustí sa časomiera. Agent bude prechádzať etapami:

- Povýšenecký, nahneváný
- Neutrálny
- Chápavý, Láskavý

Po skončení časovača sa agent pozrie na participanta chápaným pohľadom.

Rýchlosť prechodov je opätovne ovplyvnená rečou participanta. Počet slov má rovnakú váhu ako v prvej fáze, avšak urýchľovanie etáp bude spôsobené tichou a normálnou rečou, hlasná reč nebude etapy urýchľovať. Takisto sa bude fyzická veľkosť agenta zmenšovať na normálnu veľkosť.

### **4. Prijímanie obrany**

Participant je vyzvaný, aby sa presadil na stoličku oproti. Pred sebou bude participant vo fáze 4 vidieť agenta brániaceho sa kritike. Agent bude prejavovať hnev a sebavedomie, bude sa správať asertívne. Participant bude mať za úlohu počúvať a pozeráť sa na kritiku samého seba. Spustí sa pohyb a reč agenta ktorá sa nahrála vo fáze 3.

Po vypočutí si agenta brániaceho sa kritike sa experiment ukončuje.



## 4.8. Dodatok - Experimenty s rozpoznáním řeči

Experimenty prebiehali tak, že viacerí participanti nahrali svoj hlas pri čítaní krátkeho textu, a to trikrát. Normálnou rečou, rečou s vyššou artikuláciou a mrmlaním. Nahrávky boli následne cez softvér DCSB prehraný do mikrofónu, čím sme dokázali odsimulovať ten istý záznam reči vo viacerých jazykoch, čím by sme našli optimálny jazyk pre získanie počtu slov, keďže rozpoznanie reči v Unity nepodporuje slovenský jazyk. Problém s využitím iných jazykov než angličtiny je však ten, že operačný systém musí byť v danom jazyku nastavený.

Použili sme nahrávky od 5 ľudí - 4 mužov a 1 ženy - s rôznymi kvalitami i hlasitosťami mikrofónu, pričom každú z ich nahrávok sme pustili 5 krát. Podobne znejúce nahrávky kvalitou i hlasitosťou dosahovali veľmi podobné výsledky, tak ich prezentujeme pod rovnakou kategóriou.

Angličtina

Normálna reč

Spolu slov	Muž, nízka hlasitosť mikrofónu	Muž, vysoká hlasitosť mikrofónu	Žena, vysoká hlasitosť mikrofónu
42	15-28	11-27	5-11

Výrazná artikulácia

Spolu slov	Muž, nízka hlasitosť mikrofónu	Muž, vysoká hlasitosť mikrofónu	Žena, vysoká hlasitosť mikrofónu
42	31-41	15-28	0

Mrmlanie

Spolu slov	Muž, nízka hlasitosť mikrofónu	Muž, vysoká hlasitosť mikrofónu	Žena, vysoká hlasitosť mikrofónu
42	27-35	15-21	0-10

Nemčina

Normálna reč

Spolu slov	Muž, nízka hlasitosť mikrofónu	Muž, vysoká hlasitosť mikrofónu	Žena, vysoká hlasitosť mikrofónu
42	20-39	17-27	7-14

Výrazná artikulácia

Spolu slov	Muž, nízka hlasitosť mikrofónu	Muž, vysoká hlasitosť mikrofónu	Žena, vysoká hlasitosť mikrofónu
42	24-46	12-33	0-7

Mrmlanie

Spolu slov	Muž, nízka hlasitosť mikrofónu	Muž, vysoká hlasitosť mikrofónu	Žena, vysoká hlasitosť mikrofónu
42	27-35	15-21	0-10

Windows síce podporuje viacero jazykov na rozpoznanie reči, avšak už teraz vidíme isté trendy. Väčší vplyv na zdetegovaný počet slov z textu má kvalita nahrávky než samotný jazyk.

Vidíme, že mužský hlas s nízkou hlasitosťou mikrofónu dosahoval najlepšie výsledky. Hlasnejšie nastavenie mikrofónu dosahovalo nižšiu úspešnosť, aj keď faktorom bol samozrejme aj samotný spôsob rozprávania jednotlivých participantov.

Problém evidujeme pri nahrávke ženského hlasu. Pri vysokej hlasitosti mikrofónu sa často žiadna fráza nerozpozná. Úspešnosť sa výrazne nezlepšila ani po dodatočnom stíšení nahrávky na úroveň nahrávky od muža s nízkou hlasitosťou mikrofónu. Pri opätovnom nahratí a miernom spomalení reči sme sa dostali nad 20 nájdených slov relatívne stabilne.

