

Univerzita Palackého v Olomouci

Filozofická fakulta

Katedra psychologie

**VÝSKYT „STRANGE-FACE ILLUSION“ VE
VIRTUÁLNÍ REALITĚ**

**OCCURRENCE OF THE „STRANGE-FACE
ILLUSION“ IN VIRTUAL REALITY**



Bakalářská diplomová práce

Autor: Mikuláš Toman

Vedoucí práce: Mgr. Tomáš Dominik

Olomouc

2018

Poděkování

Děkuji rodičům, že mohu existovat, a to dokonce do takové míry, abych jim zde nyní mohl poděkovat.

Děkuji kolegům Tomáškoví a Chamrádovi, bez nich by měla má motivace kradmou tendenci se vytrácet.

Děkuji panu Mgr. Tomáši Dominikovi, za to že mě vedl na úrovni náležitě spíše doktoru či docentovi. Že mi ukázal, jak umí být věda krásná a nezměnil svůj přístup ke mně ani potom, co jsme společně zjistili, že její krásu bohužel zatím nejsem schopen náležitě docenit.

Prohlášení

Místopřísežně prohlašuji, že jsem bakalářskou diplomovou práci na téma: „Výskyt ‚Strange-face illusion‘ ve virtuální realitě“ vypracoval samostatně pod odborným dohledem vedoucího diplomové práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V dne Podpis

Obsah

Obsah	3
Úvod.....	5
Teoretická část	6
1 Původní experimenty	6
1.1 První experiment	6
1.2 Druhý experiment.....	9
1.3 Třetí experiment	11
1.4 Shrnutí poznatků	13
2 Teorie vnímání	14
2.1 Zrakové vnímání obecně	14
2.2 Vnímání v pojetí Gestalt psychologie	14
2.3 Teorie zpracování zrakové informace	16
2.3.1 Teorie odspodu vzhůru	17
2.3.2 Teorie shora dolů	19
2.4 Zrakové iluze.....	19
2.4.1 Zrakové iluze obecně.....	20
2.4.2 Iluze pohybu	21
2.5 Zrakové vnímání a „strange-face illusions“	21
3 Virtuální realita	23
Empirická část.....	25
4 Výzkumný problém	25
5 Typ výzkumu a použité metody	26
5.1 Experiment	26
5.1.1 Zázemí	26
5.1.2 Virtuální prostředí.....	27
5.1.3 Uspořádání laboratoře	28
5.1.4 Průběh experimentu.....	28
5.2 Dotazník	29
6 Sběr dat a výzkumný soubor.....	29
6.1 Etické hledisko a ochrana soukromí	30

7	Práce s daty a její výsledky	31
8	Diskuze	33
8.1	Ke srovnání výsledků	33
8.2	K explanaci pozorovaných jevů	35
8.3	K metodologii výzkumu	37
	Závěry	39
	Souhrn	40
	Literatura	43
	Abstrakt diplomové práce	
	Abstract of Thesis	
	Příloha 1: Dotazník	

Úvod

Psychologie jako věda je bezesporu velmi fascinující, a to ať už hovoříme například o „klasické“ klinické psychologii, o na důležitosti nabývající psychologii pedagogické, o velmi „současné“ pracovní psychologii, či o „budoucí“ kyberpsychologii. Právě poslední zmiňované bychom se velmi rádi věnovali v rámci této práce.

Téma bakalářské práce jsme takto zvolili především proto, že nás fascinuje možnost posunout psychologii opět o krok (či spíše nanometr) dál, rozvíjet nepoznané, prozkoumat, kam až lze zajít v rámci jednoho experimentu.

„Strange-face illusion“ je dle našeho názoru právě tímto neprozkoumaným, jelikož se jedná o jev objevený teprve před několika lety. A co je ještě zajímavější, jedná se o jev pro vědu nový, avšak všeobecnému povědomí neznámý, přičemž většinou tomu bývá spíše naopak, hovoříme-li o takto vědeckých tématech. Spousta lidí totiž přeci ví, nebo od někoho slyšela, že budou-li se dostatečně dlouho dívat v zrcadle sami sobě do očí, začnou se dít zvláštní věci. Možná i vy sami jste se s touto informací setkali, ať už jakožto s možností k zajímavému experimentu, či ke spatření d'ábla.

Autor této práce například zažil nezávazný rozhovor ve vlaku s člověkem, jenž jej později přesvědčoval o tom, že by autor neměl svůj výzkumný záměr realizovat, jelikož diskutér (shodou okolností samozvaný léčitel) se již setkal s nejedním případem nutnosti hospitalizace jedince na základě dezintegrace jeho osobnosti, a to proto že se pokoušel právě o spatření „strange-face illusion“.

Zkrátka, jedná se o téma atraktivní více způsoby, tedy i pro více lidí, a to ať už jedná-li se o jedince vysvětlujícího život pouze skrze měřené a měřitelné hodnoty, nebo jedince komunikujícího výlučně skrze čakry, jedince, který bez amuletu neopouští dům.

S tímto v paměti bychom se rádi pokusili o střízlivou, fakty podloženou explanaci námi zkoumaného jevu, a to pokud možno jak bez zbytečného okultismu, tak bez přílišného odborného teoretizování, jelikož se dle našeho názoru jedná o téma, kterým lze zaujmout a uspokojit odbornou i laickou veřejnost.

Teoretická část

1 Původní experimenty

V rámci podkladů pro bakalářskou práci jsme teoreticky vycházeli z jednoho z experimentů Giovanniho B. Caputa z univerzity v Urbinu. Ten v rámci svého výzkumu pracoval s jevem, který pojmenoval v prvním případě jako „strange-face in the mirror illusion“, ve druhém „strange-face illusion“, a ve třetím pak „the living mask illusion“ v závislosti na tom, o jaký z jeho experimentů se jednalo. Tyto termíny můžeme v prvním případě přeložit jakožto „iluze cizího obličeje v zrcadle“, v případě druhém jednodušeji jako „iluze cizího obličeje“, ve třetím pak „iluze žijící masky“. Naším „odrazovým můstkem“ byl experiment pracující s druhou variantou. Pro prozatímní absenci přesného překladu se tedy budeme držet anglického originálu, a to „*strange-face illusion*“ (Caputo, 2015).

Caputo tak pojmenoval jev, jehož existence je již po delší dobu poměrně známa širší veřejnosti, avšak až jím je poprvé důkladněji zpracována z psychologického úhlu pohledu a také empiricky zakotvena a ověřena, a to právě skrze ony experimenty. Nás zajímají nejvíce dva z nich, přičemž v prvním je zkoumán výskyt „strange-face illusion“ u jednotlivců za užití zrcadla, a obzvláště pak druhý, v němž je zkoumán výskyt téhož jevu u dvojic skrze vzájemné zírání si do očí. Pro lepší srozumitelnost celého problému si však popíšeme všechny tři experimenty.

1.1 První experiment

První z experimentů je zpracován ve studii nazvané „*Apparitional experiences of new faces and dissociation of self-identity during mirror gazing*“ publikované v časopise *Perceptual and Motor Skills*, v roce 2010. Caputo v ní pracuje s jevem, jež má nejbližší ke zrakové halucinaci indukované senzoričnou deprivací. Byly realizovány celkem tři běhy experimentu pro zajištění co největší objektivity.

V prvním běhu bylo vybráno dvacet dobrovolníků (4 muži, 16 žen) ve věku mezi 21 až 29 lety. „*Všichni byli univerzitní studenti, žádný z nich nestudoval psychologii a nikdy se neúčastnil žádných psychologických experimentů. Všichni byli neznalí povahy experimentu*“ (Caputo, 2010, str. 1128, vlastní překlad). K probandům autor dodává, že žádný z nich netrpěl žádným druhem zrakového postižení, tedy nenosil brýle. Žádný z nich také netrpěl žádným psychiatrickým onemocněním.

„Každý jednotlivec byl v rámci experimentu usazen ke stolu, na němž bylo přibližně ve výši očí umístěno zrcadlo o rozměrech $0,5 \times 0,5$ m“ (Caputo, 2010, str. 1128, vlastní překlad). Proband byl posazen do vzdálenosti 0,4 m před zrcadlo. Místnost byla osvětlena zářivkou (25 W), která byla umístěna za probandova záda, ve vzdálenosti zhruba 2 m. Světlo zářivky bylo namířeno na podlahu místnosti, aby tak bylo zajištěno pouze nepřímé, rozptýlené osvětlení. Byla naměřena hodnota $0,81 \times$ osvětlení obličeje, který byl osvětlen rovnoměrně, přičemž tato úroveň iluminace umožňovala rozeznávat i jemné obličejové rysy, avšak snižovala probandovu schopnost rozlišovat barvy. S výzkumem související reakce byly probandem zaznamenávány skrze tlačítko, které bylo propojeno se zařízením, jenž zaznamenávalo časy stisknutí.

Probandům bylo sděleno, aby nepřetržitě sledovali své oči v zrcadle. Bylo jim řečeno, že mohou v průběhu experimentu pozorovat změny ve vnímání toho, co vidí, přičemž v takovém případě mají stisknout tlačítko a držet jej stisknuté, dokud změna nepomine. Experiment trval po dobu desíti minut, po čemž probandi vyplnili dotazník, jímž byli žádáni o popis pozorovaných změn a tázáni, zda v nich pozorované změny vyvolávaly pocit, že jsou ze zrcadla sledováni někým jiným než sebou samým.

Výsledky byly překvapivě jednoznačné. Dokonce natolik jednoznačné, že autor ani nezmiňoval procentuální úspěšnost experimentu, jelikož úplně každý z probandů „úspěšně“ iluze prožíval. „Průměrná frekvence výskytu iluze byla $1,96/\text{min}$, průměrná délka trvání byla $6,9$ s, průměrný čas od začátku do prvního zjevu byl $50,4$ s“ (Caputo, 2010, str. 1128). Co se týče popisu pozorovaných zjevů, probandi zmiňovali velké deformace celého obličeje, zjevy rodičů, či prarodičů, ať živých, či zesnulých, neznámých lidí, archetypálních postav (stará žena, dítě), fantastických tvorů (monstra, čarodějnice) a zvířat. Každý z probandů také tvrdil, že alespoň v jednom případě subjektivně ztratil identitu.

V druhém běhu se Caputo zaměřil čistě na ony „zjevy“, tedy na konkrétní obličeje. Cílem bylo vyloučit adaptační procesy (na prostředí, šero atp.) z reakčních časů a z měření celkově. Bylo přizváno čtrnáct dobrovolníků (4 muži, 10 žen) ve věku mezi 20 a 25 lety, neznalých povahy experimentu, přičemž žádný z nich se ani nezúčastnil jeho prvního běhu.

Veškeré zázemí i podmínky byly stejné jako v prvním případě. Jediné, co se změnilo oproti prvnímu běhu, byla instrukce podaná probandovi. Ta zněla: „Zaznamenáte-li v zrcadle cizí obličej, stiskněte tlačítko a držte jej stisknuté, dokud nebudete opět pozorovat vlastní obličej“ (Caputo, 2010, str. 1128). Experiment opět trval 10 minut a na jeho konci

probandi popisovali skrze dotazník obličej, které během experimentu spatřili, a odpovídali na otázku, zdali tyto obličej patříly někomu jinému.

Výsledky druhého běhu byly, co se týče fenomenologického popisu, velmi podobné a co do statistických údajů téměř shodné s prvním během experimentu.

V rámci třetího běhu se autor rozhodl pracovat s vlivem světla na úspěšnost experimentu. Délka trvání experimentu byla v tomto případě jen 5 minut. Bylo vybráno osm dobrovolníků ve věku mezi 21 a 25 lety (2 muži, 6 žen), neznalých povahy experimentu, přičemž žádný z nich se ani nezúčastnil jeho prvního, ani druhého běhu.

„Dvou úrovní iluminace bylo dosaženo přidáním druhé, 100 W zářivky k dříve užívané 25 W zářivce. Iluminace obličej tedy byla buď 0,81×, jako v předchozích bězích (nižší úroveň osvětlení), nebo 5,01× za užití obou zářivek (vyšší úroveň osvětlení).“ (Caputo, 2010, str. 1132). Zbytek prostředí zůstal nezměněn, stejně tak jako podmínky experimentu.

Výsledky měření odhalily statisticky signifikantní vliv intenzity osvětlení na proměnné *frekvence výskytu zjevu* [$F(1,7) = 14,5$; $p < 0,007$; $\eta^2 = 0,67$] a *čas výskytu prvního zjevu* [$F(1,6) = 14,3$; $p < 0,01$; $\eta^2 = 0,70$], oproti tomu na proměnnou *doba trvání* neměly změny iluminace signifikantní vliv [$F(1,7) = 1,1$; $p > 0,3$; ns].

V rámci prvního experimentu se tedy nejen potvrdila existence předpokládaného zjevu, avšak i absolutní dominance jeho výskytu. Jak překvapivě postuloval sám autor: *„Zdá se, že tyto jevy nebyly doposud nikdy popsány“* (Caputo, 2010, str. 1134, vlastní překlad). Co se týče možných vysvětlení oněch zjevů, zvážil autor několik možných vysvětlení. Hned z počátku vylučuje možnost vysvětlení výskytu „strange-face illusion“ s pomocí Troxlerova efektu (vysvětleno v kapitole 2.4), jelikož obličej není jen deformován, avšak dochází k výskytu nových obličejů.

Zjevy pak Caputo (2010) dělí do tří kategorií: *deformace vlastního obličej, jiné osoby a cizí bytosti*. První kategorie je vysvětlována skrze celostní vnímání obličej a následné rozbití tohoto komplexního vjemu zrcadlovým přesunutím jednotlivých obličejových částí. Druhou kategorií lze vysvětlit chybným srovnáváním vnímaného „rozbitého vjemu“ pozorovaného obličej se vzpomínkami na obličej uložené v dlouhodobé paměti. Třetí kategorii nelze vysvětlit žádnou z teorií zpracování obličej.

Co se týče disociace probandů během experimentu, ta je autorem popisována jakožto odlišná od disociace patologické, jelikož si v tomto případě jedinec udržuje přirozené povědomí o sobě sama. Avšak ony zjevy jsou podobny těm patologickým.

1.2 Druhý experiment

V rámci druhého experimentu se Giovanni Caputo rozhodl vyzkoumat, zdali se „strange-face illusion“ vyskytuje i za jiných podmínek, než je sledování vlastního obličeje v zrcadle.

