

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra řízení



Disertační práce

**Vybrané metody sběru dat pro výzkum manažerského
rozhodování v prostředí byznys simulačních her**

Autor: Ing. Michal Prokop

Školitel: prof. Ing. Ivana Tichá, Ph.D.

© 2021 ČZU v Praze

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval své školitelce prof. Ing. Ivaně Tiché, Ph.D. za vedení disertační práce. Mé poděkování dále patří všem kolegům z Provozně ekonomické fakulty České zemědělské univerzity v Praze, kteří svými připomínkami, náměty a radami přispěli k dokončení této práce.

V neposlední řadě pak patří velké poděkování mé rodině, přátelům a zejména mé přítelkyni, bez jejíž podpory by tato práce nemohla být dokončena.

Vybrané metody sběru dat pro výzkum manažerského rozhodování v prostředí byznys simulačních her

Abstrakt

Byznys simulační hry mohou nabízet vhodné experimentální prostředí ke studiu různých aspektů manažerského rozhodování. Zájem o jejich využívání k tomuto účelu je ale stále relativně nízký. Navíc, v odborné literatuře je jen velmi málo prostoru věnováno metodám sběru dat v kontextu jejich aplikace v rámci experimentů, při kterých je využíváno her. Přitom výběr vhodné metody patří k základním problémům, kterým musí výzkumní pracovníci čelit. Tato disertační práce se proto snaží přispět do této oblasti. Jejím cílem je porovnat vybrané metody sběru dat (verbální protokoly a eye-tracking) při jejich aplikaci ve výzkumu manažerského rozhodování v experimentálním prostředí byznys simulační hry. Porovnání je zaměřeno zejména na zhodnocení přínosů, limitů, výhod a nevýhod souběžného (CTA) a retrospektivního (RTA) přemýšlení nahlas; a na posouzení možností kombinace těchto metod s metodou eye-trackingu.

Teoretická část disertační práce uvádí přehled dosavadního poznání o využívání her v oblasti managementu; o manažerských kompetencích a rozhodování; a o metodách sběru dat používaných k výzkumu rozhodování. V empirické části byl potom proveden laboratorní experiment. Během něho hráli manažeři hru FactOrEasy®. Přitom byly shromažďovány informace o jejich rozhodování několika metodami sběru dat – pozorováním, záznamem průběhu hry do souborů Log File, eye-trackingem, verbálními protokoly a strukturovaným rozhovorem. Na základě použití těchto metod a přezkoumání jimi poskytovaných dat bylo nejprve provedeno jejich kritické zhodnocení a porovnání. Hlavní pozornost přitom byla věnována právě verbálním protokolům a eye-trackingu. Na toto kvalitativní posouzení navázala kvantitativní analýza dat, která se již zaměřovala pouze na CTA a RTA. Tato analýza srovnává obě metody z pohledu pěti aspektů – dopadů metod na výkon účastníka při řešení experimentálního úkolu; vlivu na časovou náročnost experimentální seance; spolehlivosti a platnosti dat; struktury dat; a vlivu na data pořízená eye-trackingem. Identifikace rozdílů a souvislostí, které na ně mají vliv, potom umožnila dokončit popis přínosů, limitů, výhod a nevýhod těchto metod. Souhrn výsledků a poznatků této disertační práce tak může čtenáři nabídnout ucelený pohled na to, co lze od jejich aplikace očekávat.

Klíčová slova: Byznys simulační hry, eye-tracking, kompetence, přemýšlení nahlas, rozhodování, vážné hry, verbální protokoly

Selected Data Collection Methods for Research on Managerial Decision-Making in Business Simulation Games

Abstract

Business simulation games may offer a suitable experimental environment to study different aspects of managerial decision-making. Interest in using them for this purpose is, however, still relatively low. Moreover, very little literature is devoted to data collection methods in the context of their application in experiments using games. Yet, choosing the appropriate method is one of the fundamental problems that researchers have to face. This dissertation therefore seeks to contribute to this area. Its aim is to compare selected data collection methods (verbal protocols and eye-tracking) when applied to research in managerial decision-making research in a business simulation game experimental setting. The comparison is aimed in particular at assessing the benefits, limitations, advantages and disadvantages of concurrent (CTA) and retrospective (RTA) think aloud, and at examining the possibilities of combining these methods with eye-tracking.

The theoretical part of the dissertation provides an overview of the existing knowledge on the use of games in management; managerial competencies and decision-making; and data collection methods used to research decision-making. The empirical part then involved a laboratory experiment. During the experiment, managers played a game called FactorEasy®. In doing so, information about their decision-making was collected by several data collection methods – observation, recording the gameplay in Log Files, eye-tracking, verbal protocols, and structured interviews. Based on these methods and a review of the data provided by them, a critical assessment and comparison was first made. The main focus was on verbal protocols and eye-tracking. This qualitative assessment was followed by a quantitative data analysis that already focused only on CTA and RTA. The analysis compares the two methods in terms of five aspects – the impact of the methods on the participant's performance during the experimental task, the impact on experimental session time, the reliability and validity of the data, the structure of the data, and the impact on the data collected by eye-tracking. Identifying the differences and the context that affect them then made it possible to complete a description of the benefits, limitations, advantages and disadvantages of these methods. The summary of the results and findings of this dissertation can thus offer the reader a comprehensive view of what can be expected from their application.

Key words: Business simulation games, eye-tracking, competences, think aloud, decision-making, serious games, verbal protocols

Obsah

1 Úvod.....	12
2 Teoretická východiska	15
2.1 Hry.....	15
2.1.1 Vážné hry	16
2.1.2 Byznys simulační hry.....	19
2.2 Využití her v oblasti managementu.....	22
2.2.1 Vzdělávání	22
2.2.2 Hodnocení	23
2.2.3 Věda a výzkum	28
2.3 Manažerské kompetence a rozhodování	31
2.3.1 Manažerské kompetence.....	32
2.3.2 Manažerské rozhodování	43
2.4 Metody sběru dat pro výzkum rozhodování a jeho aspektů.....	54
2.4.1 Verbální protokoly	56
2.4.2 Eye-tracking.....	60
2.4.3 Kombinace eye-trackingu a verbálních protokolů.....	62
2.5 Souhrn teoretických východisek	65
3 Cíl disertační práce	68
3.1 Vymezení výzkumného záměru a oblasti výzkumu.....	68
3.2 Cíl disertační práce.....	70
3.3 Stanovení výzkumných otázek.....	71
4 Metodika disertační práce	74
4.1 Etapy zpracování disertační práce.....	74
4.1.1 První etapa – teoretická příprava	75
4.1.2 Druhá etapa – návrh designu empirického výzkumu.....	75
4.1.3 Třetí etapa – sběr dat.....	80
4.1.4 Čtvrtá etapa – zpracování dat, vyhodnocení výsledků a diskuse.....	81
4.1.5 Pátá etapa – shrnutí výsledků disertační práce	81
4.2 Specifikace návrhu experimentu	82
4.2.1 Byznys simulační hra.....	82
4.2.2 Vnořená studie (kontext experimentu s výzkumem rozhodování)	85
4.2.3 Definování způsobu aplikace metod sběru dat	90

4.2.4	Identifikace proměnných a konstrukce statistických hypotéz	94
4.2.5	Výběr účastníků experimentu	108
4.2.6	Scénář experimentálních seancí	109
4.3	Průběh experimentu	111
4.4	Zpracování dat a vyhodnocení výsledků experimentu	112
4.4.1	Kvalitativní analýza – zpracování dat a vyhodnocení výsledků vnořené studie a zhodnocení přínosů metod sběru dat	112
4.4.2	Kvantitativní analýza – porovnání rozdílů mezi CTA a RTA	113
5	Výsledky	125
5.1	Výsledky vnořené studie	126
5.1.1	Návrh hodnocení kompetence „Rozhodovací schopnosti“	126
5.1.2	Návrh hodnocení kompetence „Postoj k riziku“	133
5.1.3	Závěr vnořené studie	140
5.2	Zhodnocení přínosů metod sběru dat pro výzkum rozhodování v rámci experimentů založených na hraní byznys simulačních her	143
5.2.1	Pozorování	143
5.2.2	Soubory Log File	145
5.2.3	Eye-tracking	147
5.2.4	Verbální protokoly	157
5.2.5	Strukturovaný rozhovor	161
5.3	Porovnání rozdílů mezi metodami CTA a RTA	163
5.3.1	Dopady na výkon účastníka při řešení experimentálního úkolu	163
5.3.2	Časové požadavky spojené s aplikací metod	165
5.3.3	Spolehlivost a platnost dat	169
5.3.4	Struktura dat	171
5.3.5	Vliv na data pořízená eye-trackingem	177
6	Závěr	186
6.1	Shrnutí výsledků ve vztahu k výzkumným otázkám	187
6.2	Limitace výzkumu	196
6.3	Možnosti navazujícího výzkumu	198
6.4	Přínosy disertační práce	200
6.4.1	Teoretické přínosy	200
6.4.2	Praktické přínosy	201

7 Seznam zdrojů	202
8 Přílohy – Seznam příloh	229

Seznam obrázků

Obrázek 1: Vymezení vážných her	19
Obrázek 2: Vymezení byznys simulačních her.....	21
Obrázek 3: Koncept kompetence	35
Obrázek 4: Ledovcový model kompetence	35
Obrázek 5: Struktura manažerských kompetencí příslušná dané manažerské úrovni	38
Obrázek 6: Metodický postup zpracování disertační práce	74
Obrázek 7: Návrh designu empirického výzkumu	77
Obrázek 8: Byznys simulační hra FactOrEasy® - printscreen herní obrazovky	84
Obrázek 9: Obrazovka hry s AOI, kterým je třeba věnovat pozornost ve fázi prodeje.....	102
Obrázek 10: Chyba – nesprávně zadané rozhodnutí.....	143
Obrázek 11: Chyba – překlep	143
Obrázek 12: Chyby v rozhodování identifikované eye-trackingem	148
Obrázek 13: Srovnání chybného (nahore) a správného rozhodnutí, kdy eye-tracking neposkytuje důkazy o tom, proč došlo k chybě	150
Obrázek 14: Srovnání heat map, pořízených v 1. (nahore) a v 12. kole sehrávky	153
Obrázek 15: Srovnání heat map – pořízení úvěru ve fázi výroby v 1. (nahore) a 2. sehrávce	155
Obrázek 16: Čas potřebný k dokončení herního kola.....	167
Obrázek 17: Struktura dat CTA v průběhu hry.....	174
Obrázek 18: Struktura dat RTA v průběhu hry.....	174
Obrázek 19: Vývoj počtu fixací v průběhu jednotlivých kol simulační hry.....	179
Obrázek 20: Vývoj průměrné délky fixací v průběhu jednotlivých kol simulační hry	180
Obrázek 21: Vývoj celkové délky fixací v průběhu jednotlivých kol simulační hry	180
Obrázek 22: Vývoj Indexu pozornosti v průběhu jednotlivých kol simulační hry.....	181

Seznam tabulek

Tabulka 1: Generické schéma úrovní kompetencí.....	42
Tabulka 2: Stanovení obecných hypotéz z podpůrných výzkumných otázek (VO2-1 až VO2-5)	95
Tabulka 3: Statistické hypotézy pro testování rozdílu v dopadech metod CTA a RTA na výkon účastníka	99
Tabulka 4: Statistické hypotézy k testování rozdílu v časových požadavcích spojených s aplikací CTA a RTA	100
Tabulka 5: Statistické hypotézy pro testování rozdílu ve spolehlivosti a platnosti dat získaných metodami CTA a RTA.....	102
Tabulka 6: Statistické hypotézy pro testování rozdílu ve struktuře dat získaných metodami CTA a RTA.....	105
Tabulka 7: Statistické hypotézy pro testování rozdílu ve vlivu metod CTA a RTA na data pořízená eye-trackingem.....	108
Tabulka 8: Příklad řazení herních kol a jejich časů	119
Tabulka 9: Příklad řazení herních kol a přiřazení kategorií verbalizací (A, B, C) u každé AOI	122
Tabulka 10: Shromáždění kategorií verbalizací (A, B, C) od jednotlivých hráčů skupiny CTA pro 5. kolo	122
Tabulka 11: Výpočet relativních četností kategorií verbalizací (A, B, C) pro 5. kolo hráčů skupiny CTA.....	122
Tabulka 12: Model kompetence „Rozhodovací schopnosti“	127
Tabulka 13: Model pro hodnocení kompetence „Rozhodovací schopnosti“	131
Tabulka 14: Model kompetence „Postoj k riziku“	135
Tabulka 15: Model pro hodnocení kompetence „Postoj k riziku“	136
Tabulka 16: Porovnání výsledků sehravek	163
Tabulka 17: Celkové srovnání času potřebného k dokončení herního kola	166
Tabulka 18: Počet segmentů, jejichž čas mohl být zařazen do výpočtu průměru každého kola	166
Tabulka 19: Srovnání spolehlivosti a platnosti dat získaných metodami CTA a RTA	170
Tabulka 20: Srovnání struktury dat získaných metodami CTA a RTA.....	172
Tabulka 21: Počet komentovaných fází projevu v každém postupně odehraném kole	173
Tabulka 22: Celkové porovnání metrik eye-trackingu	177

Seznam zkratk

- AOI – oblast zájmu („areas of interests“)
- CDK – Centrální databáze kompetencí
- CTA – souběžné přemýšlení nahlas („concurrent think aloud“)
- ČZU – Česká zemědělská univerzita v Praze
- DSP – doktorský studijní program
- FOE – byznys simulační hra FactOrEasy®
- H₀ – nulová hypotéza
- H₁ – alternativní hypotéza
- HUBRU – laboratoř pro studium lidského chování na ČZU (Human Behaviour Research Unit)
- NSP – Národní soustava povolání
- PEF – Provozně ekonomická fakulta ČZU
- RTA – retrospektivní přemýšlení nahlas („retrospective think aloud“)

1 Úvod

Hry jsou nedílnou součástí lidské civilizace. Člověku nabízí především možnost odpoutat se od reality všedního života a užít si chvíle zábavy v imaginárním, pohlcujícím a přirozeně motivujícím prostředí (Laamarti et al., 2014). V prostředí, které se řídí vlastními pravidly, v jejichž rámci se hráč snaží účelně zapojit své schopnosti tak, aby dosáhl stanovených cílů (Shute a Ke, 2012). Zejména počítačové technologie moderní doby pak dávají tomuto prostředí zcela nový rozměr. Díky nim může člověk navštívit různé virtuální světy a zažít téměř jakékoliv situace. A to nejen zcela abstraktní, ale i ty založené na realitě, s nimiž by se běžně jen těžko setkával přes případná časová, prostorová nebo nákladová omezení (Ritterfeld et al., 2009). To vše navíc zcela bezpečně. Pokud totiž selže, zpravidla se nic neděje, hra může začít znovu (Susi et al., 2007). Chce-li ale během dalšího pokusu uspět, nezbyvá než se z předchozí zkušenosti poučit a najít lepší řešení (Michael, 2006).