Relevantnejšie dáta získame, keď zúčastnení participantí vykonajú tento experiment priamo na VR headsete do toho istého mikrofónu.

Na záver môžeme konštatovať, že jazyk nemá priveľký vplyv na úspešnosť počtu vyslovených slov. Na takto malom počte slov vidíme veľké výkyvy, keďže jedno spustenie nahrávky vie nájsť 24 a druhé 46 slov. Pri väčšom počte slov by sa však tieto výkyvy mali stratiť, resp. spriemerovať.

## 5. Použitý softvér

V tejto sekcii je opísaný všetok použitý softvér, jeho generálna definícia, všeobecné použitie a konkrétne použitie v našom projekte.

### 5.1. Unity

Unity je multiplatformový herný engine vyvinutý spoločnosťou Unity Technologies, prvýkrát vydaný v júni 2005 ako exkluzívny herný engine pre Mac OS X. Engine bol odvtedy postupne rozšírený o podporu rôznych desktopových, mobilných, konzolových platforiem a platforiem virtuálnej reality. Je obzvlášť populárny pre vývoj mobilných hier pre iOS a Android. Engine je možné použiť na vytváranie trojrozmerných (3D) a dvojrozmerných (2D) hier, ako aj interaktívnych simulácií. Od roku 2018 sa Unity používa na vytváranie obsahu rozšírenej reality a virtuálnej reality.

Zdroj: <https://unity.com/>

### 5.2 Blender

Blender je open source softvér na modelovanie a vykresľovanie 3D počítačovej grafiky, animácií a filmov s využitím rôznych techník, napr.: raytracing, radiosity, scanline rendering, GI. Vlastné rozhranie je vykresľované pomocou knižnice OpenGL. OpenGL umožňuje nielen hardvérovú akceleráciu vykresľovania 2D a 3D objektov, ale predovšetkým ľahkú prenositeľnosť na všetky podporované platformy.

Zdroj: <https://www.blender.org/>

### 5.3 UMA

Unity Multipurpose Avatar System, alebo skrátené UMA, je bezplatný systém na vytváranie a úpravu postavy s množstvom funkcií. UMA bola navrhnutá s ohľadom na flexibilitu, takže hoci je jej primárnym účelom práca s humanoidnými postavami, jej systémy sa dajú prispôbiť na prácu s akýmkoľvek modelom.

Zdroj: <https://assetstore.unity.com/packages/3d/characters/uma-2-unity-multipurpose-avatar-35611>

### 5.4 LipSyncPro

LipSync Pro je doplnok pre herný engine Unity na zefektívnenie procesu vytvárania vysokokvalitných animácií tváre a synchronizácie pier. Poskytuje editor na synchronizáciu foném, emócií a gest s

dialógom v audio súbore a komponent na prehrávanie týchto dialógových klipov na postave pomocou prispôsobiteľných pozícií.

Zdroj: <https://lipsync.rogodigital.com/>

## 5.5 Animation rigging

Animation Rigging je nástroj, ktorý sa používa na znázornenie 3D modelu postavy pomocou vzájomne prepojených digitálnych kostí. Aj keď sa tento nástroj bežne používa na postavy, dá sa použiť na akýkoľvek objekt GameObject, ktorý má kosť. Táto technika zjednodušuje proces animácie a zvyšuje efektivitu. Po tzv. nakostení je možné ľubovoľný 3D objekt ohýbať podľa potreby.

Zdroj: <https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.animation.rigging@1.1/manual/index.html>

## 5.6 Steam VR

Tento Unity plugin slúži na jednoduché prepojenie SteamVR s Unity. Pomocou SteamVR môžu vývojári pomocou jediného API pripojiť všetky populárne VR headsety. Moderný modul SteamVR Unity Plugin plní tri hlavné veci: načítanie 3D modelov pre ovládače VR, spracovanie vstupu z týchto ovládačov a odhadnutie toho, ako vyzerá ruka pri používaní týchto ovládačov.

Zdroj: <https://assetstore.unity.com/packages/tools/integration/steamvr-plugin-32647>

## 5.7 Open XR

OpenXR je voľne dostupný plugin bez licenčných poplatkov vyvinutý spoločnosťou Khronos, ktorého cieľom je zjednodušiť vývoj AR/VR tým, že vývojom umožňuje bezproblémovo cieľiť na širokú škálu AR/VR zariadení.