Oněmi podmínkami bylo užití druhého probanda místo zrcadla. Autor zmiňuje, že už při zběžném testování před započítím samotného experimentu, se vyskytly „strange-face illusions“ u každého z dvojic probandů, ať informovaných, či neinformovaných o povaze experimentu.

Jak tedy experiment probíhal: účastnilo se jej „deset probandů (2 muži, 8 žen) neznalých povahy výzkumu, průměrný věk 27,3 let. Dva páry byly tvořeny mužem a ženou, zbytek párů byl tvořen dvěma ženami“ (Caputo, 2013, str. 325, vlastní překlad). Probandi byli usazeni naproti sobě do odhlučněné a zatemněné místnosti o rozměrech 4 m × 4 m, tak aby si byli obličejí 1 m vzdáleni. Prostor mezi nimi vyplňoval neprůhledný stůl, pod nímž byla umístěna halogenová lampa (Osram 12V, 10W), jež osvětlovala místnost. Jako při prvním experimentu byl i tentokrát paprsek světla nasměrován na podlahu, aby tak osvětloval pouze mírně a nepřímě obličej probandů, ponechávaje rozeznatelné i jemné rysy, avšak zkreslující barvy.

Instrukce probandům byly následující: „*Udržujte neutrální výraz. Vaším úkolem je dívat se na druhého účastníka, měl/a byste zírat do očí druhého účastníka. Můžete, ale nemusíte pozorovat změny v obličejí druhého účastníka. Stiskněte tlačítko, jakmile zaznamenáte změnu a držte jej stisknuté, dokud budete onu změnu pozorovat. Pokud nezaznamenáte žádné změny, nemačkejte tlačítko.*“ (Caputo, 2013, str. 325, vlastní překlad). Poté následovala chvíle pro adaptaci na světlo, a pak započal experiment, jenž, jako v prvním případě, trval deset minut.

Pracovalo se s následujícími závislými proměnnými: reakce na změnu, tři škály Likertova typu a fenomenologická deskripce.

Co se týče první z proměnných, ta byla zkoumána stejným způsobem, jako při prvním experimentu, s tím rozdílem, že za cílem zakrytí pohybu ruky při stisku tlačítka si jedinec překrýval jednu ruku druhou, aby tak neovlivňoval druhého z dvojice. Poté se zkoumalo mimo jiné i to, do jaké míry se reakce probandů na změnu shodují, tedy kolikrát během experimentu byla stisknuta obě tlačítka ve dvojici současně.

Otázky Likertova typu byly tyto: „Jak často jste zaznamenal/a něco zvláštního?“, „Jak často vám to přišlo reálné?“ a „Jak často jste viděl/a jinou osobu?“. Hodnotilo se na čtyřbodové Likertově škále, a to od 0 = ‚nikdy‘, 1 = ‚vzácně‘, až po 3 = ‚často‘.

Na závěr byli probandi žádáni o fenomenologickou deskripci toho, co viděli, přičemž s odpověďmi bylo pracováno stejně jako při prvním experimentu.

Caputo provedl i kontrolní běh experimentu (na dvou dvojicích), v rámci něhož byla na hrudníky probandů umístěna tečka, přičemž byli žádáni, aby deset minut sledovali ne obličej, ale onu tečku. Nedostavily se žádné „strange-face illusions“, z čehož bylo vyvozeno, že jejich výskyt souvisí výhradně s pozorováním obličeje.

Výsledky druhého experimentu byly opět jednoznačné. „Strange-face illusions“ byly zaznamenány u všech probandů. Výsledky autor uvádí ve formě průměru \pm střední chyba průměru. Průměrný čas prvního výskytu byl $30,7 \pm 7,9$ s, průměrná frekvence $2,4 \pm 0,4$ „strange-face illusion“ za minutu, průměrná délka trvání $4,5 \pm 0,6$ s. Co se týče shody probandů v reakcích, průměrná synchronie činí 39 ± 11 %, přičemž statisticky signifikantní byla u 5 dvojic, tedy 50 % probandů. „Co se týče Likertových škál, průměrné skóre první otázky bylo $2,5 \pm 0,4$, skóre druhé otázky činilo $2,1 \pm 0,3$ a otázky třetí $3,0 \pm 0,3$ “ (Caputo, 2013, str. 326, vlastní překlad). Co se týče fenomenologických deskripcí, ty se nijak výrazně nelišily od těch podaných v prvním experimentu. Srovnáme-li výsledky prvního a druhého experimentu, nenacházíme žádné výrazné rozdíly, až na celkový počet rozdílných „strange-face illusions“, který byl vyšší u druhého než u prvního experimentu.

V diskuzi autor přišel s velmi zajímavou myšlenkou. Jak už nyní víme, při sledování sebe sama v zrcadle se vyskytují iluze především díky tomu, že sledujeme vlastní obličej, který ale nevypadá tak jak by měl, avšak stále víme, že jde o náš obličej. „Na základě současného experimentu můžeme říct, že sledování druhé osoby může být pro člověka ještě více znepokojivé než sledování sebe sama v zrcadle“ (Caputo, 2013, str. 326, vlastní překlad). Jinými slovy, nebrzdí-li nás vědomí toho, že sledujeme svůj vlastní obličej, nemáme pak problém přijmout myšlenku, že nás pozoruje někdo jiný (čemuž tak v tomto případě opravdu je), což je úrodnější půdou pro vznik „strange-face illusion“.

1.3 Třetí experiment

Třetí z experimentů můžeme s nadsázkou považovat za jakousi třešničku na dort, za prozkoumání hranic toho, kam až se v rámci „strange-face illusion“ dá zajít. Můžeme jej ale také považovat za experiment obsahově nejbližší tomu našemu.

Autor v tomto experimentu v úvodu zmiňuje pompejskou Villu dei misteri, místo známe především pro své nebývale zachované antické fresky. Vysvětlení obsahu oněch fresek se dodnes liší, avšak pro experiment bezpochyby nejzajímavějším je tato verze: mladý satyr prochází iniciačním rituálem, v rámci něhož je mu nabídnuta miska s vínem. Za ním stojí další satyr držící děsivou masku tak, že ji iniciací procházející satyr vidí v odrazu na hladině vína. Je tedy pravděpodobné, že rituál zahrnoval dionýskou divadelní masku a upřený pohled na ni do zrcadla, čímž bylo dosaženo pohledu „pod pokličku“ vědomého spektra. Jelikož oba dva satyrové na fresce vypadají totožně, Caputo (2011) se domnívá, že se jedná o jednoho a toho samého, vizuálně rozděleného v „obyčejného“ a „disociativního“.

To přivedlo autora k myšlence aplikovat poznatky ze „strange-face in the mirror“ experimentu do podoby, kdy je odraz v zrcadle nahrazen divadelní maskou. V tomto případě se jednalo o rituální šintoistickou masku boha Bugaku.

Bylo vybráno sedm participantů (44–49 let, čtyři muži a tři ženy), kteří byli postupně usazeni do místnosti o rozloze 3×4 m, mezi dvě čtyřmetrové (tedy širší) zdi, s opěradlem židle 0,9 m od nejbližší zdi. Prostor byl osvětlen halogenovou lampou (Osram 12V, 10W), jež byla umístěna do prostoru 0,7 m ode zdi a 0,2 od opěradla židle. Paprsek světla byl namířen na zem, aby tak produkoval pouze nepřímé, tlumené světlo v místnosti. Masku byla osvětlena intenzitou přibližně 0,3 cd/m².

V rámci vnitrosubjektového designu došlo ke dvěma běhům. V prvním z nich probandi upřeně sledovali v zrcadle odraz svého obličej v masce, v druhém pak sledovali pouze masku.

V prvním případě bylo užito zrcadlo o rozměrech 0,5×0,5 m umístěné na trojnožce zhruba uprostřed místnosti, 0,4 m před pozorovatelem. V druhém případě byla maska pověšena na šedém panelu instalovaném na trojnožce. Výška umístění masky byla vždy přizpůsobována tak, aby byla ve výši obličej probanda. Masku byla umístěna 0,8 m před probanda, čímž bylo dosaženo opticky stejné vzdálenosti jako v prvním případě. Caputo (2011) podotýká, že větší vzdálenost v druhém případě zapříčinila horší rozeznatelnost rysů masky, což pravděpodobně mělo za důsledek zvýšený výskyt zjevů.

Výskyt „strange-face illusions“ byl zkoumán podobně jako ve výše zmiňovaných experimentech, tedy tisknutím tlačítka v případě jejich zaznamenání a následnou fenomenologickou deskripcí.

Experiment začínal pár minutami adaptace na přítomnost v místnosti, poté následovalo 10 minut sledování masky za jedné podmínky, ihned poté byli probandi požádáni o fenomenologickou deskripci, načež 10 minut sledovali masku za druhé podmínky a poté opět popisovali, co viděli. Dvoje podmínky byly realizovány v náhodném pořadí.

Výsledky prokázaly, že za podmínek, kdy měli probandi masky nasazené, všichni zaznamenali „strange-face illusions“. Za podmínek, kdy byla maska pouze pověšena na panelu, zaznamenali jev pouze čtyři probandi, zbylí tři nezaznamenali žádné změny.

Pro statistickou analýzu byla použita tzv. repeated-measure ANOVA (faktor maska: nasazená či na stojanu) která prokázala výraznější efekt v případě nasazené masky (nasazená maska, průměr \pm SEM, 54 ± 19 s oproti masce na stojanu 125 ± 10 s [$F(1,3) = 18,9$; $p < 0,03$; $\eta^2 = 0,863$], při frekvenci $1,8 \pm 0,3$ oproti $0,4 \pm 0,2$ iluzí za minutu [$F(1,6) = 47,7$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,888$] a délce trvání $7,9 \pm 0,5$ s oproti $2,8 \pm 0,6$ s [$F(1,3) = 272,4$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,989$].

I výsledky Repeated-measure ANOVy užití pro měření počtu rozdílných zjevů v rámci fenomenologické deskripce vyšly ve prospěch faktoru nasazené masky (při nasazené masce se vyskytovalo $5,6 \pm 0,7$ zjevů oproti masce na stojanu, kde se jich vyskytlo pouze $1,6 \pm 0,6$ [$F(1,6) = 84,0$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,933$]). Klasifikace fenomenologických deskripcí ukázala, že v případě nasazené masky vnímali probandi zjevy ve formě zkrácených rysů (pět ze sedmi), archetypů (sedm ze sedmi), zvířat (šest ze sedmi) a monster (tři ze sedmi). V případě masky na stojanu se vyskytovaly archetypy (čtyři ze čtyř), zvířata (dva ze čtyř) a monstra (dva ze čtyř). Zkrácené rysy nezaznamenal žádný z probandů.

Závěrem výzkumu se Caputo (2011) zamýšlí nad tím, proč má takový vliv na výskyt iluzí právě faktor nasazené masky. Nejprve zmiňuje možnost toho, že proband skrze masku vidí svoje oči a jejich potenciální pohyb, což pro něj masku oživuje. Tuto možnost však považuje za přinejmenším vysoce nepravděpodobnou, jelikož štěrby pro oči jsou příliš malé, dřevo použité na výrobu masky příliš silné a v místnosti bylo jen velmi málo světla. Nepravděpodobnost tohoto vysvětlení nadále podtrhuje informaci, že skvělých „strange-face illusions“ se dá dosáhnout i s maskami tradičního japonského divadla Nô, které mají štěrby na oči o průměru menším než 1 cm, díky čemuž nejsou oči pod maskou vidět už vůbec.

Jelikož autor nenalézám uspokojivé vysvětlení na poli fyziologie, přesouvám se k procesům výlučně psychického rázu a přichází s myšlenkou nepochybně velmi zajímavou. Tvrdí, že když si proband nasadí masku a sám sebe s ní sleduje, ta se následně stává zvnitřnělou částí jeho self, jinými slovy, jeho self se dočasně „rozšíří“ i o onu masku. Výsledky experimentu tedy můžeme vysvětlit jakožto projev zvnitřnění informace podané probandovými smysly, tedy díky pohybům probandova těla a s ním svázanou maskou je dosaženo dočasné iluze masky jakožto něčeho živého. Dle autora se pak ono „self masky“ stává zpodobněním „disociativního já“ probanda, čímž je zachována probandova ego-identita. Tímto se Caputo (2011) obloukem velmi trefně vrací k příměru s onou antickou freskou.

1.4 Shrnutí poznatků

Na základě výše zmíněných informací tedy můžeme prohlásit, že fenomén „strange-face illusions“ je velmi komplexním jevem projevujícím se zatím v jakékoliv situaci zahrnující člověka a nějakou formu „projekčního plátna“ pro jeho psychiku. Zdá se totiž, že jedinci stačí opravdu cokoli alespoň připomínající lidskou tvář k tomu, aby byl po určitém čase a za určitých světelných podmínkách schopen projikovat do toho něčeho kousek sebe a vdechnout tomu onomu život.

Nepochybně zajímavým poznatkem je, že s největší pravděpodobností i v rámci výše zmíněných experimentů byly nějakým způsobem zapojeny zrcadlové neurony. Vezmeme-li v potaz jejich funkčnost, tedy fakt že člověk má, ať už co se týče sebezáchovy či např. sociálního učení, tendenci sledovat a napodobovat chování a jednání druhých, jak píše Rizzolatti a Craigherová (2004), můžeme tento postup aplikovat i na naše situace, jelikož představíme-li si všechny výše zmíněné experimentální situace, nejde po určitém uplynulém čase o nic jiného než o sledování cizího člověka a jeho chování.

Otázka zní, který z faktorů podílejících se na vzniku „strange-face illusions“ je ten zásadní. Je bez pochyby, že všechny mají svůj vliv a skrze práce Giovannio Caputa jsme mohli nahlédnout na situace s jejich různými kombinacemi, nicméně doposud nejsme schopni bezpečně říct, že zásadním je to, aby byl sledovaný „člověk“ živý, či neživý, aby byl odrazem probanda, či cizí, aby byl maskou, či člověkem. Těžko říct, zdali vůbec existuje jeden rozhodující faktor, zdali to není právě spíše ona kouzelná kombinace všeho výše zmíněného.

2 Teorie vnímání

Pro náležité pochopení námi zkoumaného jevu je třeba nejprve popsat si vnímání jako takové, a to postupně od základů a zásadních teorií vnímání jako takového až po specifické oblasti zásadní především pro náš případ, tedy oblasti zrakových iluzí a senzorické deprivace. Veškerá tato témata je pak sdružována jednou psychologickou větví, tedy větví kognitivní psychologie.

