

Univerzita Palackého v Olomouci  
Filozofická fakulta  
Katedra psychologie

EXPLICITNÍ SENSE OF AGENCY  
V KONTROLOVANÉ  
A NEKONTROLOVANÉ SITUACI

EXPLICIT SENSE OF AGENCY IN SITUATION  
UNDER AND BEYOND CONTROL



Bakalářská diplomová práce

Autor: **Martina Došková**

Vedoucí práce: **Mgr. Tomáš Dominik, Ph.D.**

Olomouc

2023

Tento prostor bych ráda využila k vyjádření vděčnosti těm, kteří mi jakkoliv pomohli během psaní této bakalářské práce.

Nejprve bych chtěla vyjádřit svůj dík vedoucímu mé práce, Mgr. Tomáši Dominikovi, Ph.D., jehož odborné rady a zapálení pro problematiku mi byly inspirací a posouvaly mě dopředu. Vážím si nejen času, který mi poskytl na úkor svých povinností, ale také pracovního prostředí, které nastavil tak, že jsem se mohla cítit jako rovnocenný partner při vytváření designu výzkumu nebo navrhování struktury PC programu, ačkoliv jeho znalosti a zkušenosti daleko přesahují ty mé.

Velké díky patří Ing. Petrovi Bielikovi, který věnoval mnoho hodin programováním testovacího programu bez nároku na finanční odměnu a v průběhu roku trpělivě zapracovával mé stále detailnější požadavky.

Dále bych chtěla poděkovat mému manželovi Tomášovi, bez jehož pomoci a podpory bych si studium po narození syna nedovedla představit. Zejména jeho trpělivost, obětavost a důvěra, kterou ve mně má, je pro mě silnou motivací. Protože čeština není mým mateřským jazykem, o to víc je pro mě jeho pomoc s jazykovou korekturou nepostradatelná.

Díky patří také oběma babičkám, jedné za pomoc s hlídáním syna a druhé za nezanedbatelnou morální podporu. V neposledním případě bych ráda poděkovala celé širší rodině, přátelům a známým, kteří se zapojili do testování nebo pomohli jakýmkoliv jiným způsobem.

Místopřísežně prohlašuji, že jsem bakalářskou diplomovou práci na téma: „Explicitní sense of agency v kontrolované a nekontrolované situaci“ vypracovala samostatně pod odborným dohledem vedoucího diplomové práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Olomouci dne 30.11.2023

Podpis .....

# OBSAH

<b>ÚVOD.....</b>	<b>6</b>
<b>TEORETICKÁ ČÁST.....</b>	<b>8</b>
<b>1 Výchozí předpoklady Sense of Agency – Já si uvědomuji svůj záměr .....</b>	<b>9</b>
1.1 Filosofický předpoklad pro uvažování o já .....	9
1.2 Legitimita introspekce .....	11
1.3 Já a vědomí v psychologii .....	12
1.4 Neurologie a mozkové koreláty jáství .....	13
1.5 Awareness of Intention.....	15
<b>2 Sense of Agency – Já si uvědomuji, že jsem původcem svého jednání.....</b>	<b>17</b>
2.1 Terminologie .....	17
2.2 Měření SoA .....	19
2.2.1 Implicitní měření SoA .....	19
2.2.2 Explicitní měření SoA .....	22
2.2.3 Kritika současného dělení měření SoA .....	22
2.3 Teorie vysvětlující SoA.....	24
2.3.1 Komparační model .....	24
2.3.2 Teorie zdánlivé mentální kauzality .....	25
2.3.3 Teorie integrace podnětů .....	25
2.3.4 Teorie aktivní inference.....	26
<b>VÝZKUMNÁ ČÁST.....</b>	<b>27</b>
<b>3 Výzkumný problém, Otázka a hypotéza .....</b>	<b>28</b>
3.1 Výzkum P. Fourniereta a M. Jeanneroda .....	28
3.2 Výzkumné otázky .....	29
3.3 Výzkumné hypotézy .....	31
<b>4 Metodologie výzkumu .....</b>	<b>33</b>
4.1 Testovací program .....	33
4.2 Výzkumný soubor a výběrová kritéria .....	36
4.3 Etika výzkumu .....	37
4.4 Výzkum a jeho průběh.....	38
<b>5 Práce s daty a jejich výsledky .....</b>	<b>41</b>
5.1 Výsledky a jejich interpretace .....	41
5.2 Souhrnné vyjádření k platnosti hypotéz .....	49
<b>6 Diskuze .....</b>	<b>50</b>
6.1 Interpretace výsledků.....	50
6.2 Inspirace pro další výzkum.....	54

<b>7</b>	<b>Závěr.....</b>	<b>56</b>
<b>8</b>	<b>SOUHRN.....</b>	<b>57</b>
	<b>LITERATURA.....</b>	<b>57</b>
	<b>ABSTRAKT DIPLOMOVÉ PRÁCE.....</b>	<b>68</b>
	<b>ABSTRACT OF THESIS.....</b>	<b>69</b>
	<b>PŘÍLOHY .....</b>	<b>70</b>

*„Ve skutečnosti se Sense of Agency stane opravdu zjevným pouze tehdy,  
když se objeví jako smysl pro neděj,  
když se přeruší normální tok  
od našich záměrů k účinkům našeho jednání.“*

(Chambon & Haggard, 2013, 359)

# ÚVOD

Představte si situaci: *Táhnete dítě na saních v čerstvém sněhu. Není ještě uježděný, a tak vnímáte, jak se sánky sněhem pracně prokousávají. Někdy musíte více zabrat, jako zrovna teď. Lépe uchopíte popruh, třeba se trochu předkloníte – a táhnete dál. Možná je to tím vysokým sněhem... Možná to chce zabrat ještě více... Najednou máte ale pocit, že něco není v pořádku, vždyť až takhle ztěžka to jít nemá. Ohlédnete se a vidíte, že vaše dítě se na vás šibalsky usmívá – a brzdí!*

Takovéto situace patří do běžného života a v různé podobě jsme je zažili nesčetněkrát. Určitou činnost jsme vykonávali s trpělivostí, aniž bychom si uvědomovali, že nás něco nebo někdo „brzdí“. Se ztíženými podmínkami jsme se dokázali vyrovnat, nevědomky jsme vyvinuli větší úsilí na jejich kompenzaci. Jenomže i toto úsilí mělo určitou hranici, jejímž překročením jsme konečně prohlédli, že věci nemáme plně pod kontrolou.

Co se to vlastně stalo? Proč jsme si v rámci našeho sáňkového experimentu neuvědomili hned, že velikost odporu sáňek neodpovídá odporu, který je adekvátní očekávat od u nás obvyklých sněhových podmínek? Chvíli to zkrátka trvalo, jako by naše uvědomování mělo určité zpoždění nebo dokonce práh, za nímž si zkrátka něco podstatného ještě neuvědomujeme. K této mezi míří zkoumání, jenž v této práci předkládáme.

Cílem této práce je prozkoumat limity lidského uvědomování si, že jsme nebo nejsme původci konkrétního konání. Že jsme to my, kdo tahá sánky, nebo nás někdo jiný brzdí. Tento cíl samozřejmě dává smysl jen v kontextu systematického bádání, jenž lze shrnout pod souhrnné označení Sense of Agency.

V oblasti uvědomování si kontroly nad vlastním jednáním v současnosti probíhá řada výzkumů a nové poznatky v oboru přibývají poměrně rychle. Jedna důležitá diskuze se vede nad tématem, jak vůbec tento fenomén zkoumat. Diskuze probíhá mezi exaktnějšími implicitními a subjektivnějšími explicitními metodami. V této práci si dáváme ambiciózní cíl: chceme se pokusit najít způsob, jak využít explicitní přístup, který ovšem bude zároveň dostatečně objektivní.

Inspirací a vodítkem této práce nám bylo zkoumání Fourniereta a Jeanneroda (1998), kteří se ve svém rovněž explicitním výzkumu zabývali omezeným přístupem vědomí k vlastnímu pohybovému výkonu.

Tyto metodologické aspekty je ale nejdříve nutné zasadit do širšího teoretického rámce. To činíme v kapitole první, kde schematicky načrtneme základní výchozí předpoklady pro teoretické uchopení Sense of Agency. Ve druhé kapitole se pak věnujeme právě diskuzi mezi explicitním a implicitním měřením, abychom v kapitole třetí mohli zformulovat základní výzkumné otázky a hypotézy empirického výzkumu. Ve čtvrté kapitole se věnujeme metodologii, s jakou jsme se rozhodli ověřit hypotézy a zodpovědět výzkumné otázky. Pro ten účel jsme se rozhodli vytvořit testovací nástroj v podobě webové aplikace. Prostřednictvím aplikace participanti výzkumu hodnotí Sense of Agency. Participanti pohybují prostřednictvím počítačové myši symbolem kuličky, kterou vidí na monitoru před sebou, a zodpovídají otázku, nakolik mají kuličku pod kontrolou. Webovou aplikaci jsme navrhli tak, že kulička někdy umožňuje plnou kontrolu uživatelem, někdy se ale pohybuje samovolně a nekoordinovaně, takže ji participant fakticky nemá pod kontrolou. Participant následně odpovídá, nakolik pociťuje Sense of Agency, tedy že měl kuličku skutečně pod kontrolou.

Empirická část, tedy formulace, testování hypotéz a vyhodnocení dat sesbíraných pomocí testovacího nástroje, tvoří centrum práce, jehož součástí je i ověření platnosti hypotéz a diskuze.

# TEORETICKÁ ČÁST



# 1 VÝCHOZÍ PŘEDPOKLADY SENSE OF AGENCY – JÁ SI UVĚDOMUJI SVŮJ ZÁMĚR

Sense of Agency, tedy smysl pro jednání, předpokládá jednající osobu, tedy nějaké já, které si své jednání uvědomuje. Zabývat se existencí jednající osoby je široké téma překračující zaměření této práce, nicméně bez rámcového filosofického vymezení se neobejdeme. Na úvod této kapitoly tedy představíme náš pracovní koncept já jako jednající osoby. Na filosofický rozměr navážeme relevantními psychologickými teoriemi jáství a krátkým exkurzem do neurologie. Tím si připravíme teoretické pracovní pole pro pojednání o vědomí a záměrech, a schopnosti člověka introspektivně se k nim vztahovat.

## 1.1 Filosofický předpoklad pro uvažování o já

Když pracujeme s konceptem jáství, těla či mysli, nemůžeme zakládat naše zkoumání na nepodložených koncepcích, ale musíme metodologicky a pojmově vyjasnit, z jakých předpokladů naše práce vychází. Problémem jáství se věnuje filosofie mysli, a to ve smyslu zkoumání ontologie mysli (jaké má mysl vlastnosti), epistemologie (jaké jsou možnosti poznání mysli) a také zkoumání filosofie jazyka (jaké významové koncepty pro popis mysli využíváme).

Účelem této práce rozhodně není obsáhnout celou filosofickou debatu, přesto je však nutné vyjasnit implicitní předpoklady, na nichž se naše zkoumání zakládá. Ve smyslu základního rozlišení (ontologie versus epistemologie) se pohybujeme na poli zkoumání vlastností mysli. Nyní se pokusíme nastínit možné přístupy k uchopení tohoto problému. Schematicky je možné je rozdělit do tří oblastí:

- Zastánci **materialistického monismu** tvrdí, že existuje jen materie a Já/myśl redukcionisticky vysvětlují jako *dispozice* k chování (Ryle, 2009 jako zastávající behaviorismu), jako *stavy* mozku (Smart, 1959 zastávající

teorii identity, kdy mentální stavy mysli jsou vykládány jako fyzikální stavy mozku), nebo jako specifické *funkce* (Putnam (1967) vysvětluje mentální stavy funkcionalisticky<sup>1</sup>).

Materialismus se shoduje na redukci mysli/Já na něco v posledku materiálního. To přirozeně vede k hlavní námitce, že z něčeho fyzického nutně neplyne něco mentálního. To vedlo k alternativám a kritice materialismu (Davidson, 1970). Dalším konceptem je

- **idealistický monismus**, jehož proponenti tvrdí, že hmota (tělo) neexistuje a existuje pouze myšlení/duch (Leibniz, 1982). Tento spíše klasický přístup je v současném filosofickém uvažování o mysli spíše na okraji zájmu (Heil, 2020), a proto mu dále nebudeme věnovat pozornost.

Problémy materialistického monismu se snaží řešit současná pojetí dualismu:

- **Dualismus** duše a těla ožívuje klasickou Descartovu koncepci dvou substancí (Descartes, 2001) a snaží se odpovědět na největší problém dualismu – tedy jaká je relace mezi dvěma odlišnými substancemi (duší a tělem). Zastánci dualismu vlastností zastávají tezi, že jedna substance má dva různé projevy (tělo a mysl), což vede až ke koncepci specifických (tedy neredukcionistických) vlastností, mentální stavů – qualií (Chalmers, 1996).

Tento velmi stručný a neúplný výčet nemá být podkladem pro rozhodnutí, jakou teorii chceme zastávat, protože ambicí této práce není zkoumání ontologické nebo epistemologické povahy já či mysli. Pro účel naší práce postačí, že budeme pracovat s já a tělem jako s koncepty, které nám umožní přesněji formulovat otázku po Sense of Agency. Jakou *ontologickou* povahu tyto koncepty mají a jak je filosoficky zdůvodnit, překračuje rámec této práce, a proto se těmito otázkami nebudeme explicitně zabývat.

Tento krátký exkurz nám však umožňuje uchopit já a tělo právě jako konsolidované teoretické koncepty (ostatně takto je chápou i proponenti jednotlivých argumentačních pozic, aby následně mohli argumentovat proti nebo pro konkrétní vysvětlení). Nemáme však ambici podávat ucelené filosofické vysvětlení. Vystačíme si s minimalistickým předpokladem, že já existuje, tělo existuje, mysl existuje. Jakou povahu tyto entity mají a co to vlastně znamená existovat, přenecháme současným debatám ve filosofii mysli (McLaughlin & Cohen, 2023).

---

<sup>1</sup> Mentální stav se k mozku má stejně jako např. funkce (tisk papíru) k přístroji (tiskárna). Není ničím jiným (fyzickým) mimo mozek, je spíše jeho vlastností či mohutností.

## 1.2 Legitimita introspekce

Jestliže tedy vycházíme z toho, že já existuje, musíme se ptát, o čem vlastně mluvíme, jestliže mluvíme o já. Intuitivně bychom zřejmě řekli, že odpověď musí být triviální, vždyť já něco říkám, dělám, myslím a je jasné, k čemu toto já odkazuje (přece ke mně). Ale je tomu skutečně tak?

Jak správně poznamenává Dolák (2013), je zřejmý rozdíl mezi objektovým já (jako poznávaný předmět) a subjektivním já (jako někým, kdo poznává). Výpověď „Já poznává já“ tak vůbec není triviální, protože jak může něco být zároveň poznávané (jako např. předmět na mém stole) a zároveň poznávat (listovat knihou na mém stole)? Zdá se, že tu čelíme paradoxnímu záměru, jako bychom zaostřovali zrak do okuláru mikroskopu a očekávali, že v něm precizně uvidíme ten samý mikroskop, u nějž právě sedíme.

Přesto tento na první pohled problematický záměr má určité ustálené řešení. Při rozlišování mezi objektovým (zkoumaným) a subjektivním (zkoumajícím) já můžeme vyjít z obecně sdílené zkušenosti, že subjektivní já se může *zaměřit* na objektové já (Dolák, 2013). Toto zaměření – introspekce – nám pak umožňuje nahlížet sebe samého.

Introspekce, spočívající „v srdci každého psychologického zkoumání“ (Clegg, 2013), je samozřejmě ne zcela vyjasněným a stále problematickým konceptem, který je nutné podrobit kritice (např. kvůli kognitivním zkreslením; Lilienfeld & Basterfield, 2020). Na druhou stranu, je rozumné vycházet z předpokladu, že pohled na sebe sama nějak možný být musí (jinak by psychologické výpovědi založené na introspekci postrádaly smysl).

Na čem je tato možnost založena? Zřejmě klíčovou podmínkou je tu předpoklad, že naše identita (já) se sice mění, ale můžeme jí přiznat atribut totožnosti. Je to ta samá identita, která se v čase mění – čili já zaměřeno na sebe sama (jak např. čte knihu) je to samé já zaměřeno na sebe sama v jiném časovém okamžiku (jak např. sportuje). Já se mění, přesto zůstává určitým způsobem neměnné a kontinuální v čase.

Jestliže tedy předpokládáme, že já existuje (je identické a kontinuální) a zároveň se já nějakým způsobem může vztahovat k sobě sama, pak atributy já můžeme aplikovat i na toto vztahování. Introspekci tedy lze v tomto pojetí považovat za relativně spolehlivý nástroj náhledu na sebe sama, protože tento náhled je realizován já, které je totožné a kontinuální, a proto i introspektivní vhléd má svoji totožnost a kontinuum. Je tedy možné vůbec vymezit introspektivní vhléd („Já zakouším, jak čtu knihu.“) a je možné jej porovnat

s (časově) jiným vhladem („Já zakouším, jak sportuji.“). Předmětem této práce není vyjasňovat tuto identitu a kontinuitu z filosofického hlediska. Namísto toho tento předpoklad zasadíme do empirického zkoumání. Náhled sebe sama tedy není cílem našeho zkoumání, ale spíše jeho počátkem, jenž budeme analyzovat v empirické části této práce. Tím budeme kompenzovat problematické aspekty introspekce (Roth, 2012).

K introspekci se vrátíme ještě jednou v rámci kapitoly o uvědomování si svého záměru jednat. Pro tuto chvíli nám postačí přijmout předpoklad kontinuity a identity já (ačkoliv mnohými zpochybňovaný), abychom se později mohli dále zabývat introspektivními odhady zkušeností o míře pocíťovaného Sense of Agency participanty našeho výzkumu.