Brzy si této a dalších zmíněných vlastností her začali být vědomi odborníci zabývající se vzděláváním v různých oborech lidské činnosti, management nevyjímaje. Světlo světa tak začaly spatřovat první byznys simulační hry, které již v dnešní době patří mezi standardní výukové nástroje manažerko-ekonomických oborů (Blažič a Blažič, 2015). Tyto hry přenášejí studenty do virtuální reality simulující určitou část obchodního světa (Greco et al., 2013). V něm jim pak nabízí možnost přetavit získané teoretické znalosti do praktických dovedností a dále jim pomáhají tyto kompetence rozvíjet (Pavliček et al., 2014). Za nejdůležitější kompetenci, která může být tímto způsobem rozvíjena, lze pak považovat manažerské rozhodování. Řešení různých rozhodovacích problémů z oblasti byznysu je totiž hlavní výzvou, které musí uživatelé těchto her čelit (Greco et al., 2013).

Byznys simulační hry ale nacházejí uplatnění ještě v dalších dvou hlavních oblastech týkajících managementu. První je hodnocení různých kompetencí hráčů, tedy oblast relativně úzce spojená se vzděláváním. Druhy problémů a situací, ve kterých člověk získává znalosti a dovednosti, jsou totiž stejné druhy situací, které by měly jejich použití vyvolávat (Mislevy, 2013). Výkon, který hráč podává během řešení úkolů v rámci hry, tak může poskytovat řadu důkazů o stavu jeho aktuálních znalostí a dovedností (Shute et al., 2017; Bellotti et al., 2013; Kim et al., 2016)

Třetí oblastí je potom využívání těchto her ve vědě a výzkumu. Zde je výzkumníci používají zejména jako experimentální prostředí, s jehož pomocí mohou studovat různé

aspekty lidského chování (Dickinson et al., 2004). Hry jim k tomu nabízí řadu výhod: jejich prostředí lze mít plně pod kontrolou (Meijer, 2009) a je možné jej relativně snadno přizpůsobit výzkumným záměrům (Wardaszko, 2013); umožňují sledovat vývoj jevů v čase (Dieguez-Barreiro et al., 2011); bezpečně konfrontují účastníky se situacemi velmi blízkými realitě (Gentry et al., 1984) a navíc jsou pro ně přirozeným prostředím, které je motivuje k vyššímu zapojení do experimentu (Wardaszko, 2013); a v neposlední řadě, experimenty založené na hraní her lze snadno opakovat (Meijer, 2009). S těmito výhodami pak byznys simulační hry dávají vědcům do rukou užitečný nástroj ke zkoumání různých aspektů složitých kognitivních procesů, jako je právě rozhodování. Přesto se ve vztahu k tomuto účelu jedná o nástroj relativně nový, málo popsáný, jehož potenciál zatím nebyl zdaleka využit (Awdziej a Tkaczyk, 2016; Dickinson et al., 2004; Dieguez-Barreiro et al., 2011).

Rozhodování je složitý kognitivní proces zahrnující nespočet dílčích aspektů (Hartl, 2004). K jejich výzkumu pak bylo v minulosti použito mnoho různých výzkumných postupů, které zahrnovaly různé tradiční metody sběru dat jako jsou rozhovory, dotazníky, pozorování nebo verbální protokoly (Aitken et al., 2011). Jen velmi málo prostoru je ale v odborné literatuře věnováno aplikaci těchto metod během experimentů, při kterých je využíváno her. Přitom používání osvědčených metod v nových podmínkách představuje pro vědce vždy velkou výzvu (Dieguez-Barreiro et al., 2011). Zejména v případě rozhodování pak nikdy není zcela jasné, která metoda přinese, jaká data. Výzkum aplikace těchto metod a ověřování jejich použitelnosti a účinnosti v různých podmínkách je proto vždy na místě. Nové poznatky totiž umožňují dalším vědcům snadnější výběr metod a usnadní jim jejich aplikaci v konkrétních prostředích (Aitken et al., 2011).

Předkládaná disertační práce se proto snaží svým obsahem přispět do této oblasti. Konkrétně se zaměřuje na problematiku aplikace verbálních protokolů (souběžného a retrospektivního přemýšlení nahlas) pro účely výzkumu manažerského rozhodování v prostředí byznys simulačních her. Ačkoliv se totiž vyhodnocování přínosů těchto dvou metod stalo v minulosti předmětem různých studií napříč různými oblastmi, nelze jejich závěry považovat za zcela platné i pro předmětný účel výzkumu a dané experimentální prostředí. Výsledky dosavadních studií totiž naznačují, že se použitelnost a účinnost obou metod liší v závislosti na prostředí, podmínkách či účelu, ke kterému jsou používány. V rámci disertační práce je potom věnována zvláštní pozornost možnostem kombinace verbálních protokolů a eye-trackingu. Jejich spojení s eye-trackingem se totiž v minulosti

osvědčilo jak při výzkumu rozhodování (Zuschke, 2019; Al-Moteri et al., 2017; Berger, 2019; Tanner et al., 2019), tak v řadě dalších studií, ve kterých účastníci experimentů interagovali s různými úkoly prováděnými na počítači (Elling et al., 2012; Guan et al., 2006; Olsen et al., 2010). Účinnost této kombinace lze proto předpokládat i v případě výzkumu manažerského rozhodování, ve kterém bude využíváno her jako experimentálního prostředí. Na druhou stranu žádná studie, která by to potvrzovala, koncepčně se věnovala aplikaci těchto metod nebo porovnávala jejich výhody a nevýhody v daném prostředí a k danému účelu doposud nebyla zpracována.

2 Teoretická východiska

2.1 Hry

Hry jsou tisíce let nedílnou součástí lidské civilizace a objevují se snad ve všech jejích kulturách (Laamarti et al., 2014; Wilkinson., 2016). Možná i proto odborná literatura nabízí nespočet různorodých definic, které více či méně specifikují význam pojmu „hra“. Ten vychází ze slova „hrát si“. Na rozdíl od bezúčelného „hraní si“ má ale hra svá pravidla a cíle (Hogle, 1996). Jedná se tedy o organizované nebo strukturované „hraní si“ (Shute a Ke, 2012). Díky tomu hra vyžaduje, aby hráč zapojil účelně své fyzické a/nebo mentální dovednosti (Hogle, 1996). Jako fyzickou a/nebo kognitivní aktivitu, která má jasně stanovené cíle a je vykonávána podle určitých pravidel pak hru definují i další zdroje (Laamarti et al., 2014; Shute a Ke, 2012; Zyda, 2005). Hlavní cíl hry je pak spatřován v pobavení jejích účastníků (De Lope a Medina-Medina, 2017; Laamarti et al., 2014; Zyda, 2005). Do charakteristik hry lze ale zahrnout i další znaky, kdy je tato aktivita často popisována také jako dobrovolná (Michael, 2006; Shute a Ke, 2012), pohlcující (Michael, 2006; Susi et al., 2007) nebo přirozeně motivující (Shute a Ke, 2012; Susi et al., 2007).

Důležitou vlastnost her pak zmiňuje Michael (2006), podle kterého jsou hry oddělené od skutečného života, kdy vytváří imaginární svět, který může ale i nemusí mít vztah ke skutečnému životu. Hry proto umožňují uživatelům zažít situace, kterých lze mnohdy v reálném světě těžko dosáhnout přes vysoké náklady a/nebo časová a prostorová omezení. Jejich prostředí také bývá relativně bezpečné, kdy při neúspěchu nehrozí vážné negativní dopady na skutečný svět (Gee, 2007; Susi et al., 2007). Hry lze navíc kdykoliv opakovat a je možné měnit nebo přizpůsobovat jejich scénáře, díky čemuž poskytují prostor k různému experimentování (Shute a Ke, 2012).

Tyto výhody neunikly pozornosti již dávným civilizacím. Už Platón¹ v hrách viděl potenciál vzdělávacího nástroje, kdy tvrdil, že hra může sloužit jako prostředek k nasměrování dětí k roli, kterou budou plnit jako dospělí (D'Angour, 2013). Hry se proto začaly využívat nejen za účelem zábavy, ale i jako nástroj výchovy a vzdělávání. A protože řada her nebyla od pradávna určena jen dětem, nezůstalo jen u jejich výchovy. V deskových podobách začaly hry nacházet uplatnění zejména v armádním výcviku. Zde pomáhaly vojenským velitelům zkoušet a chápat různé válečné strategie. Jako příklad lze uvést hru

¹ řecký filozof, pedagog a matematik (427 př. n. l. – 347 př. n. l.).

Čaturanga (předchůdce Šachu), která vznikla v Indii v 7. století (Wilkinson, 2016). Znamé jsou ale i další oblasti užití her. Například některé verze hry Mankala (cca 1400 let př.n.l.) sloužily jako učební nástroj pro obchodování se zvířaty a potravinami (Laamarti et al., 2014). Z průběhu historie by pak bylo možné uvést nespočet dalších příkladů, kdy hry přinášely uživatelům významnější přínos než jen zábavu. Až v druhé polovině 20. století se ale podobné hry začaly vymezovat do samotného odvětví a vešly ve známost s přívlastkem „vážné“ (Wilkinson, 2016).

2.1.1 Vážné hry

Zavedení termínu „vážné hry“ je připisováno Abtovi (1970), který se ve stejnojmenné knize (Serious Games) zaměřil na využití her k výcviku a vzdělávacím účelům. Abt zároveň pracoval jako vývojář a navrhl k těmto účelům několik počítačových her. Ve své publikaci ale vážné hry nespojuje pouze s počítači a jako jejich varianty uvádí i hry s využitím „papíru a tužky“. Termín „vážné hry“ se však nejal zdaleka hned po vydání Abtovi publikace. Do konce 20. století vzniklo pro vážné účely mnoho her různého provedení, ale jen málo publikací s nimi spojených je takto označuje (Djaouti et al., 2011b; Wilkinson, 2016).

Široce používaným se stal název až s příchodem nového tisíciletí (Djaouti et al., 2011b; Wilkinson, 2016), kdy začal být spojován výhradně s digitálními² hrami (Michael, 2006; Ritterfeld et al., 2009; Susi et al., 2007; Wilkinson, 2016; Zyda, 2005). Za zlomový je v tomto ohledu označován rok 2002, který přispěl k tomuto vymezení hned třemi významnými událostmi:

- Za první lze považovat vydání publikace „*Serious Games: Improving Public Policy through Game-based Learning and Simulation*“ autorů Sawyera a Rejeského (2002), která vyzývá k využití technologií a znalostí z odvětví zábavních videoher ke zlepšení simulací založených na hrách ve veřejných organizacích.
- Druhou událostí je vznik „*Serious Games Initiative*“. Účelem tohoto sdružení je podpora využití her k vážným účelům, viz popis uvedený na webových stránkách „*Iniciativa pro seriózní hry zprostředkovává složitost vědy a politiky prostřednictvím nejdynamičtějšího média na světě: hraní her*“ (Serious Games Initiative, 2021).

² Odborná literatura není zcela jednotná v terminologii, používají se také pojmy videohry a počítačové hry

- Za třetí významnou událost pak lze označit vznik hry „*America's Army*“, která je považována za první úspěšnou vážnou hru, která získala povědomí široké veřejnosti (Djaouti et al., 2011b). Její vydání je často označováno jako jeden z hlavních milníků vážných her (Laamarti et al., 2014) nebo dokonce za počátek hnutí vážných her (Susi et al., 2007; Zyda, 2005).

Je však nutné připomenout, že zmíněné události roku 2002 jen významně přispěly k definování a následnému přijetí termínu vážné hry odbornou i laickou veřejností. Mnoho počítačových aplikací splňovalo parametry vážných her dávno předtím. První takové, byť zatím určené jen úzkému okruhu specializovaných uživatelů, vznikaly dokonce již v 50. a 60. letech 20. století, tedy mnohem dříve, než komerční počítačové hry určené pro zábavu (Djaouti et al., 2011b; Wilkinson, 2016).

V dnešní odborné literatuře je již termín „vážné hry“ pevně ustanoven. Přesto se ale jeho specifikace různými autory liší. Susi et al. (2007) ve své přehledové studii uvádí, že se většina autorů shoduje v názoru, že vážné hry slouží primárně pro jiné účely, než je pouhá zábava. Rozpoznat vážnou hru podle této definice může být ale problémem. Svým způsobem má totiž každá hra nějaký vážný účel, a tak by se toto označení dalo použít v podstatě pro jakoukoliv aplikaci herního průmyslu (Djaouti et al., 2011b; Jantke a Gaudl, 2010). V minulosti se proto objevily i názory, že pojem vážná hra má čistě marketingový význam a v praxi se jednoduše jedná o jakoukoliv hru (Ritterfeld et al., 2009). Djaouti et al. (2011a) rozdíl mezi vážnými a zábavními hrami přesto vymezují. Podle nich spočívá v procesu návrhu. Vážné hry jsou navrhovány od začátku pro předem stanovený účel, jehož implementace do hry je plně pod kontrolou vývojářů. Zábavní hry jsou naopak navrženy primárně za účelem zábavy, ale i přesto mohou být využívány k vážným účelům. Tento „převod účelu“ už ale není pod kontrolou vývojářů. I toto rozdělení ovšem nemusí být v praxi vždy aplikovatelné, protože zdaleka ne vždy je záměr vývojářů zcela znám (Jantke a Gaudl, 2010; Laamarti et al., 2014). Spíše, než označovat konkrétní hry za vážné nebo za zábavní podle účelu k jakému byly navrženy, je proto lepší zaměřit pozornost na to, k jakému účelu jsou skutečně využívány. Djaouti et al. (2011a) proto rozšiřují koncept vážných her a stanovují také termín „vážné hraní“, kam spadá využívání jak vážných tak zábavních her pro vážné účely.