2.1 Zrakové vnímání obecně

Začneme pěkně popořadě, od kořenů. Co je tedy vnímání? Chceme-li být velmi struční, pak se jedná, jak uvádí Baron & Kalsher (1999), o proces, skrze který selektujeme, organizujeme a interpretujeme informace přicházející z našich senzorických receptorů.

Pohlédneme-li na zrakové vnímání z neurologického hlediska, pro naše potřeby bude prozatím dostačující uvést, že, jak uvádí Koukolík (2012), za zrakovou kůru člověka považujeme celý týlní lalok a část laloku spánkového a temenního.

Jak však můžeme snadno předpokládat, proces vnímání není ani zdaleka tak jednoduchý, a už vůbec se nedá shrnout prostým neurofyzilogickým výčtem, a tedy výše zmíněnou „osekanou“ definicí není dost dobře možno vystihnout jeho komplexnost. Jedná se o „*odrážení reality prostřednictvím smyslových orgánů; podílejí se též postoje, emoce, zájmy, soustava hodnot, očekávání, dosavadní zkušenosti aj.*“ (Hartl & Hartlová, 2015, 673). Proces vnímání je tedy něčím velmi rafinovaným a obsáhlým, je vesmírem svého druhu, ve smyslu propojení mnoha menších a specifitějších dějů.

2.2 Vnímání v pojetí Gestalt psychologie

Jak uvádí Eysenck a Keane (2008), zrakové vnímání se nám může jevit jako poměrně jednoduché a samozřejmé, nicméně opak je pravdou. Srovnáme-li složitost procesů probíhajících během reálného zrakového vnímání člověka s procesy, které užívaly počítače simulující vnímání okolního prostředí v době poslední revize Eysenckovy Kognitivní psych., byly procesy užívané oněmi počítači z hlediska složitosti užitých programů velmi komplikované, přičemž zpracovávaly pouze zlomek informací, které zpracovává člověk a stejně tak dosahovaly jen zlomku jeho percepčních dovedností.

Za deset let se vývoj pochopitelně výrazně posunul a počítače jsou schopny vizuální percepce (i když poněkud rozdílnými procesy) na úrovni člověka (např. Ullman, Assif,

Fetaya, & Harari, 2016). Co se však ani s časem nemění, je složitost procesů užívaných počítači pro výkon úkolu, který my lidé považujeme za samozřejmost a samozřejmě činíme.

Nyní, když už tušíme, nakolik komplexním problémem zrakové vnímání je, je nám jasné, že jej nebude možno vysvětlit pouze např. s pomocí popisu fyziologických procesů odehrávajících se na jeho pozadí. Zrakové vnímání je komplexním, celostním jevem a je třeba jej tak chápat. K tomuto závěru dospěli i pánové Wertheimer, Köhler a Koffka, jakožto vůdčí osobnosti Gestalt psychologie. „*Vycházeli z předpokladu, že všechny procesy v přírodě jsou prvotně celostní. Proto je proces vnímání podmiňován nikoli jednotlivými elementárními počitky, ale celým polem podnětů, které působí na organismus, strukturou situace jako celku. Právě proto se tento směr začal nazývat celostní psychologií*“ (Veličkovskij, Lurija & Zinčenko, 1979, 13).

Jak praví Plháková (2004), gestaltisté tvrdili, že základní vlastností vnímání je centrace, tedy soustředění se na jednu vybranou část zrakového pole, která se nám vždy má tendenci jevit jaksi ostřeji či jasněji než její nejasné, jednolité okolí. Tuto část pojmenovali jakožto figuru, vše ostatní je pak považováno za pozadí. Figura není ničím konkrétním, může se tedy libovolně měnit v pozadí a zpět, čehož nejklasičtějším příkladem je Rubinova reverzibilní figura (obrázek 1). V jejím případě je rozdělení figury a pozadí natolik nejasné, že dochází k reverzibilní oscilaci, tedy periodickému proměňování figury za pozadí a naopak. Tvarová psychologové přišli v rámci své zevrubné práce na zrakovém vnímání také hned s několika zásadními zákony, jež jsou užívány pro vysvětlení vizuální percepce doposud. Jedná se o následující:

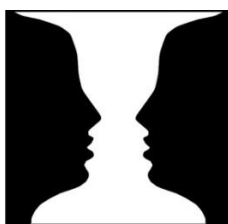
- *Zákon pregnance* (dobrého tvaru), který tvrdí, že máme tendenci vnímat i prvky nedokonalé jakožto v jisté míře dokonalé (tedy např. vnímat pravý úhel i tam, kde není). Tento zákon také sdružuje ostatní níže zmíněné, jelikož ty jsou všechny do jisté míry pouze formou jeho specifikace.
- *Zákon proximity* (blízkosti), který tvrdí, že prvky, které jsou si blíže, máme tendenci vnímat jakožto k sobě náležící spíše než ty, které jsou si vzdálené (tedy např. tato písmena vnímáme jako řádky spíše než jako sloupce).
- *Zákon continuity* (návaznosti), který tvrdí, že máme tendenci vnímat prvky spíše ve tvarech návazných a hladkých, nežli ve tvarech ostrých a lomených (tedy např. zakrývá-li nám výhled střechu domu rozlehlá koruna stromu, vnímáme dům za ní jakožto jeden pokračující celek, ne jako dva domy, každý z nich končící

z jedné strany stromem. Tento zákon je zajímavě potvrzen i tzv. Kanizsovým trojúhelníkem, který rozebíráme níže).

- *Zákon společného osudu*, který říká, že vnímáme jako celek ty podněty, které se mění stejným způsobem či pohybují stejným směrem (tedy např. skupina lidí jedoucích na eskalátoru).
- *Zákon podobnosti*, který říká, že budeme jako celky vnímat spíše podobné, než rozdílné prvky (tedy např. kurzívou psané námi zmiňované zákony vnímáme jako samostatnou skupinu zvýrazněných hesel, a nikoliv pouze jako prostou součást textu).
- *Zákon uzavřenosti*, který říká, že máme tendenci vnímat jakožto uzavřený celek i něco, co je neuzavřeno, avšak v dostatečné míře ohraničeno (tedy např. tato dvojice závorek „[]“ se nám jeví spíše jako čtverec, či obdélník, než jako pouhá dvojice závorek).

Tvarovým psychologům se tedy takto podařilo až překvapivě jednoduše vystihnout základy zrakového vnímání, přičemž jejich dílo nebylo doposud ve své sféře překonáno. Nás však zajímá více onen samotný proces zpracovávání zrakové informace, a ten nám gestaltpsychologie nevysvětluje. Zaměříme se tedy na něj v následující podkapitole.

Obr. 1: *Rubinova reverzibilní figura.*



2.3 Teorie zpracování zrakové informace

Teorií vytvořených za účelem vysvětlení principů zpracování zrakové informace je spousta a každá z nich má svá specifika a je svým způsobem unikátní. Přesto však můžeme tyto konstrukty rozčlenit do dvou základních proudů. Jedná se o teorie tzv. odspodu vzhůru (bottom-up theories) a teorie shora dolů (top-down theories). My začneme popořadě, tedy prvními zmíněnými.

2.3.1 Teorie odspodu vzhůru

Jak jsme již nastínili výše, vlivných teorií tohoto druhu je hned několik, avšak první zásadní, jak už tomu tak bývá, byla jen jedna. Americký psycholog James J. Gibson ve své knize *The ecological approach to visual perception* (1986) představil svou *teorii přímé percepce*, která předpokládá vnímání jakožto proces velmi prostý, dokonce natolik prostý, že v jisté míře odporuje některým výše zmiňovaným informacím. Gibson předpokládal, že veškeré informace potřebné pro správné vnímání prvku jsou obsaženy v přijímané sensorické informaci, tedy že žádným způsobem nedochází k práci s mentálními obrazy, předpoklady, znalostmi, inteligencí atp.

Tato teorie je, jak lze předpokládat, a obzvláště pak ve světle aktuálnějších informací, poněkud příliš radikální, a tedy i překonaná. Její důležitost je však nesporná, a to jak obecně, co se týče „průkopnictví“ v oblasti zkoumání vizuální percepce směrem odspodu vzhůru, tak i pro nás, jelikož je ukázkovým příkladem toho, jaký je obecný pohled na vnímání v rámci teorií tohoto druhu.

Na teorii přímé percepce pro její přílišnou jednoduchost a z ní vyplývající nedostatky, avšak především pro její relativní smysluplnost následně navázalo hned několik dalších teorií. Pro zachování jednotné a smysluplné koncepce v následujících odstavcích vycházíme ze Sternberga (2009) s přihlédnutím k jím zmiňovaným originálním pracím.

Jako prvního následovníka můžeme uvést *teorii šablon*, v rámci níž autoři Selfridge a Neisser (1960) tvrdí, že každý z nás ve své mysli uchovává určitý počet šablon, které jsou mu vysvětlením jím pozorovaných jevů, přičemž při každém jednotlivém případě percepce jedinec srovná získaný podnět s všemi jemu známými šablonami a následně dle toho zařadí onen podnět k příslušné informaci. Tato teorie byla, jak lze předpokládat, shledána nedostatečnou, jelikož dle ní by měl jedinec disponovat šablonami ke každému jednotlivému podnětu zvlášť, tedy např. „nosit s sebou“ kompletní databázi všech tváří, což je krajně nepravděpodobné.

Na teorii šablon tedy navázala *teorie prototypů*, jež se drží základní myšlenky své teoretické předchůdkyně, avšak mění šablony za prototypy, které již nejsou specifické pro každý jednotlivý jev, avšak jsou s trochou nadsázky a přivřenýma očima přirovnatelné spíše k platónským idejím (popsáno např. Störigem, 1996), tedy v rámci procesu vnímání už jedinec nepřirazuje vjem k jednomu konkrétnímu prvku, ale k prototypu nejbližšímu onomu vjemu. Máme-li být konkrétní, tak neexistuje v mysli např. přesný korelát každé jednotlivé

židle, ale pouze židle jako taková. Tato teorie je, na rozdíl od předchozí, i poměrně bohatě experimentálně podložena (např. Franks a Bransford, 1971; Posner a Keele, 1968), kde autoři v rámci svých výzkumů dokázali její platnost v rozmanitých podmínkách.

Další alternativou je *teorie korelace znaků*, která (v různých variacích, viz např. Selfridge, 1958) přichází s myšlenkou, že v rámci percepce nejde o porovnávání konkrétního vjemu se symbolem, či prototypem, ale že vjem je spíše série specificky uspořádaných znaků, kterou pak jedinec koreluje se znaky uloženými v paměti. Tyto znaky jsou pak děleny na *lokální* (podrobnosti a specifika uspořádání daného vjemu) a *globální* (celkový tvar daného vjemu), přičemž poměr jejich vlivu v rámci percepce jednoho podnětu pak ovlivňuje rychlost jeho správného rozpoznání. Tato teorie byla i částečně neurofyzilogicky ukotvena, a to díky pánům Hubelovi a Wieselovi (1979), kteří v rámci svého výzkumu zjistili, že určité neurony odpovídají pouze na určité druhy podnětů. Rozdělili tedy neurony na *symplexní* a *komplexní*, přičemž první z nich reagují pouze na elementární části podnětů, ale reagují ve velké míře, zatímco druhé jsou spouštěny pouze specifickými kombinacemi oněch prvních (velmi zjednodušeně můžeme říct, že symplexní neuron registruje např. veškeré podněty pruhů světla daného směru, avšak komplexní neuron registruje pouze podnět o specifickém směru a délce). Později byly nalezeny i neurony *hyperkomplexní*, které reagují pouze na vysoce specifické podněty (např. lidská tvář).

Teorie korelace znaků a práce na ni navazující byly bezpochyby zásadním krokem pro popsání principů percepce odspodu vzhůru jako takové, nicméně nám stejným způsobem nenabízí vysvětlení komplexnějších procesů vnímání. S jejich vysvětlením přichází až Irving Biederman (1987), a to ve své *strukturálně deskriptivní teorii*. Předpokládal, že existuje určitá množina specifických základních geometrických tvarů, tzv. *geonů* (ze spojení angl. slov geometrical ions), jejichž složením lze vytvořit bezmála každou věc, se kterou člověk přichází do styku. Jelikož jsou geony tvary jednoduché (kvádry, krychle, kužely atp.), je člověk schopen je rychle a efektivně rozpoznávat, a to nezávisle na tom, z jakého úhlu, či v jakém světle se na danou věc dívá. Tato teorie skvěle vysvětluje lidskou schopnost rozpoznávání věcí a lidí jako takových, avšak ne už tolik jedněch konkrétních věcí, či lidí, na což narazil už i sám Biederman. Z tohoto důvodu tedy ani strukturálně deskriptivní teorie nezískává v soutěži o nejpravděpodobněji správnou teorii percepce první místo.

Informace o teoriích zmíněných v této podkapitole můžeme považovat za dostatečný důkaz toho, že směr odspodu vzhůru nebude tou pravou volbou pro vysvětlení námi zkoumaného fenoménu, a to právě pro svou jednoduchost a tendenci vystačit si pouze

s nezbytným málem na úkor komplexnosti, jež je dle nás nedílnou podmínkou pro vysvětlení percepce jako takové. Proto nyní přejdeme k teoriím opačným, tedy *shora dolů*.

2.3.2 Teorie shora dolů

Chceme-li se pít po původu teorií shora dolů, souhrnně nazývaných *konstruktivistických*, pak se musíme vrátit až k samotnému Hermannu von Helmholtzovi (2005), který ve svých pracích zabývajících se zrakovým vnímáním dospěl k závěru, že sensorická percepce je nevědomým procesem, kdy zásadním je úsudek vznikuvší na základě znalostí a zkušeností jedince, jímž obohacuje a většinově dotváří jinak informačně kusou sensorickou informaci ve výsledný vjem.