Zdroj: <https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.xr.openxr@1.3/manual/index.html>

## 5.8 Vive hand tracking sdk

Multiplatformový nástroj na sledovanie polohy a pohybu ruky a rozpoznávania gest pomocou prednej kamery (kamier), pričom dokáže zachytávať aj pohyb prstov na 21 bodoch.

Zdroj: <https://developer.vive.com/resources/vive-sense/hand-tracking-sdk/>

## 5.9 Oculus XR

Oculus XR Plugin umožňuje vytvárať aplikácie pre rôzne zariadenia Oculus napr. Rift, Rift S, Quest alebo Quest 2.

Zdroj: <https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.xr.oculus@3.0/manual/index.html>

## 5.10 TextMeshPro

Výkonný a ľahko použiteľný TextMeshPro (tiež známy ako TMP) využíva pokročilé techniky vykresľovania textu spolu so sadou vlastných shaderov. Prináša podstatné vylepšenia vizuálnej kvality a zároveň poskytuje používateľom veľkú flexibilitu, pokiaľ ide o štýl a textúru textu. TextMeshPro poskytuje vylepšenú kontrolu nad formátovaním a rozložením textu. Keďže geometria vytvorená aplikáciou TextMeshPro používa dva trojuholníky na znak, rovnako ako textové komponenty Unity, táto vylepšená vizuálna kvalita a flexibilita nestojí používateľa žiadny výkon navyše.

Zdroj: <https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.textmeshpro@4.0/manual/index.html>

## 5.11 Tutorial Framework

Tento balík sa používa na zobrazenie interaktívnych výukových návodov v editore, v projektoch výukových programov a projektových šablónach.

Zdroj: <https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.learn.iet-framework@2.1/manual/index.html>

## 5.12 Unity UI

Unity UI je súprava nástrojov na vývoj používateľských rozhraní pre hry a aplikácie. Je to systém používateľského rozhrania založený na GameObject, ktorý používa komponenty a herný pohľad na usporiadanie, umiestnenie a štylovanie používateľských rozhraní.

Zdroj: <https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.ugui@1.0/manual/index.html>

## 5.13 Visual Scripting

Visual scripting umožňuje vytvárať logiku pre hry alebo aplikácie bez písania kódu. Používa grafické prvky, ktoré predstavujú funkcie, operátory alebo premenné. Potom je možné tieto uzly pripojiť z ich portov pomocou hrán. Namiesto toho, aby sa musel písať kód riadok po riadku, všetko sa robí vizuálne.

Zdroj: <https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.visualscripting@1.8/manual/index.html>

## 5.14 Visual Studio Code Editor

Visual Studio Code je editor zdrojového kódu od spoločnosti Microsoft pre Windows, Linux a macOS. Unity má vstavanú podporu pre otváranie skriptov vo Visual Studio Code ako externom editore.

Zdroj: <https://code.visualstudio.com/docs/other/unity>

## 5.15 Windows XR

Tento balík poskytuje XR SDK implementáciu Windows Mixed Reality podpory pre Unity.

Zdroj: <https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.xr.windowismr@5.4/manual/index.html>