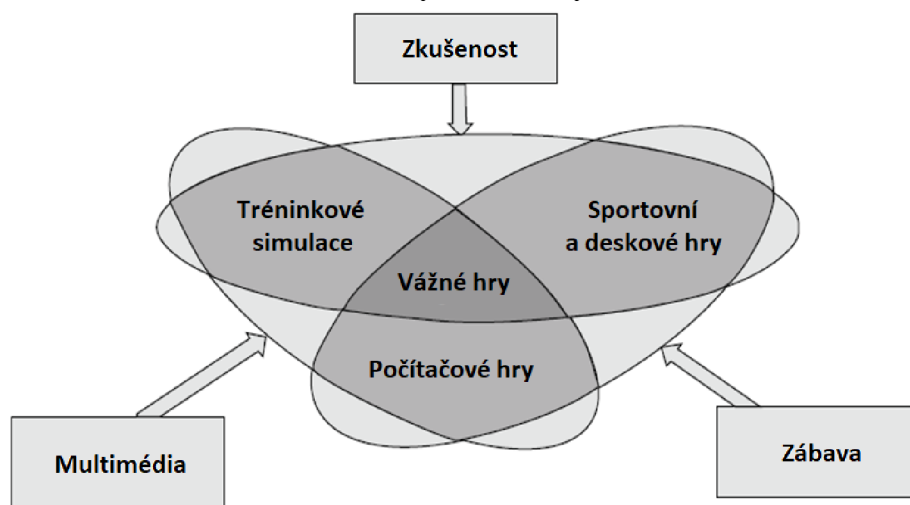
V dosavadních studiích je úloha zábavy často diskutována i jako samotný prvek vážných her. Zatímco někteří autoři ve svých definicích vážných her zábavu vylučují, nebo

ji používají k vykreslení hranice mezi vážnými a ostatními hrami, jiní tvrdí, že zábava patří ke klíčovým aspektům vážných her (Susi et al., 2007). V případě označení „vážná hra“ pak někteří autoři poukazují na to, že se jedná oxymóron, protože je otázkou zda to, co je vážné má a/nebo může být zábavné (Djaouti et al., 2011b; Ritterfeld et al., 2009). Susi et al. (2007) v tomto ohledu upozorňuje, že využívání her pro účely výcviku nebo výuky může ve chvílích, kdy je hraní přikázané jako povinnost, popírat jednu ze základních charakteristik her – dobrovolnost. V takovém případě může být nakonec zábavnost hry velmi nebo úplně omezena. Už Abt (1970) ale tvrdil, že vážná hra neznamena absenci zábavy. Podle Michaela (2006) jsou sice primární cíle takové hry jiné, např. aby se uživatel něco naučil, ale pokud je to možné, měl by se u toho také bavit. Navíc zábava může být sama o sobě vedlejším efektem toho, že se hráč naučil něčemu novému. Susi et al. (2007) tomu částečně oponuje s tím, že samotné vzdělávání může být sice zábavné, ale ne pro každého. Na druhou stranu ale dodává, že v zájmu tvůrců vážných her je obvykle jejich uživatelům učení zprostředkovat právě přidáním prvku zábavy. To, že je rozměr zábavy v rámci těchto her obvykle zahrnut pak potvrzují i další autoři (Ritterfeld et al., 2009; Zyda, 2005). Pojem, „vážná“ proto odráží spíše účel, respektive obsah hry, zatímco pojem „hra“ vystihuje formu, kterou je obsah předáván uživatelům (Djaouti et al., 2011a).

Výše uvedené umožňuje podle některých charakteristik odlišit vážné hry od her ostatních. Koncepční definici vážných her ale i vymezení dalších skupin her a aplikací pak nabízí ve své studii Laamarti et al. (2014), který definuje vážné hry jako aplikaci skládající se ze tří komponent (viz Obrázek 1):

- **Zkušenost** – účelem vážné hry je předávat nějakou zkušenost, znalost, dovednost, informaci nebo obecně jakýkoliv obsah.
- **Zábava** – předávání obsahu formou hry by mělo být pro hráče zábavné, kdy hry mají zlepšovat zážitek uživatele pomocí multimodální interakce.
- **Multimedia** – vážná hra je počítačovou aplikací, která obsahuje kombinace prvků textu, grafiky, animací, zvuků a haptiky.

Obrázek 1: Vymezení vážných her



Zdroj: Laamarti et al. (2014)

2.1.2 Byznys simulační hry

Obor managementu je v souvislosti s využíváním her spojován zejména s takzvanými byznys simulačními hrami. Ty jsou v současnosti definovány jako samostatná kategorie vážných her (Blažič a Blažič, 2015; Greco et al., 2013), a to i přesto, že se začátek jejich používání datuje dlouho před vymezením vážných her. První všeobecně známou byznys simulační hrou se stala „Top Management Decision Simulation“ vyvinutá American Management Association už v roce 1956 (Meier et al., 1969). Souhrnná publikace Grahama a Graye (1969), vydaná rok před Abtovou publikací o vážných hrách (1970), už dokonce uvádí seznam téměř 190 byznys simulačních her. Ne všechny byznys simulační hry té doby ovšem byly v digitální formě (Bellotti et al., 2013). Podobně tomu sice zůstává i v současnosti, nicméně jejich využívání v digitální podobě už poměrně jednoznačně převažuje (Bellotti et al., 2013; Awdziej a Tkaczyk, 2016).

Pro vymezení byznys simulačních her je také nutné upřesnit, co jsou simulační hry a jak se odlišují od pouhé simulace. Simulace je funkční reprezentací reality, kdy se může jednat o abstrahovaný, zjednodušený nebo zrychlený model procesu či systému (Keys a Wolfe, 1990; Gogg a Mott, 1993; Ruohomäki, 1995). Ze simulace se pak stává hra, pokud je v aplikaci uložena struktura hry nebo pokud umožňuje uživateli soupeřit se sebou samým nebo dalšími uživateli (např. pomocí dosaženého skóre). Pokud je simulace zaměřena pouze na reprezentaci a dokončení určité události, nelze ji považovat za hru (Shute a Ke, 2012). Simulační hra tedy kombinuje vlastnosti hry (soutěž, spolupráce, pravidla, účastníci, role) s vlastnostmi simulace (začlenění kritických prvků reality). Jinými slovy, hru lze považovat

za simulační, pokud se její prostředí, procesy a pravidla vztahují k empirickému modelu reality (Ruohomäki, 1995). Každou vážnou hru proto nelze označit za simulaci. Mnoho vážných her totiž není omezeno pouze na realitu skutečného světa, kdy obsahují například prvky fantasy nebo sci-fi (Ritterfeld et al., 2009; Michael, 2006).

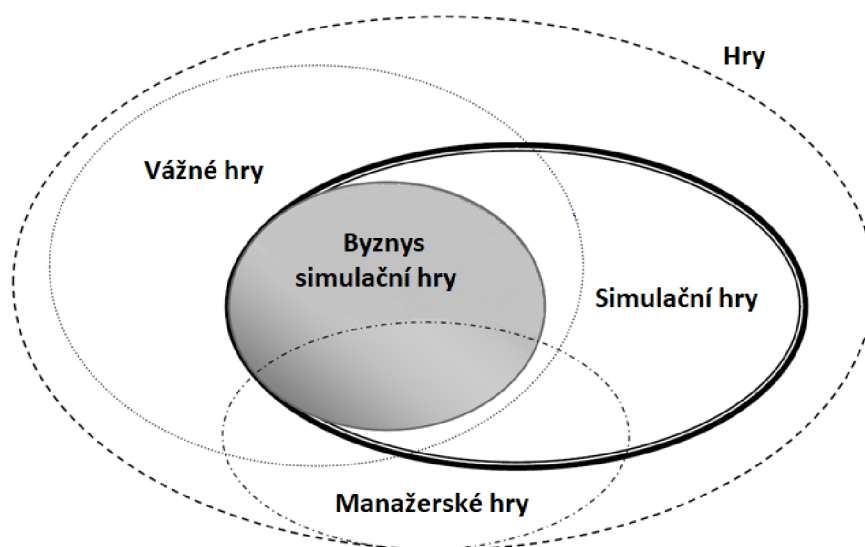
Na druhou stranu ani každou simulační hru nelze označit za vážnou hru. Podle Susi et al. (2007) jak zábavní, tak vážné hry simulují určité procesy a prostředí. Vážné od zábavních her pak odděluje způsob, jakým je tato simulace provedena. U vážných her je důležité, aby co nejdříve simulovaly ty systémy a procesy, které jsou určeny k předání požadovaného obsahu. To znamená, že vážná hra by měla být zjednodušena pouze o ty prvky reálného světa, které jsou pro předávání daného obsahu irelevantní. Naopak v zábavních hrách je simulace prostředí a procesů zjednodušena zejména o prvky, které mohou snižovat zábavnost. Greco et al. (2013) k tomu ale dodává, že i hra s nízkou věrností může být stále považována za simulaci, pokud se týká reality. Naopak je ovšem dobré zmínit, že existuje i celá řada zábavních her (např. závodní simulátory), které se vyznačují vysokým stupněm autentičnosti, a přesto jsou určeny primárně pro zábavu. Jinými slovy, pokud je hra založená na jakémkoliv stupni reality, lze ji označit za simulační, a to bez ohledu na její skutečnou zábavnost. O jejím zařazení mezi vážné hry potom rozhoduje až účel použití.

Přehledné vymezení byznys simulačních her založené na interpretaci jejich vztahu k ostatním typům her pak nabízí Greco et. al (2013) s využitím grafického schématu uvedeného na Obrázku 2. K němu pak uvádí, že:

- Všechny byznys simulační hry lze označit jako vážné hry, protože jsou primárně navrženy buď ke školení tvrdých a/nebo měkkých byznys dovedností; anebo k hodnocení kompetencí hráčů.
- Všechny byznys simulační hry patří do kategorie simulačních her, protože se jedná pouze o hry založené na realitě – navržené primárně pro reprezentaci oblastí typických pro podnikání, jako je konkurenční trh, řízení lidských zdrojů, řízení projektů, vedení, vyjednávání atd.
- Hry vytvořené primárně pro zábavu, které podporují různé byznys dovednosti do kategorie byznys simulačních her nepatří. I když existuje celá řada takových, jejich efekt je nepřímý, a neměly by proto být považovány za doménu byznys simulačních her.
- Nezbytné je také odlišit byznys hry od manažerských her, a to i přes to, že jsou slova „management“ a „byznys“ často vnímána jako synonyma. Pojem management je ale též

vnímán ve smyslu slova řídit, jehož používání oblast byznysu přesahuje³. Za manažerské hry tak bývají v praxi označovány mnohé hry, které jakýmkoliv způsobem souvisí s řízením (například řízení letového provozu). Podobné hry ale do kategorie byznys simulačních her nepatří. Kategorie manažerských her a byznys simulačních her se mohou překrývat pouze v případě, že se jedná o hry související s řízením nějakého typu organizace (komerční i neziskové) nebo její části (finanční oddělení, obchodní oddělení atd.).

Obrázek 2: Vymezení byznys simulačních her



Zdroj: Greco et al. (2013)

³ Překlad anglického slovesa „to manage“ je „řídit“. Sloveso „to manage“ je pak v angličtině používáno nejen v souvislosti s řízením v byznysu, podobně jako je tomu v českém jazyce se slovesem „řídit“.

2.2 Využití her v oblasti managementu

V odborné literatuře lze najít tři hlavní oblasti, které souvisejí s využitím her v rámci oboru managementu. První dvě spolu relativně úzce souvisí – vzdělávání budoucích i současných manažerů; a hodnocení jejich aktuálních znalostí a dovedností. Třetím tématem je pak využívání her jako experimentálního prostředí pro potřeby vědy a výzkumu.

2.2.1 Vzdělávání

Vzdělávání bylo původním účelem vývoje a využívání byznys simulačních her (Greco et al., 2013; Dieguez-Barreiro et al., 2011). V dnešní době se pak jejich používání ve výuce ekonomie, podnikání a managementu stalo již osvědčenou praxí (Blažič a Blažič, 2015; Greco et al., 2013). Hlavním důvodem používání her v rámci vzdělávání je překlenout nedostatky vzdělávání teoretického. Od absolventů studijních programů v oblasti managementu se totiž očekává, že mimo teoretických multidisciplinárních znalostí budou mít také dovednosti jejich praktické aplikace (Blažič a Blažič, 2015). Pouhé akademické vzdělání ale není v tomto ohledu dostačující, protože mnoho manažerských dovedností se lze naučit pouze prostřednictvím osobních zkušeností (Mintzberg, 1979). Prostředí, které by bylo k takovému vzdělávání zapotřebí, ale často nelze v reálných podmínkách prostorově, technicky, časově, popřípadě s únosnými finančními náklady vytvořit. Hry se proto stávají prostředkem tohoto zkušenostního učení (Pavlíček et al., 2014), protože přesouvají studenta z role pasivního posluchače do role aktivního účastníka, což mu pomáhá lépe získávat a následně udržet znalosti (Bellotti et al., 2013; Michael, 2006; Elgood, 1997).