### 1.3 Já a vědomí v psychologii

Zkoumání jáství je dnes interdisciplinární otázkou a posun v bádání je často spojen s poznatky rozvíjejících se moderních věd, zejména neurovědy a kognitivní psychologie. Jáství je tak stále více chápáno jako fenomenální vědomí, zkušenost, která je má vlastní a nikoho jiného (Polák, 2013). Dnešní chápání jáství v úzkém vztahu s vědomím vychází z naturalistického pojetí Williama Jamese. Dle něj všechny myšlenky, pocity nebo vjemy jsou součástí jednoho vědomí já (tedy všechny myšlenky jsou něčí myšlenky). U osobního vědomí dochází k neustálým vnitřním proměnám vycházejícím z nových zkušeností. Já tak není nic trvalého, ale naopak podléhá změnám (Hroch, 2008). Tyto změny mají dle něj kontinuální charakter, nejde tedy o skládání jednotlivých vjemů do celku, ale o jakýsi souvislý tok vjemů a myšlenek. Zavádí pojem proud vědomí (stream of consciousness) (James, 1980), kterým se vymezuje vůči dosavadnímu pojmání já jako sjednocující transcendentální entity, která všechny obsahy sjednocuje. Jáství naopak vzniká zakoušením jednotlivých obsahů vědomí v proudu našeho vědomí.

Podobně sumarizuje Dolák (2013): zdá se, že v mozku stále probíhají nevědomé stavy, někdy se připojí stavy vědomé, ale k připojení jáství, které si uvědomuje sebe samo, dochází výjimečně. Polák (2013) jde dále a upřesňuje, že toto já se zdá být důsledkem vědomých stavů, já je tedy jakési „*fenomenální vědomí, vědomá zkušenost, jež je prožívána jako moje vlastní a nikoliv někoho jiného.*“ Tato koncepce vzbuzuje otázky ohledně povahy tohoto vědomí. Pokud bychom je považovali za součást nějaké kognitivní funkce, nebo přímo za nějakou kognitivní funkci, narazíme na problém, protože tuto funkci

můžeme nalézt také v nepřítomnosti vědomí. Pokud naopak řekneme, že vědomí není žádnou kognitivní funkcí, ale je něčím jiným, máme jiný problém, a sice nemožnost toto epifenomenální vědomí studovat (Grünbaum & Christensen, 2020).

Abychom mohli něco o já říct, vydáme se cestou neurovizuálních metod. Zde už já nevystupuje pouze jako určitý teoretický konstrukt v podobě oproštěné od jeho činnosti, ale právě naopak, pokud chceme o já něco říct, můžeme tak činit na základě pozorování mozkové aktivity coby projevů tohoto já, nebo budeme pozorovat já jako důsledek vědomých stavů. Zároveň jsme si vědomi toho, že pro řadu kognitivních vědců existence já není nevyhnutná. Naturalistické stanovisko považuje já za produkt mozkové aktivity. Dle tohoto stanoviska potom vědomí, které je na já navázáno, je chápáno jako korelát vzájemného propojení neuronálních populací nebo jako pouhá elektrochemická reakce (Havlík, 2012). Z důvodu snahy nezatížit práci nadbytečnými exkurzy toto redukcionistické stanovisko dále ponecháme stranou.

## 1.4 Neurologie a mozkové koreláty jáství

Přijali jsme předpoklad, že já existuje. Postoupíme-li dále, budeme se ptát po dalších charakteristikách: kde jej můžeme lokalizovat a jak se projevuje. Co vypovídá neurologie o jáství a jeho záměrech?

Předně se zabývá lokalizací já, tedy se ptá, kde v lidském mozku bychom mohli toto já najít a postupuje následujícím způsobem: účastníkovi výzkumu je prezentován podnět, který se vztahuje k já. Prostřednictvím funkčních zobrazovacích metod (EEG, PET, fMRI a další) je sledována změna v aktivitě mozkové tkáně (nejčastěji prokrvení, okysličení apod.), která odpovídá reakci účastníka na tento podnět. Kromě podnětů vztahujících se k já jsou účastníkovi prezentovány také podněty, které se k já nevztahují. Následně jsou vyhodnocovány výsledky a identifikována mozková tkáň, která byla aktivnější při podnětech vztahujících se k já.

Výsledky výzkumů, které se věnovaly takovéto analýze neuronálních korelátů, zkoumala metastudie Northoffa et al. (2006). Ohledně lokalizace já autoři metastudie dospěli k závěru, že při zpracování podnětů týkajících se nás samotných se aktivují tzv. kortikální středočárové struktury (dále jenom CMS – z angl. *cortical midline structures*). CMS jsou dále intenzivně propojeny se subkortikálními středočárovými oblastmi, tedy

základem lidského já je integrovaný kortikálně – subkortikální středočárový systém, přičemž CMS v něm tvoří jádro (Northoff et al., 2006).

Ačkoliv jsou CMS považovány za anatomickou a funkční jednotku (Northoff & Bermpohl, 2004), anatomicky se jedná o komplikovaný útvar, tvořený mnoha oblastmi (zájemce o detailnější informace odkazujeme na příslušnou literaturu, srov. Nekovářová et al., 2014). Rovněž po stránce funkčnosti nejde o jednoduchou strukturu: v rámci výzkumu bylo definováno celkem sedm funkčních oblastí: verbální, prostorová, emocionální, tvářová, paměťová, motorická a sociální (Northoff et al., 2006). Tyto mohou být spojeny s naším já: jsem to já, kdo mluví, jsem to já, kdo se nachází v tomto prostoru apod. Každá ze sedmi funkčních oblastí souvisí s odlišnými oblastmi v rámci CMS. V dílčích výzkumech byla testována každá z těchto funkčních oblastí, přičemž platí, že podněty byly prezentovány přes různé smyslové modality nebo prostřednictvím mentální stimulace. Míra aktivace jednotlivých oblastí CMS byla měřena průtokem krve a odpovídala tomu, do jaké míry se jednalo o autoreferenčnost myšlenek, tedy jak moc se vztahovaly k vlastnímu já. Bez ohledu na modus prezentace podnětu (vizuálně/auditivně/mentálně) došlo k aktivaci v CMS, to znamená, že neuronální aktivita zůstává nezávislá na smyslových modalitách (Northoff et al., 2006).

Ze všech zmíněných sedmi funkčních oblastí nás v rámci Sense of Agency zajímá motorická. Koncentrujeme se tedy oblast mozkové tkáně, která bude aktivována tehdy, pokud bude vykonáván motorický pohyb úzce spojený s námi samotnými – jsem to já, kdo vykonává daný pohyb. Tyto oblasti definovala blíže studie Farrera a Fritha (2002) zaměřena na identifikaci nervových korelátů prožívání sebe sama (nebo jiné osoby) jako příčiny jednání. Experiment byl založen na motorickém úkolu, účastníci obdrželi instrukci, aby pomocí joysticku opisovali kružnici, kterou viděli na obrazovce před sebou. V první situaci byli požádáni, aby joystickem pohybovali po kružnici a uvědomovali si, že výsledný kruh řídí, tedy mentálně přisuzovali činnost na obrazovce sobě. V druhé situaci za stejných podmínek měli viděnou činnost přisuzovat experimentátorovi. Výsledky ukázali, že každá ze situací vyvolala aktivitu v jiné části mozkové tkáně. V prvním případě vědomí toho, že akci řídím já sám, vyvolalo aktivaci v přední insulární kůře (insula je místem integrace všech souběžných sensorických signálů spojených s dobrovolnými pohyby); ve druhém případě, kdy si byli vědomi, že akci neřídili, byla aktivována dolní parietální kůra (tato reprezentuje pohyby v alocentrickém kódovacím systému, který lze aplikovat jak na jednání druhých, tak i na sebe sama, Farrera a Fritha (2002)).

Výzkumem nervových korelátů Sense of Agency se zabývali i další studie (Chaminade & Decety, 2002; (Farrer et al., 2003); (Leube, 2003)). Závěry těchto studií poukazují na aktivaci pravé fronto-parietální sítě, včetně horní parietální kůry, dolní parietální kůry a insulární kůry.

## 1.5 Awareness of Intention

Na úrovni neurálních procesů ještě chvíli zůstaneme. V předchozích kapitolách jsme vymezili pojem já, já jako činitel našeho jednání a já, které je schopné si toto jednání uvědomit. Dříve ale, než samotné jednání nastane, mluvíme o záměru jednat a schopnosti si uvědomit tento záměr. Samotná akce totiž není jenom reakcí na podnět (Balconi, 2023; Marcel, 2003), ale je složena ze dvou částí, pohybu a záměru, který tento pohyb způsobuje (Searle, 1983).

Záměrem zde zabýváme proto, že společně s dalšími fenomény (uvědomění si cíle, záměr konat, iniciování akce a pohybů, smysl pro aktivitu, mentální úsilí, ovládání a koncept autorství) (Balconi, 2023) přispívá ke vzniku Sense of Agency v rámci konkrétního činu.

V běžném životě předpokládáme, že díky introspekci můžeme učinit zkušenost se záměrem, který máme. Když se ale podíváme blíže na tuto vědomou zkušenost se záměrem, zjistíme, že o konkrétní povaze této schopnosti probíhá rozsáhlá diskuze. Vědomá zkušenost s rozhodnutím jednat je v odborné terminologii nazývána awareness of intention (z angl.: uvědomění si záměru) a na neurální rovině je ztotožněna s lateralizovaným potenciálem připravenosti s původem v korových oblastech pre-SMA a SMA (suplementární a pre-suplementární motorická oblast) (Bečev, 2019; Haggard & Eimer, 1999). Počátky awareness of intention sahají k výzkumům Benjamina Libeta, ve kterých operacionalizoval uvědomění si svého záměru jednat tím, že participant zpětně reportoval své rozhodnutí vykonat akci vzhledem k poloze ručičky na speciálním ciferníku. Uvědomění si času, kdy se rozhodl jednat, bylo označováno jako W-time.

Bečev (2019) se však vymezuje vůči klasické konceptualizaci, která tvrdí, že k uvědomění si záměru dojde tehdy, až aktivita v SMA a pre-SMA oblastech nabude určitého stupně označovaného jako lateralizovaný readiness potential (LRP) (Haggard & Libet, 2001). Dle tohoto pojetí by byl awareness of intention určitý jasně kvalitativně

i časově vymezený mentální stav. Pozdější experimenty ale poukazují na to, že vědomí záměru se neobjevuje naráz, ale progresivně narůstá. Výzkum Matsushihho a Halletta (2008) upravuje libetovský experiment tak, že participant vyhodnocuje souběžnost svého záměru provést motorickou akci (zmáčknout tlačítko) a náhodně vyslechnutého zvukového stop-signálu. Tento design zaměřen na zjištění prvotního prožitku záměru nabízí data k tzv. T-time, který libetovský W-time předchází o více než vteřinu (zatímco W-time je reportován 0,2 s před pohybem, T-time až 1,42 s (Bečev, 2019; Verbaarschot et al., 2015; srov. též Dominik et al., 2017).

Pro náš experiment není na tomto místě důležitý ani tak spor o stanovení co možná nejpřesnějšího momentu, kdy si člověk uvědomuje svůj záměr. Zajímavá je pro nás diskuze, kterou iniciovala interpretace tak různých výsledků. Vysvětlení rozdílů bývá vedeno v intencích úrovně vědomí: zatímco T-time by odpovídal rané předreflexivní úrovni uvědomění, W-time by neodkazoval na nástup intence jako takové, ale introspekci tohoto prožitku záměru (Bečev, 2019; Guggisberg et al., 2011). Povaze introspekce bude věnována pozornost v následující kapitole.

Co se týče samotné introspekce, Bečev (2019) uvádí tři její formulace:

- **introspekce v brentanovském modelu** – introspekce vzniká automaticky z primárního vědomí, bez dodatečného kognitivního procesu;
- **fenomenologický pohled na introspekci** – předpokládá vědomý proces zpracování samotného činu;
- **retrospektivní pohled na introspekci** – lidé nemají přístup ke svým intencím, report vzniká post-hoc interpretací vzpomínek.

Ze všech tří možných přístupů k introspekci si vybírá fenomenologický pohled a vycházejíc z něj pak přizvukuje potřebu rozlišení mezi fenomenálním awareness of intention, které souvisí s přípravou záměru v prefrontální oblasti (SMA/pre-SMA) a meta-awareness of intention, které souvisí s procesy v parietálním kortexu. Rozdíl mezi oběma pojmy je zásadní, totiž kvalitativní: awareness of intention jako fenomenální zkušenost na úrovni primárního vědomí bez spontánní introspekce a meta-awareness of intention jako interně formulovaný stav mysli po spontánní introspekci (Bečev, 2019).



## 2 SENSE OF AGENCY – JÁ SI UVĚDOMUJI, ŽE JSEM PŮVODCEM SVÉHO JEDNÁNÍ

V předešlé kapitole jsme zasadili pojednání o Sense of Agency do filosofického, psychologického a neurovědného rámce. Nyní můžeme přejít k samotnému fenoménu Sense of Agency. Především objasníme užívanou terminologii – výraz Sense of Agency a s ním spjatých několik dalších slovních spojení (podkapitola 2.1) Podkapitola 2.2 se bude zabývat měřením Sense of Agency a v poslední kapitole 2.3 nastíníme současné teorie, které se snaží Sense of Agency vysvětlit.

### 2.1 Terminologie

V souvislosti se spojením Sense of Agency můžeme rozlišovat dvě složky – jednak z objektivního hlediska se jedná o skutečnosti spojené s motorickou přípravou akce a jejím provedením, na druhé straně zde máme také objektivní složku, je to určitá zkušenost, smysl, nebo introspekce člověka, díky které si je vědom, že je původcem určitého jednání (Seghezzi et al., 2021). Volně bychom mohli termín opsat jako smysl pro konání, jednání, agenci. V práci dávám přednost ustálenému anglickému termínu a dále jej budu uvádět také pod zkratkou SoA. Spolu s Gallagherem (2000) můžeme tedy říct, že SoA je pocit, že jsem to já, kdo způsobuje nebo vytváří nějakou akci. SoA je v odborné literatuře terminologicky specifikováno dle mnoha aspektů, dále si představíme ty nejčastěji diskutované.

Tsakiris et al. (2007) poukazují na to, že pokud mluvíme o SoA, nemáme na mysli nějaké komplexní neboli reflexivní poznání, ale pouze velmi krátké, minimální uvědomění si toho, že vykonáváme určitý dobrovolný pohyb. S tím je také spojeno rozlišení dvou výrazů: pocit vlastnictví těla (**Sense of body-ownership**) a pocit vlastnictví pohybu (**Sense of ownership for movement**.) Pokud se pohybují nedobrovolně, prožívám, že se pohybují,

mám tedy pocit vlastnictví pohybu, také mám pocit vlastnictví svého těla, které se pasivně pohybuje, ale nemám pocit, že jsem tento pohyb způsobil já. Rozdílné zpracování je možné vysledovat na neurologické úrovni: vědomí si nedobrovolného pohybu je zakotveno v aferentní sensorické zpětné vazbě (jedná se o kinestetické informace referující, že se pohybují), ale chybí zde počáteční motorické příkazy, které by pohyb generovaly, a rovněž následné efference v rámci predikčních modelů motorického systému, jak budeme mluvit dále (Tsakiris et al., 2007).

SoA dělíme dle formy na **Feeling of Agency (FoA)** a **Judgment of Agency (JoA)** (Synofzik et al., 2008).

**JoA** vyjadřuje explicitní soud o SoA, tedy že já jsem původcem nějakého jednání. Opírá se o předchozí přesvědčení a vědomý přístup k informacím, které se týkají tohoto jednání.

**FoA** představuje pocit nižší úrovně, jedná se o předreflexivní rovinu. Je to elementární pocit, že já jsem původcem určitého konání. Vychází ze senzomotorických signálů zakotvených v procesech motorického plánování. FoA je založen na automatickém porovnávání očekávaných a skutečných výsledků jednání.

Zde se dostáváme ke klíčovému bodu, a sice rozlišení mezi implicitním a explicitním SoA. Představme si, že našim záměrem je pohnout rukou. Náš mozek kromě impulsu šířícího do svalu povel pohnout rukou vytváří také určité očekávání, jakousi predikci toho, jaký účinek tento impulz přinese. Pokud nastane shoda mezi predikcí a účinkem, který tento impulz vyvolal, není narušen tok zpracování informace a my zakoušíme implicitní SoA. Pokud dojde k narušení toku zpracování informace, tedy predikce a vyvolaný účinek se neshodují, explicitně prožíváme jednání jako ne zcela námi provedené a hledáme jiné alternativní vysvětlení toho, co se stalo – zde se jedná o explicitní SoA (Synofzik et al., 2008).

V souvislosti se SoA se můžeme ještě setkat s výrazy jako **Joint Actions** a **Sense of Joint Actions**. **Joint Actions** označují činnosti, které vyžadují spolupráci dvou nebo více činitelů, kteří koordinují své plány, aby dosáhli společného výsledku. (Sebanz et al., 2006; Zapparoli et al., 2022). Výsledkem koordinovaného úsilí mohou činitelé zažívat pocit sdílené kontroly nad výstupy, kterých spolu dosáhli. Filozofové navrhuji nazvat tento pocit sdílené kontroly nad činností a jejími výsledky jako **Sense of Joint Agency** (Pacherie, 2012). Náš výzkum ale na tento fenomén zaměřen není, právě naopak, budeme pracovat se

situací, kdy je záměr participantů spíše narušován, než podporován. Proto se Sense od Joint Agency v práci nebudeme dále zabývat.

## 2.2 Měření SoA

V předcházející kapitole jsme popsali, co myslíme pod pojmem Sense of Agency. Mohlo by se zdát, že se jedná o jednotný konstrukt, se kterým lze neproblematicky experimentálně manipulovat a měřit jej. Jak uvádí Grünbaum & Christensen (2020), opak je pravdou.