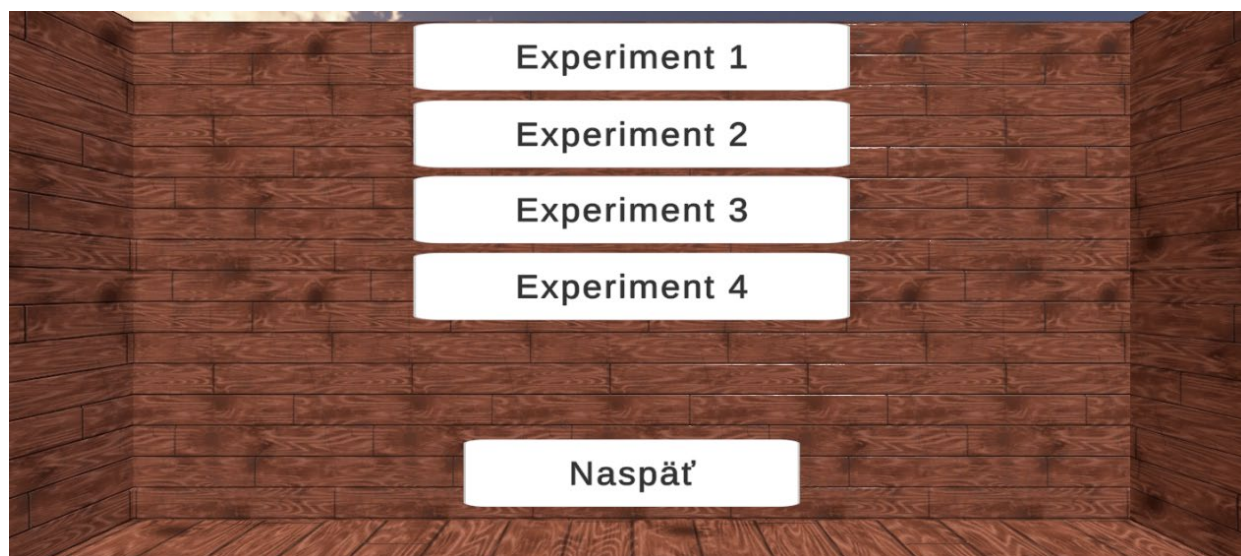
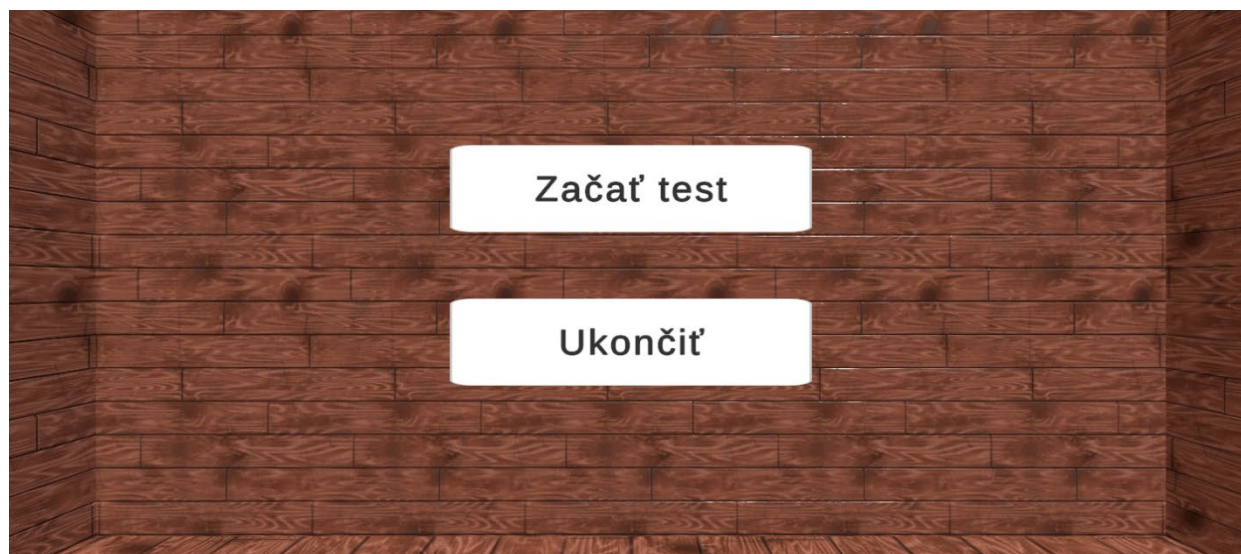
## 5.16 XR Plugin Management

Balík, ktorý poskytuje jednoduché spravovanie doplnkov XR. Spravuje a pomáha s načítaním, inicializáciou, nastaveniami a podporou vytvárania doplnkov XR.

Zdroj: <https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.xr.management@4.2/manual/index.html>