Využívání her pak nabízí řadu dalších výhod, za hlavní lze považovat následující:

- **Možnost rozvoje komplexních dovedností.** Hry představují složitá prostředí, která umožňují zažít všemožné situace, ve kterých hráči reagují na dynamické okolnosti a mohou vybírat ze široké škály možných akcí (Oranje et al., 2019; Shute et al., 2016a). Díky tomu podporují myšlení vyššího řádu a rozvoj měkkých a sociálních dovedností jako jsou např.: strategické myšlení, analytické schopnosti, plánování, komunikace, řešení problémů, kreativita, atd. (Shute a Ke, 2012; Susi et al., 2007).
- **Motivující prostředí k učení.** Hry nabízejí zábavný způsob, jak vylepšit manažerské dovednosti (Pavlíček et al., 2014). Zvyšují motivaci k učení (Gatti et al., 2019; Elgood, 1997). Pokud je hra dobře navržena, vyvolává u hráče stav úplného zapojení, při kterém vytěšňuje všechny irelevantní myšlenky a emoce (Perttula et al., 2017). Vyvolání tohoto stavu je známo jako teorie toku (Csikszentmihalyi, 1975). Mnohé studie pak převzaly

termín tok také jako synonymum vnitřní motivace (Eyupoglu a Nietfeld, 2019), kterou Deci a Ryan (2000) definují jako vnitřní touhu zapojit se do určité činnosti na základě zájmu, pro pobavení, nebo z důvodu výzvy, kterou daná činnost představuje. Hry jsou ze své podstaty takovou přirozeně motivující činností, a proto dokáží vyvolat vysoké soustředění hráče a tím pádem i jeho maximální výkon (Oranje et al., 2019).

- **Přirozenost prostředí digitálních her pro uživatele.** Digitální hry jsou nedílnou součástí života mnoha dětí a dospívajících (Frey, 2018; Kim a Ifenthaler, 2019). Jejich používání je tak vlastní zejména generaci Z (narození 1997-2012), která vyrůstá v digitální době plné moderních technologií (Dimock, 2019). Hry ale rozhodně nejsou cizí ani generaci Y (1981-1996), která zažila rozvoj počítačů a internetu (Dimock, 2019) a v jejíž éře se začal klást vyšší důraz na využívání her pro účel vzdělávání (Prensky, 2001). Podle Browna and Marstona (2018) ale ani zkušenosti Generace X (1965-1980) s digitálními hrami nelze považovat za bezvýznamné. Jedná se o první generaci, jejíž zástupci se mohli setkat s hrami už v raném dětství. To znamená, že hraní her zasáhlo nebo zasahuje do života většiny současných generací. Jejich používání je tak pro člověka přirozené, což snižuje potenciální překážky k jejich využívání v oblasti vzdělávání.

V literatuře se ale objevují i upozornění na některé nevýhody, nebo v některých případech spíše otazníky nad využíváním her pro potřeby výuky, jako například:

- **Diskutabilní účinnost.** I přes velkou podporu zařazování her do výuky je stále hojně diskutovaným tématem jejich efektivita. Ne vždy je zcela jasné, zda se studenti při hraní něco neučí nebo se naučí právě to, co mají. Otázkou tak zůstává, zda jsou hry skutečně ve všech případech efektivnějším nástrojem, než další výukové metody (Meijer, 2009; Hussein, 2007).
- **Nelze jimi plně nahradit ostatní formy výuky.** Někteří autoři upozorňují na to, že hry mají být doplňkem, ale nikoli úplným nahrazením tradičního přístupu učebnice-přednáška-domácí úkol (Hussein, 2007). Neexistuje totiž záruka, že s jejich pomocí bude studentovi předána veškerá látka tak, jako během živé interakce s vyučujícím během cvičení nebo přednášky (Elgood, 1997).

2.2.2 Hodnocení

Za druhý účel možného využívání byznys simulačních her lze považovat jejich aplikaci pro potřeby hodnocení znalostí a dovedností (Greco et al., 2013). Toto hodnocení může probíhat buď v přímém spojení s používáním her v rámci vzdělávání (jako součást

výuky); nebo bez vazby na vzdělávání, kdy se hry stávají nástrojem pro posouzení znalostí a dovedností hráčů (Feinstein a Cannon, 2002).

U hodnocení spojeného s používáním her je ale potřeba rozlišit, jakým způsobem je v tomto ohledu implementováno. V odborné literatuře se totiž objevují dva různé způsoby, které v podstatě odlišují, zda je hodnocení pouze součástí používání hry; nebo zda se přímo hra samotná stává prostředkem, který k hodnocení slouží. Podle způsobu implementace hodnocení se tak rozlišuje:

- **Externí hodnocení**, které není součástí herního prostředí a dochází k němu během přerušení hraní (Eseryel et al., 2011). Tento typ hodnocení slouží zejména pro ověřování znalostí a dovedností nabývaných při používání hry a zpravidla využívá tradičních metod hodnocení jako testů, esejí, ústního zkoušení apod. (Caballero-Hernández et al., 2017; Hainey et al., 2015). De Lope a Medina-Medina (2017) toto hodnocení označují jako explicitní. Podle nich může být zahrnuto i jako součást softwarové aplikace hry (např. vnořený dotazník), ale není prováděno během hraní hry. Externí (explicitní) hodnocení je tedy pouze součástí používání vážné hry, která sama o sobě neslouží k hodnocení, ale pouze k předávání znalostí a dovedností, které jsou fakticky hodnoceny jiným způsobem.
- **Interní hodnocení** je součástí hry, kdy bývá začleněno v rámci herních úkolů a akcí čímž nenarušuje průběh hry (Eseryel et al., 2011). De Lope a Medina-Medina (2017) jej označují jako implicitní. Zároveň dodávají, že je odvozené z výkonu hráče během hry, aniž by hráč v jejím průběhu věděl, že je hodnocen. Tento způsob hodnocení bývá označován také jako vestavěné (Hainey et al., 2015) nebo utajené hodnocení (Shute a Ventura, 2013). Lze provádět buď manuálně (hodnocení na základě pozorování hráčova chování během hry); nebo samotnou hrou, která buď sama provede hodnocení (automatické hodnocení) nebo poskytne podklady pro hodnocení, které následně interpretuje hodnotitel (smíšené hodnocení) (De Lope a Medina-Medina, 2017). Interním, implicitním, vestavěným nebo utajeným hodnocením se tedy v rámci her označují procesy hodnocení, kde se hra stává přímo nástrojem hodnocení, respektive, kdy je hráč hodnocen podle toho, jak se chová v samotné hře. Souhrnně se pak tímto způsobem hodnocení zabývá obor „hodnocení založené na hře“ (Game-Based Assessment) (Ifenthaler a Kim, 2019).

Slovní spojení „hodnocení založené na hře“ odkazuje na používání her k hodnocení znalostí, dovedností, popřípadě dalších atributů osobnosti (Frey, 2018). Jedná se v podstatě

o hodnocení založené na výkonu, kdy účastníci prokazují své znalosti a dovednosti hraním hry (Shute et al., 2017; Kim et al., 2016; Bellotti et al., 2013).

Hlavní pozornost výzkumu zabývajícího se hodnocením založeným na hře je zaměřena na hodnocení znalostí a dovedností a je spojena zejména s oblastí školního a akademického vzdělávání, ke které hodnocení těchto aspektů neodmyslitelně patří (Ifenthaler a Kim, 2019). Při využívání vzdělávacích aplikací je totiž důležité začlenit určité hodnocení, protože to jednak umožní zjistit, zda dochází k naplnění stanovených vzdělávacích cílů a jednak slouží k poskytování zpětné vazby studentům (Bellotti et al., 2013; Michael, 2006).

Mislevy (2013) pak uvádí, že druhy problémů a situací, ve kterých se člověk učí myslet a jednat, jsou stejné druhy situací, které lze použít k hodnocení znalostí a dovedností, protože by měly jejich použití vyvolávat. Hry určené ke vzdělávání proto mohou sloužit k hodnocení znalostí a dovedností stejně dobře, jako k jejich vytváření. Poznatky z oblasti školního a univerzitního vzdělávání lze proto uplatnit i v dalších oborech lidské činnosti. Hodnocení znalostí a dovedností se tedy nemusí vztahovat pouze na studenty, ale hry mohou najít uplatnění i při testování zaměstnanců nebo při výběru uchazečů o zaměstnání (Mahboubian, 2010; Bělohlávek, 2016).

Mimo převažujícího hodnocení znalostí a dovedností se hry využívají také pro hodnocení dalších atributů osobnosti. Na vzestupu jsou v tomto ohledu zejména studie zabývající se tzv. utajeným hodnocením. Předpokladem tohoto hodnocení je, že hry odráží nejen znalosti a dovednosti hráče, ale také jeho přesvědčení, pocity, stavy a vlastnosti (Shute a Ventura, 2013). O nich je pak možné pomocí hry sbírat důkazy a to tak, aniž by hráč věděl, že je nějaké hodnocení prováděno. Tímto způsobem pak mohou být hodnoceny nejen specifické a komplexní dovednosti jako například schopnost řešit problémy (Shute a Wang, 2015), systémové myšlení (Shute et al., 2010) nebo kreativita (Kim a Shute, 2015); ale také různé atributy osobnosti, jako je například vytrvalost (DiCerbo, 2014), svědomitost (Moore a Shute, 2017) nebo proaktivní a reaktivní agresivita (McCreery et al., 2019a).

Ve vztahu k typům her uvedeným v kapitole 2.1 je pak potřeba ještě dodat, že i když mezi studii zabývajícími se hodnocením založeným na hře převažují ty, které vznikly v oblasti školního a akademického vzdělávání, není aplikace tohoto hodnocení pouze doménou vážných her. Hodnocení založené na hře se totiž nemusí vázat pouze na hry

v digitální podobě (Frey, 2018), a to i přesto, že se výzkum posledních let věnuje v této oblasti zejména jim (Kim a Ifenthaler, 2019). Mimoto zejména studie, které se věnují utajenému hodnocení, využívají k tomuto účelu také běžných komerčních her určených primárně pro zábavu - např. hry The Deed (McCreery et al., 2019a), Portal 2 (Shute et al., 2016b) nebo Plants vs. Zombies 2 (Shute a Wang, 2015).

Podobně jako je tomu v případě vzdělávacího účelu her, i v případě hodnocení existuje řada výhod, které využití her k tomuto účelu nabízí. Část z nich vychází z výhod, které hry poskytují pro vzdělávací účely, a sice, že hry:

- **jsou přirozeným prostředím** pro velkou část lidské populace, což zároveň snižuje potenciální překážky k jejich využívání v oblasti hodnocení (Frey, 2018; Kim a Ifenthaler, 2019);
- **motivují hráče k maximálním výkonům** (Perttula et al., 2017; Csikszentmihalyi, 1975; Eyupoglu a Nietfeld, 2019; Deci a Ryan, 2000), takže je lze považovat za nástroj hodnocení, který zachycuje horní limity znalostí a dovedností hodnocených (Oranje et al., 2019);
- a **umožňují díky svému prostředí hodnotit řadu komplexních dovedností** (Frey, 2018; Kim et al., 2016; Oranje et al., 2019; Ren, 2019), protože vystavují hráče kontextu reálných situací (Shute et al., 2016a; DiCerbo, 2014; Shute a Ventura, 2013).

V souvislosti s možnostmi využití her pro hodnocení, ale literatura častěji zmiňuje i některé další výhody:

- **Dostatečné množství důkazů pro hodnocení.** Výhodou her v digitální podobě je především to, že umožňují sledovat každý pohyb a rozhodnutí hráče (Bellotti et al., 2013). Běžně je totiž možné zaznamenávat celý průběh hry do databázových souborů (tzv. Log File) nebo sledovat každý stisk klávesy a pohyb myši (Ren, 2019). Současné moderní technologie ale také například umožňují zaznamenávat pohyby očí hráčů (Nebel a Ninaus, 2019), vyhodnocovat jejich mimické výrazy (Verma et al., 2019) nebo snímat tep a galvanické odezvy kůže pomocí speciální myši (Nebel a Ninaus, 2019). Jelikož hry vyžadují neustálou interakci mezi hráčem a hrou, lze tak získat opravdu velké množství dat (Kim et al., 2016). Každá interakce s hrou se pak může stát důkazem naznačujícím určitou znalost nebo dovednost (Shute a Ventura, 2013). Tato unikátní schopnost extrahovat data nejen že přináší příležitost modelovat a hodnotit širokou škálu

komplexních dovedností (Frey, 2018), ale také o nich může poskytnout podrobnější a spolehlivější závěry než jiné metody hodnocení (Bellotti et al., 2013).

- **Hodnocení latentních konstruktů.** Vzhledem k množství a různorodosti důkazů, které lze o hráči prostřednictvím hry posbírat je možné s využitím her, za předpokladu pečlivého vývoje hodnocení založeného na výzkumu, hodnotit také latentní konstrukty – tj. schopnosti, dovednosti a dalších atributy osobnosti (nebo jejich dílčí složky), které jsou při běžném chování člověka jen těžko pozorovatelné (DiCerbo, 2014; Kim a Ifenthaler, 2019).
- **Eliminace stresu z hodnocení.** Mnoho konvenčních metod hodnocení může mít negativní dopad na výkon hodnocených jedinců, kdy se může projevit tzv. úzkost z testu (de Klerk a Kato, 2017). Ta snižuje spolehlivost a platnost těchto metod hodnocení (Ren, 2019). Díky poutavé povaze her je možné se tomuto problému vyhnout (Kim et al., 2016). Navíc při jejich použití nemusí uživatel ani vědět, že je hodnocen, což též eliminuje úzkost z testu (Ren, 2019).