Vědecké výzkumy zaměřující se na oblast Sense of Agency pracují s určitými paradigmaty, které se na základě měřítek použitých ke kvantifikaci nejčastěji rozdělují na implicitní (kapitola 2.2.1) a explicitní (kapitola 2.2.2). Poté, co popíšeme dvě základní paradigmaty, podíváme se v poslední kapitole 2.2.3 na kritiku současného dělení měření SoA.

### 2.2.1 Implicitní měření SoA

Implicitní měření je určeno ke zkoumání pocitu, že jsem původcem jednání, tedy zkoumá Feeling of Agency (FoA), pocitovou složku SoA (Zapparoli et al., 2022). V rámci implicitního měření můžeme využít dva způsoby neboli měřítka: jednak je to zkoumání záměrové vazby (intentional binding; někdy můžeme nalézt také označení temporal binding – časová vazba) a zkoumání smyslového útlumu (sensory attenuation).

**Efekt záměrové vazby (Intentional Binding)** byl poprvé popsán před více než dvaceti lety Patrickem Haggardem a kolegy (Haggard et al., 2002). Haggard experimentem poukazuje na zajímavý fenomén, který lze pozorovat u dobrovolně generovaných pohybů. Tento jev říká, že pokud člověk generuje svůj pohyb dobrovolně, dochází ke zkrácení intervalu času, který vnímá mezi tímto svým pohybem a zvukovým signálem, který následně zazní. Pokud ale člověk tento pohyb sám nevytváří, ke zkrácení vnímaného času nedochází, může být naopak prodloužen.

Haggardův experiment pracoval se 4 podmínkami: ve dvou základních podmínkách účastníci prováděli dobrovolné pohyby nebo poslouchali zvukový signál. Současně sledovali pohybující se ručičku na hodinách na obrazovce (obdoba Libetových hodin) a na výzvu hlásili polohu ručičky na ciferníku při vykonání pohybu nebo při zaznění zvukového signálu. V operantních podmínkách účastníci vykonávali dobrovolný pohyb, po kterém s odstupem 250 ms následoval zvukový signál. Opět na výzvu účastníci uváděli čas dobrovolného pohybu nebo čas zvukového signálu. Experimentátoři následně porovnali hlášené časy dobrovolného pohybu v základních a operantních podmínkách a stejně tak časy zvukového signálu v základních a operantních podmínkách. Čas vykonaného pohybu v operantních podmínkách byl vnímán jako pozdější než v základních podmínkách. Čas zvukového signálu vnímán v operantních podmínkách byl naopak dřívejší než čas signálu v základních podmínkách. To znamená, že celkový časový interval mezi pohybem a zvukovým signálem v operantních podmínkách byl kratší než stejný interval v základních podmínkách.

Experiment byl následně pozměněn. Místo dobrovolných pohybů bylo využito mimovolných pohybů generovaných pomocí transkraniální magnetické stimulace nad primární motorickou kůrou. Pohyby generované magnetickou stimulací nepovažujeme za dobrovolné, tudíž účastník experimentu, který je vykonává, nemá pocit, že je vytváří sám, tedy bychom mohli říct, že jeho SoA mu říká, že tento pohyb nevykonal sám. V těchto podmínkách byl pozorován opačný efekt: interval mezi akcí (pohybem) a zvukovým signálem se v operantních podmínkách prodloužil ve srovnání s intervalem v základních podmínkách (Haggard et al., 2002).

Další modifikace experimentu spočívala ve změně prodlevy a předvídatelnosti zvukového signálu po akci. Časová vazba byla zaznamenána také v těchto situacích, které využívají nepředvídatelné intervaly mezi podněty a akcemi (Dewey & Knoblich, 2014). Haggard tak došel k závěru, že CNS uplatňuje specifický nervový mechanismus (tím, že navazuje na sebe kritické senzomotorické události (Moore & Obhi, 2012)) k vytvoření záměrové vazby a jej následků ve vědomí, a tím vytváří koherentní vědomou zkušenost našeho vlastního jednání.

Efekt záměrové vazby je dnes zkoumán zejména dvěma způsoby, jednak využitím obdoby Libetových hodin, jak jsme viděli u výše popsaného Haggardova experimentu, anebo alternativní metodou, kde účastník přímo odhaduje interval mezi dobrovolnou akcí a jejím následným účinkem (Engbert et al., 2007).

Moore a Obhi (2012) upozorňují na skutečnost, že ačkoli existují přesvědčivé důkazy podporující souvislost mezi záměrovou vazbou a SoA, přesná povaha tohoto vztahu zatím není plně pochopena. Rovněž poukazují na existenci alternativních vysvětlení, kdy záměrová vazba může reprezentovat jednotu vnímání, nebo může být spojena spíše s kauzalitou než se SoA.

Druhým způsobem implicitního měření SoA je **měření smyslového útlumu (Sensory Attenuation)**. Tento přístup je založen na efektu potlačení intenzity těch smyslových podnětů, které jsou vytvářeny subjektem samotným. Naopak, zvenčí vyvolané podněty jsou vnímány intenzivněji (Weller et al., 2017). Výzkumy využívající smyslový útlum mohou být orientovány behaviorálně nebo neurofyziologicky (Zapparoli et al., 2022).

**Behaviorálně orientované** výzkumy porovnávají například intenzitu hmatového podnětu, který je účastníkovi vytvořen externě, robotem nebo si jej účastník vytvoří sám prostřednictvím robotické ruky. Výsledky ukazují (Blakemore et al., 1999), že samovolně vytvořené podněty oslabují výsledný hmatový vjem. Hodnocení účastníků se zaměřovalo na faktor lechtivosti: pokud účastník generoval podnět sám, míra lechtivosti byla nižší. Tímto lze také vysvětlit skutečnost, že člověk sám sebe není schopen polechtat. Jiné behaviorální výzkumy (Shergill et al., 2005) jsou zaměřeny na porovnávání síly. Zde rovněž dochází k nadhodnocování vlastní síly (oproti síle externě generované).

**Neurofyziologicky orientované výzkumy** pracují s evokovanými potenciály (ERP). Zde lze pozorovat snížené ERP související s událostmi, jejichž podnět byl vyvolán participantem, oproti událostem, které byly zapříčiněny externě. Příkladem takto orientovaného výzkumu je výzkum schopnosti lidské sluchové kůry rozlišovat mezi tóny vyvolanými vlastními silami a tóny vyvolanými zvenčí. Odpovědi byly zaznamenávány pomocí magnetoencefalografu. Zaznamenané reakce v sensorických centrech mozkové kůry byly významně slabší na zvuky generované účastníkem než na zvuky generované externě (Martikainen et al., 2005).

Podobně, jako jsme to viděli u předešlého efektu záměrové vazby, tak i efekt smyslového útlumu můžeme vysvětlit v kontextu vnitřních dopředných modelů: předpokládané smyslové důsledky se porovnávají se skutečně vnímanou zpětnou vazbou a v případě shody se tlumí (Blakemore et al., 1999; Hughes et al., 2013). Dewey

a Knoblich (2014) doplňují, že smyslový útlum může být ovlivněn také předchozími dějovými přesvědčeními.

### **2.2.2 Explicitní měření SoA**

Ve výzkumech zabývajících se SoA ale převažují explicitní způsoby měření (Moore et al., 2009). Explicitní způsoby jsou založeny na introspektivních výpovědích účastníků ohledně jejich SoA v rámci hodnotících škál a dotazníků (Dewey & Knoblich, 2014). Zatímco implicitní měřítka se orientovala na Feeling of Agency (FoA), předreflexivní pocit, že jsem původcem nějakého jednání, explicitní měření odráží Judgment of Agency (JoA), tedy konceptuální, interpretační rovinu; jedná se explicitní soud o prožitém SoA (Zapparoli et al., 2022).

Co se týče explicitních metod měření, využívá se binární posuzování a hodnocení na Likertově škále (Imaizumi & Tanno, 2019). Právě obtíže spojené se stanovením stupňů škály a také s vysokou mírou subjektivity při zpětné vazbě u participantů, která do hodnocení vstupuje v rámci explicitního přístupu, vede k oprávněné kritice těchto postupů (Moore, 2016).

Vliv na explicitní sebepřisuzování má dle Dewey & Knoblich (2014) kombinace prediktivních a inferenčních procesů. Předvídatelnost jednání je jedním z nejdůležitějších. Předpovědi jsou odvozeny z kombinace motorických a percepčních signálů. Pod inferenčními procesy je míněn kauzální vztah třeba prostorové a časové souslednosti mezi pohyby a následnými vjemy. Mezi další vlivy se zařazují individuální rozdíly související s kognitivními schopnostmi nebo osobností.

### **2.2.3 Kritika současného dělení měření SoA**

Když bylo v rámci debaty o měření SoA diskutováno, zda výsledky implicitního měření korelují s explicitním měřením, prokázalo se, že nikoli. Rozdíly mezi výsledky obou způsobů měření byly interpretovány jako zkresení motivačními vlivy u explicitního měření. To znamená, že korelace mezi oběma metodami měření mohou být vysoké tehdy, pokud se výzkum dotýkal všedních témat a naopak nízké např. u sociálně citlivých témat. (Hofmann et al., 2005)

Skutečnost, že spolu nekorelují implicitní a explicitní měření, evidovali také (Dewey & Knoblich, 2014). Jejich vysvětlení nízké korelace spočívalo v představě, že měření mohou zasahovat do různých procesů. Nejednotnost výsledků byla pozorována dokonce mezi dvěma implicitními měřeními. Tato skutečnost vedla Grünbauma a Christensena (2020) k promýšlení, jak tento nedostatek korelace vysvětlit. Jejich návrh spočívá v rozlišování mezi kognitivními schopnostmi a fenomenálními znaky SoA na jedné straně a tělesnými a vnějšími formami SoA na straně druhé. Tělesný SoA je spojena s prováděním konkrétních tělesných pohybů. Naopak vnější SoA je spojen s plánovanými environmentálními důsledky vlastního jednání.

Kombinace těchto dvou rozměrů se promítá do celkem čtyř konstruktů, které autoři popisují pomocí dvou tabulek. Pro přehlednost jsme obě tabulky zestručnili a sjednotili do jedné (viz následující strana).

Tabulka č. 1: Přehledná tabulka čtyř přístupů k měření Sense of Agency dle Grünbauma a Christensena (2020)

	<b>Tělesná forma</b>	<b>Vnější forma</b>
	Manipulace úzce spojené s tělem	Manipulace s událostmi ve vnějším světě
<b>Fenomenální znak</b>	<u>Konstrukt 1</u> Výrazný pocit aktivity spojený s dobrovolným prováděním <i>určitých</i> pohybů Jaký je to pocit pohybovat vlastním tělem a mít kontrolu nad jeho pohyby	<u>Konstrukt 3</u> Výrazný pocit kontroly nad změnami prostředí Jaký je to pocit mít kontrolu nad událostmi v prostředí
<u>Experimentální postup</u> : Měření pocitu kontroly	<u>Experimentální postup</u> : zevně vyvolaná iluze pohybu	<u>Experimentální postup</u> : Manipulace se zpětnou vazbou pomocí odstupňované kontrolní škály Manipulace akce-účinek pomocí stupnice od control
<b>Schopnost</b>	<u>Konstrukt 2</u> Schopnost rozlišovat mezi dobrovolnými a pasivními pohyby na základě signálů z provádění <i>určitých</i> pohybů	<u>Konstrukt 4</u> Schopnost rozlišovat mezi událostmi způsobenými sebou samým a událostmi způsobenými jiným způsobem na základě mnoha zdrojů signálů a přesvědčení v pozadí
<u>Experimentální postup</u> : Měření přesnosti výkonu	<u>Experimentální postup</u> : Posouzení časového pořadí a posouzení, jestli jsem to vykonal já, nebo ostatní	<u>Experimentální postup</u> : Manipulace se zpětnou vazbou pomocí kategorizace sebe a ostatních jako měřítka Manipulace akce-účinek pomocí rozlišování sebe a druhých

## 2.3 Teorie vysvětlující SoA

V uplynulých letech bylo formováno několik různých teorií, které se pokoušely vysvětlit vznik SoA. Zde si představíme čtyři nejčastěji diskutované směry: teorii pracující s komparačním modelem, teorii zdánlivé mentální kauzality, teorii integrace podnětů a teorii aktivní inference.

### 2.3.1 Komparační model

Komparační model (angl. comparator model) (Frith et al., 2000) je jedním z nejvlivnějších teorií SoA. Jeho podstatou je tato myšlenka: řízení akce závisí na propojení vnitřních modelů prostřednictvím komparátorů porovnávajících signály



a výsledek a regulují systém k dosažení cíle. Záměr provést nějakou akci vede k výběru motorického plánu (inverzní model). Z něj jsou následně odvozeny dvě kopie vybraného pohybu: motorický příkaz k provedení pohybu a eferentní kopie (tzv. forwardní model), obsahující předpokládané smyslové důsledky akce (Lafleur et al., 2020). Po motorické akci je porovnána předpověď forwardního modelu se smyslovou zpětnou vazbou a v případě shody vzniká SoA. Pokud shoda nenastane, akce je vnímána jako způsobena vnějším zdrojem. Vznik SoA je zde doprovázen zpětnou vazbou (Intentional Binding), o které jsme se zmínili v podkapitole 2.2.1 (Haggard et al., 2002).

### **2.3.2 Teorie zdánlivé mentální kauzality**

Podle této teorie je prožitek záměrnosti nějakého činu vytvořený retrospektivně, a to na základě inference, která spojuje myšlenku s daným činem. Pokud se myšlenka, prožívaná jako kauzální, vyskytne před akcí, je s danou akcí kompatibilní a jeví se jako jediná pravděpodobná příčina, je pocíťované SoA silnější (Lafleur et al., 2020). Tato teorie pracuje s možností modifikovat intenzitu pocíťovaného SoA také primingem apod. (Aarts et al., 2005) Pro teorie zdánlivé mentální kauzality jsou podstatné kauzální inference v souvislosti s kontextovými podněty, zpochybňovány naopak jsou vnitřní senzomotorické procesy, charakteristické pro předešlý komparační model.

### **2.3.3 Teorie integrace podnětů**

Tato teorie je pokusem o spojení obou předchozích modelů, které nenahlíží jako protikladné, nýbrž doplňkové (J. W. Moore & Haggard, 2008; J. W. Moore et al., 2009). Pracuje tedy jak s vnitřními, tak s vnějšími podněty, které jsou vážené na základě jejich spolehlivosti: nejdříve vzniká FoA procesem senzomotorických podnětů, následně je FoA zpracován kontextovými podněty a vytváří JoA (Moore et al., 2009).

Výhoda teorie integrace podnětů je v tom, že dokáže vysvětlit SoA včetně mimovolných pohybů. Moore nebo Seghezzi naopak vidí slabinu v nedostatečném vysvětlení SoA procesů z hlediska mozkových mechanismů (Moore et al., 2009; Seghezzi et al., 2021).

### 2.3.4 Teorie aktivní inference

Jedná se o teorii, která vychází z bayesovského modelu pravděpodobnosti. Jednání a vnímání chápe ve vzájemné spolupráci, jejímž cílem je minimalizovat překvapení. Minimalizace překvapení je vysoce žádoucí, protože nám umožňuje odolávat přirozené tendenci k neuspořádanosti (entropii) (Friston et al., 2016). Předpokládá se existence vnitřního modelu, který predikuje sensorické vjemy a vysvětluje získaná data z hlediska jejich příčin a předchozích přesvědčení (Friston et al., 2006). Mozek na základě predikce provádí volbu, která má největší pravděpodobnost nastolit žádaný stav (Kaplan & Friston, 2018).

Pokud dojde k nesouladu predikce se smyslovou zpětnou vazbou, nabízí mozek aktualizaci modelu tak, aby odpovídal získaným datům, nebo pracuje se změnou smyslových vstupů pomocí jednání (akce) – z toho teorie převzala název aktivní inference (Friston, 2010).

Teorie aktivní inference vysvětluje SoA v souvislosti se sensorickým potlačením (Ciaunica et al., 2022): v mozku existuje mechanismus, který posuzuje důvěryhodnost informací a distribuuje pozornost (Feldman & Friston, 2010) tak, že zaměřuje pozornost na méně známe informace z okolí a potlačuje informace, které má spojené se sebou samým a je s nimi důvěrně seznámen (Ford et al., 2014; Shergill et al., 2013).

# VÝZKUMNÁ ČÁST

## 3 VÝZKUMNÝ PROBLÉM, OTÁZKA A HYPOTÉZA

V předcházející části jsme představili fenomén Sense of Agency jako smysl pro prožitek kontroly vlastního jednání – tedy vědomí toho, že určitý pohyb jsme vykonali my sami, máme nebo nemáme jej pod úplnou nebo částečnou kontrolou. Nastínili jsme dosavadní způsoby měření SoA a čtyři stěžejní teorie, které nabízí objasnění principu fungování SoA. V části zaměřené na výzkum jsme se rozhodli téma uchopit experimentálně.

Z možných způsobů měření jsme zvolili explicitní, navzdory určité neoblíbenosti u odborné veřejnosti z důvodu vysoké míry subjektivity. Důvodem pro tuto volbu byla jednoduchost administrace měření, kterou implicitní měření nedisponuje (implicitní způsoby měření vyžadují prostředí psychologické laboratoře pro přesné měření času (efekt záměrové vazby), evokovaných potenciálů (efekt smyslového útlumu) a další). Domníváme se, že lze najít způsob, jak eliminovat míru subjektivity natolik, abychom tento způsob měření mohli brát jako rovnocenný k implicitnímu.

Naši domněnku jsme opřeli o řadu výzkumů, z nichž byl pro návrh výzkumného designu nejvhodnější experiment Fourniereta a Jeanneroda (1998). Nastínění zaměření jejich výzkumu nabízíme v následující kapitole.