Tuto myšlenku můžeme bez nadsázky považovat za nosnou pro následující konstruktivistické teorie (např. Bruner, 1957; Gregory, 1972). Ač se doplňující myšlenky těchto autorů mohou mírně lišit, to zásadní zůstává, tedy že vizuální percepce není pouhou mentální interpretací sensorického vjemu, ba naopak je rafinovaným procesem závislejícím na myšlení, procesem, kdy jedinec podnět od prvních okamžiků srovnává s tím, co už zná, předpokládá podstatu vjemu na základě prostředí, ve kterém se daný vjem nachází, a to ať už fyzicky, nebo kontextuálně. Dalo by se říct, že v případě teorií shora dolů je zrakové vnímání ve větší míře považováno za jakousi hru mysli s pravděpodobností, čímž je i vysvětlena tendence člověka dělat v tomto procesu chyby. Zkrátka, člověk (dle těchto teorií) je schopen oslnivě rychle identifikovat vizuální podněty, avšak za cenu občasných nepřesností, vyplývajících z podstaty postupu. V případě těchto teorií tedy není percepce ryze biologickým procesem, ale naopak se víceméně celá odehrává v mysli.

Tento teoretický přístup je nám díky všemu výše zmíněnému obsahově poněkud bližší, jelikož námi zkoumaný jev dle našeho mínění vzniká mimo jiné právě na základě chyb v „předpokládané percepci“. Za specifickou (a pro nás informačně obohacující) skupinu těchto chyb můžeme rozhodně považovat i zrakové iluze, podíváme se tedy na ně v následující podkapitole.

2.4 Zrakové iluze

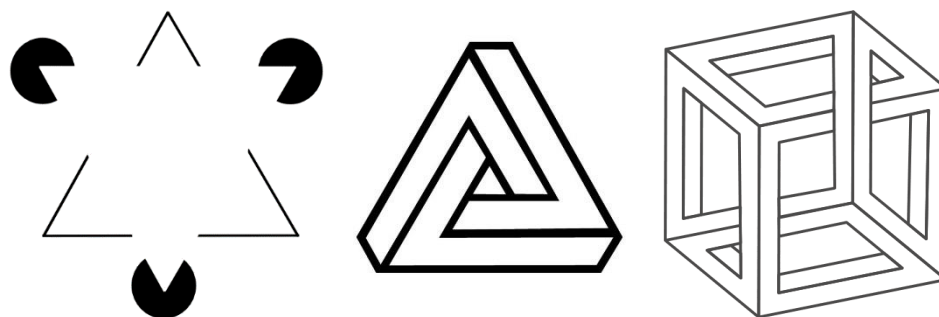
Ani zrakové iluze se ve své komplexitě nevyhnuly členění dle svých specifík. Z toho důvodu se podíváme nejprve na zrakové iluze jako takové a posléze na, pro nás obzvláště zajímavé, zrakové iluze pohybu.

2.4.1 Zrakové iluze obecně

V předchozích podkapitolách kapitoly Teorie vnímání jsme si „z různých stran“ ukázali, že zraková percepce není jednoduchým a už vůbec jednoduše vysvětlitelným fenoménem a že její komplexita umí vést k „chybovým hlášením“.

Snad nejjednodušším a nejpřímočařejším jevem, který osvětluje a podkládá výše zmíněné, je existence percepčních iluzí (přehledně a komplexně rozebrány Gregorym, 1980). Ty můžeme rozdělit do tří pomyslných kategorií. V rámci první kategorie tedy máme tendenci nevnímat existující jevy, v rámci druhé pak naopak vnímáme něco, co neexistuje. Pěkným příkladem jsou např. Stermanem (1994) popsané *Kanizsovy „trojúhelníky“* (obrázek 2). Přesto, že můžeme být zpočátku sebevíc přesvědčení o existenci vnímaného trojúhelníku, ony uvozovky jsme do názvu této iluze nepřidali jen náhodou. Podíváme-li se na iluzi pozorněji, brzy zjistíme, že se jedná pouze o vhodně umístěné výseče do kruhů kontrastních k barvě pozadí a stejně tak dvojice úseček. Oba trojúhelníky jsou tedy pouze typem zrakové iluze, jedná se o optické vjemy, které nejsou součástí sensorického podnětu. Třetí kategorií iluze je takový druh vjemu, kdy vnímáme věci, které nemohou existovat. Jako příklad tohoto jevu můžeme uvést opět trojúhelník, avšak tentokrát *Penroseův* (obrázek 3), nebo třeba *Escherovu krychli* (obrázek 4). Zpracováváme-li tento trojúhelník, či onu krychli čistě racionálně, je nám jasné, že něco takového zkrátka existovat nemůže, avšak naše smysly se nás snaží přesvědčit o opaku.

Obr. 2, 3, 4: (zleva doprava) *Kanizsovy trojúhelníky*, *Penroseův trojúhelník*, *Escherova krychle*.



„Existence percepčních iluzí ukazuje, že to, co čijeme (sense) ve svých smyslových orgánech, není nutně tím, co vnímáme... Naše vědomí zřejmě sbírá dostupné smyslové informace a umí je zpracovat tak, že vytvoří mentální reprezentace předmětů, vlastností a prostorových vztahů našeho prostředí“ (Sternberg, 2009, 135).

2.4.2 Iluze pohybu

Iluzí pohybu existuje více, avšak pro nás nejzajímavějším specifickým druhem je *autokinetický pohyb*. Ten vzniká na základě sensorické deprivace – oko totiž už ze své přirozenosti není „stavěno“ na dlouhodobější pozorování nehybných podnětů a následné podávání sensorických informací na úrovni, na jakou je náš proces vnímání primárně nastaven. Děje se tak nejpravděpodobněji proto, že pro člověka z evolučního hlediska není schopnost delší dobu bez hnutí fixovat jeden bod zrovna vitální. Zkrátka, zásadnější je neustále monitorovat prostředí a být stále ve střehu, než dvě minuty vkuse upřeně sledovat jeden konkrétní podnět. Proto pokusíme-li se, jak uvádí Rathus (1999) sledovat v dokonale tmavé místnosti bílou tečku, ta se zanedlouho začne zdánlivě chaoticky pohybovat.

Na vině jsou mikrosakády (Martinez-Conde, Macknik, Troncoso, & Dyar, 2006), tedy mikropohyby očí, ke kterým dochází za účelem obměňování, „občerstvování“ námi právě užívaných sítnicových buněk. Pokud by se totiž nepohnul ani podnět, ani oko, únava čípků, tyčinek a na ně navázaných sensorických nervů by způsobila zdánlivé zmizení sledovaného. Důsledkem je tedy v našem konkrétním případě domnělý pohyb podnětu. Jediné, co však skutečně hýbe, jsou naše oční bulvy.

Dalším specifickým jevem souvisejícím se zrakovou fixací sledovaného je už v první kapitole zmiňovaný Troxlerův efekt (Martinez-Conde, Macknik, & Hubel, 2004). Zraková iluze, kterou si můžeme vyzkoušet sami hned s pomocí obrázku č. 5, probíhá následovně: fixuje-li člověk pár sekund tečku uprostřed mlžného kruhu, onen kruh zdánlivě zmizí. Uhně-li člověk následně pohledem, mlžný kruh se opět objeví. Proč se tomu tak děje? Receptivní pole našeho periferního vidění je mnohem větší než v danou chvíli probíhající mikrosakády. Proto, i když se oči mírně pohybují (dostatečně na to, aby stále zřetelně vnímaly tečku uprostřed), jejich pohyb není tak velký, aby zaznamenal i mlžný kruh kolem tečky. Ten je, obrazně řečeno, mimo jejich dosah. Jelikož navíc onen kruh nijak zvlášť nekontrastuje s pozadím, stačí nám pár sekund, aby pro naše senzory zmizel.

2.5 Zrakové vnímání a „strange-face illusions“

Veškeré informace, jež jsme si uvedli v rámci druhé kapitoly, nám odhalily, do jaké míry je zrakové vnímání komplexním fenoménem. Díky tomu tedy již chápeme, že „strange-face illusions“, které jsou součástí, či spíše produktem tohoto procesu, můžeme vysvětlovat z více úhlů pohledu, skrze vícero teorií.

Autor původních experimentů (Caputo, 2010; 2011; 2013; 2015) uvádí potenciální vysvětlení spíše psychogenního rázu, z jeho práce obecně můžeme cítit jednoznačný teoretický vliv analytické psychologie, tudíž, jak jsme podrobněji zmiňovali v kapitole věnované jeho experimentům, Caputo předpokládá, že „strange-face illusions“ jsou především projekcemi našeho nevědomí, že manifestují naše „disociované Já“.

V předchozích kapitolách jsme se pokusili nastínit další možné varianty těchto vysvětlení. Skrze zákony gestaltpsychologie jsme si ukázali, že při zpracovávání zrakových informací obecně máme tendenci přihlížet k jistým vodítkům, a to poněkud slepě, tedy na jejich základě se i potenciálně nechat mást. Skrze teorie zpracování zrakové informace jsme zjistili, že, na rozdíl od teorií odspoda vzhůru, teorie shora dolů vysvětlují vnímání jakožto proces do velké míry pracující s vhodností potenciálně připsaného významu pozorovanému na základě prostředí, předchozí zkušenosti, jeho uspořádání a do jisté míry i principech gestalu. Tento způsob zpracování již ze své podstaty vede k občasným „chybovým hlášením“. Tato myšlenka se nám jeví jako obzvláště zajímavá, uvedeme-li ji do kontextu s námi zkoumaným jevem. Vždyť „strange-face illusion“ může být dost dobře vysvětlena přesně jako takovéto chybové hlášení, výsledek nenaplnění očekávaného.

Tato chybová hlášení jsme nadále rozpracovali v podkapitole věnované iluzím, přičemž se domníváme, že obzvláště Troxlerův efekt, ač v rozporu s teorií Caputa, by mohl být jedním z potenciálních vysvětlení zkoumaného jevu konkrétně v rámci našeho experimentu.

3 Virtuální realita

Jak nám napovídá už samotný název této práce, neopomenutelnou složkou našeho výzkumu je i virtuální realita. V poslední kapitole věnované teorii se tedy podíváme na to, co to vlastně virtuální realita je, přičemž si dovolíme nezabrušovat do hlubších vrstev tématu, jelikož v míře, s jakou jsme virtuální reality užívali, nám z teoretického hlediska postačí obecný úvod, seznámení se s pro nás důležitými termíny užívanými v této oblasti.

Nejobecněji řečeno, virtuální prostředí je takové prostředí, které přiměje jedince se alespoň na chvíli cítit být ponořen do syntetického prostředí, být v něm přítomen. V prostředí počítačové grafiky je „ponoření“ („immersion“) považováno za výsledek technologie, která zprostředkovává produkci multimodálního sensorického podnětu uživateli, přičemž „přítomnost“ („presence“) je definována jakožto psychologická percepce bytí „tam“, tedy v onom syntetickém prostředí (Riva & Waterworth, 2014).

Virtuální realita v současném slova smyslu je tedy chápána jako pocit, prožitek bytí v určitém prostředí generovaném specifickými prostředky, ale také jakožto specifická forma média, stejně jakými jsou třeba televize či rádio (Steuer, 1992).

Pracujeme-li s VR (virtuální realita) jakožto s druhým zmiňovaným, tedy jakožto s médiem, máme po technické stránce hned několik variant. VR funguje v různých variantách na počítačích, v rámci tzv. CAVE (uzavřená místnost s dataprojektory skrze které je simulováno požadované prostředí), skrze soustavy velkých monitorů, nebo skrze tzv. HMD (head-mounted display). Právě poslední zmiňovaný způsob je ten užitý námi a také ten, který v současné době nejvíce hýbe světem virtuální reality. Funguje následovně – jedinec si nasadí na hlavu speciální displej promítající žádané prostředí. Jelikož jsou součástí HMD i senzory pohybu hlavy, kdykoliv jedinec pohne hlavou, software ve spolupráci s hardwarem se postarají o to, aby byl provedený pohyb co nejvěrněji nasimulován i ve zobrazovaném prostředí, jinými slovy umožňují jedinci se v prostředí rozhlížet jako v realitě. Tato skutečnost vede k velmi silnému prožitku reality (Vince, 2004).

Jak jsme již zmínili, v rámci experimentu jsme pracovali s head-mounted displayem, v našem případě se jednalo o zařízení HTC Vive. To sestává z headsetu, dvou ovladačů a dvou vysílačů infračerveného záření. Headset pokrývá zrakové pole o šíři 110° (zhruba 90° pro jedno oko), a to skrze dva displeje o rozlišení 1080×1200 pixelů. Hustota pixelů pro Vive tedy činí přibližně 12 pixelů na 1°, což znamená, že pixely jsou okem viditelné, pokud se o to pokusíme. Tento fakt považujeme za jednu z potenciálních slabin našeho experimentu,

jelikož je tím pochopitelně znesnadněn co nejautentičtější prožitek. Pozice headsetu v prostoru je monitorována skrze dva vysílače infračerveného záření, jehož paprsky dopadají na fotodiody rozmístěné na headsetu, přičemž rozdíl v čase dopadu světla na jednotlivé diody umožňuje jeho přesnou lokalizaci. Primárně je však pozice headsetu sledována především skrze senzory pohybu umístěné v headsetu, což umožňuje obnovovat jeho polohu s vyšší frekvencí, vysílače jsou pak užívány pro doplnění a poopravení pozice (Niehorster, Li & Lappe, 2017). Schopnost simulovat ve virtuálním prostředí i sebemenší pohyb hlavy nám byla naopak pozitivem, jelikož napomáhala realističnosti prožitku.

Empirická část

4 Výzkumný problém

Jak jsme uvedli již na začátku této bakalářské práce, existence „strange-face illusions“ jsou nám, jakožto lidstvu, v té či oné formě známy už nějakou dobu, obzvláště přemýšlíme-li nad nimi v nejširším měřítku, tedy jakožto nad „duchařinou“ a součástí lidové slovesnosti (Martinez-Conde, Macknik, 2013). Víme, že existují, také víme, že se vyskytují ve spoustě různých variací.

Co nás na nich však zaujalo nejvíce a co nás vůbec přivedlo k myšlence s nimi pracovat v rámci tohoto výzkumného záměru, byla jejich údajná schopnost zobrazovat ony již tolikrát zmiňované cizí (a mnohdy svým způsobem vlastní) tváře. To, že za specifických podmínek pro oko slábnou či mizí vizuální sensorické podněty, je informací, která se nám zkrátka subjektivně nejeví natolik senzační, jako možnost spatřit d'ábla. Toto je dost možná způsobeno i tím, že s variacemi na Troxlerův efekt či na autokinetický pohyb se můžeme setkat poměrně běžněji, jednodušší cestou, či dokonce omylem, což nelze přímo říct o Caputem popsaných „strange-face illusions“.