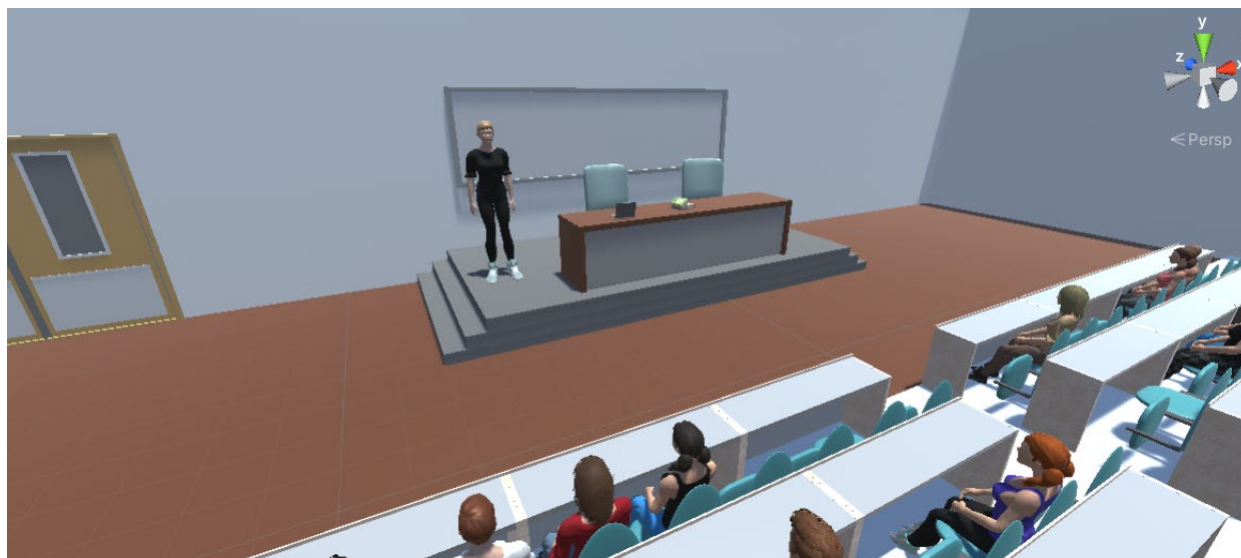
## 6. Dokumentácia k programom

### 6.1 Menu





## 6.2 Experiment 1 – ADHD



Prednášková miestnosť so študentami.

## 6.3. Experiment 2 – Dyslexia



Školská trieda so žiakmi.



Školská trieda so žiakmi.

#### 6.4. Experiment 3 – Sebasúcit / Sebaaprotekcia



Experiment 3 zahŕňa scény pre sebasúcit aj pre sebaaprotekciu.

## 6.5. Experiment 4 – Obezita



Scéna pre experiment Obezita.

## 6.6. Rôzne modely postáv





## 7. Použitá literatúra

1. Richterová, Simona. Nahrávanie rôznych scén a animácií postáv vo VR [Bakalárska práca]. FEI STU, Bratislava, 2021.
2. Šašala, Štefan. Využitie VR pri experimentoch [Diplomová práca]. FEI STU, Bratislava, 2019.
3. Hajdin, Martin. Full body tracking vo virtuálnom prostredí [Diplomová práca]. FEI STU, Bratislava, 2021.
4. Prokop, Branislav. Interakcia s AI avатарom vo virtuálnom prostredí [Bakalárska práca]. FEI STU, Bratislava, 2021.

## 8. Zápisnice

### 8.1 Zápisnica 1

#### **ZÁPISNICA**

z konzultácie z predmetu Tímový projekt 1 – Realizácia návrhov VR experimentov pre účely sociálnych vied zo dňa **6.10.2021**

Dňa 6.10.2021 o 10:00 sa konala prvá konzultácia v rámci pravidelných online stretnutí prostredníctvom Discord platformy.

Účastníci:

- Ing. Eugen Antal, PhD.
- David Gellen
- Marek Klimo
- Miroslav Kopecký
- Peter Krajčí
- Patrik Kupčulák
- Patrik Šebeš
- Zuzana Medzihradská

Priebeh konzultácie:

1. Úvod, organizačné pokyny
2. Odporúčané nástroje a softvéry pre tímovú prácu
3. Hrubý plán
4. Stručné vysvetlenie témy
5. Zadelenie úloh
6. Otázky a diskusia

Úlohy:

Úloha	Osoba	Predpokladaný dátum ukončenia
Git management	Patrik Kupčulák	13.10.2021
Vytvorenie web stránky	Miroslav Kopecký	13.10.2021
Študovanie zdrojov	Všetci	13.10.2021
Študovanie Unity	David Gellen, Marek Klimo, Zuzana Medzihradská	neurčito

Management úloh	Všetci	
Vytvorenie zápisnice	Zuzana Medzihradská	13.10.2021
Nápady	Všetci	neurčito
Zvolenie hovorcu	Všetci	13.10.2021

## 8.2. Zápisnica 2

### ZÁPISNICA

z konzultácie z predmetu Tímový projekt 1 – Realizácia návrhov VR experimentov pre účely sociálnych vied zo dňa **20.10.2021**

Dňa 20.10.2021 o 10:30 sa konala druhá konzultácia v rámci pravidelných online stretnutí prostredníctvom Google meet.