### 3.1 Výzkum P. Fourniereta a M. Jeanneroda

Jeden ze stěžejních výzkumů, o které se práce opírá, provedli v roce 1998 Fournieret a Jeannerod. Předmětem jejich výzkumu byl omezený přístup vědomí k vlastnímu pohybovému výkonu. Design výzkumu spočíval v jednoduchém zadání: účastníci měli pomocí stylusu na tabletu kreslit čáry v sagitálním směru. Účastníci ruku neviděli, ta byla zakryta zrcadlem, ve kterém viděli čáry promítané z obrazovky počítače. Při nezkreslených pokusech čára v zrcadle přesně odpovídala čáře, kterou účastník nakreslil.

Při experimentálních pokusech bylo počítačem vneseno zkreslení a výsledná čára tak byla vychýlená doprava nebo doleva o 2, 5, 7 nebo 10°. Aby participant vyplnil zadání a nakreslil rovnou čáru v sagitálním směru, musel tuto odchylku korigovat. Participant posouvali rukou v opačném směru a po každém pokusu byli dotázáni, kterým směrem si myslí, že se pohybovala jejich ruka. V pokusech, které byly ovlivněny odchylkou, participant podhodnocovali odchylku. Rovněž, když měli rukou po každém pokusu nakreslit čáru se zavřenými očima tak, jak směr vnímali v průběhu pokusu, z odpovědi vyplynulo pouze slabé vědomé sledování motorického pohybu.

Výsledky jejich testování poukazují na to, že participant si nebyli vědomi signálů generovaných vlastními pohyby (Fourneret & Jeannerod, 1998). Pokud byly experimentální podmínky změněny jen nepatrně, dokázal se mozek adaptovat na tyto nové podmínky bez toho, aby se informace o změněných podmínkách dostala do vědomí.

### **3.2 Výzkumné otázky**

Abychom se mohli blíže zajímat o fenomén mozkové korekce popsany v předešlé podkapitole, je potřeba zmapovat podmínky, za kterých bychom jej mohli pozorovat. Proto jsme přijali několik předpokladů: Participant má nad svým jednáním různou míru kontroly. V závislosti na tom, jestli tuto úplnou nebo částečnou kontrolu nad pohybem objektivně má nebo nemá, ji také v rozličné míře subjektivně pociťuje. Tato pociťovaná míra kontroly nad pohybem může různě kolísat. Předpokládáme, že participant je schopen uvědomovat si toto kolísání pociťované míry kontroly. Zároveň z experimentu Fournereta a Jeanneroda (1998) očekáváme určitou nepřesnost v odhadech, která vychází z mozkové korekce při experimentálním pozměnění podmínek. Aplikací pravidla mozkové korekce můžeme očekávat, že pokud experimentální podmínky pozměníme radikálně, máme šanci získat pravděpodobně přesnější odhad míry kontroly, než když experimentální podmínky změníme jen nepatrně.

Shrnutí výchozích předpokladů:

1. V jednotlivých úkonech v závislosti na objektivně vlastněné kontrole nad jednáním kolísá také pociťovaná míra této kontroly nad pohybem.
2. Participant je schopen uvědomovat si toto kolísání pociťované míry kontroly.

3. Mozek je do určité míry schopen korigovat výchyly experimentálních podmínek bez toho, abychom si to uvědomili.

Toto jsou naše výzkumné předpoklady, které nás vedly k formulaci následujících výzkumných otázek:

VO1: Můžeme mluvit o určitém prahu citlivosti, od kdy participant pocítuje, že kuličku nemá pod kontrolou? Pokud ano, kde se nachází?

VO2: Je tento práh citlivosti u populace individuální, nebo univerzální?

Abychom zodpověděli výzkumné otázky, připravili jsme experiment, kde úlohou participanta je pohnout počítačovou myší tak, aby nasměroval kuličku na obrazovce na konkrétní místo. Kulička klade v jednotlivých pokusech různě velký odpor. Participantovi se tedy povede kuličku nasměrovat někdy lépe, někdy hůře a někdy vůbec. Odpor kuličky jsme vytvořili třemi parametry, jejichž hodnoty program generuje náhodně: výchozí vzdálenost kuličky od cíle; rychlost protipohybu, který koná kulička a směr, kterým táhne. Co se týče jednotlivých parametrů, předpokládáme, že čím víc bude směr kuličky protikladný k zamýšlenému směru participanta k cíli (úhel kolem 180 stupňů), tím menší pocit kontroly nad kuličkou bude participant pocítovat. Parametr rychlosti by měl také významně ovlivnit SoA: předpokládáme, že vyšší rychlost protipohybu způsobí, že participant bude muset vynaložit větší úsilí, aby dopravil kuličku do cíle. Co se týče parametru vzdálenosti od cíle (tedy proč jsme nezvolili konstantně stejnou vzdálenost od cíle) jsou naše předpoklady následující: pokud výchozí poloha kuličky bude blíže cíli, je větší pravděpodobnost, že se participantovi podaří dopravit ji do cíle spíše, než by se tak stalo při dodržení všech ostatních parametrů stejných, pouze s delší výchozí vzdáleností. Očekáváme tedy, že tyto kratší vzdálenosti vyvolají určité zkreslení – participant nadhodnotí pocítované SoA při kratších vzdálenostech. Tento náš předpoklad vychází z atribuční teorie Bernarda Weinerja a konkrétně rozvedené v rámci teorie základní atribuční chyby (Ross, 1977), která tvrdí, že lidé mají tendenci omlouvat vlastní neúspěch nevhodnými podmínkami (v našem případě delší vzdálenost kuličky od středu) a přeceňovat interní příčinu (v případě dosažení cíle příčinu nenahlíží v kratší vzdálenosti, ale ve vlastní schopnosti ovládat kuličku).

Na rozdíl od zmíněného výzkumu (Fourneret & Jeannerod, 1998), kde jedinou nezávislou proměnnou byl úhel, náš experiment má vstupní proměnné tři. Vzhledem k počtu proměnných se nabízí další výzkumná otázka:

VO3: Který z parametrů ovlivňuje pocit SoA nejvíce?

Nakonec nás bude zajímat efekt mozkové korekce – zda jej námi navrhovaný výzkumný model dokáže odhalit:

VO4: Projeví se v našem výzkumném designu efekt mozkové korekce?

### 3.3 Výzkumné hypotézy

Výzkumné otázky č. 1, 2 a 4 jsme se rozhodli zodpovědět popisně, výzkumná otázka č. 3 nám umožňuje kvantitativní statistické zpracování, ke kterému formulujeme následující hypotézy:

H1: S prodlužováním výchozí vzdálenosti mezi kuličkou a cílem klesá u participantů uváděné procento pocíťované míry kontroly nad kuličkou.

H2: S nárůstem rychlosti protipohybu kuličky klesá u participantů uváděné procento pocíťované míry kontroly nad kuličkou.

H3: S rostoucím úhlem mezi protipohybem kuličky a spojnicí mezi kuličkou a cílem klesá u participantů uváděné procento pocíťované míry kontroly nad kuličkou.

Vyždřeno statisticky: nezávislými proměnnými jsou výchozí vzdálenost kuličky (Distance), rychlost protipohybu kuličky (Speed) a velikost úhlu mezi protipohybem kuličky a spojnicí kuličky se středem křížku (Angle<sup>2</sup>). Závislou proměnnou je Report, uváděný participantem jako procentuální odhad pocíťované míry kontroly nad kuličkou. Co se týče reflexe míry kontroly, samozřejmě neočekáváme vysokou míru přesnosti, to znamená, že běžně neřekneme: *Směr vozíku, který jsem tlačil společně se svým kolegou, jsem určoval ze 43 %, zbylou část pohybu určoval kolega*. Orientujeme se spíše v kategoriích: *měl jsem pod kontrolou, měl jsem částečně pod kontrolou, neměl jsem pod kontrolou*. Přesto jsme z důvodu dalšího statistického zpracování dat ponechali participantům možnost uvést procentuální hodnotu od 0 do 100, a to i za cenu snížení uživatelského komfortu (participantí mohou pocíťovat nerozhodnost při využívání tak široké škály možného hodnocení).

---

<sup>2</sup> Tato proměnná je ve výpočtech označena jako „Angle FINAL“ z důvodu jejího odlišení od původních nepřečtených dat („Angle“), v textu ale pro snazší orientaci uvádíme zkrácený tvar Angle.

Do výzkumu můžou zasahovat další proměnné, s některými jsme předem počítali a na jejich výskyt se dotázali (způsob ovládání kurzoru, viditelnost kurzoru), některé pouze předpokládáme (motivace participanta, odlišné výkonnostní a zobrazovací parametry operačních systémů, problémy s internetovým připojením a další).



# 4 METODOLOGIE VÝZKUMU

Výše uvedené tři hypotézy jsme se rozhodli ověřit prostřednictvím kvantitativního výzkumu s prvky experimentálního designu. Pokud bychom design našeho výzkumu měli popsat v terminologii Grünbauma a Christensena (2020), můžeme jej zařadit jako měření dle „Konstruktů 4“ – tedy zkoumáme vnější formu (manipulujeme s událostmi ve vnějším světě) a zaměřujeme se na schopnost (ne na fenomenální znak) rozlišovat mezi událostmi způsobenými sebou samým nebo jinými zdroji.

Naším výzkumným nástrojem byl online testovací program, jehož princip popíšeme v podkapitole 4.1. Dále představíme výzkumný soubor (podkapitola 4.2) spolu s aplikovanými etickými pravidly (podkapitola 4.3), a nakonec shrneme průběh testování (podkapitola 4.4).

## 4.1 Testovací program

Testovací program byl napsán v jazyce Java a uploadovaný na volně dostupných webových stránkách [www.infinityfreeapp.com](http://www.infinityfreeapp.com). Hosting na této doméně byl zvolen z důvodu bezplatného přístupu po neomezeně dlouhou dobu. Testovací program je k dispozici pod následujícím odkazem: [www.testovanipsychologie.infinityfreeapp.com](http://www.testovanipsychologie.infinityfreeapp.com).

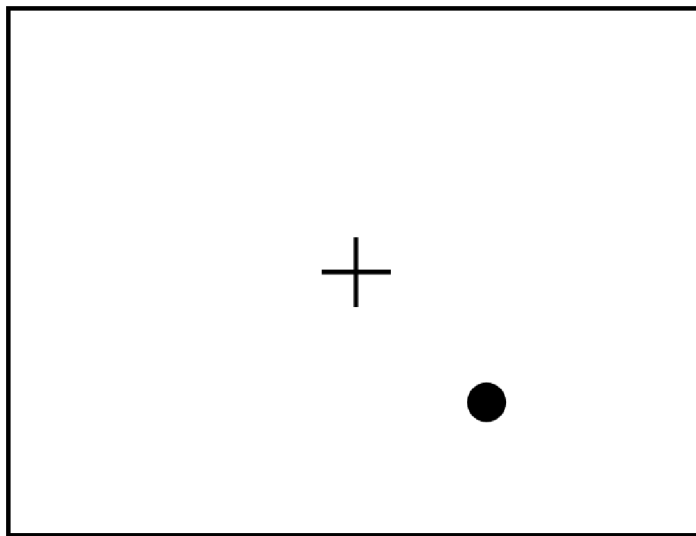
Obsah a funkce jednotlivých programovacích stránek v pořadí, v jakém se zobrazovali účastníkovi:

1. Úvodní informace – název testování, podtitulek, informující, že se jedná o studentský výzkum k bakalářské práci z psychologie, jméno odpovědné osoby a e-mailový kontakt. Přesouvání mezi stránkami bylo zajištěno tlačítky „Dále“.
2. Osobní údaje – věk (znaky 0-100); pohlaví (muž/žena/jiné) a dotaz na způsob ovládání kurzoru (myš/prst (touchpad)/prst (obrazovka)). Všechny tři položky byly povinné.

3. Viditelnost kurzoru – stránka obsahovala informaci se zaškrtnutými políčky: „V tomto momentě byste neměl/a na svém monitoru vidět kurzor. Prosím, označte možnost, která odpovídá skutečnosti: Vidím kurzor, Nevidím kurzor.“
4. Pokyny: zde byl participant seznámen s průběhem testování (přesné znění pokynů je součástí Přílohy č. 1), tedy že jej čeká 5 cvičných a 120 testovacích pokusů, jeho úkolem bude pohybem myši/prstu dopravit kuličku do středu hracího pole na symbol křížku. Byl upozorněn, že kulička bude mít někdy „svoji hlavu“, tedy může klást odpor. Jeho úkolem bude odhadnout v procentech od 0 do 100, do jaké míry si myslí, že měl kuličku pod kontrolou. Participant byl rovněž upozorněn, že pokus začne po odpočtu a má na něj omezený čas 1 sekundu.
5. Cvičné pokusy s ovladatelností kuličky na 100, 75, 50, 25, a 0 %. Participant byl znovu upozorněn, že v cvičných pokusech je ovladatelnost nastavena defaultně. Testovací obrazovka byla v bílé barvě, ve středu se nacházel černý rámeček ve tvaru obdélníku, vymežující hrací pole, se stranami velikosti 15 cm na výšku a 20 cm na délku. Velikost hrací plochy, kuličky i křížku byla fixně naprogramována v pixelech tak, aby jejich konečná velikost odpovídala zadání v cm na jakékoliv obrazovce bez ohledu na rozlišení a poměr stran – tím jsme do určité míry zajistili stejné vizuální podmínky pro všechny participanty. Ve středu hracího pole se nacházel křížek černé barvy velikosti 2x2 cm a někde poblíž kulička černé barvy velikosti 1 cm (viz obrátek č. 1).
6. Po každém jednotlivém pokusu se participantovi zobrazila stránka s dotazem „Na kolik procent máte pocit, že jste měl/a kuličku pod kontrolou?“ a doplňovacího okna s možností zadat číselnou hodnotu v rozmezí 0–100. Druhou možností byla položka „Nestihl/a jsem zareagovat“. Pokud participant vyplnil procenta, program jej posunul na další pokus, pokud označil možnost „Nestihl/a jsem zareagovat“, program pokus ve výsledné tabulce dat označil termínem „noop“ a participantovi vygeneroval nový pokus s novými náhodně vybranými vstupními parametry kromě parametru rychlosti, ten byl ke každému opakovanému pokusu identický. Spuštění dalšího pokusu bylo iniciováno participantem kliknutím na tlačítko „Pokračovat na další pokus“.

7. Stránka připravující na ostré testování obsahovala opětovné připomenutí počtu pokusů, které obsahuje testování naostro. K zahájení testování bylo zde tlačítko „Spustit testování“.
8. Následovalo 120 ostrých pokusů + opakované pokusy, pokud participant označil možnost „Nestihl/a jsem zareagovat“.
9. Poděkování – po vyplnění procentuální hodnoty 120. pokusu bylo testování ukončeno a hodnoty automaticky odeslány do e-mailové schránky ve formátu CSV ke zpracování v programu Excel. Text na stránce informoval participanta o možnosti získat výsledky výzkumu nebo sdělit své připomínky a postřehy k testování, pokud si o ně zažádá na uvedené e-mailové adrese. Následovalo poděkování participantovi za čas a trpělivost při vyplňování testu. Tlačítkem „Konec“ participant zavřel stránku prohlížeče.

Obrázek č. 1: *Vizualizace testovací obrazovky*



## 4.2 Výzkumný soubor a výběrová kritéria

Výběr výzkumného souboru proběhl metodou příležitostného výběru, samovýberu a metodou sněhové koule, a to z osobních e-mailových kontaktů, kontaktů na platformě WhatsApp a sociální síti Facebook. Na základě průvodní výzvy o pomoc s rozšířením testování byla část zapojených participantů tvořena širším okolím (rodinou, přáteli a kolegy) primárně oslovených osob.

Participantů byli osloveni dle předem definovaných kritérií:

- věk (dospělá osoba  $\geq 18$  let, věková hranice byla stanovena arbitrárně, zejména abychom vyloučili osoby bez znalosti procent – práce participanta spočívá v odhadování procent);
- znalost českého jazyka na úrovni rodilého mluvčího (instrukce k programu byla psaná v českém jazyce);
- bez závažného zrakového onemocnění (korekce oční vady brýlemi nebo kontaktními čočkami nepředstavuje překážku);
- kognitivně i zdravotně způsobilý pro elementární práci s PC (umí pracovat s PC, ovládat myš/touchpad/dotykovou obrazovku).

Případná levorukost participantů nebyla považována za faktor, který by ovlivnil výsledky experimentu (předpokládali jsme, že participant bude v průběhu experimentu využívat dominantní ruku), proto se levorukost u participantů nezjišťovala.

Řádnému testování předcházela pilotáž, kde jsme se zaměřili na testování uživatelského komfortu, na celkové porozumění zadání a především na nastavení vstupních parametrů. Počet participantů pilotáže byl 21 a probíhala od 9. 1. 2023 do 8. 2. 2023.

Charakter výzkumu nekladal vysoké nároky na reprezentativnost. Proto jsme námi stanovený minimální počet 40 participantů (kdy od každého získáme data ze 120 pokusů, tedy celkem minimálně 4800 výsledků) považovali za dostatečný. Počet přímo oslovených osob byl 66. Celkový počet participantů, kteří zahájili experiment, byl 48. Z nich bylo vyřazeno 6 participantů z důvodu předčasného ukončení testování z jejich strany a tím také nízkého počtu vyplněných odpovědí (u 5 participantů  $< 10$ , 1 participant absolvoval 23 pokusů). Konečný počet participantů zařazených do statistického zpracování tedy byl 42, z toho 28 žen, 13 mužů a 1 participant uvedl jako pohlaví „jiné“ ( $M = 42,3$  let;  $SD = 10,7$

let). V průběhu statistického zpracování jsme dále vyřadili participanta, který uvedl pohlaví Jiné, byl jediným zástupcem této kategorie, proto nemohl být zařazen do statistického modelu. Ponechali jsme jej pouze pro výpočet chybovosti, pro který není potřeba zpracování ve statistickém programu. Data byla sbírána pomocí testovacího programu od 23. 8. 2023, poslední záznam o vyplnění je z 16. 9. 2023.