Tím se nám subjektivně stávají větší raritou, a to i proto, že jejich dosažení by sice nemělo být tak jednoduché, jako např. u Troxlerova efektu, avšak ani by se složitostí co do příprav a zkušeností nemělo rovnat kvalitní hypnóze, či jiným v této sféře podobně atraktivním tématům. Nabýváme tedy dojmu, že „strange-face illusions“ by mohly být psychologickou variantou na „hodně muziky za málo peněz“. Měly by nám relativně jednoduše, rychle a s vysokou šancí na úspěch otevřít dveře ke složkám nevědomí.

Výše zmíněné předpoklady na nás působí dojmem neoddiskutovatelného potenciálu, do jisté míry se rovnajícimu nálezu nevybroušeného drahého kamene. Co však zůstává faktem je, že se tímto konkrétním tématem za těchto konkrétních podmínek a na této úrovni zabýval s největší pravděpodobností jen jediný člověk, a to onen tolikrát zmiňovaný Giovanni Caputo (existence jiného výzkumu vycházejícího z práce Caputa, či ji dokonce replikující, nám není známa).

Z tohoto důvodu jsme se rozhodli v maximální možné míře pokusit se o zachování podmínek Caputova druhého (2013) experimentu, avšak s tím rozdílem, že jsme nahradili druhého z dvojice probandů virtuálním zpracováním člověka. Naším cílem bylo replikovat

podmínky a do velké míry i samotný experiment, abychom tak zjistili, zdali se jev, jehož existence byla opakovaně empiricky potvrzena s největší pravděpodobností pouze jedním člověkem, vyskytne, i je-li zkoumán někým jiným, a to navíc v prostředí virtuální reality.

Vzpomeneme-li totiž na předchozí varianty zkoumání jevu Caputem, dospíváme k závěru, že jeho existence jako taková již byla dostatečně prozkoumána, tudíž pro nás prostá a úplná replikace nemá takový výzkumný potenciál, jako námi zvolená modifikace.

V rámci naší výzkumné hypotézy tedy předpokládáme výskyt „strange-face illusions“ v jakékoliv formě s alespoň stejnou četností, jako při experimentech G. Caputa.

5 Typ výzkumu a použité metody

V zájmu zachování maximální míry autenticity původního experimentu jsme se rozhodli jej metodologicky replikovat, tedy užít stejných metod, jako Caputo. Na následujících řádcích si nejdříve objasníme detaily experimentu jako takového, a poté si představíme námi užitý krátký dotazník.

5.1 Experiment

Jak bylo predestřeno již v kapitole věnující se výzkumnému záměru a jak je zřejmé z výzkumné hypotézy, náš výzkum byl realizován formou kvalitativního experimentu. V následujících podkapitolách představíme čtenáři jeho průběh a vše s ním související.

5.1.1 Zázemí

Experiment byl prováděn v psychologické laboratoři Katedry psychologie Filozofické fakulty Univerzity Palackého, tedy v klimatizované místnosti bez přístupu denního světla. Samotná místnost nebyla vzhledem k povaze experimentu až tak zásadní, avšak prostředí laboratoře bylo zvoleno především proto, že je zde umístěno veškeré pro nás potřebné technické zázemí a také proto, že nám umožňovalo kontrolovat teplotu prostředí a intenzitu osvětlení. Důležitý pro nás byl také fakt, že se místnost laboratoře nachází v jiné části budovy katedry, než většina učeben a kabinetů, tedy v jedné z nejtišších částí budovy.

Co se týče technického zázemí, byl pro nás zásadním počítač dostatečně výkonný na to, aby spustil program virtuální reality (v našem případě uživatelské rozhraní HTC Vive), hardware virtuální reality HTC Vive (použili jsme pouze headset a s ním související vysílače infračerveného záření, ovladače pro nás byly vzhledem k povaze experimentu bezpředmětné), dále pak software a hardware použitelný pro zaznamenání probandem pozorované změny, tedy další počítač a na něj napojený modul BIOPAC MP36 disponující

tlačítkem schopným zaznamenat jak stisk jako takový, tak jeho délku, tedy stejně jako v původním experimentu. Pro odhlučnění probanda jsme užili herních sluchátek, která jsme však ponechali vypnutá, plnila tedy pouze funkci zvukové clony.

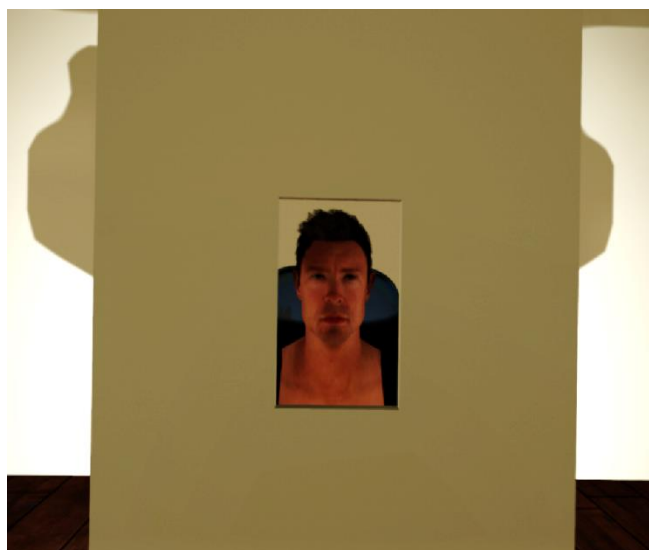
5.1.2 Virtuální prostředí

Vzhledem k povaze našeho experimentu jsme po zvážení pozitiv a negativ vyhodnotili jakožto nejjednodušší variantu vytvořit si virtuální prostředí experimentu sami. Vytvořili jsme tedy v softwaru Unreal Engine 4 jednoduchou místnost sestávající ze dvou židlí a mezi nimi umístěného stolu. Místnost neměla ani okna ani dveře, jelikož ani jedno nebylo pro experiment jakkoliv relevantní.

Proband byl v rámci tohoto prostředí usazen na jednu z židlí. Pro simulaci druhého probanda jsme užili busty (dále jen „busta“) muže (Epic Games, Inc., 2018). Abychom dosáhli dojmu celé postavy sedící za stolem, umístili jsme na stůl desku s průhledem, a to tak, že když se sedící proband díval přímo před sebe, viděl proti sobě ve výši očí hlavu a krk sedícího člověka, avšak domnělé tělo zůstalo skryto za deskou (obrázek 5). Busta nebyla nijak animována, byla to tedy de facto „socha“ ve virtuálním prostředí. Proband byl od busty umístěn v takové vzdálenosti, aby si byli obličejí subjektivně přibližně metr vzdáleni.

Celá místnost byla osvětlena jedním světelným zdrojem umístěným pod stolem uprostřed desky stolu, přičemž intenzitou osvětlení jsme se pokusili co nejvěrněji simulovat v původním experimentu užitou žárovku Osram 12V, 10W, tedy tak, aby bylo docíleno osvětlení dostatečně silného na to, aby byly jasně rozpoznatelné rysy tváře busty, avšak aby byly zkresleny její barvy.

Obrázek 5: *Busta muže.*



5.1.3 Uspořádání laboratoře

Vzhledem ke způsobu fungování softwaru virtuální reality bylo třeba umístit kancelářskou židli, na níž byl usazen proband, vždy na stejné místo, a to za účelem, aby se proband vždy ve virtuálním prostředí objevil na své židli, naproti bustě a hlavou vzdálen přibližně metr od ní. Kancelářská židle byla v rámci laboratoře umístěna tak, aby bezpečně dosáhla kabeláž hardware jak HTC Vive, tak BIOPACu, tedy přibližně v polovině vzdálenosti mezi námi užívanými počítači.

Světlo v laboratoři bylo tlumené pouze tak, aby neprosvítalo skrze headset a aby tím nerušilo probanda v autentickém prožitku. Ze stejného důvodu byla po čas experimentu vypínána klimatizace, která jinak při své aktivitě sice tiše, ale přeci jen produkovala hučivý zvuk.

5.1.4 Průběh experimentu

Proband byl usazen na kancelářskou židli, byl informován o tom, že mu bude na hlavu nasazen headset, ve kterém mu bude zobrazeno virtuální zpracování druhého účastníka experimentu. Byla mu sdělena následující instrukce: *„Vaším úkolem je dívat se na druhého účastníka, měl/a byste se upřeně dívat do očí druhého účastníka. Můžete, ale nemusíte pozorovat změny v obličeji druhého účastníka. Stiskněte tlačítko, jakmile zaznamenáte změnu a držte jej stisknuté, dokud budete onu změnu pozorovat. Pokud nezaznamenáte žádné změny, nemačkejte tlačítko.“*

Následně byl probandovi nasazen headset, byl informován o tom, že prostředí, ve kterém se právě nachází, je výchozím uživatelským prostředím HTC Vive, že se může rozhlédnout a tím se adaptovat na virtuální realitu. V průběhu této adaptace mu bylo dále sděleno, že až bude požádán, skloní hlavu a zavře oči a takto zůstane, dokud nebude vyzván k otevření očí. Následně mu byla nasazena sluchátka a do ruky vloženo tlačítko BIOPACu. Veškerý hardware byl naposledy poupraven tak, aby se proband cítil pohodlně a nebyl jím při experimentu rušen.

V momentě, kdy byl proband vyzván k otevření očí, bylo spuštěno námi vytvořené virtuální prostředí, časomíra a software BIOPAC Student Lab zaznamenávající stisk tlačítka. Po uplynulých desíti minutách byla zastavena časomíra a výše zmíněný software, bylo vypnuto virtuální prostředí a proband byl vyzván k odevzdání tlačítka, sundání sluchátek a následně i headsetu.

Následně se proband odebral ke stolu, u kterého byl požádán o vyplnění krátkého dotazníku. Poté, měl-li zájem, mu byla sdělena pravá povaha experimentu a jeho historické pozadí. Do této chvíle byla povaha experimentu probandovi utajena.

5.2 Dotazník

Užili jsme stejného dotazníku, který byl za tímto účelem vytvořen Giovannim Caputem (2013), přičemž jsme se snažili v maximální možné míře zachovat charakter jím kladených otázek a jejich forem. Dotazník není pojmenován záměrně, jelikož nebyl autorem nijak standardizován.

Dotazník sestával ze tří položek Likertova typu, a to v následujícím znění:

1. Jak často jste zaznamenal/a něco zvláštního?
2. Jak často vám to přišlo reálné?
3. Jak často jste viděl/a jinou osobu?

Byla zvolena, stejně jako v původním případě, čtyřbodová škála, a to ve formě: 0 – nikdy, 1 – vzácně, 2 – občas, 3 – často. Dotazník byl doplněn výzvou ke konkrétnímu popisu toho, co probanda v průběhu experimentu překvapilo („Konkrétně v celých větách popište, co zvláštního jste v průběhu experimentu viděl/a“).

Dotazník byl anonymní, proband uváděl pouze svůj věk a pohlaví.

6 Sběr dat a výzkumný soubor

Probandi byli vybíráni metodou samovýběru přičemž vyzývání k účasti na experimentu byli skrze sociální síť Facebook. Součástí výzvy k účasti byla jen informace o tom, že se experiment odehrává v prostředí virtuální reality, což jsme se rozhodli využít jakožto hlavní lákadlo. V rámci výzvy nebylo nijak uvedeno ani naznačeno, co je pravou povahou experimentu. Tázali-li se zájemci o účast na to, co je náplní experimentu, bylo jim sděleno, že to jim vzhledem k jeho povaze bude oznámeno až po jeho proběhnutí, což bylo také učiněno.

Výzvu k účasti na experimentu jsme šířili pouze mezi studenty psychologie na Filozofické fakultě Univerzity Palackého v Olomouci, náš výzkumný soubor tedy tvořili studenti prvního až třetího ročníku psychologie. Pro výběr této populace jsme se rozhodli proto, že je nám nejsnáze dostupná a v případě našeho výzkumu jsme dospěli k závěru, že potenciální znalosti v oblasti psychologie nijak nekolidují s naším výzkumným záměrem.

Jediným důvodem, z jakého by se námi vybraná populace mohla jevit potenciálně nevhodnou, je nevyrovnanost zastoupení obou pohlaví, tedy značná převaha žen nad muži.

Probandi si konkrétní datum a čas k realizaci experimentu vybírali sami skrze Tabulku Google, čímž byla zajištěna jak relativně široká nabídka časů pro probandy, tak možnost pro nás efektivně korigovat time-management celého experimentu.

Experiment probíhal na celkem 18 lidech, z toho na prvních dvou byl proveden zkušební běh, ze zbývajících 16 jsme pak byli nuceni pro technické potíže (headset měl toho času tendenci samovolně přecházet do režimu stand-by) jednoho vyřadit, náš výzkumný soubor tedy byl tvořen 15 probandy, z toho 13 ženami a 2 muži. Co se týče velikosti námi užitého souboru, považujeme ji vzhledem k povaze výzkumu za dostatečnou, obzvláště pak přihlédneme-li k informaci, že původní experiment byl prováděn „pouze“ na desíti probandech. Každý z probandů byl neznalý povahy experimentu, žádný z nich netrpěl zrakovou vadou.

Tab. 1: Deskriptivní charakteristiky souboru mužů a žen z hlediska věku.

skupina	počet	průměr	sm. odch.	minimum	maximum
muži	2	21	0	21	21
ženy	13	21,5	1,80	19	25
celkem	15	21,4	1,68	19	25

Ke sběru dat jsme využili již výše zmíněný modul BIOPAC a k němu přidružený software BIOPAC Student Lab. Monitorovali jsme počet stisků tlačítka a délku trvání jednotlivých stisků v desetinách sekundy. Dále jsme předložili probandovi tři otázky Likertova typu ve formě dotazníku a na závěr jsme jej písemně požádali o fenomenologickou deskripci jeho prožitků v průběhu trvání experimentu.

6.1 Etické hledisko a ochrana soukromí

S veškerými daty, jež byla v rámci našeho výzkumu získána, bylo nakládáno jakožto s anonymními, v rámci dotazníku jsme se probandů ptali pouze na věk a pohlaví. Za účelem přiřazení dotazníků k jednotlivým souborům s elektronickými daty získanými z BIOPACu byl každý dotazník označen jakožto „*proband_pořadí*, *v jakém se proband účastnil výzkumu*“ (tedy např. *proband_3*). Stejným způsobem byl označen i onen soubor obsahující elektronická data.