Nicméně odborná literatura odkazuje také na některé nevýhody, se kterými je hodnocení založené na hře spojeno:

- **Náročnost vývoje.** Návrh, vývoj a ověření hodnocení založeného na hře je náročná, dlouhotrvající a nákladná činnost (Bellotti et al., 2013; Ren, 2019), která vyžaduje zapojení odborníků z různých oblastí – např. specialistů z konkrétního oboru hodnocených znalostí a dovedností, softwarových vývojářů, psychologů atd. (Mislevy et al., 2014). Kim et al. (2016) tvrdí, že množství úkolů, kterými se hráč ve hře zabývá často vyžaduje aplikaci více různých dovedností. Rozpoznat vliv každé z nich na řešení úkolů pak může být poměrně obtížné. Během hraní se vyskytuje mnoho proměnných, mezi nimiž je nebytné najít ty, které jsou užitečné k identifikaci konkrétních znalostí a dovedností (Ren, 2019). K analýze dat je proto často nutné identifikovat, katalogizovat a zmapovat všechny možné akce ve hře (McCreery et al., 2019b).
- **Nároky na technické a personální zajištění.** Vzhledem k velkému množství dat, které lze s využitím hry posbírat nemusí být jejich zpracování a následná analýza nic jednoduchého. To může vyžadovat vysoké nároky jak na technické vybavení (software a hardware), tak na odbornost hodnotitelů (Kim a Ifenthaler, 2019).
- **Spolehlivost hodnocení.** I když jsou hry poměrně populární a rozšířené, rozhodně neplatí to, že s nimi má rovnocenné zkušenosti celá populace. Věk a herní zkušenosti

uživatelů se pak mohou podepsat na spolehlivosti hodnocení, kdy zkušenější hráči mohou provádět úkoly v jejich prostředí lépe a rychleji než ti méně zkušenější. Aby bylo hodnocení s využitím her spolehlivé a platné je proto nutné při jeho integraci o těchto faktorech uvažovat (Ren, 2019).

2.2.3 Věda a výzkum

Třetí oblastí, ve které jsou hry využívány ve spojení s managementem, je věda a výzkum. Zde se používají jako experimentální prostředí pro potřeby empirického výzkumu v rámci laboratorních experimentů (Dieguez-Barreiro et al., 2011; Awdziej a Tkaczyk, 2016; Dickinson et al., 2004; Gentry et al., 1984; Meijer, 2009). Během laboratorních experimentů se obecně vytváří určitý stav prostředí umělým způsobem, aby mohl sloužit pro pozorování, studování a snadné opakování určitého jevu (Dieguez-Barreiro et al., 2011). Reprodukovat skutečný svět přitom není vůbec snadné (Keys a Wolfe, 1990). V oblasti managementu lze tohoto dosáhnout třemi způsoby a sice (1) případovými studii, (2) nedigitálními hrami a (3) hrami v digitální podobě (Dieguez-Barreiro et al., 2011). Byznys simulační hry tedy mohou tvořit umělé prostředí, kterému jsou hráči vystavováni, aby mohlo být zkoumáno jejich chování (Dieguez-Barreiro et al., 2011; Awdziej a Tkaczyk, 2016). Toho je pak možné široce využívat k výzkumu manažerských činností, jako je například organizační chování, rozhodování nebo marketingové řízení (Dickinson et al., 2004). Nicméně, ve srovnání s pozorností, kterou výzkum věnuje vývoji her, nebo jejich využívání pro potřeby vzdělávání a hodnocení, je pozornost vědců k jejich využívání pro výzkumné účely stále mnohonásobně nižší (Dickinson et al., 2004; Dieguez-Barreiro et al., 2011; Awdziej a Tkaczyk, 2016). Zdaleka tak ještě nebyl a není využíván potenciál, který může tento nástroj nabízet pro potřeby vědy a výzkumu (Awdziej a Tkaczyk, 2016; Dickinson et al., 2004).

Také autoři zabývající se využíváním her pro potřeby vědy a výzkumu si všimají řady výhod, které používání digitálních her této oblasti nabízí:

- **Vysoký stupeň reality.** Ve srovnání s případovými studii a nedigitálními hrami lze pomocí digitálních her dosáhnout vysokého stupně reality (Dickinson et al., 2004; Awdziej a Tkaczyk, 2016). Současná úroveň výpočetní techniky a software totiž umožňuje vědcům modelovat velmi věrná prostředí (Dieguez-Barreiro et al., 2011). Žádný z dalších nástrojů laboratorního výzkumu nenabízí takovou možnost přiblížit se podmínkám terénního výzkumu (Gentry et al., 1984).

- **Možnost vysoké kontroly nad experimentem a snadnost jeho opakování.** Hry nabízejí možnost pozorovat chování hráčů v prostředí, které je výzkumný pracovník schopen plně ovládat (Awdziej a Tkaczyk, 2016; Meijer, 2009). Emulují kontrolovatelný kontext a poskytují možnost opakovatelného experimentu s různými skupinami respondentů (Meijer, 2009). Umožňují přesnější měření chování než terénní výzkum, protože sledované subjekty operují v uzavřeném prostředí, kde opakují podobné vzory chování (Keys a Wolfe, 1990). Vysoká míra kontroly her tak umožňuje generovat relativně stabilní výsledky (vysoká vnitřní platnost výsledků) a současně zajišťovat dostatečnou úroveň realismu (vnější platnost výsledků) (Awdziej a Tkaczyk, 2016).
- **Možnost sledovat vývoj jevů.** V prostředí her je možné sledovat hráče v průběhu určité činnosti. Jeho jednotlivé akce na sebe navazují, každá akce ovlivňuje další. Díky tomu jsou hry užitečné pro studium komplexních a vyvíjejících se jevů, nebo vývoje jednotlivých jevů ve vzájemném kontextu (Dieguez-Barreiro et al., 2011; Meijer, 2009).
- **Úspora času a nákladů.** Hry umožňují kompresi jevů v čase a nabízí tak alternativu jejich studia pomocí longitudinálního výzkumu (Gentry et al., 1984; Dickinson et al., 2004). Umožňují ale zkoumat také řadu jevů, jejichž výzkum by si v reálném prostředí vyžádal vysoké náklady (Gentry et al., 1984; Awdziej a Tkaczyk, 2016).
- **Bezpečné prostředí.** Prostor her nabízí možnost simulace situací, které by v reálném světě vystavily účastníky experimentů neúměrnému nebezpečí (Dickinson et al., 2004). Při neúspěchu v těchto situacích je tak neohrožují významné negativních dopady (Gee, 2007; Susi et al., 2007).
- **Dostatečné množství důkazů,** tedy výhoda, kterou zmiňují i autoři věnující se hodnocení (popsána v rámci předchozí kapitoly 2.2.2).
- **Vysoká míra zapojení účastníků** do experimentu je spojená s teorií toku (Csikszentmihalyi, 1975) a vnitřní motivací (Perttula et al., 2017; Eyupoglu a Nietfeld, 2019; Deci a Ryan, 2000), kterou hry vyvolávají (blíže popsáno v předchozí kapitole 2.2.1). Díky tomu se mohou účastníci během experimentů založených na hrách chovat přirozeněji, než v případě běžných laboratorních experimentů (Wardaszko, 2013).
- **Možnost zkoumat složité kognitivní procesy.** Složité kognitivní procesy je velmi obtížné zkoumat tradičními empirickými metodami, jako jsou průzkumy nebo rozhovory (Awdziej a Tkaczyk, 2016). Díky vysokému stupni reality; možnostem kontrolovat průběh experimentu; množství důkazů, které lze s jejich pomocí sesbírat; a dalším

výhodám uvedeným v tomto seznamu, nabízejí hry významnou alternativu pro výzkum těchto procesů.

Stejně tak ale literatura upozorňuje na některá omezení, rizika nebo nevýhody spjaté s využíváním her pro potřeby vědy a výzkumu:

- **Světský realismus** je společným problémem všech laboratorních experimentů, a proto se vztahuje i na používání her. Týká se toho nakolik jsou výsledky výzkumu dosažené za použití laboratorních experimentů zobecnitelné v pro reálný svět (Gentry et al., 1984; Awdziej a Tkaczyk, 2016). Hry jsou totiž stále jen zjednodušením reality, která slouží ke zkoumání daného jevu. Ani ta nejsofistikovanější nebo nejpokročilejší hra zatím nedokáže konzistentně replikovat všechny podmínky reálného světa. Závěry učiněné tímto typem výzkumu by proto měly být verifikovány jinými metodami (Dieguez-Barreiro et al., 2011; Awdziej a Tkaczyk, 2016).
- **Experimentální realismus** je též problémem, který spojuje všechny laboratorní experimenty (Awdziej a Tkaczyk, 2016). V laboratorních podmínkách se totiž mohou lidé chovat odlišně než v reálném prostředí (Lazar, 2017); například proto, že jejich jednání v rámci hry pro ně nemá žádné reálné důsledky (Gentry et al., 1984). V potaz je také nutné brát to, že hry stále nemusí být vhodným prostředím pro všechny typy respondentů (Ren, 2019).
- **Náklady na vývoj hry.** Pokud vědci nemají k dispozici hru vhodnou k jejich výzkumnému záměru, mohou si buď nechat upravit některou ze stávajících, nebo si vytvořit zcela novou podle jejich představ. V obou případech se ale nejedná o snadnou záležitost, která navíc může být spojena s vysokými finančními i časovými náklady (Gentry et al., 1984; Dieguez-Barreiro et al., 2011; Awdziej a Tkaczyk, 2016).
- **Stochastický průběh her.** Mezi vlastnosti dobrých her patří například adaptivní prostředí, které zohledňuje úroveň hráče, nebo nepředvídatelnost, která díky napětí vyvolává vyšší zapojení hráče (Shute a Ke, 2012). To znamená, že se v mnoha hrách vyskytují různé náhodné jevy, které tvoří herní dynamiku. Každý herní pokus tak může mít více či méně odlišný průběh, v závislosti na počínání hráče. To může negativně ovlivnit platnost výsledků výzkumu (Gentry et al., 1984; Awdziej a Tkaczyk, 2016).

2.3 Manažerské kompetence a rozhodování

Všechny tři oblasti využívání her v rámci oboru managementu uvedené v předchozí kapitole 2.2 spolu souvisí. První dvě velmi úzce, kdy se oblast vzdělávání zabývá předáváním znalostí a dovedností (Caballero-Hernández et al., 2017; Pereira et al., 2012; Ruohomäki, 1995; Moore a Shute, 2017), zatímco oblast hodnocení slouží k posuzování jejich úrovní (Ren, 2019; Connolly et al., 2014; Mislevy, 2013; Hainey et al., 2015; Oranje et al., 2019; Ifenthaler a Kim, 2019). Hry pak slouží především k jejich předávání a hodnocení v konkrétních kontextech, kde hráč využívá nejen konkrétní znalosti a dovednosti, ale také k nim přidává řadu dalších atributů své osobnosti (Shute et al., 2010; Shute a Ke, 2012; Ifenthaler a Kim, 2019; Mislevy et al., 2014). V prostředí hry tedy hráč může řadu atributů své osobnosti jednak rozvíjet (účel vzdělávání), jednak demonstrovat jejich úroveň (účel hodnocení), ale také o nich může svým chováním poskytovat řadu důkazů (účel výzkumu).

Úrovně konkrétních souborů znalostí, dovedností a dalších atributů osobnosti jsou potom důležitým faktorem určujícím pracovní výkony manažerů. V oboru managementu se tyto soubory osobních charakteristik manažera označují jako kompetence (Königová et al., 2012; Kubeš et al., 2004; Lišková a Tomšík, 2013; Kovács, 2009; Kocianová, 2010; Lojda, 2011). Mezi nejdůležitější z nich pak patří rozhodování (Rajadhyaksha, 2005; Krajčovičová et al., 2012; Burgoyne, 1989). Právě jemu je ve všech zmíněných oblastech využití her v rámci oboru managementu věnována největší pozornost. Hry využívané ve výuce ekonomicko-manažerských oborů jsou především nástrojem, který má studenty učit rozhodovat (Keys a Wolfe, 1990; Pavlíček et al., 2016; Ritterfeld et al., 2009; Michael, 2006; Elgood, 1997; Ruohomäki, 1995; Dieguez-Barreiro et al., 2011). Rozhodování v jejich prostředí se pak buď samo o sobě stává předmětem hodnocení (Shute a Wang, 2015; Eseryel et al., 2011; Shute et al., 2016b), popřípadě jednotlivá rozhodnutí poskytují důkazy o úrovni dalších kompetencí hráče (Mislevy, 2013; Shute a Ke, 2012; Ifenthaler a Kim, 2019; Ren, 2019; Eseryel et al., 2011). A nakonec, rozhodování a jeho dílčí aspekty, bývají také hlavním zájmem pozornosti vědců, kteří hry využívají jako výzkumný prostředek (Awdziej a Tkaczyk, 2016; Dickinson et al., 2004; Meijer, 2009; Hussein, 2007; Dieguez-Barreiro et al., 2011). Tato kapitola disertační práce se proto dále podrobněji věnuje problematice manažerských kompetencí (kapitola 2.3.1) a manažerskému rozhodování (kapitola 2.3.2).

2.3.1 Manažerské kompetence

„Ti, kdo se snaží zkoumat kompetence, jsou okamžitě zasaženi nedostatkem jednotných definic, přehledových studií a metodik, které vedou k nepochopení, bloudění a plýtvání“ (Chouhan a Srivastava, 2014, s. 15). Nebo jsou možná naopak zasaženi přebytkem nejednoznačnosti, který je k tomuto vede. Tvrzení Chouhana a Srivastava (2014) totiž naznačuje, co čeká každého, kdo se v odborné literatuře začne zajímat o pochopení pojmu kompetence. Ačkoliv je kompetencím už několik desítek let⁴ věnována vysoká pozornost mnoha autorů, zdaleka mezi nimi nepanuje jednoznačná shoda na tom, co kompetence je, a co ji vlastně tvoří (Kubeš et al., 2004).

Řada tuzemských autorů (Kocianová, 2010; Königová et al., 2012; Kubeš et al., 2004) rozlišuje dva významy kompetence. Prvním je užívání výrazu ve smyslu pravomoci a odpovědnosti vykonávat určitou činnost (Kocianová, 2010), kdy je oprávnění vykonávat takovou činnost někomu přiděleno (Kubeš et al., 2004). Jedná se tedy o moc a rozsah autority, kterou disponuje určitá osoba k výkonu dané činnosti (Königová et al., 2012). Druhým významem je potom schopnost vykonávat nějakou činnost, umět ji vykonávat a být pro ni kvalifikovaný; tento význam zdůrazňuje vnitřní kvalitu člověka jako schopnost k výkonu určité činnosti (Kubeš et al., 2004). Jedná se o soubor schopností člověka a projevů jeho chování nezbytných k tomu, aby plnil danou činnost kvalitně (Kocianová, 2010).