Tabulka č. 2: *Deskriptivní charakteristiky výzkumného souboru z hlediska věku*

<b>Skupina</b>	<b>Počet</b>	<b>Průměr</b>	<b>Sm. odch.</b>	<b>Minimum</b>	<b>Maximum</b>
Muži	13	42,9	10,84	30	74
Ženy	28	41,9	10,85	18	61
Jiné	1	47	-	-	-
Celkem	42	42,3	10,7	18	74

### 4.3 Etika výzkumu

Experiment byl koncipován s ohledem na etické zásady APA. Participantů byli v úvodních pokynech před spuštěním testování informováni, že všechny jimi uvedené údaje jsou anonymní. Data z testování program odeslal na e-mailovou adresu testovanipsychologie@gmail.com, jako odesílatel všech e-mailů s výsledky se vždy zobrazovalo „já“, jednotlivé e-maily bylo tak možné odlišit pouze na základě data a času vyplnění a náhodně přiřazeného 4místního kódu (3 čísla, 1 písmeno), uvedeného v těle e-mailu ve formátu rok-měsíc-denThodina:minuta:sekunda:XXXXZ (například: 2023-09-13T19:27:59.416Z). Z osobních údajů se zobrazovali vyplněné údaje o věku a pohlaví. Na jiné osobní údaje participantů nebyli dotazováni.

V úvodních pokynech byli participantů upozorněni, že testování jim zabere zhruba 20 minut. Participantů mohli testování ukončit kdykoliv v průběhu, za tímto účelem bylo na každé stránce s hracím polem umístěno tlačítko „Ukončit a odeslat výsledky“. Na možnost ukončit testování předčasně a odeslat alespoň dosavadní výsledky, jsme explicitně neupozorňovali, abychom participantům zbytečně tuto možnost nepodsouvali. Ze zpětné vazby vyplynulo, že náš časový odhad byl realistický, účast na experimentu při snaze co nejrychleji projít úkoly zabrala asi 20 minut, při pečlivějším vyplňování (pokud

participanti vícekrát označovali, že nestihli zareagovat a program jim vygeneroval nový pokus) mohlo vyplňování zabrat více času.

Na konci testování byla participantům nabídnuta možnost obdržet na vyžádání výsledky výzkumu emailem, pokud si o ně požádají na adrese testovanipsychologie@gmail.com. Tuto možnost nevyužil žádný z participantů. V rámci telefonního hovoru zažádalo o dodatečné zaslání výsledků výzkumu celkem 5 osob.

## 4.4 Výzkum a jeho průběh

Pro výzkum jsme vytvořili nový PC program ve spolupráci s programátorem Ing. Petrem Bielíkem ze Slovenska. Spolupráce probíhala online formou nebo telefonicky, první zadání s přesným popisem funkcionalit a obsahu jednotlivých stránek obdržel v září 2022. První ucelená verze byla k dispozici v lednu 2023 pro účely interního testování, obsahovala pouze 40 testovacích pokusů.

Po zapracování připomínek z interního testování byla nová verze programu připravena k pilotáži. Oslovené byly osoby ze sociální skupiny Facebook prostřednictvím personalizované zprávy přes aplikaci Messenger. Participanti pilotáže byli kromě samotné účasti na testování požádáni také o zpětnou vazbu.

Do výsledné podoby programu se tak promítly připomínky participantů v následujících bodech:

- zvětšení fontu písma pro lepší čitelnost;
- zestručnění pokynů k testování a shrnutí nejdůležitějších informací;
- zavedení blikajícího kurzoru v poli pro vyplňování (z důvodu časové úspory);
- uvedení čísla aktuálního pokusu;
- přidání tlačítka pro předčasné ukončení testu (umožnilo nám to získat data také z těch testů, které nebyly dokončeny, tuto funkci jsme nakonec nevyužili, protože neúplný počet pokusů (23), který by ještě mělo smysl do výzkumného souboru zařadit, měl pouze jeden účastník; ostatní účastníci, kteří testování nedokončili, vyplnili 9 a méně pokusů);
- zavedení odpočtu před každým pokusem (Pokus byl spuštěn tím, že participant sám zahájil pohyb myši, v ten moment se spustil také protipohyb

kuličky. Skutečnost, že participant rozhodoval o zahájení pohybu sám, jsme vyhodnotili jako nežádoucí, protože pouhé vědomí si toho, že já sám určuji, kdy pokus začne, může ovlivňovat (zvyšovat) pocíťovanou míru kontroly nad samotným pohybem. Před každý pokus tak byl umístěn odpočet v rozsahu 3 sekund. Až poté se spustil protipohyb kuličky a souběžně možnost kuličku ovládat participantem.);

- prodloužení reakčního času z 0,5 na 1 s (Participant si stěžovali na kriticky krátký čas pro vlastní akci v každém pokusu, toto způsobilo subjektivně pocíťovanou nízkou úspěšnost při dosahování cíle a tím větší frustraci z nemožnosti splnit úkol. Navzdory tomu, že úkol participantů nebyl v dosahování cíle, ale v odhadování pocíťované míry kontroly, participant v rámci zpětné vazby uváděli, že se se svévolným pohybem kuličky vyrovnávali těžko. Tuto skutečnost si vysvětlujeme jednak samotným počítačovým rozhraním a grafickou podobou programu, které můžou evokovat prostředí běžných PC her zaměřených na výkon, jednak očekáváním ve smyslu „pokud je to v pokynech, musí to být možné“. Pro co možná nejpřesnější odhady jsme považovali jakékoliv snížení frustrace za žádoucí, proto jsme se rozhodli pro prodloužení reakčního času. Rovněž prodloužení času umožní lépe reflektovat spíše míru pocíťované kontroly než schopnost rychlé reakce.)

Pilotáž odhalila ještě jeden nedostatek v rámci uživatelského komfortu. Prvotní verze testovacího programu byla napsána následujícím způsobem: když byl participant připraven zahájit další pokus, klikl na tlačítko „Pokračovat na další pokus“ a zobrazila se mu stránka s hracím polem, kulička a cílový křížek. Opakované najíždění na tlačítko se zdálo zdlouhavé a bylo dočasně doplněno o možnost přesunu na stránku hracího pole pomocí klávesy ENTER. Tato možnost byla po krátkém interním testování odstraněna. Důvodem byl větší přínos první možnosti – pokud participant najížděl kurzorem na tlačítko „Pokračovat na další pokus“ před každým pokusem (nepoužíval ENTER), kurzor mu zůstal pokaždé na stejném místě (zhruba ve středu obrazovky), a tak ve všech pokusech měl standardní výchozí podmínky. Využívání klávesy ENTER toto sjednocení výchozího místa pro kurzor neumožňovalo, proto možnost ovládní pomocí klávesy ENTER byla odebrána.

Řádné testování probíhalo (stejně tak pilotní) v domácích podmínkách participantů, několik participantů v rámci osobní zpětné vazby uvedli, že se výzkumu účastnili v pracovní době na pracovním počítači. Účastníci neobdrželi jiné pokyny než ty, které byly uvedeny v úvodu testového programu. Počet testovacích úloh byl nastaven na 120.



# 5 PRÁCE S DATY A JEJICH VÝSLEDKY

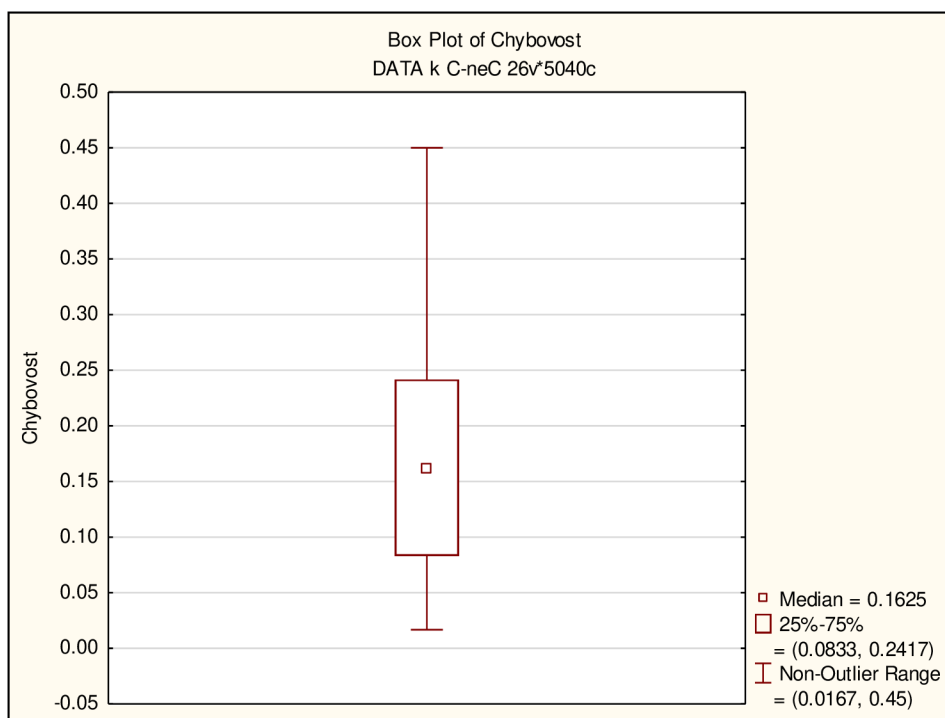
Výsledná data z testovacího programu, která byla zaslána do e-mailové schránky ve formátu CSV, jsme po ukončení testování exportovali do MS Excel a následně upravili. Propočítali jsme hodnoty úhlu protipohybu na absolutní hodnoty od 0 do 180, přičemž úhel 0 stupňů znamená protipohyb, který je totožný s žádaným směrem tahu kuličky k cíli, a úhel 180 stupňů je směr zcela opačný. Tímto se ztratila možnost rozlišovat mezi směrem rotace úhlu (odklon od žádaného směru doprava nebo doleva). Nicméně předpokládáme, že rozdíl v směru odklonu nehraje z hlediska SoA roli.

## 5.1 Výsledky a jejich interpretace

Jako první jsme ohodnotili chybovost participantů – viz Graf č. 1: Chybovost byla stanovena jako součet nesprávně uvedených odpovědí. Program byl napsán tak, aby v nějakém procentu pokusů byla pro participanta možnost ovládní kuličky vypnuta. V datech tato možnost byla označena jako Control s hodnotami 0 a 1 (hodnota 0 pro případ, že ovladatelnost je vypnutá a hodnota 1 pro případ, že ovladatelnost je zapnutá). Počet pokusů s vypnutou ovladatelností (Control = 0) byl u všech participantů stejný – 20 %, z počtu 120 pokusů to tvoří celkem 24.

Za nesprávně uvedené odpovědi (Report) jsme považovali ty, ve kterých participant uvedl číslo větší než 0 v případě, že kontrola kuličky byla vypnutá (neměl kuličku pod kontrolou, ale pocíťoval přesto pocit, že ji ovládá), nebo v případech, kdy u pokusů se zapnutou kontrolou (participant měl alespoň minimální možnost kuličku ovládat) uvedl 0. Průměrná chybovost je 18 %.

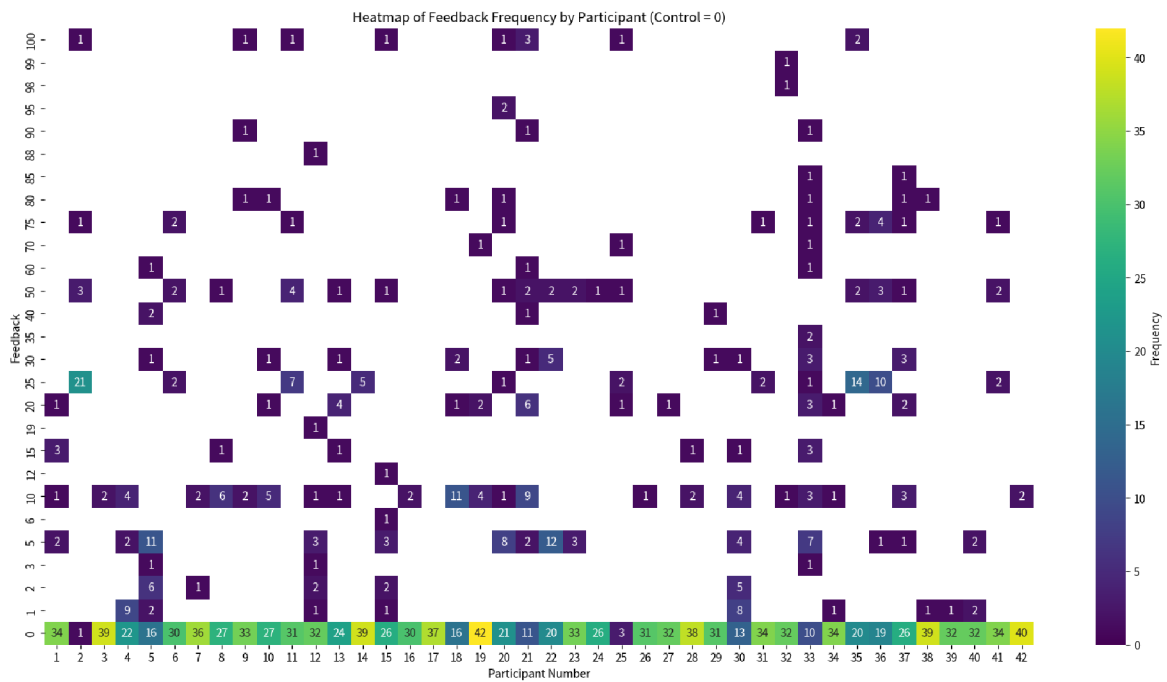
Graf č. 1: *Krabicový graf pro chybovost*



Dalším krokem bylo vizuální posouzení vhodnosti modelu vzhledem k nasbíraným datům. Graf č. 2 nabízí pohled na zadávaná procenta pocitované míry kontroly nad kuličkou. Na ose x jsou účastníci (42), osa y zobrazuje uvedená procenta v odpovědích (Report). Zobrazení nezohledňuje počet odpovědí se stejným procentem – v grafu zaznamenáno jako bílá číslovka v jednotlivých obdélnících. Barevné schéma obdélníků odpovídá četnosti volby dané hodnoty na principu heatmapy.



Graf č. 3: Zobrazení odpovědi (Report) s vypnutou ovladatelností jednotlivých participantů



Dále jsme pracovali s výzkumným souborem v počtu 41 participantů (vyloučili jsme z důvodu potřeby přesnějšího zpracování participanta, který označil jako pohlaví Jiné). Statistický model je vytvořen pouze z pokusů, které ovladatelnost kuličky nebyla vypnuta (Control = 1). Vzhledem k tomu, že jsou pozorování u jednotlivých participantů závislá, byl k analýze závislosti použit mixed effect model. Ten je používán právě tehdy, pokud u každého participanta máme více měření. Tento model je stejný jako regresní model, ale navíc zohledňuje individuální efekt respondenta – v modelu označeno jako (1 | Participant č.). Vysvětlovaná závislá proměnná je reportovaná **míra pocítovaného Sense of Agency** (v datové tabulce označeno jako Report). Nezávislé proměnné jsou **rychlost** protipohybu kuličky (dále Speed), **úhel** (dále Angle), který svírá směr protipohybu kuličky se spojnici s cílem (křížkem); dále **věk**, **pohlaví** (zde jsme vyřadili participanta č. 42, který jako pohlaví uvedl „jiné“, protože toto pozorování bylo jediné a v statistickém zpracování by narušovalo kompaktnost modelu), **vidí kurzor**, **ovládání myši**, **vzdálenost** (dále Distance, znamená vzdálenost výchozí polohy kuličky od středu křížku měřena v cm) a **kontrola** (Control – v 20 % jsme každému participantovi vypnuli možnost jakkoli ovládat kuličku). Tyto proměnné vysvětlují 42,5 % variability Reportu.

Tabulka č. 3: *Výsledky lineárního mixed effect modelu*

Estimate	Linear mixed model fit by REML
Call	Report ~ 1 + Pohlavížena0muž1jiné2 + VidíkurzorANO1NE0 + Ovládánímyš1touchpad2obrazovka3jiné4 + Control + Speed + Věk + AngleFINAL+( 1   Participantč )
AIC	45446.825
BIC	45508.673
LogLikel.	-22711.831
R-squared Marginal	0.425
R-squared Conditional	0.513
Converged	yes
Optimizer	bobyqa

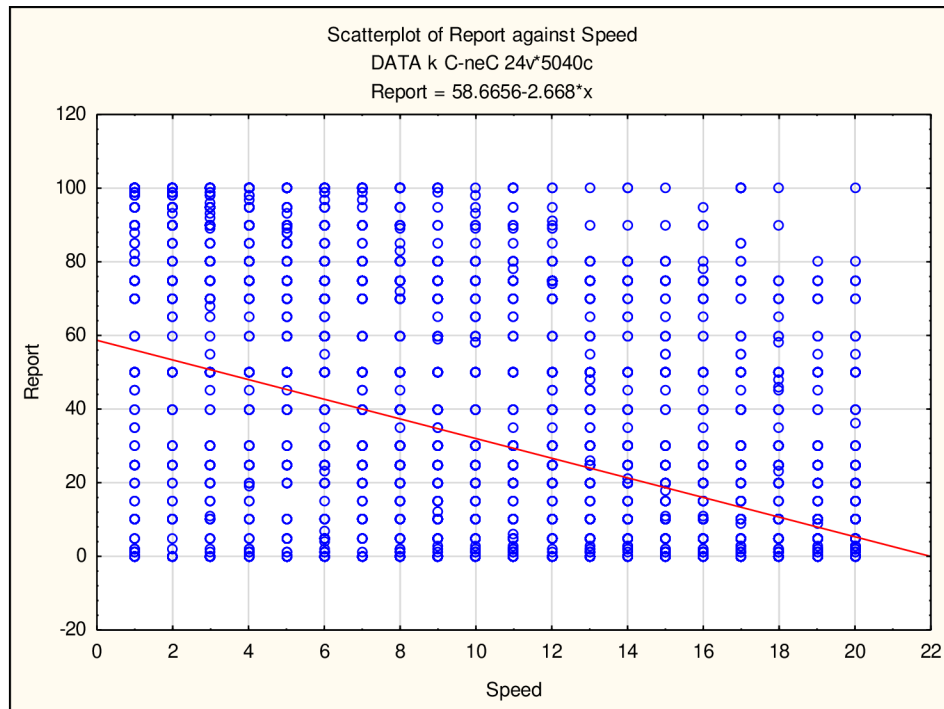
Následující tabulka popisuje zvolený statistický model. Signifikantními prediktory Reportu jsou Control (p-hodnota <0,001), Speed (p-hodnota <0,001) a Angle (p-hodnota <0,001). Ostatní prediktory jsou nesignifikantní (p-hodnoty jsou větší než 0,05).