Účastníci:

- Ing. Eugen Antal, PhD.
- Mgr. Annamária Antalová (UK FSEV)
- Mgr. Tomáš Žilinský, MSc. (UK FSEV)
- David Gellen
- Marek Klimo
- Miroslav Kopecký
- Peter Krajčí
- Patrik Kupčulák
- Patrik Šebeš
- Zuzana Medzihradská

Priebeh konzultácie:

1. Úvod, program konzultácie
2. Prezentovanie požadovaných experimentov p. Antalovej, vysvetlenie úloh a kľúčových požiadaviek
3. Diskusia k prezentácii z bodu 2., zváženie možných úprav či rozšírení, zváženie realizovateľnosti z technického hľadiska, brainstorming
4. Prezentovanie jedného z požadovaných experimentov p. Žilinského, vysvetlenie úloh a kľúčových požiadaviek
5. Diskusia k prezentácii z bodu 4., zváženie možných úprav či rozšírení, zváženie realizovateľnosti z technického hľadiska, brainstorming
6. Dohodnutie o najbližšom stretnutí
7. Záver a ukončenie stretnutia



Splnené úlohy z poslednej konzultácie:

Úloha	Osoba	Ukončenie
Git management	Patrik Kupčulák	ÁNO
Vytvorenie web stránky	Miroslav Kopecký	ÁNO
Študovanie zdrojov	Všetci	ÁNO
Študovanie Unity	David Gellen, Marek Klimo, Zuzana Medzihradská	ČIASTOČNE
Management úloh	Všetci	ČIASTOČNE
Vytvorenie zápisnice	Zuzana Medzihradská	ÁNO
Nápady	Všetci	ČIASTOČNE
Zvolenie hovorcu	Všetci	ÁNO

Úlohy:

Úloha	Osoba	Predpokladaný dátum ukončenia
Zváženie technickej realizácie jednotlivých experimentov	Všetci	27.10.2021
Rozdelenie úloh na podúlohy	Všetci	27.10.2021
Študovanie Unity	David Gellen, Marek Klimo, Zuzana Medzihradská	neurčito
Vytvorenie zápisnice	Zuzana Medzihradská	27.10.2021

Vypracovala: Zuzana Medzihradská

Dňa 25.10.2021

### 8.3. Zápisnica 3

## ZÁPISNICA

z konzultácie z predmetu Tímový projekt 1 – Realizácia návrhov VR experimentov pre účely sociálnych vied zo dňa **3.11.2021**

Dňa 3.11.2021 o 10:30 sa konala tretia konzultácia v rámci pravidelných online stretnutí prostredníctvom Google meet.

Účastníci:

- Mgr. Annamária Antalová (UK FSEV)
- Mgr. Tomáš Žilinský, MSc. (UK FSEV)
- David Gellen



- Marek Klimo
- Miroslav Kopecký
- Peter Krajčí
- Patrik Šebeš
- Zuzana Medzihradská

Priebeh konzultácie:

1. Úvod, privítanie
2. Update – čo tím spravil, naštudoval, dohodol
3. Otázky a diskusia (s p. Antalovou, potom s p. Žilinským)
4. Záver a ukončenie stretnutia

Splnené úlohy z poslednej konzultácie:

Úloha	Osoba	STAV
Zváženie technickej realizácie jednotlivých experimentov	Všetci	ukončené
Rozdelenie úloh na podúlohy	Všetci	prebiehajúce
Študovanie Unity	David Gellen, Marek Klimo, Zuzana Medzihradská	prebiehajúce
Vytvorenie zápisnice	Zuzana Medzihradská	ukončené

Úlohy:

Úloha	Osoba	Predpokladaný dátum ukončenia
Študovanie Unity	Peter Krajčí, Marek Klimo, Zuzana Medzihradská	neurčito
Modelovanie miest	David Gellen	17.11.2021
Záznam a reprodukcia pohybu postavy	Patrik Šebeš	17.11.2021
Dynamické vytvorenie postavy	Zuzana Medzihradská, Peter Krajčí	17.11.2021
AvatarSDK	Miroslav Kopecký	17.11.2021
Štúdium poskytnutých zdrojových kódov	Marek Klimo	17.11.2021
Úvodné menu aplikácie	Patrik Kupčulák	17.11.2021
Vytvorenie zápisnice	Zuzana Medzihradská	10.11.2021

Vypracovala: Zuzana Medzihradská

Dňa 4.11.2021

## 8.4. Zápisnica 4

### ZÁPISNICA

z konzultácie z predmetu Tímový projekt 1 – Realizácia návrhov VR experimentov pre účely sociálnych vied zo dňa **19.11.2021**

Dňa 19.11.2021 o 10:30 sa konala štvrtá konzultácia v rámci pravidelných online stretnutí prostredníctvom Google meet.