Kocianová (2010) potom dále tvrdí, že první význam kompetence (pravomoc) vychází z anglického slova „competence“ zatímco druhý (schopnost) ze slova „competency“. Tomu ale oponuje Koubek (2007) tím, že se v běžném anglickém jazyce mezi oběma výrazy často nerozlišuje a jsou používány pro oba významy bez rozdílu. Původním významem kompetence je podle něj význam pravomoci, který byl následně přenesen do významu schopnosti. Přenesený význam vznikl tak, že pro výkon práce nejprve musel člověk získat oprávnění od nějaké instituce, která jej udělila na základě jeho

⁴ Odborná literatura se obvykle odkazuje na dvě díla, která jsou považována za počátek zájmu o kompetence: První je článek Davida McClellanda (1973) s názvem „Testing for Competence Rather than Intelligence“. McClelland (1973) v něm upozorňuje, že inteligence a akademické znalosti nemusí předpovídat výkon člověka v zaměstnání. Ten podle něj lépe předpovídají osobní vlastnosti člověka, které nazval kompetence a definoval je jako „osobní rysy nebo soubory návyků, které vedou k efektivnějšímu nebo lepšímu pracovnímu výkonu“. Druhým dílem je kniha „The Competent Manager“ od Richarda Boyatzise (1982), která akcelerovala široký zájem o manažerské kompetence. Boyatzis v ní definuje 19 obecných kompetencí manažera jako „základní charakteristiky jedince, které nenuceně (změna v jedné proměnné způsobuje změnu v jiné) souvisí s vynikajícím výkonem v zaměstnání“.

schopností. Problém pak podle Koubka (2007) nastává v tom, že různí autoři dávají tomuto přenesenému významu různý obsah a používají oba výrazy nejednotně. Zatímco někteří vidí „competence“ jako odbornou schopnost a „competency“ jako všeobecnou schopnost nebo schopnost chování, jiní to mají naopak.

Ať už ale anglicky psaná literatura používá pro kompetenci v přeneseném významu schopnosti slovo „competence“ nebo „competency“, obsah toho, co zahrnuje se skutečně obvykle nese v jednom ze dvou kontextů, které popisuje Koubek (2007). Heffernan a Flood (2000) totiž po přezkoumání literatury věnované kompetencím došli k závěru, že v definicích existují dva přístupy. První odkazuje na kompetence jako na základní charakteristiky člověka (znalosti, schopnosti, dovednosti a další atributy osobnosti), které je možné definovat jako vstupy, na jejichž základě lze očekávat požadovaný výkon. Druhý přístup pohlíží na kompetence jako na schopnost uplatnit dovednosti a znalosti v praxi, kdy se tento přístup zaměřuje na kompetence ze strany výstupů – skutečné chování, výkon a výsledky. V tuzemské literatuře pak obdobně rozděluje přístup ke kompetencím například Veber (2000), kdy zmiňuje tradiční pojetí kompetence jako soubor předpokladů, které má pracovník k výkonu určité činnosti; a moderní pojetí, které znamená posun směrem k výstupům, kdy se na kompetence pohlíží jako na faktickou připravenost pracovníka podávat výkon.

Někteří autoři potom ve svých tvrzeních oba přístupy spojují. Plamínek a Fišer (2005) vidí kompetenci jako dualitu mezi výkonem (výstupy) a zdroji (vstupy). Tuto dualitu dále popisují jako harmonii mezi tím, co člověk může dělat a tím, co skutečně dělá, kdy se sice posuzuje skutečný výkon, ale na pozadí zdrojů, které má pro tento výkon člověk k dispozici. Dualita kompetence je potom patrná i z definice Konigové et al. (2012, s. 131): *„Kompetence je soubor konkrétních znalostí, schopností, dovedností, vlastností, motivů, postojů a hodnot nezbytných pro osobní rozvoj a úspěšnou účast každého člověka v organizaci. To ve skutečnosti znamená chování nezbytné k dosažení požadované úrovně výkonu. Jedná se o výkonnostní aspekt kompetence určený úrovní vstupů (znalosti, schopnosti, dovednosti, vlastnosti, motivy, postoje a hodnoty) a měřený analýzou výstupů (skutečné chování a výsledky).“*

Doposud zmíněné definice a vysvětlení kompetencí se zatím zaměřovali na individuální kompetence, spojené s předpoklady, chováním, výkonem a výsledky jednotlivců. Nicméně, kompetence mohou být definovány také pro organizaci. V tomto

ohledu se hovoří o klíčových kompetencích organizace, které lze využít k získání konkurenční výhody (Königová et al., 2012). Klíčové kompetence jsou charakteristickými oblastmi odbornosti společnosti a spočívají v synergii intelektuálních aktiv (například motivace, technologické a odborné znalosti, řídicí procesy,...), které konkurenti obtížně duplikují (Rajadhyaksha, 2005).

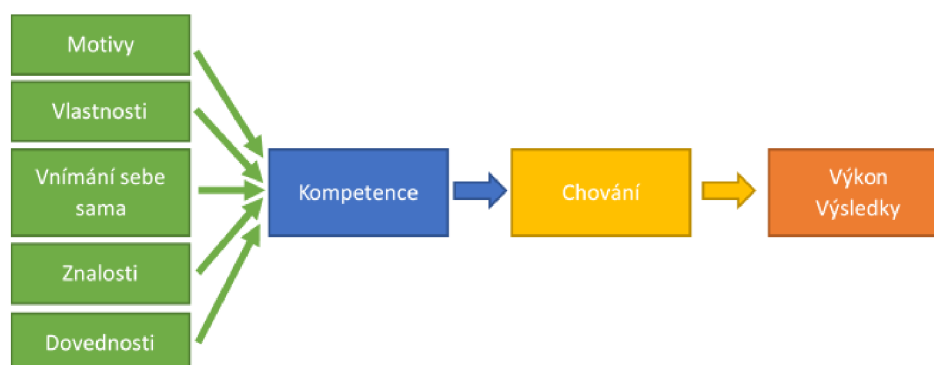
2.3.1.1 Základní složky kompetence

Kompetenci řada autorů definuje jako soubor různých charakteristik osobnosti, které člověk potřebuje, aby mohl vykonávat určitou profesní činnost (Bělohlávek, 2016; Hroník, 2008; Kaslow et al., 2009; Königová et al., 2012; Lojda, 2011; Steptoe-Warren et al., 2011). Tyto charakteristiky osobnosti lze potom rozdělit do pěti skupin, neboli složek kompetence (Chouhan a Srivastava, 2014; Kubeš et al., 2004; Spencer a Spencer, 1993):

- **Motivy** – vnitřní pohnutky, které vzbuzují a udržují aktivitu člověka. Zahrnují emoce, touhy, fyziologické potřeby a další podobné impulsy, které podněcují člověka k určité činnosti.
- **Vlastnosti (rysy)** – charakteristiky, které umožňují stabilní reakce na situace nebo informace přicházející z vnějšího prostředí. Patří sem hluboké a vrozené charakteristiky osobnosti, které mohou být jak fyzické (např. dobrý zrak) tak psychologické (temperament).
- **Vnímání sebe sama** – zahrnuje hodnoty a postoje k okolnímu světu i k sobě samému. Člověk si je vytváří na základě zkušeností a prožívání reality. Projevují se například ve vnímání vlastních schopností ke splnění určitého úkolu.
- **Znalosti** – osvojené poznatky důležité pro výkon určité činnosti; jsou výsledkem asimilace informací prostřednictvím učení; jsou souborem faktů, principů, teorií a postupů, které se vztahují k určitému oboru práce nebo studia.
- **Dovednosti** – praktické návyky, které lze získat výcvikem nebo praxí; znamenají schopnost aplikovat znalosti a používat know-how k dokončení úkolů a řešení problémů. Lze je rozlišovat na kognitivní (zahrnující použití logického, intuitivního nebo kreativního myšlení) nebo praktické (zahrnující manuální zručnost a používání postupů, materiálů a nástrojů).

Zmíněné základní složky v podstatě tvoří jednotlivé vstupy každé kompetence. Ta se následně projevuje chováním pracovníka, které vede k jeho výkonu a výsledkům (Chouhan a Srivastava, 2014). Graficky je potom tento koncept vyobrazen na Obrázku 3.

Obrázek 3: Koncept kompetence



Zdroj: Chouhan a Srivastava (2014)

Spencer a Spencer (1993) potom kompetenci vyobrazují jako soubor jejích složek ve formě ledovce (viz Obrázek 4). Složky, které jsou nad hladinou (znalosti a dovednosti) jsou viditelné, lépe identifikovatelné, lze je lépe hodnotit, ovlivnit a rozvíjet; oproti složkám, které jsou pod hladinou (motivy, vlastnosti, vnímání sebe sama) a tady více skryté v nitru člověka.

Obrázek 4: Ledovcový model kompetence



Zdroj: Spencer a Spencer (1993)

2.3.1.2 Druhy kompetencí a manažerské kompetence

Stejně jako existuje mnoho definic pojmu kompetence, existuje i mnoho různých pohledů na způsoby klasifikace kompetencí (Chouhan a Srivastava, 2014; Krajčovičová et al., 2012; Kubeš et al., 2004). První, základní a často citované rozdělení představil Boyatzis (1982). Ten rozlišuje mezi prahovými kompetencemi, které definují minimální kvalitu potřebnou k výkonu práce a diferenčními kompetencemi, které oddělují lepší výkony od průměrných. Pro manažery a lidi v klíčových pozicích později definoval tři shluky kompetencí v rámci obou kategorií (Boyatzis, 2008):

- **Prahové kompetence:**

- Znalosti (deklarativní, procedurální, funkční a metakognitivní).
- Odbornost a zkušenost.

- Základní kognitivní kompetence, jako je paměť nebo schopnost dedukce.
- **Diferenční kompetence:**
 - Komplexnější kognitivní kompetence, jako například systémové myšlení nebo rozpoznávání vzorů.
 - Kompetence emoční inteligence, kam spadá zejména sebeuvědomění a sebekontrola.
 - Kompetence sociální inteligence, kam patří sociální povědomí a řízení vztahů (např. empatie a týmová práce).

Boyatzis (2008; 1982) rozdělení potom bývá parafrázováno tak, že většinu prahových kompetencí lze považovat za obecné (základní) v tom smyslu, že mají tendenci vztahovat se na většinu manažerských pozic (např. schopnost analyzování, rozhodování, komunikace,...), zatímco diferenční kompetence mohou být více specifické pro konkrétní organizaci nebo pracovní pozici (Krajčovičová et al., 2012; Rajadhyaksha, 2005). Obdobným způsobem pak definovali rozdělení kompetencí Spencer a Spencer (1993), kteří též rozeznávají prahové kompetence, které určují minimum nezbytné pro výkon konkrétní pracovní pozice (např.: základní administrativní úkony) a odlišující kompetence, které oddělují nadprůměrné výkony od průměrných (např. orientace na cíle).

Mimo zmíněné základní dichotomické rozdělení existuje i mnoha dalších klasifikací, které vznikaly na pozadí vlastních teorií různých autorů (Chouhan a Srivastava, 2014). Různé klasifikace pak zahrnují zejména následující kategorie:

- **Tvrdé** (technické, funkční nebo profesionální) kompetence, které zahrnují technické znalosti a dovednosti spojené s výkonem konkrétní práce, čímž ve skutečnosti představují kvalifikaci nebo vzdělání v konkrétním oboru. Zajišťují, že pracovník je schopen plnit úkoly, které jsou pro jeho práci typické. Jako příklady lze uvést ovládání softwaru, analýzu dat nebo účetnictví (Chouhan a Srivastava, 2014; Kubeš et al., 2004; Lišková a Tomšík, 2013).
- **Měkké** (interpersonální, behaviorální, sociální, mezilidské, lidské nebo emoční) kompetence zahrnují takové kompetence, které se vztahují k práci s lidmi; jsou nezbytné pro komunikaci a budování vztahů s ostatními; slouží k motivování, využívání a rozvoji lidských zdrojů; zahrnují sebeuvědomění, sociální povědomí, sebekontrolu nebo řízení vztahů (Chouhan a Srivastava, 2014; Kubeš et al., 2004; Lišková a Tomšík, 2013).

- **Týmové kompetence** – popisují specifické schopnosti týmu jako pracovní jednotky. Některé se shodují s individuálními kompetencemi, pouze se rozšiřují na všechny členy týmu, jiné jsou specifické, protože se vztahují na tým jako celek. Jako příklady lze uvést stanovování společných cílů, týmových rolí nebo procesů (Kubeš et al., 2004; Lišková a Tomšík, 2013).
- **Klíčové kompetence** označují kompetence, které by měly mít všichni zaměstnanci organizace (Chouhan a Srivastava, 2014; Krajčovičová et al., 2012; Kubeš et al., 2004).

Všechny výše zmíněné kategorie potom obsahují různé kompetence, kterými by měl disponovat manažer. Nicméně i **manažerské kompetence** bývají v literatuře samostatně definovány. Autoři je zpravidla vymezují jako specifický typ individuálních kompetencí (znalostí, dovedností a dalších atributů osobnosti), které manažer potřebuje, aby byl schopen dosahovat požadované úrovně výkonu v jemu svěřených činnostech (Chouhan a Srivastava, 2014; Königová et al., 2012; Kubeš et al., 2004; Lišková a Tomšík, 2013).

Soubor základních kompetencí, kterými by měl disponovat manažer potom nabízí například Veber (2000). Ten je dělí na odborné znalosti, praktické dovednosti a sociální zralost.