Tabulka č. 4: *Výsledky regresní analýzy*

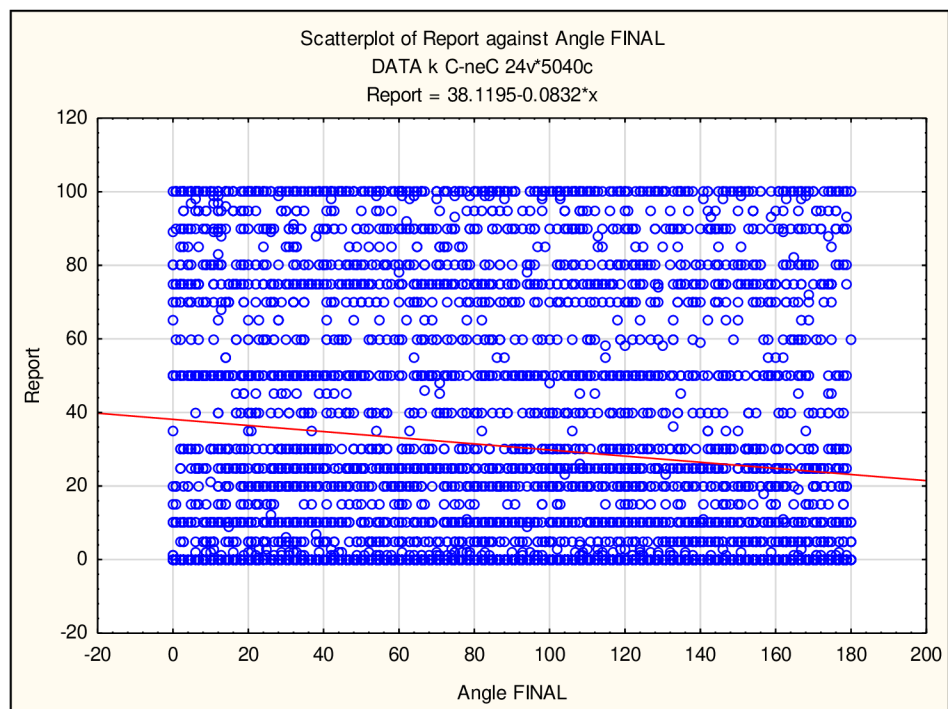
Fixed Effects Parameter Estimates				95% Confidence Interval				
Names	Effect	Estimate	SE	Lower	Upper	df	t	p
(Intercept)	(Intercept)	25.4153	2.20858	21.0866	29.7441	36.3	11.508	< .001
Pohlavížena0muž1jiné21	1 - 0	1.3105	3.60657	-5.7582	8.3793	36.0	0.363	0.718
VidíkurzorANO1NE01	1 - 0	-1.2492	3.49212	-8.0936	5.5953	36.0	-0.358	0.723
Ovládánímyš1touchpad2obrazovka3jiné41	2 - 1	3.5617	4.06419	-4.4040	11.5273	36.0	0.876	0.387
Control1	1 - 0	34.5731	0.75453	33.0943	36.0520	4880.2	45.821	< .001
Speed	Speed	-2.6398	0.05985	-2.7571	-2.5225	4878.7	-44.110	< .001
Věk	Věk	-0.0753	0.15642	-0.3819	0.2313	36.0	-0.481	0.633
AngleFINAL	AngleFINAL	-0.0853	0.00668	-0.0984	-0.0722	4881.5	-12.765	.001

Pro představu uvádíme i grafické znázornění vztahu mezi reportem participantů a nezávislými proměnnými: rychlost protipohybu kuličky (Speed) a velikost úhlu mezi protipohybem kuličky a spojnicí kuličky se středem křížku (Angle).

Graf č. 4: Scatterplot zobrazující závislost proměnných Report a Speed

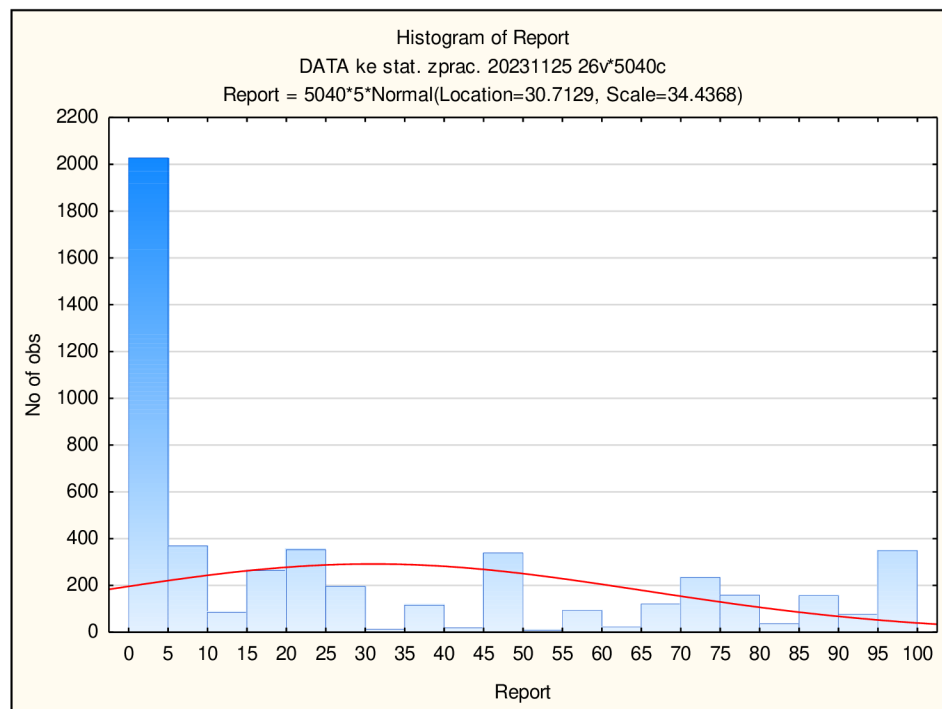


Graf č. 5: Scatterplot zobrazující závislost proměnných Report a Angle



Následující graf představuje histogram závislé proměnné Report. Je zde patrná vysoká četnost odpovědí s nulovou hodnotou nebo s hodnotami blízkými nule. Další vrcholy jsou u preferovaných hodnot 25, 50, 75, 100.

Graf č. 6: *Histogram závislé proměnné Report*



V tabulce č. 5 jsme analyzovali odpovědi, které účastníci uváděli na pokusy s vypnutou kontrolou vzhledem k parametru kontroly předchozího pokusu. Pořadí č. 1 znamená, že pokus s vypnutou kontrolou, který byl účastníkovi vygenerován, následoval po pokuse s kontrolou zapnutou. Pořadí č. 2 znamená, že se jedná o druhý pokus s vypnutou kontrolou v pořadí. Report je vypočítán jako průměr hodnot reportů ze všech pokusů napříč všemi účastníky, které se v daném pořadí vyskytly.



Tabulka č. 5: Průměry reportů na pokusy s vypnutou kontrolou vzhledem k předchozí hodnotě

Pořadí nuly	Počet nul s daným pořadím	Report průměr
1	1001	6,66
2	315	5,94
3	128	5,45
4	48	6,79
5	25	1,37
6	10	0
7	3	8,75
8	2	12,5
9	1	50
10	1	0
11	1	0
12	1	0

## 5.2 Souhrnné vyjádření k platnosti hypotéz

Na začátku experimentu jsme stanovili tyto 3 hypotézy:

H1: S prodlužováním výchozí vzdálenosti mezi kuličkou a cílem klesá u participantů uváděné procento pocíťované míry kontroly nad kuličkou. **Hypotézu nelze přijmout.**

H2: S nárůstem rychlosti protipohybu kuličky klesá u participantů uváděné procento pocíťované míry kontroly nad kuličkou. **Hypotézu lze přijmout.**

H3: S rostoucím úhlem mezi protipohybem kuličky a spojnicí mezi kuličkou a cílem klesá u participantů uváděné procento pocíťované míry kontroly nad kuličkou. **Hypotézu lze přijmout.**

# 6 DISKUZE

## 6.1 Interpretace výsledků

Výzkumným záměrem předkládané práce bylo prozkoumat smysl člověka pro uvědomění si, že jsem nebo nejsem původcem svého jednání. Za tímto účelem jsme si položili 4 výzkumné otázky a z nich stanovili 3 statistické hypotézy. Závěry našeho výzkumu se pokusíme představit na následujících řádcích.

Vycházeli jsme z výzkumu Fournetera a Jeanneroda (1998), jejichž výsledky naznačily omezený přístup vědomí k vlastnímu pohybovému výkonu. Výzkum byl prováděn metodou explicitního měření v prostoru laboratoře. Náš výzkum se zaměřil na možnosti prokázání dané mozkové korekce poněkud méně administrativně náročnou cestou – prostřednictvím testovacího PC programu v participantovi přirozeném prostředí bez přítomnosti examinatora.

Opírajíc se o uvedený výzkum, našim zájmem bylo prozkoumat uvědomování si vlastního jednání a zjistit, jestli se v našem výzkumném designu také projeví efekt nevědomé korekce pohybu bez účasti vědomí participanta. Abychom tuto problematiku rozklíčovali, položili jsme si několik výzkumných otázek. Na výzkumné otázky odpovíme následujícím způsobem:

**VO1: Můžeme mluvit o určitém prahu citlivosti, od kdy participant pocítuje, že kuličku nemá pod kontrolou? Pokud ano, kde se nachází?**

VO1 jsme si položili poprvé ve fázi přípravy výzkumného záměru, kdy ještě nebylo vytvořené zadání pro programátora, a tedy jsme nepochopili s konceptem, kdy bude odpor kuličky určován až třemi parametry. V úvahu připadalo řešení ovládat odpor kuličky pouze jediným parametrem, a to procentuálním krácením pohybu kuličky, který vykonával participant (v grafickém prostředí uživatelského systému Windows je obdobná možnost upravit rychlost kurzoru). Variantu parametrizovat odpor pouze jediným způsobem jsme zamítli, zvolili jsme kombinaci tří parametrů, a tím jsme zvýšili šanci, že se projeví alespoň některý z nich.

V průběhu prací na vytvoření testovacího programu jsme zaznamenali riziko vyplývající z interference vícero parametrů. Domnívali jsme se přesto, že nalezení onoho bodu, od kdy si participant uvědomí, že pohyb nemá pod kontrolou, není vyloučeno (například v případě, že bychom signifikantní výsledky našli pouze u jediného parametru a ostatní parametry by vnímané SoA neovlivňovaly). Rozhodnutím ponechat všechny parametry v experimentu se design našeho výzkumu odklonil od výzkumu Fourniereta a Jeanneroda (1998) (kteří použili pouze jediný parametr, kterým experimentálně pozměňovali podmínky – velikost úhlu vychýlení křivky). Zjednodušeně řečeno, na základě získaných dat neumíme říct např.: participant 1 při rychlosti 15 px/s a větší reportoval ztrátu kontroly nad kuličkou, a to proto, že v různých pokusech s rychlostí 15 px/s reportoval různé hodnoty ovlivněné ostatními parametry. Odpověď na VO1 je tedy následující: Komplexnost zadání testovacího programu způsobila, že interference tří nezávislých proměnných nám neumožňuje přesně určit hranici mezi pocitem „mám akci pod kontrolou“ a „nemám akci pod kontrolou“. Zodpovězení otázky je podmíněno získáním komplexnějších dat – jaké jsou limity vnímání pro každý parametr zvlášť, jaké nejmenší rozdíly ve změně parametru je participant ještě schopen zachytit apod.

S tím souvisí naše druhá výzkumná otázka: **VO2: Je tento práh citlivosti u populace individuální, nebo univerzální?** Nenalezení odpovědi na první otázku nám znemožňuje určit individuální rozdíly napříč participanty. Rovněž tuto otázku ponecháváme otevřenou pro další testování za podmínek ovlivňování pouze jediným parametrem.

**VO3: Který z parametrů ovlivňuje pocit SoA nejvíce?** Tuto otázku jsme se rozhodli ověřit statisticky v rámci 3 hypotéz:

**H1: S prodlužováním výchozí vzdálenosti mezi kuličkou a cílem klesá u participantů uváděné procento pocíťované míry kontroly nad kuličkou.**

**H2: S nárůstem rychlosti protipohybu kuličky klesá u participantů uváděné procento pocíťované míry kontroly nad kuličkou.**

**H3: S rostoucím úhlem mezi protipohybem kuličky a spojnicí mezi kuličkou a cílem klesá u participantů uváděné procento pocíťované míry kontroly nad kuličkou.**

H1 jsme neprokázali. Naším předpokladem bylo, že výchozí poloha kuličky ovlivní výslednou míru pocíťovaného a reportovaného SoA. Naš předpoklad jsme opřeli o teorii základní atribuční chyby (Ross, 1977). Dle této teorie by participanti v případě kratší vzdálenosti dopravili kuličku do cíle snáz a příčinu tohoto úspěchu by viděli v sobě – ve své schopnosti. Očekávali jsme, že by reporty participantů v pokusech s kratší hodnotou vzdálenosti (Distance) ukazovaly na vyšší hodnoty pocíťovaného SoA.

Důvodů, proč se nám závislost nepovedlo prokázat, se nabízí několik. Předně je třeba znovu vzít do úvahy, že jsme s touto proměnnou neoperovali osamoceně. Experimentální pozměňování podmínek pomocí jiných proměnných mohlo být natolik radikální, že zabránilo efektu vzdálenosti jakkoliv se projevit. Druhým důvodem může být krátká vzdálenost hracího pole, která umožní participantovi (za předpokladu Control = 1, nebo pokud Control = 0, protipohyb kuličky směřuje na cíl) téměř vždy alespoň na zlomek času dosáhnout cíle. Můžeme si představit situaci, kdy máme konstantní rychlost (např. 10 px/s) i úhel (např. 0°) u všech pokusů, zatím co se mění pouze výchozí hodnota vzdálenosti kuličky od cíle (Distance). Jednou tedy kulička startuje z bezprostřední vzdálenosti křížku a dosáhne cíle. Podruhé startuje z okraje hracího pole, trvá jí to o něco déle, ale protože má středně velkou rychlost a nulový úhel, také dosáhne cíle. Participant by tak mohl nabýt dojmu, že ať už kulička startuje odkudkoliv, pokaždé se mu povedlo ji dopravit do cíle, reportoval by pravděpodobně silný pocit SoA. Pokud by ale hrací pole bylo delší, pravděpodobně by se participantovi stávalo častěji, že kulička by cíle nedosáhla, a tato zkušenost neúspěchu by mohla ovlivnit náhled na obtížnost úkolu i samotné pocíťované SoA.

Pro projevení tohoto efektu by bylo vhodné testovat parametr odděleně, podle možnosti na větší hrací ploše, nebo s nižší maximální rychlostí, aby kulička ve větším počtu pokusů (např. alespoň v 50 % všech pokusů) nedosáhla cíle. Získali bychom tak data reportu z vícero pokusů, kdy participant může nedosažení cíle považovat za neúspěch.

Výsledky vztahující se k hypotéze č. 2 nám ji umožňují přijmout. Výrazný sklon křivky korelačního grafu ukazuje na silný vztah mezi parametrem rychlosti protipohybu kuličky (Speed) a pocíťovanou mírou kontroly (Report) nad kuličkou. Samotná skutečnost korelace není překvapením. Lze očekávat, že pokud kulička klade odpor vyjádřený rychlostí protipohybu  $v$ , a v následujícím pokusu klade odpor rychlostí  $2v$ , za předpokladu, že participant vyvine tah myší/prstem v obou pokusech přibližně stejný, výsledná trajektorie kuličky bude o polovinu kratší. Participant tím pocítí, že kulička je hůř

ovladatelná. Zamyslet bychom se mohli spíše nad velikostí prokázaného efektu – strmostí křivky v grafu závislosti. Domníváme se, že by to mohlo mít souvislost s rozpětím hodnot rychlosti, která byla naprogramována v hodnotách 1–20 pixelů/s. Tyto hodnoty byly zvoleny arbitrárně po úvodních testováních programu. V případě dalšího využití testovacího programu v novém výzkumu by bylo potřeba prověřit, zdali by úprava hodnot parametru ve smyslu snížení rozpětí možných vstupních hodnot rychlosti z 1–20 pixelů za s na třeba 15–20 pixelů za s neposkytla citlivější nástroj za měření SoA.