Proband byl již před započítím výzkumu informován, že veškerá data budou zpracovávána anonymně, věděl také o tom, že ačkoliv mu nemůže být odhalena povaha experimentu předem, bude tak učiněno po jeho realizaci, tudíž nedošlo ani ke klamání účastníka.

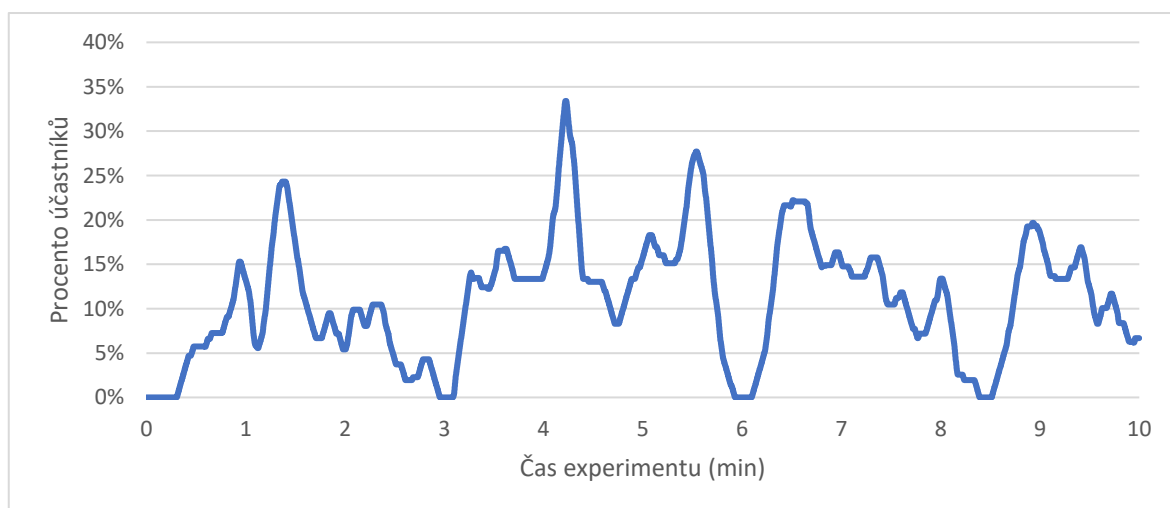
7 Práce s daty a její výsledky

Stejně jako v předchozích bodech empirické části naší bakalářské práce, i v případě zpracování dat a formulaci výsledků jsme se v maximální možné míře drželi předlohy. Z tohoto důvodu jsme využili pro zpracování dat v drtivé většině především deskriptivní statistiku. Co se týče prezentace dat, i v tomto případě budeme tedy postupovat stejným způsobem jako autor původního experimentu.

Začneme daty získanými z BIOPAC Student Lab (následující data uvádíme ve formě „průměr \pm střední chyba průměru“). Průměrný čas od počátku experimentu do zaznamenání prvního výskytu iluze byl $71,65 \pm 16,59$ s. Naši probandi zaznamenávali iluze s frekvencí $1,06 \pm 0,23$ iluze za minutu. Průměrná délka trvání jedné iluze činila $12,82 \pm 3,73$ s.

Nad rámec koncepce původního experimentu jsme se rozhodli také pro srovnání a zprůměrování naměřených hodnot všech probandů skrze graf zobrazující, kolik probandů drželo tlačítko stisknuté v každém časovém bodě (graf 1), a to za účelem zjištění případného prolínání se jednotlivých probandů v časech či délce stisku. Grafická interpretace dat nám tímto umožňuje pohodlněji pozorovat potenciální trend naší časové řady. Pro lepší čitelnost grafu při co nejmenší ztrátě dat jsme užili výpočtu klouzavého průměru po 101 hodnotách, přičemž jednou hodnotou je 0,1 sekundy.

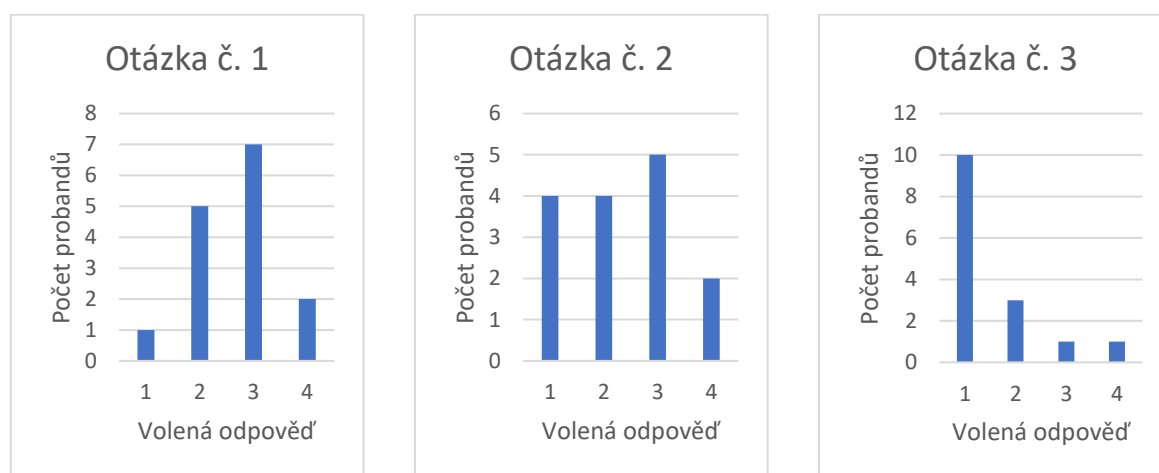
Graf 1: Průměrná časová osa stisku tlačítka.



Jak je z uvedeného grafu patrné, v pěti případech se nám shodují reakce čtyř probandů, v jednom případě pak dokonce reakce probandů šesti (ostatní shody v reakcích 2-3 probandů považujeme vzhledem k jejich celkovému množství spíše za dílo náhody). Co se týče vývoje shody v tisknutí tlačítka v průběhu času, můžeme tuto tendenci probandů pozorovat nejčastěji mezi třetí až sedmou minutou, avšak s výrazným propadem v minutě šesté. Kromě výše zmíněného v rámci našeho výzkumného vzorku nenacházíme žádný výraznější trend.

Co se týče výsledků získaných skrze otázky Likertova typu, budeme nejprve stejně jako Caputo uvádět jejich průměry a k nim náležící střední chybu průměru. Pro větší názornost a konkrétnost pak nad rámec původního experimentu připojíme ještě grafy shrnující, kolikrát byla volena která odpověď pro kterou otázku (graf 2, 3, 4). Nejprve tedy k průměrům odpovědí – v případě první otázky („*Jak často jste zaznamenal/a něco zvláštního?*“) průměrné skóre činí $1,67 \pm 0,21$. Pro otázku č. 2 („*Jak často vám to přišlo reálné?*“) činí průměr $1,33 \pm 0,27$ a pro otázku č. 3 („*Jak často jste viděl/a jinou osobu?*“) jsme zaznamenali hodnoty $0,53 \pm 0,24$.

Graf 2, 3, 4: Četnosti jednotlivých odpovědí ve vztahu ke konkrétním otázkám.



Jako poslední uvedeme výsledky žádosti o fenomenologickou deskripci. V rámci popisu pozorovaného sledujeme víceméně pouze dva druhy odpovědí v různých obměnách. Nejčastějším druhem odpovědi byly variace na letnou změnu výrazu, rozostřování, mizení a rozmazávání tváře, či jejích částí („*Rozostřování, zrnění a rozmazaná tvář.*“, „*Oči v určitý moment, když jsem dlouho nemrkala, buď změnilly barvu, nebo úplně zanikly, z obličeje se staly rozmazané obrazce.*“, „*Občas se mi zdálo, že vidím náznak úsměvu (letmého). Jednou jsem myslel, že vidím smutek. Nejčastěji jsem měl pocit, že vidím změnu v očích, ale když*

jsem se chtěl ujistit, tak se mi nezdálo, že tam nějaká je.“). Tento druh odpovědi jsme zaznamenali v desíti případech.

Druhou frekventovanou odpovědí byl domnělý pohyb busty (*„Jen jsem zaznamenala, že se obličej stále přibližoval a zvětšoval, což působilo trochu děsivě.“*, *„Přišlo mi, že se postava přibližovala a rozhodilo mě to. Zvláštní bylo, že jsem si změny uvědomila až chvíli potom, co jsem je registrovala.“*, *„Napřed mi přišlo, že se mu mění barva očí (zastoupení černé barvy). Potom se mi chvíli zdálo, že jede dozadu.“*). Odpovědi tohoto druhu jsme získali tři.

Co se týče deskripce typu Caputových „strange-face illusions“, dostalo se nám pouze jedné odpovědi přibližně spadající do této kategorie (*„Tvář se mlhavě změnila v úplně jinou tvář.“*). Přihlédneme-li však v tomto případě ke zvoleným odpovědím na otázky Likertova typu, obzvláště pak na otázku *„Jak často jste viděl/a jinou osobu?“*, zjišťujeme, že tento proband uvedl odpověď *„1 – vzácně“*, na základě toho tedy chápeme jím uvedenou deskripci spíše jakožto *„tvář se rozmlžila do takové míry, že působila jako jiná tvář“*, než jako *„tvář se změnila ve tvář někoho jiného, dalšího“* a řadíme probanda do první zmiňované skupiny odpovědí.

Jeden z probandů pak neuvedl fenomenologickou deskripci vůbec žádnou, a to z onoho prostého důvodu, že žádné změny v pozorovaném obličejí nezaznamenal.

8 Diskuze

Výzkumným záměrem naší bakalářské práce bylo zjistit, zdali vůbec, a jestli ano, pak nakolik, se vyskytuje jev zvaný „strange-face illusions“ za užití virtuální reality. Na následujících stranách se pokusíme přehledně shrnout vše, co jsme skrze náš experiment zjistili.

8.1 Ke srovnání výsledků

Vzhledem k tomu, že jsme se snažili maximálně dodržet veškerý metodologický postup užitý v rámci původního experimentu, máme nyní možnost přímo srovnat data naměřená námi s daty naměřenými Giovannim Caputem (2013). Dovolíme si uvádět tato srovnání ve stejném pořadí, v jakém byla data uváděna námi v sedmé kapitole, přičemž ke každému ze srovnání se rovnou pokusíme i o explanaci zjištěných podobností, či naopak odlišností.

Začneme srovnáním hodnot získaných skrze BIOPAC Student Lab, tedy hodnot mapujících výskyt zaznamenaných iluzí v čase. Caputo (2013) uvádí čas prvního výskytu $30,7 \pm 7,9$ s, frekvenci výskytu $2,4 \pm 0,4$ iluze za minutu a průměrnou délku trvání jedné iluze $4,5 \pm 0,6$ s. V našem případě se první iluze objevovala v průměru o 41 sekund později a naši probandi zaznamenávali o 1,3 iluze za minutu méně, avšak průměrné trvání jedné iluze bylo v našem případě o 8,3 sekundy delší. Už na základě těchto informací bychom, alespoň za předpokladu, že Caputo opravdu žádným způsobem nijak nedoplňoval instrukci, kdy tisknout tlačítko, mohli předpokládat poněkud jiný druh iluze než ten zaznamenaný v původním experimentu.

Otázka zní, zdali je důvodem pouze pozměnění povahy experimentu, nebo také například jiné složení výzkumného vzorku. Ačkoliv jsme výše uvedli, že jsme námi zvolenou populaci vyhodnotili jakožto adekvátní, na základě získaných výsledků bychom mohli předpokládat např. tendenci psychologů více kontrolovat své chování a prožívání, což by mohlo vyústit v potřebu být si více jist tím, že opravdu iluzi vidím, tedy tisknout tlačítko později a v menším procentu případů, avšak o to delší dobu. Jak totiž prokázal např. výzkum Morsanyiové, Primiové, Chiesiové a Handleyho (2009), studium psychologie má z dlouhodobého hlediska vliv na usuzování a přístup jedince k řešení úkolu, což zajisté není žádným velkým překvapením. Otázka by tedy mohla dokonce znít spíše než jestli, tak do jaké míry mohl být náš výzkum tímto faktem ovlivněn.

Nyní se zaměříme na data získaná prostřednictvím dotazníku. Caputo (2013) uvádí následující skóry jednotlivých otázek: $2,5 \pm 0,4$ pro první otázku („*Jak často jste zaznamenal/a něco zvláštního?*“), $2,1 \pm 0,3$ pro druhou otázku („*Jak často vám to přišlo reálné?*“) a $3,0 \pm 0,3$ pro otázku třetí („*Jak často jste viděl/a jinou osobu?*“). Po srovnání s námi naměřenými daty zjišťujeme, že v každé ze tří otázek skórovali naši probandi níže než ti v původním experimentu, a to konkrétně o 0,8 bodu v první otázce, taktéž o 0,8 bodu v otázce druhé a ve třetí otázce dokonce o celého 2,5 bodu.

Na základě těchto informací se utvrzujeme v myšlence, že našimi probandy pozorované iluze jsou s největší pravděpodobností poněkud jiného charakteru než iluze popsané Caputem, přičemž si všímáme dvou důkazů pro výše zmíněné.

Prvním z nich je již jednou uvedený fakt, a to že ve všech třech otázkách naši probandi skórovali průměrně níže. Avšak druhým, a dle našeho názoru zásadním, argumentem je fakt, že v našem případě došlo u poslední otázky přesně k opačnému jevu

než v původním experimentu. Drtivá většina probandů našeho experimentu totiž tvrdí, že jinou osobu neviděla nikdy, pouze jeden jediný náš proband zvolil u této otázky nejsilnější z nabízených odpovědí. Oproti tomu v původním experimentu volili nejsilnější z odpovědí téměř všichni. Na základě této informace tedy pojmáme podezření, že naši probandi sice zaznamenávali zrakové iluze, avšak jiného charakteru, než „strange-face illusions“.

Jako poslední porovnáme fenomenologické deskripce získané námi s těmi z původního experimentu. V Caputově (2013) výzkumu devět z desíti probandů uvádí „deformované rysy“, dva uvádí „rodiče“, šest „neznámou osobu“, pět „archetypy“, jeden „zvířata“ a osm „monstra“. Co se týče našeho výzkumu, kategorie odpovědí se prolínají s Caputovými pouze v prvním případě, tedy jím prezentované „deformované rysy“, bychom mohli považovat za tutéž kategorii, jako námi poněkud obšírněji pojaté „letnou změnu výrazu, rozostřování, mizení a rozmazávání tváře, či jejích částí“.