Odborné znalosti zahrnují zejména zvládnutí teoretických znalostí, respektive poznatků managementu jako odborné disciplíny. Nabývány jsou především vzděláváním. Manažeři by však měli disponovat i řadou znalostí z jiných oborů (ekonomie, personalistika, obchod, právo, ekologie apod.) a to zejména v případech, pokud jsou v čele příslušných oddělení organizace (Veber, 2000).

Praktické dovednosti se získávají zejména tréninkem a praxí. Určují nakolik je manažer schopen aplikovat své znalosti v praxi. Zásadní roli zde hrají zkušenosti⁵ (Veber, 2000). Veber (2000) dále dovednosti rozlišuje na řídicí (manažerské), technické a interpersonální a tvrdí, že jejich rozvrstvení se liší podle úrovně řízení, na které manažeři pracují - viz Obrázek 5.

⁵ Zkušenost je hlavní a prvotní zdroj poznatků člověka o světě. Je poznáním, které získává prostřednictvím různých činností, pokusů a/nebo pozorování (Hartl, 2004).

Obrázek 5: Struktura manažerských kompetencí příslušná dané manažerské úrovni



Zdroj: Veber (2000)

Sociální zralost se týká lidských a mravních kvalit, zčásti dědičných, zčásti získaných výchovou. Souvisí s charakterovými vlastnostmi, které zahrnují (Veber, 2000):

- Osobnostní vlastnosti – bezúhonnost, důvěryhodnost, poctivost, čestnost, zásadovost, důslednost, zdvořilost, ohleduplnost, přesnost apod.
- Vlastnosti reprezentující aktivitu manažera – rozhodnost, svědomitost, iniciativnost, cílevědomost, vytrvalost, samostatnost, odpovědnost apod.
- Charisma jako soubor osobních vlastností uznávaných okolím, díky nimž se manažer stává vůdcem – např.: sebejistota, přesvědčivost, důvěryhodnost, iniciativní a proaktivní chování.
- Legální chování – dodržování zákonů a navazujících předpisů.
- Chování, které směřuje k určení toho, co je správné a co ne, a to nejen z pohledu dosažených cílů, ale i z pohledu prostředků, kterými mají být dosaženy.

Ve skutečnosti jsou potom ve světové odborné literatuře definovány desítky až stovky konkrétních kompetencí, kterými mohou být vybaveni manažeři na různých úrovních řízení a v různých konkrétních pracovních pozicích (Chouhan a Srivastava, 2014). Odpověď na otázku, jaké kompetence jsou ve skutečnosti požadovány po manažerech v České republice potom zkoumala například Königová et. al. (2012). Na základě přezkumu pracovních nabídek vypsaných pro manažerské pozice zjistila, že všechny zahrnují tři následující kompetence – znalosti a dovednosti v oboru, vysokoškolské vzdělání a aktivní znalost alespoň jednoho světového jazyka. Dále se v nich vyskytovaly: zkušenosti s vedením, komunikační dovednosti, časová flexibilita, reprezentativní chování a prezentační dovednosti, spolehlivost a odpovědnost, organizační schopnosti, samostatnost, sebevědomí, dynamická osobnost s proaktivním přístupem, vyjednávací schopnosti,

analytické schopnosti, pracovitost, orientace na cíl, odolnost vůči stresu, dovednosti projektového řízení, loajalita, kreativita, přesnost, systémové myšlení, rozhodovací schopnosti, ochota se učit, cílevědomost a procesní přístup.

2.3.1.3 Identifikace kompetencí a kompetenční modely

Kompetence se zpravidla váží ke konkrétní pracovní pozici (Bělohlávek, 2016; Chouhan a Srivastava, 2014; Krajčovičová et al., 2012; Lojda, 2011). Postup identifikace kompetencí, které by s ní měly být spojeny, rozděluje Kubeš et al. (2004) do pěti následující fází:

- 1. Přípravná fáze** – předchází vlastnímu identifikování kompetencí. V této fázi dochází k stanovení účelu identifikace kompetencí, definování koncepce dalšího postupu, určení zdrojů informací pro identifikaci kompetencí a způsobu jakým budou získávány. Hlavním nástrojem této fáze jsou strukturované rozhovory s manažery organizace a studium organizačních materiálů.
- 2. Získávání dat** – cílem této fáze je získat informace o konkrétní pracovní pozici a o chování, které by v ní měl člověk projevovat, aby dosáhl požadovaného výkonu. K získávání dat se používá strukturovaných rozhovorů, metody kritických situací, panelových diskusí s experty, přímého pozorování, dotazníkových šetření, analýz pracovních úkolů a funkcí. Jako podklady mohou sloužit také databáze stávajících kompetenčních modelů.
- 3. Analýza a klasifikace informací** – zde dochází k zpracování dat získaných různými metodami uvedenými v předchozí fázi. Nejprve jsou přepsány jednotlivé projevy chování. Z nich jsou potom identifikovány ty, které vedou k úspěšnému výkonu na dané pozici, aby mohly být následně rozděleny do skupin, které spojuje společné téma. Výstupem je náčrt kompetencí, který by měl být před uzavřením této fáze ještě otestován na širší skupině respondentů.
- 4. Popis a tvorba kompetencí a kompetenčního modelu** – v této fázi dochází k specifikacím konkrétních kompetencí, které by měly co nej přesněji a nejsrozumitelněji vystihovat chování, které je charakterizuje. Každou kompetenci je nutné pojmenovat a vytvořit pro ni stupnici, která bude zachycovat jednotlivé úrovně jejího rozvoje, od negativních projevů chování až po chování přinášející nejlepší výkony. Každá úroveň by

měla být svým popisem⁶ odlišitelná od úrovní ostatních. Všechny identifikované kompetence jsou následně spojeny do kompetenčního modelu, který definuje požadavky pro úspěšný výkon v konkrétní pracovní pozici.

- 5. Validizace modelu** – před užitím modelu v praxi (pro potřeby personálního výběru, hodnocení současných pracovníků, plánování jejich kariéry, odměňování a vzdělávání...) by mělo proběhnout ověření, zda model skutečně identifikuje chování vedoucí k požadovanému výkonu, a zda lze pomocí něho posoudit jednotlivé úrovně hodnocených kompetencí. To je možné provést transformací popisů chování u jednotlivých kompetencí do podoby dotazníku. Ten bude následně využit pro 360° zpětnou vazbu⁷, která bude provedena na vybraném vzorku manažerů. Pokud dotazník správně identifikuje jednotlivé úrovně kompetencí a správně rozdělí manažery do patřičných kategorií dle jejich výkonu, lze model považovat za validní.

Výsledkem výše zmíněného postupu je kompetenční model, který je připraven k praktickému užití (Kubeš et al., 2004). Jedná se tedy o platný, pozorovatelný a měřitelný seznam znalostí, dovedností a dalších atributů osobnosti, které jsou prokázány chováním, jehož výsledkem je požadovaný výkon v konkrétním pracovním kontextu. V závislosti na pracovním a organizačním prostředí se potom model pro konkrétní pracovní místo obvykle skládá ze sedmi až devíti kompetencí (Chouhan a Srivastava, 2014). Model a hodnocení v něm zařazených kompetencí potom slouží zejména pro potřeby personálního výběru, hodnocení pracovníků, plánování jejich kariéry, odměňování a vzdělávání (Bělohlávek, 2016; Krajčovičová et al., 2012; Kubeš et al., 2004).

Ačkoliv se ale kompetenční modely zpravidla váží ke konkrétní pracovní pozici, neznamená to, že by nevznikaly také modely obecnějšího charakteru. Modely mohou vznikat i pro pracovní skupiny, organizace, druhy povolání nebo celá průmyslová odvětví (Krajčovičová et al., 2012). Tyto modely potom obsahují kompetence, které by měly být platné pro všechny pracovníky zařazené do jedné z těchto skupin.

Pro různé pracovní pozice (manažer prodeje, marketingový manažer, hlavní účetní...) potom vznikají také generické modely. Ty nejsou spojené s konkrétní organizací,

⁶ Popisy jednotlivých úrovní bývají označovány také jako deskriptory (Ministerstvo práce a sociálních věcí, 2017)

⁷ Metoda hodnocení jejímž cílem je poskytnout komplexní pohled na pracovníka z více stran. Hodnotiteli mohou být přímí i nepřímí nadřízení, kolegové, podřízení, zákazníci atd. Součástí je i sebehodnocení (Wagnerová, 2008)

ale vystihují kompetence, kterými by měl disponovat obecně každý pracovník vykonávající určitou pozici. Tyto modely obsahují osvědčený seznam kompetencí, které vznikaly na základě rozsáhlých výzkumů provedených napříč mnoha firmami. Jejich vypovídací schopnost je proto zpravidla vysoká. Při jejich aplikaci je ale přesto vhodné zohledňovat specifika konkrétní firmy a případně model nebo jednotlivé kompetence upravit k jejímu obrazu (Kubeš et al., 2004). V praxi se totiž modely a kompetence pro stejné nebo obdobné pozice mohou lišit v závislosti na záměrech a požadavcích konkrétních společností (Königová et al., 2012; Krajčovičová et al., 2012; Kubeš et al., 2004).

2.3.1.4 Hodnocení kompetencí

Kompetence mohou identifikovat rozdíly mezi průměrnými a vynikajícími manažery (Krajčovičová et al., 2012; Kubeš et al., 2004). Kompetence je tedy možné chápat jako nástroj hodnocení, protože jsou považovány za měřitelné charakteristiky člověka, které souvisí s tím, jak dobře vykonává určitou činnost (Königová et al., 2012; Krajčovičová et al., 2012; Kubeš et al., 2004; Rajadhyaksha, 2005).

Každou kompetenci lze hodnotit podle stanovených kritérií pomocí předem definované stupnice. To znamená, že kompetence lze dělit do jednotlivých úrovní podle výkonu – od nejhoršího k nejlepšímu (Königová et al., 2012; Kubeš et al., 2004). V praxi se ale pro stejné nebo podobné kompetence mohou počty a deskriptory jednotlivých úrovní značně lišit, dle potřeb subjektů, které je vytvořily (Bělohávek, 2016; Kubeš et al., 2004). Obvykle se používá tři až pět úrovní, i když některé společnosti si vystačí pouze s dvourozměrnou klasifikací – uspokojivý nebo neuspokojivý (Wagnerová, 2008). Pětiúrovňové generické schéma pro hodnocení manažerských kompetencí pak představuje Kubeš (2004) viz Tabulka 1. V České republice může být za určitý standard, ze kterého lze při hodnocení kompetencí vycházet, považována Centrální databáze kompetencí (CDK). Tu v rámci databáze Národní soustavy povolání (NSP) spravuje Ministerstvo práce a sociálních věcí. CDK obsahuje více jak 27 tisíc kompetencí a používá tříúrovňovou stupnici hodnocení pro kompetence kategorie obecné dovednosti, pětiúrovňovou pro měkké kompetence⁸ a osmiúrovňovou pro odborné znalosti a dovednosti související s výkonem konkrétních povolání (Ministerstvo práce a sociálních věcí, 2017).

⁸ Obecné dovednosti a měkké kompetence mají ještě úroveň „0“, které ale neslouží k faktickému hodnocení. Pouze určují, že „pro výkon povolání nebo specializace povolání není tato kompetence podstatná a stěžejní“ (Ministerstvo práce a sociálních věcí, 2017).

Tabulka 1: Generické schéma úrovní kompetencí

Hodnota	Popis chování	Praktická hodnota
1	V chování manažera jsou přítomné negativní projevy kompetence nebo důsledky její absence.	Negativní projevy představují výrazné omezení efektivnosti práce manažera.
2	Manažer používá chování spojené s kompetencí pouze minimálně nebo ho nepoužívá vůbec, i když to situace vyžaduje.	Úroveň kompetence je limitem dobrého výkonu manažera. Kompetence potřebuje rozvoj.
3	Manažer je připraven použít kompetenci na podnět zvenčí, vždy když si to situace vyžaduje.	Kompetence je adekvátně rozvinutá a připravená k standardnímu použití.
4	Kromě chování uvedeného pod bodem 3 vybízí k používání kompetence i ostatní	Tato úroveň kompetence představuje jeho silnou stránku. Ovlivňuje další lidi okolo sebe.
5	Kromě uvedeného vytváří systémový předpoklad pro rozvoj a uplatnění kompetence s dopadem na větší organizační útvar (oddělení, divize, celá organizace)	Kompetence rozvinutá do této úrovně představuje velmi silnou stránku manažera, ovlivňuje celou organizaci.

Zdroj: Kubeš et al. (2004)

2.3.1.5 Metody hodnocení kompetencí

Metod pro hodnocení kompetencí existuje mnoho. Rozdělit je lze do následující čtyř kategorií (Kovács, 2009; Kubeš et al., 2004):

- **Behaviorální přístup** je založen na myšlence, že chování člověka vypovídá o úrovni jeho kompetencí. Behaviorální přístup tedy spočívá v pozorování pracovníka v různých situacích a zaznamenávání takových projevů jeho chování, které reprezentují hodnocené kompetence.
- **Analogové metody** jejichž principem je vytvářet situace, které se přímo shodují nebo jsou velmi podobné reálným pracovním situacím. Pomocí analogových metod se tedy hodnotí chování, které je záměrně vyvoláno. Kubeš et. al (2004) uvádějí jako příklady takových aktivit skupinová cvičení, prezentace, případové studie, došlou poštu nebo formulování stanoviska. Kovács (2009) pak doplňuje hraní rolí, modelování chování a kritický incident. Svým charakterem spadají mezi analogové metody také hry, jejichž využití pro potřeby hodnocení bylo podrobněji popsáno v kapitole 2.2.2.
- **Analytické metody** se pokoušejí izolovat podstatu kompetencí ve smyslu určitých generických kvalit člověka a ty pak měřit. Vychází z předpokladu, že existuje určitá skupina kompetencí, které jsou univerzálně potřebné a užitečné. Kubeš et. al (2004) a Kovács (2009) sem zařazují testy schopností, osobnostní dotazníky a další psychometrické techniky.