Účastníci:

- Ing. Eugen Antal, PhD.
- Mgr. Annamária Antalová (UK FSEV)
- Mgr. Tomáš Žilinský, MSc. (UK FSEV)
- David Gellen
- Marek Klimo
- Miroslav Kopecký

Priebeh konzultácie:

1. Úvod, privítanie
2. Update – čo tím spravil, naštudoval, dohodol
3. Otázky a diskusia (s p. Antalovou, potom s p. Žilinským)
4. Dohodnutie deadline-u odovzdania dokumentácie k návrhu riešenia
5. Záver a ukončenie stretnutia

Splnené úlohy z poslednej konzultácie:

Úloha	Osoba	STAV
Rozdelenie úloh na podúlohy	Všetci	prebiehajúce
Študovanie Unity	Peter Krajčí, Marek Klimo, Zuzana Medzihradská	prebiehajúce
Vytvorenie zápisnice	Zuzana Medzihradská	ukončené
Modelovanie miest (prednášková miestnosť, stredoškolská trieda)	David Gellen	prebiehajúce
Záznam a reprodukcia pohybu postavy	Patrik Šebeš	prebiehajúce
Dynamicke vytvorenie postavy	Zuzana Medzihradská, Peter Krajčí	prebiehajúce
Štúdium poskytnutých zdrojových kódov	Marek Klimo	ukončené
Úvodné menu aplikácie	Patrik Kupčulák	ukončené
AvatarSDK	Miroslav Kopecký	prebiehajúce

Úlohy:

Úloha	Osoba	Predpokladaný dátum ukončenia
<b>NÁVRH RIEŠENIA - DOKUMENTÁCIA !TOP PRIORITA!</b>	<b>VŠETCI</b>	<b>21.11.2021</b>
Študovanie Unity	Peter Krajčí, Zuzana Medzihradská	neurčito
Dynamické vytvorenie postavy	Zuzana Medzihradská, Peter Krajčí	24.11.2021
AvatarSDK	Miroslav Kopecký	24.11.2021
Vytvorenie zápisnice	Zuzana Medzihradská	24.11.2021

Vypracovala: Zuzana

Medzihradská Dňa 20.11.2021

## 8.5. Zápisnica 5

### ZÁPISNICA

z konzultácie z predmetu Tímový projekt 1 – Realizácia návrhov  
VR experimentov pre účely sociálnych vied zo dňa **21.1.2022**

Dňa 21.1.2022 o 10:45 sa konala piata konzultácia v rámci pravidelných online stretnutí prostredníctvom Google meet.

Účastníci:

- Ing. Eugen Antal, PhD.
- David Gellen
- Marek Klimo
- Miroslav Kopecký
- Zuzana Medzihradská
- Peter Krajčí
- Patrik

Šebeš Priebeh

konzultácie:

1. Úvod, plán priebehu konzultácie
2. Prejdenie obsahu dokumentácie k tímovému projektu v bodoch

3. Detailnejšie predstavenie obsahu niektorých kapitol v dokumentácii k tímovému projektu
4. Predstavenie aktuálneho stavu jednotlivých scén – čo je urobené a aké sú najbližšie ciele
5. Zadanie milestone-ov a priorít
6. Záver

Úlohy:

Úloha	Osoba	Predpokladaný dátum ukončenia
DOKUMENTÁCIA K PRÁCI ZA ZIMNÝ SEMESTER <b>!TOP PRIORITA!</b>	Miroslav Kopecký	24.1.2022
Body tracking	David Gellen, Peter Krajčí, Zuzana Medzihradská	31.1.2022
Sebasúcit/kritika	Patrik Šebeš, Marek Klimo, Patrik Kupčulák	31.1.2022
Vytvorenie zápisnice	Zuzana Medzihradská	21.1.2022

Vypracovala: Zuzana

Medzihradská Dňa 21.1.2022