Třetí hypotéza se zabývala vztahem reportovaného SoA a úhlem mezi protipohybem kuličky a spojnici mezi kuličkou a cílem. Také tuto hypotézu jsme na základě výsledků statistických výpočtů mohli přijmout. Také u této hypotézy jsme sice prokázali závislost, ale nedovedeme stanovit hranici, která by oddělovala vstupní podmínky na ty, které vedou k pocitu „mám pod kontrolou“ nebo „nemám pod kontrolou“. Zavedením vícero parametrů jsme i tady ztratili výchozí referenční hodnotu, vůči které bychom mohli vztáhnout participantem reportovanou míru kontroly nad akcí.

#### **VO4: Projeví se v našem výzkumném designu efekt mozkové korekce?**

V této výzkumné otázce jsme se při snaze najít odpověď opět potýkali s nemožností jednoznačného vyhodnocení z důvodu zahrnutí více parametrů. Zamýšleli jsme se, jestli data, která jsme získali, nám danou otázku zodpoví. Za povšimnutí stojí analýza procent pocíťovaného SoA (Report) v pokusech, kdy měl participant vypnutou kontrolu (Control = 0, viz tabulka č. 5). Je založena na zohlednění parametru kontroly u předcházejících pokusů. Z tabulky je tedy zřejmé, že pokus s vypnutou kontrolou se ze všech pokusů napříč všemi participanty vygeneroval k otestování v počtu celkem 1001 za předpokladu, že mu předcházel pokus s nevypnutou kontrolou. Pokud za tímto prvním nulovým pokusem (Control = 0) následoval další pokus s vypnutou kontrolou, tyto druhé nulové pokusy jsou zaznamenány ve druhém řádku a bylo jich celkem 315. K jednotlivým skupinám takovýchto odpovědí jsme vypočítali průměry. Vidíme, že průměr reportů prvních nulových pokusů je 6,66. Hodnoty průměru mají s narůstajícím pořadím klesající tendenci až do řádku 6 (s výjimkou řádku 4). Hodnota v řádku č. 4, jako i hodnoty v nižších řádcích opět narůstají, nicméně vzhledem k zanedbatelnému počtu případů, kdy se vyskytly, jsou tyto hodnoty nerelevantní (v tabulce je uvádíme pouze pro úplnost).

Předpokládáme, že pokud bychom měli dostatečný počet hodnot v nižších řádcích, mohli bychom pozorovat vztah závislosti: s narůstajícím pořadovým číslem pokusu

s vypnutou kontrolou klesá hodnota uváděného reportu v procentech. Tento vztah závislosti bychom se mohli pokusit vysvětlit jednak narůstající mírou jistoty, která stoupá tím, že participantovi program opakovaně nabízí nulové pokusy. Zároveň bychom mohli s opatrností připustit, že se zde projevuje také efekt mozkové korekce. Pokud participant předtím reportoval pokus s nevypnutou kontrolou (měl možnost kuličku ovládat), tento pocit ovládání mu zůstal jako reziduum a předpokládá jej automaticky při novém pokusu.

Můžeme tak vidět jistou paralelu s experimentem Fournere & Jeanneroda (1998) a sice v jejich mozkové korekci, která spočívala v přepočtení a úpravě žádaného směru (prostorová korekce výchylky; participant si následně nebyl vědomý změněných podmínek a nutnosti přizpůsobit se). Mozek participanta v našem experimentu by měl rovněž problém připustit si změnu, a to v obtížnosti ovladatelnosti kuličky. Jednalo by se o určitou prodlevu v připuštění a uvědomění si, že výchozí podmínky se změnily.

## 6.2 Inspirace pro další výzkum

Na následujících řádcích bychom rádi ještě zhodnotili průběh testování a uvedli několik doporučení pro případ opakování experimentu.

Testovací program byl napsán tak, aby kulička odpovídala pohybu kurzoru. Tedy za předpokladu, že by kulička nevykonávala žádný protipohyb, kopírovala by její trajektorie trajektorii myši, kterou ovládá participant a stejnou trajektorii by vytvářel také kurzor. Jelikož ale kurzor není s kuličkou identický (technicky toto není možné naprogramovat) a může se nacházet na jiném místě, bylo žádoucí jej skrýt, aby participanta nepletl. Tato funkce skrytí kurzoru byla sice naprogramována a otestována, ale nebylo možné ověřit, zda tuto instrukci bude kurzor respektovat ve všech operačních systémech, které by mohli participanté využívat.

Proto jsme umístili malý test ukrytí kurzoru na následující stránku před zahájením testování. Stránka obsahovala v pilotáži následující informaci se zaškrťovacími políčky: „V tomto momentě byste neměl/a nad tímto textem vidět kurzor. Prosím, označte možnost, která odpovídá skutečnosti: Vidím kurzor, Nevidím kurzor.“ Na dotaz v pilotáži odpovědělo kladně „Vidím kurzor“ 3 z 21 participantů, tedy 14 %. Protože se nám zdála instrukce matoucí (participant si neuvědomí, že nad text instrukce musí myši nejdříve najet), rozhodli jsme se ji upravit tak, že kurzor nebude viditelný také pod textem. Slovní

instrukce byla následně upravena, ale funkce zůstala původní. Tuto chybu se bohužel nepovedlo odchytit včas a byla zjištěna až při zpracovávání dat.

V řádném testování tedy otázku kladně zodpovědělo 26 participantů, tedy 62 %. Důvodem, proč neuvedlo daleko vyšší procento participantů, že kurzor vidí, může být skutečnost, že si z pilotáže pamatují původní instrukci, kdy kurzorem najížděli nad text instrukce, kde funkcionalita zůstala beze změny (kurzor nebylo vidět nad textem instrukce i v řádném testování). Tato chyba opomenutého vypnutí viditelnosti kurzoru způsobila v dotazu na viditelnost generování nepřesných údajů, které jsme dále nemohli využít ke statistickému zpracování. Na základě pilotáže se ale domníváme, že pouze malé procento participantů vidělo v průběhu testování kurzor na obrazovce.

## 7 ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo prozkoumat fenomén Sense of Agency explicitní metodou v kontrolované a nekontrolované situaci. Zajímalo nás, jestli existuje zlomová hranice, od kdy si člověk uvědomuje, že věci nemá pod kontrolou, a jestli je tato hranice univerzální napříč všemi participanty, nebo existují individuální rozdíly. Také jsme se zajímali o efekt mozkové korekce, kdy má participant, který se projevuje tím, že v situacích, které jsou nepatrně experimentálně pozměněny, dokáže mozek korigovat výchyly bez toho, aby se tato informace dostala do vědomí.

V rámci našeho výzkumu jsme získali odpověď na výzkumnou otázku č. 3: Který z parametrů ovlivňuje pocit SoA nejvíce? Signifikantní výsledky nám vyšly v případě nezávislých proměnných rychlost protipohybu kuličky a úhel mezi protipohybem kuličky a spojnicí mezi kuličkou.

Výzkumné otázky č. 1 a 2, které se zaměřovaly na pomyslnou hranici uvědomění si, že kuličku máme nebo nemáme pod kontrolou, a interpersonální rozdíly této hranice se nám nepovedlo jednoznačně zodpovědět. Důvodem byla multiplikace parametrů v průběhu tvorby testovacího programu. Alespoň na 4. výzkumnou otázku jsme se pokusili najít odpověď, a s opatrností můžeme naznačit možnou souvislost mezi s narůstajícím pořadovým číslem pokusu s vypnutou kontrolou a poklesem hodnoty participanty uváděného reportu.



## 8 SOUHRN

Tato bakalářská práce se zabývá průzkumem psychologického konceptu Sense of Agency (SoA), který reprezentuje schopnost člověka uvědomit si, že je nebo není autorem daného jednání, že něco má nebo nemá pod kontrolou. Sense of Agency je progresivní oblast výzkumu, která zajímá řadu výzkumníků napříč obory, a tím nové poznatky v problematice přibývají poměrně rychle.

Relativně rychle se rozvíjející výzkum přináší řadu inspirativních otázek, jedna z důležitých diskuzí v kontextu SoA probíhá nad způsoby jeho měření: exaktnějšími implicitními a subjektivnějšími explicitními metodami. V této práci jsme se rozhodli navrhnout a realizovat explicitní způsob měření Sense of Agency prostřednictvím testovacího programu, který jsme pro tento účel navrhli. Cílem bylo zároveň zachovat co možná nejvyšší objektivitu při zachování administrativní jednoduchosti při práci s výzkumným souborem.

Práce je rozdělena do dvou částí. První, teoretická část otevírá téma představením výchozích předpokladů. Dříve než bychom se vůbec mohli zamýšlet nad tím, co znamená věta: „Já jsem si vědom toho, že jsem původcem svého jednání“, na pozadí tří myšlenkových proudů (materialistického a idealistického monismu a dualismu) vyjadřujeme – bez ambice na definitivní ontologické vyjasnění – první předpoklad, že já existuje. Rozlišujeme dále mezi objektovým a subjektivním já (Dolák, 2013). Díky tomu, že se toto subjektivní já může k objektovému vztahovat, mluvíme o legitimitě introspekce.

Jáství je často chápáno jako vědomí, zkušenost, která je má vlastní a nikoho jiného (Polák, 2013), podléhající změnám při zachování kontinuity (Hroch, 2008), ba dokonce je přímo proudem vědomí (Stream of consciousness) (James, 1980). Lokalizace jáství probíhá prostřednictvím analýzy neuronálních korelátů. Touto metodou bylo já popsáno jako kortikálně-subkortikální středočárový systém (Northoff et al., 2006). Výsledky výzkumu zaměřeného na lokalizaci aktivních oblastí mozku ve stavu prožívaného Sense of Agency (při vědomí toho, že akci řídím já sám) ukazují na aktivaci v přední insulární kůře (Farrera a Fritha, 2002).

Další důležitou komponentou Sense of Agency je záměr. Společně s dalšími fenomény (uvědomění si cíle, záměr konat, iniciování akce a pohybů, smysl pro aktivitu, mentální úsilí, ovládání a koncept autorství) (Balconi, 2023) přispívá ke vzniku Sense of Agency v rámci konkrétního činu. V běžném životě předpokládáme, že díky introspekci můžeme učinit zkušenost se záměrem, který máme. Vědomá zkušenost s rozhodnutím jednat je v odborné terminologii nazývána awareness of intention (uvědomění si záměru) a na neurální rovině je ztotožněna s lateralizovaným potenciálem připravenosti s původem v korových oblastech pre-SMA a SMA (suplementární a pre-suplementární motorická oblast) (Bečev, 2019; Haggard & Eimer, 1999). V současnosti probíhá rozsáhlá diskuze ohledně stanovení přesného času, kdy si je člověk vědom svého záměru poprvé. V odborné literatuře nalezneme rozlišování mezi T-time (odpovídá rané předreflexivní úrovni uvědomění) a W-time (neodkazuje na nástup intence jako takové, ale introspekci tohoto prožitku záměru) (Bečev, 2019; Guggisberg et al., 2011).

Nyní máme všechny potřebné stavební kameny pro vyjádření vjemu „Já jsem si vědom toho, že jsem původcem svého jednání“. SoA je pocit, že jsem to já, kdo způsobuje nebo vytváří nějakou akci (Gallagherem, 2000). SoA dělíme dle formy na Feeling of Agency (FoA) a Judgment of Agency (JoA) (Synofzik et al., 2008). JoA vyjadřuje explicitní soud o SoA, tedy že já jsem původcem nějakého jednání. FoA představuje pocit nižší úrovně, jedná se o předreflexivní rovinu. Je to elementární pocit, že já jsem původcem určitého konání.

Vědecké výzkumy zaměřující se na oblast Sense of Agency pracují s určitými paradigmaty, které se na základě měřítek použitých ke kvantifikaci nejčastěji rozdělují na implicitní a explicitní. Implicitní měření je určeno k analýze pocitu, že jsem původcem jednání, tedy zkoumá Feeling of Agency (FoA), pocitovou složku SoA (Zapparoli et al., 2022). V rámci implicitního měření můžeme využít dva způsoby neboli měřítka: jednak je to zkoumání záměrové vazby (intentional binding; někdy můžeme nalézt také označení temporal binding – časová vazba) a zkoumání smyslového útlumu (sensory attenuation).

Ve výzkumech zabývajících se SoA ale převažují explicitní způsoby měření (Moore et al., 2009). Ty jsou založeny na introspektivních výpovědích účastníků ohledně jejich SoA v rámci hodnotících škál a dotazníků (Dewey & Knoblich, 2014). Zatímco implicitní měřítka se orientovala na Feeling of Agency (FoA), předreflexivní pocit, že jsem původcem nějakého jednání, explicitní měření reprezentuje Judgment of Agency (JoA), tedy konceptuální, interpretační rovinu – jedná se explicitní soud o prožitém SoA

(Zapparoli et al., 2022). Implicitního a explicitní měření zároveň konfrontujeme s novým přístupem, který se snaží řešit nekorelaci jak výsledků implicitních s explicitními (Dewey & Knoblich, 2014), tak i nekorelaci dvou implicitních měření, a to pomocí rozlišování mezi kognitivními schopnostmi a fenomenálními znaky SoA na jedné straně a tělesnými a vnějšími formami SoA na straně druhé (Grünbaum a Christensen, 2020).

O co nejpřesnější analýzu a vysvětlení Sense of Agency se pokoušely zejména teorie pracující s komparačním modelem (Frith et al., 2000), teorie zdánlivé mentální kauzality (Lafleur et al., 2020), teorie integrace podnětů (J. W. Moore & Haggard, 2008; J. W. Moore et al., 2009) a teorie aktivní inference (Friston et al., 2016).

Tento výzkum sleduje experimentální přístup navzdory subjektivitě spojené s explicitními měřicími metodami, s cílem ověřit je proti složitějším implicitním metodám. Inspirativním zdrojem je výzkum Fournereta a Jeanneroda (1998), který odhalil omezený přístup vědomí k vlastní motorické aktivitě, výzkum zkoumá SoA prostřednictvím testovacího programu v experimentálních podmínkách.

Nástrojem experimentu je testovací program, který simuluje hru, kde účastníci manipulují s kuličkou s různým odporem, náhodně určeným třemi parametry: její výchozí vzdálenost od cíle, rychlost protipohybu a úhel mezi protipohybem a spojnicí s křížkem (středem hracího pole). Toto nastavení testuje práh, při kterém jednotlivci vnímají ztrátu kontroly nad kuličkou, a zda je tento práh individuální nebo univerzální napříč participanty. Výzkumné otázky se zaměřují na objevení prahu citlivosti pro SoA, individualitu nebo univerzálnost tohoto prahu a míru, do které různé parametry ovlivňují SoA.

Metodologie zahrnuje kvantitativní experimentální design s 42 účastníky interagujícími s programem, který byl pro tento účel vyvinut a finalizován na základě zpětné vazby od uživatelů během pilotáže, kdy byl rovněž důkladně testován. Analýza dat zohledňuje několik proměnných včetně vlivu viditelnosti kurzoru a metody ovládání na hlášené SoA.

Výsledky ukazují, že dva parametry významně ovlivňují SoA – rychlost protipohybu a úhel mezi protipohybem a spojnicí s křížkem. Studie však nedokázala stanovit definitivní práh pro vnímání SoA kvůli složité interakci více ovlivňujících faktorů. Poukazem na limity testování naznačuje cesty pro budoucí výzkum, který by mohl být zaměřen na stanovení přesnějších hranic rozpoznávání míry kontroly určitého jednání.

# LITERATURA

- Aarts, H., Custers, R., & Wegner, D. M. (2005). On the inference of personal authorship: Enhancing experienced agency by priming effect information. *Consciousness and Cognition*, *14*(3), 439–458. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2004.11.001>
- Balconi, M. (2023). Consciousness and the Sense of Agency in Psychology and Neuroscience. V *Decoding Consciousness and Bioethics: Perspectives on Consciousness and Its Altered* (s. 1–14). Cambridge Scholars Publishing.
- Bečev, O. (2019). Meta-awareness as a solution to the problem of Awareness of Intention. *E-LOGOS*, *26*(2), 35–47. <https://doi.org/10.18267/j.e-logos.466>
- Blakemore, S.-J., Frith, C. D., & Wolpert, D. M. (1999). Spatio-Temporal Prediction Modulates the Perception of Self-Produced Stimuli. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *11*(5), 551–559. <https://doi.org/10.1162/089892999563607>
- Ciaunica, A., Seth, A., Limanowski, J., Hesp, C., & Friston, K. J. (2022). I overthink—Therefore I am not: An active inference account of altered sense of self and agency in depersonalisation disorder. *Consciousness and Cognition*, *101*(103320). <https://doi.org/10.1016/j.concog.2022.103320>
- Clegg, J. W. (2013). *Self-Observation in the Social Sciences*. Routledge.
- Davidson, D. (1970). Mental Events. V L. Foster, & J. W. Swanson (Eds.), *Experience and Theory* (s. 79–101). University of Massachusetts Press.
- Descartes, R. (2001). *Meditace o první filosofii*. OIKOYMENH.
- Dewey, J. A., & Knoblich, G. (2014). Do Implicit and Explicit Measures of the Sense of Agency Measure the Same Thing? *PLoS ONE*, *9*(10), e110118. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0110118>
- Dolák, A. (2013). *Jáství a svobodná vůle*. Institut mezioborových studií, Brno.