Nicméně od sjednocování Caputovy kategorie s naší nás odrazuje jednak to, že neznáme její konkrétnější charakteristiku, nebo ještě lépe přímo konkrétní odpovědi vedoucí k jejímu vytvoření, a především pak to, že naší druhou, a také jedinou další kategorií byl „domnělý pohyb busty“, tedy kategorie tematicky víceméně nezapadající do koncepce kategorií vytvořených Caputem, naopak spolu s první kategorií tvořící koncepci novou. Caputo totiž uvádí a následně i prezentuje své kategorie de facto jako různé varianty disociace probandů skrze pozorované změny v obličeji sledovaného. Oproti tomu data získaná námi sama o sobě, a obzvláště pak ve světle v diskuzi popsanych srovnání s původním experimentem, vypovídají o tom, že naši probandi sice zaznamenávali v průběhu experimentu vizuální iluze, ale že tyto iluze nebyly disociačního, jakožto spíše fyziologického charakteru.

Caputo hned z počátku empirické části svého výzkumu uvádí, že každý z jeho probandů zaznamenal „strange-face illusions“. My na základě výše uvedených informací vyslovujeme názor, že naši probandi v průběhu experimentu nezaznamenávali jev známý jako „strange-face illusions“ vůbec, natož pak se stejnou četností jako při experimentech Giovannioho Caputa. Tímto tedy vyjadřujeme pochyby o našem výzkumném předpokladu, že strange-face illusion lze při prezentaci virtuální reality navodit.

8.2 K explanaci pozorovaných jevů

Budeme-li se snažit vysvětlit, jak je možné, že se námi předpokládaný jev nevyskytoval nejen dle očekávání, ale vůbec, zjišťujeme, že jedním z důvodů by mohl být

překvapivý fakt, a to že jsme souhrou okolností s největší pravděpodobností replikovali stejnou měrou jak experiment dvojic, tak experiment s divadelní maskou (konkrétněji jeho část, kdy je pozorovaná maska umístěna na podstavci). Zamyslíme-li se nad důvody pro vznik „strange-face illusions“ a především nad jejich vysvětleními, popsányi Caputem (2011; 2013) v rámci jeho experimentů, zjišťujeme, že ten uvádí, že jedním ze zásadních prvků je lidský faktor obsažený v pozorovaném.

Autor tvrdí, že v případě, kdy měl proband nasazenou divadelní masku, která skryla jeho obličejové rysy, nebyl spouštěčem „strange-face illusions“ pouhý přijímaný obraz oné masky, ale probandovy projekce do něj založené na vědomí, že za maskou se nachází on. Tímto také vysvětluje, proč se „strange-face illusions“ nevyskytovaly téměř vůbec v případě sledování masky na podstavci oproti sledování nasazené masky. Pro případ dvojic pak autor uvádí jako zásadní informaci, že mimika probandů, ač vědomě redukována na minimum, mohla způsobit nevědomé, a vzájemné, napodobování jednoho druhým z dvojice. Změny v pozorovaných zjevech způsobené nevědomým napodobováním pak mohou zvýšit pravděpodobnost toho, že druhý z probandů s určitým zpožděním spojí předpokládané s pozorovaným, a to do formy „strange-face illusion“. Na základě výše zmíněného můžeme, jak i autor sám zmiňuje, předpokládat, že určitý vliv zde mají i zrcadlové neurony (Rizzolatti, & Craigherová, 2004).

V obou případech je tedy za rozhodující pro vznik iluzí disociačního charakteru považován faktor, který bychom mohli pojmenovat jako „vědomí si živosti pozorovaného“, přičemž, jak dokazují přechodí experimenty, toto vědomí nijak nemusí být podporováno volním jednáním pozorovaného. Jinými slovy, pozorované může zůstat v maximální možné míře statické, avšak, obrazně řečeno, vidíme-li že dýchá a především jsme-li si toho vědomi, měla by tímto být dramaticky zvýšena pravděpodobnost výskytu iluzí disociační povahy. Jelikož v našem experimentu užitá busta nebyla žádným způsobem živá, natož interaktivní, domníváme se, že jsme tím docílili efektu „masky na podstavci“.

Je-li však výše zmíněný faktor opravdu tím, co rozděluje pozorované iluze na „fyziologické“ a „disociační“, pak se domníváme, že by bylo v případném dalším experimentu tohoto druhu užívajícím prostředí VR zapotřebí nesrovnatelně sofistikovanějšího softwaru i hardwaru, a to nejen ve formě animací dýchání a mrkání, ale spíše ve formě schopnosti interakce na úrovni vědomé i nevědomé, tedy nejlépe té na úrovni reálného člověka. Jsme toho názoru, že by s největší pravděpodobností bylo třeba velmi sofistikované umělé inteligence schopné replikovat živého člověka, a to jak co se týče

projevů, tak i reakcí. Je-li tedy tato „živost“ opravdu oním zásadním pro vznik „strange-face illusions“, domníváme se, že jejich dosažení skrze virtuální realitu by ještě nějakou dobu nemuselo být možné.

Nyní se zaměříme na vysvětlení toho, čím byly způsobeny iluze, které zaznamenali probandi našeho experimentu. Vzhledem k výše rozebranému popisu těchto iluzí považujeme za nejvhodnější považovat je za důsledky sensorické deprivace v různých formách.

Skrze odpovědi probandů jsme se setkali s popisovaným mizením a rozostřováním částí pozorovaného obličeje. Tento fakt považujeme za důsledek již vysvětlovaného Troxlerova efektu (Martinez-Conde, Macknik, & Hubel, 2004). Jelikož bylo probandům zadáno fixovat pohledem především oči busty, lze předpokládat, že dodrželi proband zodpovědně instrukci, začnou se po určitém čase dle principu Troxlerova efektu další části obličeje rozmazávat či mizet. Dalším často zmiňovaným jevem byla deformace částí obličeje, přičemž toto opět považujeme za důsledek sensorické deprivace. Jelikož, jak je známo z předchozích prací zabývajících se rozpoznáváním obličeje (Farah, Wilson, Drain, & Tanaka, 1998; Maurer, Le Grand, & Mondloch, 2002), člověk zpracovává pozorovaný obličej holisticky, tedy jako celek (nebo gestalt, chcete-li), nejen jako sumu částí, domníváme se, že v momentě, kdy je tento celek narušen právě například Troxlerovým efektem, začíná proband vnímat sledovaný obličej buď jako jiný, deformovaný, či měnící výraz, nebo dokonce jako úplně cizí.

8.3 K metodologii výzkumu

Co se týče užití metodologie, domníváme se, že v rámci původního experimentu mohlo být užito i poněkud sofistikovanějších metod, nicméně jsme toho názoru, že informace z něj vyplývající jsou dostatečně jednoznačné na to, aby přesvědčivě podložily Caputovy teorie ohledně zkoumaného tématu. Pro nás pak byla původním autorem užitá metodologie výhodná především z toho důvodu, že ji už z její podstaty nebylo složité zachovat v maximální možné míře. Nicméně tohoto faktu si zjevně povšiml i sám Caputo, proto když svůj experiment později replikoval, užil místo nám známého a poněkud redukcionistického třípoložkového dotazníku nový, konkrétnější a sofistikovanější patnáctipoložkový dotazník, vytvořený opět speciálně za účelem zkoumání „strange-face illusions“ (Caputo, 2015). Tento dotazník dle nás vhodně transformuje problematiku fenomenologické deskripce do podoby položek Likertova typu, čímž pádem se zbavuje jak

„dvojakosti“ v podobě tří položek Likertova typu a následné žádosti o deskripci, tak nedostatečné konkrétnosti.

Avšak jak již bylo mnohokrát uvedeno, protože jsme se snažili i o metodologickou replikaci, volba druhého z dotazníků by nám neumožnila srovnávat naměřená data natolik efektivně, jak je tomu s dotazníkem prvním. Tímto narážíme po tématu výběru populace a nedokonalosti užití „busty“ na další z limitů naší práce. Pro případný další experiment zabývající se tímto jevem či jeho replikaci bychom tedy volili jak v daném experimentu užitý, tak druhý zmiňovaný z dotazníků, čímž bychom docílili jak věrného srovnání s původním, tak detailnějšího popisu aktuálně měřeného.

Dále se domníváme, že v případě dalšího zkoumání „strange-face illusions“ za užití VR by bylo vhodné provést na jednom vzorku probandů kromě rozšiřujícího výzkumu i co nejuvěrnější simulaci původního experimentu v nezměněné podobě. Tím by bylo zaručeno, že se zkoumaný jev opravdu vyskytl (či nevyskytl) z důvodu užití virtuální reality, nikoliv pouze díky zvláštnostem výzkumného vzorku, jak tomu mohlo být v našem případě.

Závěrem bychom rádi doplnili, že námi užitý headset zpětně neshledáváme dostatečně technologicky vyspělým pro úroveň simulace reality potřebnou pro náš experiment. Jak jsme uvedli již v teoretické části, vzhledem k rozlišení HTC Vive bylo možno vidět jednotlivé pixely (Niehorster, Li & Lappe, 2017), což nemusí být zaznamenatelné, a tudíž problematické v jakékoliv formě experimentu pracující se situacemi, kde se proband pohybuje, či alespoň pohybuje hlavou. Avšak v momentě, kdy je experiment založen na statickém pozorování a v rámci onoho pozorování ještě na fixování jedné specifické části obrazu, je předpokládatelné, že pixely budou již v krátkém čase viditelné, rozpoznatelné, a tedy i budou narušovat pozorovaný obraz i původní záměr experimentu.

Pro příští výzkum tohoto druhu bychom volili některý z modelů HMD disponujících vyšším rozlišením, např. Pimax 8K (Schiavullo, 2018), který svým rozlišením 3840×2160 pixelů, i svým zrakovým polem o šíři 200° nabízí prožitek o poznání bližší realitě.

Závěry

V rámci našeho experimentu jsme zjistili, že „strange-face illusions“ tak jak jsou popsány autorem původního výzkumu, se ve výzkumné situaci za použití virtuální reality nejen nevyskytují se stejnou četností, jako v původním experimentu, ale nevyskytují se vůbec.

Experimentálně jsme sice zaznamenali výskyt iluzí, ty však nebyly toliko disociačního, jako spíše fyziologického charakteru. Rozhodujícím pro tento závěr byl fakt, že probandi našeho experimentu, oproti těm v experimentu původním, v drtivé většině negovali zaznamenání jiné, cizí osoby, a dále pak fakt že skrze fenomenologickou deskripci prožitého uváděli pouze prožitky fyziologického, nikoliv disociačního rázu. Vznik těchto prožitků si vysvětlujeme jakožto výsledek sensorickou deprivací zkresleného holistického způsobu zpracování pozorované tváře.

Na základě informací zjištěných při předchozích experimentech předpokládáme, že důvodem, proč jsme nezaznamenali žádnou iluzi disociačního charakteru, je to, že busta, jíž probandi našeho experimentu sledovali, nedisponovala lidským faktorem v žádné jeho formě, tedy že proband si byl vědom toho, že sleduje pouze „sochu“.

Vzhledem k předpokládané nutnosti lidského faktoru pro vznik „strange-face illusions“ a vzhledem ke komplikovanosti technologických nároků pro to, aby bylo dosaženo vytvoření umělé inteligence schopné chovat se i reagovat jako člověk, se domníváme, že dosáhnout „strange-face illusions“ skrze virtuální realitu ještě nějakou dobu s největší pravděpodobností nebude možné.

Jelikož z naší strany neproběhla přímá replikace původního experimentu, tak na základě našeho výzkumu nejsme schopni spolehlivě potvrdit ani vyvrátit existenci „strange-face illusions“ jako takových.

Souhrn

Skrze naši bakalářskou práci jsme se rozhodli zpracovat jev zvaný „strange-face illusion“. Tento jev byl objeven a popsán italským psychologem Giovannim Caputem (2010; 2011; 2013; 2015), který jej zkoumal formou experimentů. Zjistil, že když se člověk dívá za tlumeného osvětlení umožňujícího bezproblémovou percepci obličejových rysů, avšak zkreslenou percepci barev, skrze zrcadlo sám sobě do očí, začne již v řádu několika minut vnímat zrakové iluze ve formě zkreslených rysů obličeje, členů rodiny, monster, zvířat a archetypálních postav, tedy iluze, jak sám autor uvádí, disociační povahy. Tyto „strange-face illusions“ následně zkoumal a jejich existenci potvrdil i v případě, kdy bylo zrcadlo nahrazeno druhým probandem, tedy v situaci, kdy si dva probandi navzájem hleděli do očí, a pak i v případě, kdy proband hleděl do očí divadelní masky umístěné na stojanu, či sám sobě do očí (opět za užití zrcadla) s onou maskou nasazenou na obličeji.

Naším výzkumným cílem bylo zjistit, zdali se „strange-face illusions“ vyskytnou i v případě, kdy budeme replikovat situaci se dvěma probandy (jelikož v této situaci byl výskyt sledovaného jevu nejvýraznější), avšak jednoho z nich nahradíme virtuálním zpracováním člověka a experiment umístíme do prostředí virtuální reality. Předpokládali jsme, že se, vzhledem k předchozím experimentům, „strange-face illusions“ nejen objeví, ale že se objeví alespoň ve stejné míře, jako v původním experimentu.

V rámci teoretického ukotvení námi zkoumaného jsme se domnívali, že výskyt „strange-face illusions“ souvisí se zákony gestaltpsychologie (Eysenck, & Keane, 2008), které mimo jiné tvrdí, že máme při zpracování vizuální informace tendenci se příležitostně nechat mást specifickými vodítky, dále pak s teoriemi vizuální percepce „shora dolů“ (von Helmholtz, & Southall, 2005; Bruner, 1957; Gregory, 1972), které předpokládají, že člověk zpracovává zrakovou informaci z velké části na základě předchozích zkušeností a odhadu pravděpodobnosti, což vysvětluje i tendenci člověka v tomto procesu chybovat, tedy, mimo jiné, vnímat zrakové iluze.

Výzkum jsme realizovali formou kvalitativního experimentu, přičemž jsme se v maximální možné míře drželi postupů původního Caputova (2013) experimentu. K realizaci jsme využili prostor a technického zázemí laboratoře katedry psychologie Univerzity Palackého v Olomouci (dále jen UPOL). Jakožto hardware virtuální reality jsme užívali sadu HTC Vive. V herním enginu Unreal Engine 4 jsme vytvořili virtuální prostředí

co nejvěrněji simulující prostředí původního experimentu, do něj jsme usadili ke stolu naproti probandovi fotorealisticky zpracovanou bustu člověka.

Experiment probíhal následovně – probandovi byla před započítím experimentu dána instrukce: „*Vaším úkolem je dívat se na druhého účastníka, měl/a byste se upřeně dívat do očí druhého účastníka. Můžete, ale nemusíte pozorovat změny v obličeji druhého účastníka. Stiskněte tlačítko, jakmile zaznamenáte změnu a držte jej stisknuté, dokud budete onu změnu pozorovat. Pokud nezaznamenáte žádné změny, nemačkejte tlačítko.*“ Následně mu byl nasazen headset HTC Vive, dále vypnutá sluchátka za účelem izolace od okolí a do ruky mu bylo dáno v instrukci zmíněné tlačítko náležící k modulu BIOPAC MP36, který zaznamenával skrze přidružený software jak čas, ve kterém bylo tlačítko stisknuto, tak délku onoho stisku. Poté bylo spuštěno virtuální prostředí experimentu. Po desíti minutách byl experiment ukončen a proband byl požádán o vyplnění dotazníku.

Data byla sbírána skrze software BIOPAC Student Lab (monitorovali jsme počet stisků tlačítka a délku jejich trvání), dále pak skrze dotazník obsahující tři otázky Likertova typu („*Jak často jste zaznamenal/a něco zvláštního?*“, „*Jak často vám to přišlo reálné?*“ a „*Jak často jste viděl/a jinou osobu?*“, se 4 možnostmi odpovědí od „*0 – nikdy*“ po „*3 – často*“) a skrze žádost o fenomenologickou deskripci pozorovaného. S daty bylo nakládáno jako s anonymními.

Výzkumný vzorek tvořilo 15 probandů (13 žen, 2 muži) vybraných metodou samovýběru, přičemž se jednalo o studenty 1. – 3. ročníku bakalářského studia psychologie na UPOL. Žádný z probandů nebyl znalý povahy výzkumu a netrpěl zrakovou vadou.

Co se týče výsledků, data prezentujeme ve formě „průměr ± střední chyba průměru“, uvádíme nejdříve námi naměřené hodnoty a pak jejich srovnání s hodnotami původního experimentu.

Skrze BIOPAC Student Lab jsme zaznamenali následující: průměrný čas od počátku experimentu do výskytu první iluze $71,65 \pm 16,59$ s (o 41 sekund déle, než v původním experimentu), frekvenci výskytu $1,06 \pm 0,23$ iluze za minutu (o 1,3 iluzi za minutu méně) a průměrnou délku trvání iluze $12,82 \pm 3,73$ s (o 8,3 sekund déle).

Co se týče odpovědí na otázky Likertova typu, naši probandi skórovali následovně: $1,67 \pm 0,21$ pro první otázku (o 0,8 bodu níže, než v původním experimentu), $1,33 \pm 0,27$ pro druhou otázku (opět o 0,8 bodu níže) a $0,53 \pm 0,24$ pro otázku třetí (o 2,5 bodu níže).

V rámci fenomenologické deskripce pak byly rozdíly mezi experimenty nejmarkantnější. Na rozdíl od původního experimentu žádný z našich probandů nezaznamenal jakoukoliv iluzi disociačního rázu, veškerý popis pozorovaného v našem případě obsahoval iluze na fyziologické bázi (mizení, pohyby a deformace částí obličeje či obličeje jako celku), konkrétněji jevy vycházející ze sensorické deprivace, především pak iluze způsobené pravděpodobně Troxlerovým efektem (Martinez-Conde, Macknik, & Hubel, 2004) a z něj vyplývajícím narušením procesu holistického zpracování lidské tváře (Farah, Wilson, Drain, & Tanaka, 1998; Maurer, Le Grand, & Mondloch, 2002).

Vzhledem k dosaženým výsledkům prohlašujeme, že se v rámci našeho experimentu nevyskytly „strange-face illusions“ tak, jak jsou popisovány Caputem a zamítáme výzkumný předpoklad.

Dále se domníváme, že důvodem pro absenci výskytu „strange-face illusions“ v našem experimentu je Caputem uváděný fakt, že pro jejich vznik je pravděpodobně zásadním lidský faktor obsažený v pozorovaném, tedy vědomí probanda, že to, co pozoruje, je živé, což nemůžeme prohlásit o námi užitě bustě.

Vzhledem k těmto poznatkům se rovněž domníváme, že dosažení „strange-face illusions“ skrze virtuální realitu s největší pravděpodobností nebude v nejbližší době možné, jelikož technologické nároky kladené na umělou inteligenci schopnou simulovat lidský faktor na úrovni nutné pro tento experiment jsou v současnou chvíli příliš vysoké (umělá inteligence by měla být schopna chovat se i reagovat jako člověk).

Závěrem dodáváme, že vzhledem k tomu, že jsme beze zbytku nereplikovali žádný z původních Caputových experimentů, nejsme schopni výzkumně potvrdit ani vyvrátit existenci „strange-face illusions“ jako takových.

Literatura

- Baron, R. A., & Kalsher, M. J. (1999). *Essentials of psychology* (2nd ed.). Needham Heights: Allyn and Bacon.
- Biederman, I. (1987). Recognition-by-components: A theory of human image understanding. *Psychological review*, 94(2), 115-147.
- Bruner, J. S. (1957). On perceptual readiness. *Psychological review*, 64(2), 123-152.
- Caputo, G. B. (2010). Apparitional experiences of new faces and dissociation of self-identity during mirror gazing. *Perceptual and motor skills*, 110(3), 1125-1138.
- Caputo, G. B. (2011). Mask in the mirror: The living mask illusion. *Perception*, 40, 1261-1264.
- Caputo, G. B. (2013). Strange-face illusions during inter-subjective gazing. *Consciousness and Cognition*, 22, 324-329.
- Caputo, G. B. (2015). Dissociation and hallucinations in dyads engaged through interpersonal gazing. *Psychiatry Research*, 228, 659-663.
- Epic Games, Inc. (2018). *Photorealistic Character*. Získáno 4. prosince 2017, z Unreal Engine: <https://docs.unrealengine.com/en-us/Resources/Showcases/PhotorealisticCharacter>
- Eysenck, M. W., & Keane, M. T. (2008). *Kognitivní psychologie*. Praha: Academia.
- Farah, M. J., Wilson, K. D., Drain, M., & Tanaka, J. N. (1998). What is "special" about face perception?. *Psychological review*, 105(3), 482.
- Franks, J. J., & Bransford, J. D. (1971). Abstraction of visual patterns. *Journal of Experimental Psychology*, 90(1), 65-74.
- Gibson, J. J. (1986). *The ecological approach to visual perception*. New York: Psychology press.
- Gregory, R. L. (1972). Seeing as thinking: An active theory of perception. *Times literary supplement*, 707-708.
- Gregory, R. L. (1980). Perceptions as hypotheses. *Philosophical transactions of the royal society of London, Series B*, 290, 181-197.

- Hartl, P., & Hartlová, H. (2015). *Psychologický slovník* (Třetí, aktualizované vydání). Praha: Portál.
- Hubel, D. H. & Wiesel, T. N. (1979). Brain mechanisms of vision. *Scientific American*, 241, 150-162.
- Koukolík, F. (2012). *Lidský mozek: [funkční systémy: norma a poruchy]* (3., přeprac. a dopl. vyd.). Praha: Galén.
- Martinez-Conde, S., & Macknik, S. L. (1. července 2013). *Illusory scenes fade into and out of view*. Získáno 16. března 2018 z *Scientific American*: <https://www.scientificamerican.com/article/illusory-scenes-fade-in-out-view/>
- Martinez-Conde, S., Macknik, S. L., Hubel, D. H. (2004). The role of fixational eye movements in visual perception. *Nature reviews neuroscience*, 5, 229-240.
- Martinez-Conde, S., Macknik, S. L., Troncoso, X. G., Dyar, T. A. (2006). Microsaccades counteract visual fading during fixation. *Neuron*, 49, 297-305.
- Maurer, D., Le Grand, R., & Mondloch, C. J. (2002). The many faces of configural processing. *Trends in cognitive sciences*, 6(6), 255-260.
- Morsanyi, K., Primi, C., Chiesi, F., & Handley, S. (2009). The effects and side-effects of statistics education: Psychology students' (mis-) conceptions of probability. *Contemporary Educational Psychology*, 34(3), 210-220.
- Niehorster, D. C., Li, L., & Lappe, M. (2017). The accuracy and precision of position and orientation tracking in the HTC Vive virtual reality system for scientific research. *i-Perception*, 8(3), 1-23.
- Plháková, A. (2004). *Učebnice obecné psychologie*. Praha: Academia.
- Posner, M. I., & Keele, S. W. (1968). On the genesis of abstract ideas. *Journal of Experimental Psychology*, 77(3, Pt.1), 353-363.
- Rathus, S. A. (1999c). *Psychology in the new millennium* (7th ed.). New York: Harcourt, Brace and Company.
- Riva, G., & Waterworth, J. A. (2014). *The oxford handbook of virtuality*. New York: Oxford university press.
- Rizzolatti, G., & Craigherová, L. (2004). The mirror-neuron system. *Annual review of neuroscience*, 27, 169-192.

- Selfridge, O. G. (1958). Pandemonium: A paradigm for learning. In *The mechanization of thought processes: Proceedings of a symposium Held at the national physical laboratory*, 511-527, Londýn.
- Selfridge, O. G., & Neisser, U. (1960). Pattern recognition by machine. *Scientific American*, 203(2), 60-69.
- Schiavullo, R. (2018). Pimax 8K VR headset is the highest resolution HMD on the market. *Virtual Reality*, 9, 03.
- Sterman, J. D. (1994). Learning in and about complex systems. *System Dynamics Review*, 10, 291–330.
- Sternberg, R. J. (2009). Kognitivní psychologie (Vyd. 2.). Praha: Portál.
- Steuer, J. (1992). Defining Virtual Reality: Dimensions Determining Telepresence. *Journal of communication*, 42(4), 73-93.
- Störig, H. J. (1996). Malé dějiny filozofie (5. vyd.). Praha: Zvon.
- Ullman, S., Assif, L., Fetaya, E., & Harari, D. (2016). Atoms of recognition in human and computer vision. *Proceedings of the National academy of sciences*, 113(10), 2744-2749.
- Veličkovskij, B. M., Lurija, A. R., & Zinčenko, V. P. (1979). Psychologie vnímání. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Vince, J. (2004). Introduction to virtual reality. London: Springer.
- von Helmholtz, H., & Southall, J. P. C. (2005). *Treatise on physiological optics*. New York: Dover publications.

Abstrakt diplomové práce

Název práce: Výskyt „strange-face illusion“ ve virtuální realitě

Autor práce: Mikuláš Toman

Vedoucí práce: Mgr. Tomáš Dominik

Počet stran a znaků: 45 stran, 84042 znaků

Počet příloh: 1

Počet titulů použité literatury: 39

Abstrakt:

Původními experimenty bylo zjištěno, že dívá-li se člověk za tlumeného osvětlení po dobu několika minut bez hnutí druhému člověku do očí, začne tak vnímat specifické zrakové iluze (deformace obličeje, monstra, zvířata, archetypální postavy) provázené pocity disociace. Jev byl pojmenován jako „strange-face illusion“. Naším experimentem bylo zkoumáno, zdali se onen jev vyskytne i za předpokladu, že bude druhý z dvojice probandů nahrazen fotorealistickým zpracováním člověka ve virtuální realitě. Výzkum probíhal na 15 zdravých jedincích, délka jednoho experimentu činila 10 minut, pro virtuální realitu byl užit modul HTC Vive. Data byla sbírána skrze software měřící počet a délku trvání iluzí, krátký dotazník a fenomenologickou deskripci pozorovaného. Bylo zjištěno, že za těchto podmínek se vyskytují pouze iluze fyziologické podstaty, k disociaci nedochází. Důvodem pro absenci výskytu „strange-face illusion“ je patrně fakt, že pro jejich vznik je pravděpodobně zásadním lidský faktor obsažený v pozorovaném, čehož nebylo v našem experimentu dosaženo.

Klíčová slova: Strange-face illusion, Virtuální realita, zrakové vnímání, zrakové iluze

Abstract of Thesis

Title: Occurrence of the „strange-face illusion“ in virtual reality

Author: Mikuláš Toman

Supervisor: Mgr. Tomáš Dominik

Number of pages and characters: 45 pages, 84042 characters

Number of appendices: 1

Number of references: 39

Abstract:

Thru previous experiments it has been found, that if one is staring into someone's eyes for a few minutes while remaining static, one will perceive a specific kind of illusions (face deformations, monsters, animals, archetypal beings) followed by feelings of dissociation. This phenomenon has been named „strange-face illusion“. Via our experiment it has been examined if this phenomenon occurs in case that one of the subjects is substituted for photorealistic image of a person in the environment of the virtual reality. Study was held on 15 healthy subjects, the duration of one experiment was 10 minutes, HTC Vive module was used for the virtual reality. The data were collected via software measuring the number and the duration of individual illusions, a questionnaire and a phenomenological description. It has been found that under these conditions only physiology-based illusions occur and that there is no sign of dissociation whatsoever. It is believed that the reason for the absence of „strange-face illusion“ is the fact, that a human factor contained in observed might be essential for the occurrence of the phenomenon. The human factor was absent in our case.

Key words: Strange-face illusion, Virtual reality, Visual perception, Visual illusions

Příloha 1: Dotazník

Dotazník k experimentu „Výskyt strange-face illusions“

Pohlaví:

Věk:

Přezdívká:

1. Jak často jste zaznamenal/a něco zvláštního?

0 – nikdy 1 – vzácně 2 – občas 3 – často

2. Jak často vám to přišlo reálné?

0 – nikdy 1 – vzácně 2 – občas 3 – často

3. Jak často jste viděl/a jinou osobu?

0 – nikdy 1 – vzácně 2 – občas 3 – často

4. Konkrétně v celých větách popište, co zvláštního jste v průběhu experimentu viděl/a (pokud jste nezaznamenali nic zvláštního, ponechte tuto položku bez odpovědi).