- Dominik, T., Dostál, D., Zielina, M., Šmahaj, J., Sedláčková, Z., & Procházka, R. (2017). Libet's experiment: Questioning the validity of measuring the urge to move. *Consciousness and Cognition*, *49*, 255–263. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2017.01.017>
- Engbert, K., Wohlschläger, A., Thomas, R., & Haggard, P. (2007). Agency, subjective time, and other minds. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *33*(6), 1261–1268. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.33.6.1261>
- Farrer, C., Franck, N., Georgieff, N., Frith, C. D., Decety, J., & Jeannerod, M. (2003). Modulating the experience of agency: A positron emission tomography study. *NeuroImage*, *18*(2), 324–333. [https://doi.org/10.1016/S1053-8119\(02\)00041-1](https://doi.org/10.1016/S1053-8119(02)00041-1)
- Farrer, C., & Frith, C. D. (2002). Experiencing Oneself vs Another Person as Being the Cause of an Action: The Neural Correlates of the Experience of Agency. *NeuroImage*, *15*(3), 596–603. <https://doi.org/10.1006/nimg.2001.1009>
- Feldman, H., & Friston, K. J. (2010). Attention, uncertainty, and free-energy. *Frontiers in Human Neuroscience*, *4*(215). <https://doi.org/10.3389/fnhum.2010.00215>
- Ford, J. M., Palzes, V. A., Roach, B. J., & Mathalon, D. H. (2014). Did I do that? Abnormal predictive processes in schizophrenia when button pressing to deliver a tone. *Schizophrenia bulletin*, *40*(4), 804–812.
- Fourneret, P., & Jeannerod, M. (1998). Limited conscious monitoring of motor performance in normal subjects. *Neuropsychologia*, *36*(11), 1133–1140. [https://doi.org/10.1016/S0028-3932\(98\)00006-2](https://doi.org/10.1016/S0028-3932(98)00006-2)
- Friston, K. (2010). The free-energy principle: A unified brain theory? *Nature Reviews Neuroscience*, *11*(2), 127–138.

- Friston, K., FitzGerald, T., Rigoli, F., Schwartenbeck, P., O'Doherty, J., & Pezzulo, G. (2016). Active inference and learning. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *68*, 862–879. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.06.022>
- Friston, K., Kilner, J., & Harrison, L. (2006). A free energy principle for the brain. *Journal of physiology-Paris*, *100*(1–3), 70–87.
- Frith, C. D., Blakemore, S.-J., & Wolpert, D. M. (2000). Abnormalities in the awareness and control of action. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, *355*(1404), 1771–1788. <https://doi.org/10.1098/rstb.2000.0734>
- Gallagher, S. (2000). Philosophical conceptions of the self: Implications for cognitive science. *Trends in Cognitive Sciences*, *4*(1), 14–21. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(99\)01417-5](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(99)01417-5)
- Grünbaum, T., & Christensen, M. S. (2020). Measures of agency. *Neuroscience of Consciousness*, *2020*(1), niaa019. <https://doi.org/10.1093/nc/niaa019>
- Guggisberg, A. G., Dalal, S. S., Schnider, A., & Nagarajan, S. S. (2011). The neural basis of event-time introspection. *Consciousness and Cognition*, *20*(4), 1899–1915.
- Haggard, P., Clark, S., & Kalogeras, J. (2002). Voluntary action and conscious awareness. *Nature Neuroscience*, *5*(4), 382–385. <https://doi.org/10.1038/nn827>
- Haggard, P., & Eimer, M. (1999). On the relation between brain potentials and the awareness of voluntary movements. *Experimental Brain Research*, *126*(1), 128–133.
- Haggard, P., & Libet, B. (2001). Conscious Intention and Brain Activity. *Journal of Consciousness Studies*, *8*(11), 47–63.
- Heil, J. (2020). *Philosophy of Mind. A Contemporary Introduction*. Routledge.

- Hofmann, W., Gawronski, B., Gschwendner, T., Le, H., & Schmitt, M. (2005). A Meta-Analysis on the Correlation Between the Implicit Association Test and Explicit Self-Report Measures. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *31*(10), 1369–1385. <https://doi.org/10.1177/0146167205275613>
- Hroch, J. (2008). *K filosofickému myšlení Williama Jamese* (Roč. 2, s. 144–154). Filozofia.
- Hughes, G., Desantis, A., & Waszak, F. (2013). Mechanisms of intentional binding and sensory attenuation: The role of temporal prediction, temporal control, identity prediction, and motor prediction. *Psychological Bulletin*, *139*(1), 133–151. <https://doi.org/10.1037/a0028566>
- Chalmers, D. (1996). *The Conscious Mind: In Search of a Fundamental Theory*. Oxford University Press.
- Chambon, V., & Haggard, P. (2013). Premotor or Ideomotor: How Does the Experience of Action Come About? V W. Prinz, M. Beisert, & A. Herwig (Ed.), *Action Science* (s. 358–380). The MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/9780262018555.003.0014>
- Chaminade, T., & Decety, J. (2002). Leader or follower? Involvement of the inferior parietal lobule in agency: *NeuroReport*, *13*(15), 1975–1978. <https://doi.org/10.1097/00001756-200210280-00029>
- Imaizumi, S., & Tanno, Y. (2019). Intentional binding coincides with explicit sense of agency. *Consciousness and Cognition*, *67*, 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2018.11.005>
- James, W. (1980). *The Principles of Psychology*. Classics in the History of Psychology. <http://psychclassics.yorku.ca/James/Principles/index.htm>
- Kaplan, R., & Friston, K. (2018). Planning and navigation as active inference. *Biological cybernetics*, *112*(4), 323–343.

- Lafleur, A., Soulières, I., & Forgeot d'Arc, B. (2020). Sense of agency: Sensorimotor signals and social context are differentially weighed at implicit and explicit levels. *Consciousness and Cognition*, 84, 103004. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2020.103004>
- Leibniz, G. W. (1982). *New Essays on Human Understanding Abridged Edition*. Felix Meiner Verlag.
- Leube, D. T. (2003). Observing one's hand become anarchic: An fMRI study of action identification. *Consciousness and Cognition*.
- Lilienfeld, S. O., & Basterfield, C. (2020). Reflective practice in clinical psychology: Reflections from basic psychological science. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 27(4).
- Marcel, A. . J. (2003). The sense of agency: Awareness and ownership of action. V J. Roessler & N. Elia, *Agency and self-awareness: Issues in philosophy and psychology* (s. 48–93). Oxford University Press.
- Martikainen, M. H., Kaneko, K., & Hari, R. (2005). Suppressed Responses to Self-triggered Sounds in the Human Auditory Cortex. *Cerebral Cortex*, 15(3), 299–302. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhh131>
- Matsushashi, M., & Hallett, M. (2008). The timing of the conscious intention to move. *European Journal of Neuroscience*, 28(11), 2344–2351.
- McLaughlin, B. P., & Cohen, J. (2023). *Contemporary Debates in Philosophy of Mind*. John Wiley & Sons.
- Moore, J. W. (2016). What Is the Sense of Agency and Why Does it Matter? *Frontiers in Psychology*, 7. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01272>



- Moore, J. W., & Obhi, S. S. (2012). Intentional binding and the sense of agency: A review. *Consciousness and Cognition*, 21(1), 546–561. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2011.12.002>
- Moore, J. W., Wegner, D. M., & Haggard, P. (2009). Modulating the sense of agency with external cues. *Consciousness and Cognition*, 18(4), 1056–1064. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2009.05.004>
- Nekovářová, T., Fajnerová, I., Horáček, & Španiel, F. (2014). Bridging disparate symptoms of schizophrenia: A triple network dysfunction theory. *Frontiers in behavioral neuroscience*, 171(8).
- Northoff, G., & Bermpohl, F. (2004). Cortical midline structures and the self. *Trends in Cognitive Sciences*, 8(3), 102–107. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2004.01.004>
- Northoff, G., Heinzl, A., De Greck, M., Bermpohl, F., Dobrowolny, H., & Panksepp, J. (2006). Self-referential processing in our brain—A meta-analysis of imaging studies on the self. *NeuroImage*, 31(1), 440–457. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2005.12.002>
- Pacherie, E. (2012). The phenomenology of joint action: Selfagency vs. Joint-agency. *Joint Attention: New Developments in Psychology, Philosophy of Mind, and Social Neuroscience*, 343–389.
- Polák, M. (2013). *Filosofie mysli*. Triton.
- Putnam, H., Capitan, W. H., & Merrill, D. D. (1967). Psychological predicates. V *Art, Mind, and Religion* (s. 37–48). University of Pittsburgh Press. pp.
- Ross, L. (1977). The Intuitive Psychologist And His Shortcomings: Distortions in the Attribution Process. V L. Berkowitz (Ed.), *Advances in Experimental Social Psychology* (Roč. 10, s. 173–220). Academic Press. [https://doi.org/10.1016/S0065-2601\(08\)60357-3](https://doi.org/10.1016/S0065-2601(08)60357-3)

- Roth, W.-M. (2012). *First-Person Methods: Toward an Empirical Phenomenology of Experience*. Sense Publishers.
- Ryle, G. (2009). *The Concept of Mind*. Routledge.
- Searle, J. R. (1983). *Intentionality: An essay in the philosophy of mind*. Cambridge University Press.
- Sebanz, N., Bekkering, H., & Knoblich, G. (2006). Joint action: Bodies and minds moving together. *Trends in Cognitive Sciences, 10*(2), 70–76.
- Seghezzi, S., Convertino, L., & Zapparoli, L. (2021). *Sense of agency disturbances in movement disorders: A comprehensive review*. 96. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2021.103228>
- Shergill, S. S., Samson, G., Bays, P. M., Frith, C. D., & Wolpert, D. M. (2005). Evidence for Sensory Prediction Deficits in Schizophrenia. *American Journal of Psychiatry, 162*(12), 2384–2386. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.162.12.2384>
- Shergill, White, T. P., Joyce, D. W., Bays, P. M., Wolpert, D. M., & Frith, C. D. (2013). Modulation of somatosensory processing by action. *NeuroImage, 70*, 356–362.
- Smart, J. J. C. (1959). Sensations and Brain Processes. *The Philosophical Review, 68*(2), 141–156. <https://doi.org/10.2307/2182164>
- Synofzik, M., Vosgerau, G., & Newen, A. (2008). Beyond the comparator model: A multifactorial two-step account of agency. *Consciousness and Cognition, 17*(1), 219–239. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2007.03.010>
- Tsakiris, M., Schütz-Bosbach, S., & Gallagher, S. (2007). On agency and body-ownership: Phenomenological and neurocognitive reflections. *Consciousness and Cognition, 16*(3), 645–660. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2007.05.012>

- Verbaarschot, C., Haselager, P., Farquhar, J., & Desain, P. (2015). Detecting traces of consciousness in the process of intending to act. *Experimental Brain Research*, 5. <https://doi.org/10.1007/s00221-016-4600-1>
- Wegner, D. M., & Wheatley, T. (1999). Apparent mental causation: Sources of the experience of will. *American Psychologist*, 54(7), 480–492.
- Weller, L., Schwarz, K. A., Kunde, W., & Pfister, R. (2017). Was it me? – Filling the interval between action and effects increases agency but not sensory attenuation. *Biological Psychology*, 123, 241–249. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2016.12.015>
- Zapparoli, L., Paulesu, E., Mariano, M., Ravani, A., & Sacheli, L. M. (2022). The sense of agency in joint actions: A theory-driven meta-analysis. *Cortex*, 148, 99–120. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2022.01.002>

# ABSTRAKT DIPLOMOVÉ PRÁCE

Název práce: Explicitní Sense of Agency v kontrolované a nekontrolované situaci

Autor práce: Martina Došková

Vedoucí práce: Mgr. Tomáš Dominik, Ph.D.

Počet stran a znaků: 55 (91 749)

Počet příloh: 1

Počet titulů použité literatury: 69

Abstrakt: Cílem této práce je prozkoumat limity uvědomování si Sense of Agency. K tomu používáme experimentální metodu s explicitním způsobem měření. Pro tento účel jsme navrhli a vyvinuli webovou aplikaci, jejímž prostřednictvím participantů hodnotí míru pocíťovaného Sense of Agency. Odpovědi participantů jsou pak předmětem vyhodnocení a východiskem pro zodpovězení výzkumných otázek, jenž se týkají toho, zda existuje práh citlivosti, od něžž participant pocíťuje, že skutečně není původcem jednání. Zodpovídáme také otázku, zda tento práh platí pro výzkumný soubor univerzálně či nikoli. Další otázky se pak týkají toho, který ze sledovaných parametrů ovlivňuje pocíťování SoA nejvíce a zda se u participantů projevuje efekt mozkové korekce.

Klíčová slova: Sense of Agency, explicitní měření, Awareness of Intention, jáství

# ABSTRACT OF THESIS

Title: Explicit Sense of Agency in situation under and beyond control

Author: Martina Došková

Advisor: Mgr. Tomáš Dominik, Ph.D.

Number of pages and characters: 55 (91 749)

Number of appendices: 1

Number of references: 69

**Abstract:** The aim of this bachelor thesis is to explore the limits of Sense of Agency awareness. To do so, we use an experimental method with an explicit measurement design. We designed and developed a web application through which participants assess the degree of felt Sense of Agency. Participants' responses are then evaluated and provide a starting point for answering research questions. We analyse the responses to determine if there is a specific point — a sensitivity threshold — at which they start to feel that they are not the real initiators of their actions. This research also investigates the question of whether or not this threshold applies universally to the research sample. Further questions then concern which of the observed parameters affects the perception of Sense of Agency the most and whether the participants show a brain correction effect.

**Keywords:** Sense of Agency, Explicit Measures, Awareness of Intention, Self

# PŘÍLOHY

Příloha č. 1: *Texty k programu pro psychologické testování*

## **1. Stránka 1**

Test uvědomění si míry kontroly motorického jednání

Studentský výzkum k bakalářské práci z psychologie

Odpovědná osoba: Martina Došková

Kontakt: testovanipsychologie@gmail.com

Dále

## **2. Stránka 2**

Dobrý den,

jsem studentkou psychologie na Univerzitě Palackého v Olomouci. V rámci své bakalářské práce se zabývám tématem Sense of Agency, tedy tím, jak si uvědomujeme, že máme své jednání pod kontrolou. Na toto téma se zaměřuje i následující studentský výzkum. Budu moc ráda, když mi s ním pomůžete a vyplníte následující test.

Testování Vám zabere zhruba 20 minut.

Pro začátek Vás chci poprosit o vyplnění základních údajů. Všechny údaje jsou anonymní.

Dále

### 3. Stránka 3A

Věk

Pohlaví

Pro pohyb kurzoru využívám:

Myš

Prst (touchpad)

Prst (obrazovka)

Jiné

Dále

### 4. Stránka 3B

Test kurzoru

V tomto momentě byste neměl/a na svém monitoru vidět kurzor. Prosím, označte možnost, která odpovídá skutečnosti:

Vidím kurzor

Nevidím kurzor

### 5. Stránka 4 A:

Pokyny: Čeká Vás 5 cvičných a 120 testovacích pokusů. Za chvíli se před Vámi objeví hrací pole, v jehož středu bude křížek a někde kolem něj kulička. Před každým pokusem se Vám nad hracím polem zobrazí odpočet času do začátku pokusu (3, 2, 1), abyste se mohl/a zorientovat na hracím poli. Kulička se totiž bude každý pokus nacházet někde jinde. **Vaší úlohou po uplynutí odpočtu bude pokusit se dostat kuličku *pohybem myši* do středu**

**křížku. Nemusíte na kuličku najíždět kurzorem (pokud jej vidíte), ani na ni klikat, stačí potáhnout myší směrem ke křížku.** Pokud uvidíte na obrazovce také kurzor, prosím, ignorujte jej.

Kulička bude mít někdy „svoji hlavu“. Někdy bude klást odpor a jindy třeba ne. Po každém pokusu se Vás zeptáme, do jaké míry si myslíte, že jste měl/a kuličku pod kontrolou. Vaši odpověď prosím uveďte v procentech (od 0 do 100), přičemž platí, že:

0 % = vůbec jsem kuličku neměl/a pod kontrolou,

100 % = kuličku jsem měl/a úplně pod kontrolou.

Neexistuje správná a špatná odpověď, proto nevadí, pokud si svou odpovědí nebudete jistý/á. Jedná se pouze o Váš odhad. Stejně tak není důležité, jestli se Vám kuličku podaří dostat do cíle nebo nikoliv, ptáme se pouze na Váš subjektivní pocit, že kulička „dělala“ to, co jste po ní chtěl/a.

Pozor, na dopravení kuličky do cíle budete mít velmi krátký čas: 1 sekundu. Může se Vám zdát, že tento čas je příliš krátký. Je to tak v pořádku, prosím, zkuste pokračovat, pravděpodobně v průběhu testování získáte větší zručnost i jistotu o odhadovaných procentech. Pokud by se přesto stalo, že v konkrétním pokusu nestihnete zareagovat, nevadí, v následném zhodnocení zvolte možnost *Nestihl/a jsem zareagovat*. Pokus bude označen jako neplatný a program Vám místo něj nabídne jiný pokus, s novou výchozí polohou kuličky.

Následuje 5 cvičných pokusů, kde si vyzkoušíte, jaké to je, když máte kuličku pod kontrolou na 100, 75, 50, 20 a 0 %. Po těchto pokusech bude následovat 120 ostrých testovacích pokusů, kde už budete muset ovladatelnost odhadovat sám/sama.

Pokračovat na nácvik



## **6. Stránka 4 B:**

Následující pokus budete mít kuličku pod kontrolou na 100/75/50/25/0 %.

Pokračovat na nácvik

## **7. Stránka 7:**

Máte za sebou několik cvičných pokusů. Následuje testování naostro. Obsahuje 120 pokusů + náhradní pokusy v případě, že označíte možnost *Nestihl/a jsem zareagovat*. Pro spuštění testování klikněte na tlačítko „Spustit testování“.

Spustit testování

## **8. Stránka 10:**

Gratuluji! Dokončil/a jste všechny testovací pokusy. Výsledky se odeslaly ke statistickému zpracování. Pokud byste měl/a zájem dovědět se, co všechno Vaše odpovědi umožnily zjistit, prosím, napište mi na adresu [testovanipsychologie@gmail.com](mailto:testovanipsychologie@gmail.com). Tuto adresu můžete použít také v případě, že byste mi chtěl/a sdělit případné připomínky a postřehy k testování.

Moc Vám děkuji za Váš čas a trpělivost při vyplňování testu.

Konec