- **Další metody**, které svými parametry nesplňují definice předchozích skupin. Patří sem například metoda CBI (Competency Based Interview), 360° hodnocení (Kubeš et al., 2004) nebo sebehodnocení (Kubeš et al., 2004).

Pro volbu správné metody k hodnocení konkrétní kompetence neexistuje univerzální recept. Volba metody totiž vždy závisí na typu měřené kompetence (Kaslow et al., 2009; Königová et al., 2012). Důležité ovšem je, aby zvolená metoda měřila úroveň dané kompetence co nejlépe (Bělohlávek, 2016; Königová et al., 2012; Kovács, 2009; Kubeš et al., 2004; Torrington, 2014). V tomto kontextu se u metod skloňují zejména dvě jejich charakteristiky, a sice platnost (validita) a spolehlivost (reliabilita).

Platnost metody určuje, zda metoda skutečně měří to, co měřit má (Bělohlávek, 2016; Kaslow et al., 2009). To znamená, že výsledky metody by se měly vztahovat ke skutečnému pracovnímu výkonu v dané oblasti nebo s ním silně korelovat – vysoké skóre metody by tedy mělo předpovídat vysoký pracovní výkon a nízké skóre naopak nízký pracovní výkon (Torrington, 2014). Spolehlivost je míra, do jaké metoda přinese podobné výsledky, pokud se opakovaně provádí za srovnatelných podmínek (Kaslow et al., 2009). Spolehlivost tedy určuje, jak důsledně metoda měří, ať už měří cokoli. Pokud je metoda vysoce spolehlivá, je možné přikládat větší váhu dosaženému skóre. Vysoce spolehlivá metoda však nemá žádnou hodnotu, pokud nemá také vysokou platnost (Torrington, 2014). Autoři se potom shodují, že pro vyšší platnost a spolehlivost celkových výsledků hodnocení je vždy lepší každou kompetenci posoudit kombinací několika metod (Bělohlávek, 2016; Kaslow et al., 2009; Königová et al., 2012; Kubeš et al., 2004).

2.3.2 Manažerské rozhodování

Rozhodování je možné chápat jako jádro řízení (Fotr a Švecová, 2010; Veber, 2000); je jednou z nejčastějších a nejvýznamnějších aktivit všech manažerů na všech řídicích úrovních (Donnelly et al., 1997); a tedy i hlavní podstatou práce každého manažera (Robbins a Coulter, 2018). Jedním z hlavních specifíků manažerského rozhodování je jeho odlišnost od rozhodování osobního. V osobním rozhodování rozhoduje jedinec sám za sebe, zatímco v případě manažerského rozhodování, rozhoduje v zájmu někoho jiného – svého nadřízeného, resp. zaměstnavatele (Blažek, 2014). Rozhodování manažerů je proto základním předpokladem dosahování podnikových cílů (Grasseová, 2013); výrazně ovlivňuje úspěch organizace (Certo et al., 2008); a určuje její hospodářské a ekonomické výsledky (Kiesler a Sproull, 1982).

2.3.2.1 Rozhodování a rozhodovací proces

Odborná literatura obvykle vymezuje manažerské rozhodování ve třech kontextech:

1. Jako pracovní úkon/akt, který manažeři vykonávají. Respektive tento kontext je patrný zejména ze základních definic rozhodování, které jej popisují stručně – jako volbu mezi dvěma a více alternativami (Fotr a Švecová, 2010; Grasseová, 2013; March a Heath, 1994).
2. Jako takzvanou průběžnou manažerskou funkci, kterou manažeři uplatňují v rámci sekvenčních funkcí (plánování, organizování, personální řízení, vedení lidí a kontrola) (Fotr a Švecová, 2010). Průběžnou funkci rozhodování lze pak charakterizovat jako proces volby, který se skládá s posouzení variant řešení rozhodovacího problému a výběru té optimální (Grasseová, 2013).
3. Nebo jako rozhodovací proces, který představuje celkový postup řešení rozhodovacího problému, tedy problému s minimálně dvěma variantami řešení (Robbins a Coulter, 2018; Fotr a Švecová, 2010; March a Heath, 1994).

Robbins a Coulter (2018) potom dodávají, že základní definice sice vystihují hlavní podstatu rozhodování, ale nelze je považovat za dostatečné. Rozhodování je totiž hlavně procesem, nikoliv pouhým výběrem mezi alternativami.

Odborná literatura rozděluje rozhodovací proces do několika kroků. V jejich počtu a názvech ale není zdaleka jednotná. Srovnání publikací, které popisují rozhodovací proces, provedla Grasseová (2013). Dospěla k závěru, že základní principy a postup fází rozhodovacího procesu autoři zachovávají, ale liší se v podrobnosti jeho členění do jednotlivých fází. Na základě komparace jednotlivých přístupů pak sama rozděluje rozhodovací proces do 11 fází:

1. **Identifikace problému** – cílem první fáze je zjištění problému a v případě souběhu více problémů také stanovení plánu jejich řešení dle priorit.
2. **Vymezení problému** – identifikace základních prvků a klíčových příčin problému.
3. **Získávání informací** – zjištění informací potřebných pro realizaci navazujících fází rozhodovacího procesu. Tuto fázi lze charakterizovat jako průběžnou, protože může být realizována i v průběhu dalších fází.
4. **Stanovení cílů řešení, minimálních požadavků na zvolenou variantu a hodnotících kritérií** – účelem této fáze je zjistit, jaké cíle povedou ke změně problémové situace;

- stanovit minimální požadavky (limitní kritéria), které musí splnit jakékoliv přijatelné řešení problému; a definovat hodnotící kritéria pro hodnocení variant řešení problému.
5. **Tvorba variant řešení** – účelem této fáze je definovat minimálně dvě varianty. Varianta je akce, která transformuje počáteční problémovou situaci do požadovaného stavu.
 6. **Stanovení důsledků variant** – posouzení možných dopadů jednotlivých variant ve vztahu k identifikovaným minimálním požadavkům a hodnotícím kritériím.
 7. **Analýza variant řešení s využitím hodnotících limitních kritérií** – posouzení vytvořených variant podle minimálních požadavků a vyloučení těch, které je nesplňují.
 8. **Hodnocení variant s využitím hodnotících kritérií a výběr varianty** – zhodnocení jednotlivých variant kvantitativními a/nebo kvalitativními metodami. Výstupem této fáze je výběr varianty nebo preferenční uspořádání variant.
 9. **Stanovení postupu řešení problému** – stanovení jednotlivých kroků řešení problému a alokace zdrojů pro jeho řešení.
 10. **Implementace zvolené varianty** – realizace zvoleného řešení.
 11. **Monitorování a kontrola postupu implementace řešení problému zvolenou variantou** – hodnocení reálně dosažených výsledků implementované varianty a jejich posouzení vzhledem k předem stanoveným cílům.

Grasseová (2013) dále tvrdí, že průběh rozhodovacího procesu odpovídá jednotlivým průběžným manažerským funkcím. Fáze 1 až 4 patří do průběžné funkce analyzování; fáze 5 až 8 do rozhodování; a fáze 9 až 11 do implementace a hodnocení.

Výše definovaný popis rozhodování jako rozhodovacího procesu pak představuje pouze rámcový postup řešení, který je vesměs společný pro všechny problémy. Tento pohled na rozhodovací proces utváří tzv. formálně-logická stránka rozhodování, která spojuje rysy a vlastnosti rozhodovacích procesů (Fotr a Švecová, 2010). Rozhodovací procesy se pak liší svým obsahem podle různých oborů (např.: marketing, personalistika, apod.). Tímto pohledem se zabývá meritorní stránka rozhodování, která poukazuje na skutečnost, že každý rozhodovací problém má svá specifika (Fotr a Švecová, 2010; Grasseová, 2013; Veber, 2000).

2.3.2.2 Faktory ovlivňující rozhodovací proces

Na rozhodovací proces, respektive na rozhodování, má vliv celá řada faktorů. Mezi ně patří především typ problému a podmínky rozhodování, které jsou uvedeny v této

kapitole. Velkou, významnou skupinu faktorů, které též ovlivňují rozhodování potom tvoří různé osobnostní charakteristiky manažera. Těm je věnována samostatná kapitola 2.3.2.3.

Typ problému

Složitost rozhodovacího procesu závisí na tom, jaký typ problému se řeší. V tomto ohledu literatura rozděluje problémy na dobře a špatně strukturované (Bělohlávek et al., 2006; Fotr a Švecová, 2010; Grasseová, 2013; Robbins a Coulter, 2018):

- Dobře strukturovanými problémy se obvykle zabývají manažeři nižších úrovní řízení, řeší se většinou opakovaně a vyžadují zpravidla rutinní postupy (Bělohlávek et al., 2006). Rozhodování se zde řídí předdefinovanými postupy, pravidly a zásadami (Robbins a Coulter, 2018).
- Špatně strukturované problémy se vyskytují většinou na vyšších úrovních řízení, jsou zpravidla nové a často neopakovatelné, vyžadují použití rozsáhlých znalostí, tvůrčího přístupu, zkušeností a intuice. Existuje u nich více faktorů ovlivňující řešení, některé z nich nejsou známé, pouze část je kvantifikovatelná, existují mezi nimi složité a proměnlivé vazby (Bělohlávek et al., 2006).

Grasseová (2013) ke svému postupu rozhodovacího procesu (viz kapitola 2.3.2.1.) uvádí, že je určen pro špatně strukturované problémy. Fotr a Švecová (2010) ale považují rozdělení na špatně a dobře strukturované problémy za abstraktní s tím, že skutečné problémy představují spíše kombinaci obou typů, často ovšem s převahou jednoho z nich. Robbins and Coulterová (2018) pak dodávají, že rozhodovací proces je zachován i v případě dobře strukturovaných problémů, nicméně některým jeho fázím zde může být věnována jen malá pozornost nebo jsou úplně vynechány.

Podmínky rozhodování

Na základě úplnosti informací může rozhodování probíhat v podmínkách jistoty, rizika nebo nejistoty (Fotr a Švecová, 2010; Robbins a Coulter, 2018). Grasseová (2013) pak k těmto třem možnostem doplňuje ještě neurčitost a definuje jednotlivé pojmy následovně:

- Rozhodování za jistoty – znalost všech informací o tom, jaký stav světa⁹ nastane a jaké budou důsledky variant.

⁹ Stav světa jsou situace, které se vzájemně vylučují a na základě realizované varianty řešení by mohly v budoucnu nastat (Fotr a Švecová, 2010).

- Rozhodování za rizika – znalost možných stavů světa, pravděpodobností vzniku jednotlivých stavů světa a pravděpodobností jednotlivých důsledků při daných stavech světa.
- Rozhodování za nejistoty – znalost možných stavů světa a jejich důsledků, ale neznalost pravděpodobností vzniku těchto stavů světa.
- Rozhodování za neurčitosti – neznalost možných stavů světa ani jejich důsledků.

2.3.2.3 Osobnost manažera a rozhodování

Z pohledu psychologie osobnosti je rozhodování popisováno jako složitý kognitivní proces, který je ovlivňován mnoha faktory (Hartl, 2004). Rozhodování je tedy ovlivňováno množstvím osobnostních charakteristik manažera.

Schopnosti, znalosti a dovednosti

Za významné faktory osobnosti, které ovlivňují rozhodování manažera, lze považovat jeho schopnosti, znalosti a dovednosti. Schopnosti odpovídají na otázku „co člověk může?“ (Bělohlávek, 2016). Mohou být teoretické (znalosti) a praktické (dovednosti) (Mikuláščík, 2015). Podle Dědiny a Odcházela (2007) existují tři typy schopností, které manažeři využívají v rozhodování:

- Schopnosti související s problémem, kam patří zejména odborné znalosti, které manažer potřebuje k vyřešení problému.
- Vedení a mezilidské dovednosti, které určují způsob, jak manažer vede lidi, motivuje je a komunikuje s nimi.
- Rozhodovací schopnosti, které určují nakolik je manažer schopný racionálního rozhodovacího procesu, analýzy, generalizace, abstrakce a logického uvažování.

Odborná literatura věnující se psychologii potom uvádí také některé konstrukty, které vystihují rozhodování jako jedinou komplexní schopnost člověka. Jedním z těchto konstruktů, kterému je věnována výraznější pozornost, je „Decision-making competence“. Jedná se o obecnou schopnost člověka činit rozhodnutí (Bruine de Bruin et al., 2007; Ganzini et al., 2004), která odkazuje na soubor schopností a/nebo dovedností potřebných k správnému rozhodování (Appelt et al., 2011). V literatuře se objevuje více specifikací této komplexní schopnosti, výraznější shoda ale panuje v názoru, že se skládá z následujících čtyř základních schopností a dovedností (Bavolar, 2013; Bruine de Bruin et al., 2007):

- Posouzení přesvědčení, které zahrnuje hodnocení pravděpodobnosti výsledků.

- Posouzení hodnoty, které zahrnuje hodnocení předpokládaných výsledků.
- Integrace – schopnost kombinovat posouzení přesvědčení a posouzení hodnoty.
- Metakognice – mít schopnosti (znalosti a dovednosti) a znát jejich rozsah (vlastní potenciál) k řešení problému.

Obdobným konstruktem je potom „Decision-making capacity“, který se používá se ve smyslu způsobilosti rozhodovat, zejména pak v oborech zdravotní péče, psychiatrie a psychologie. Způsobilost rozhodovat zde určuje zda, a nakolik je jedinec schopen samostatného rozhodování (Ganzini et al., 2004; Moye a Marson, 2007; Vellinga et al., 2004). Podle Vellinga et al. (2004) pak zahrnuje:

- Schopnost porozumět informacím.
- Schopnost racionálně manipulovat s informacemi.
- Schopnost vyhodnotit situaci a její důsledky.
- Schopnost vybrat si podklady k rozhodování.
- Schopnost učinit racionální výsledek volby.

Úroveň všech schopností, znalostí a dovedností, které manažer využívá, je pak do značné míry ovlivněna jeho zkušenostmi (Lojda, 2011). Rozhodování bývá často založeno na předchozích zkušenostech (Havel et al., 2004), protože konstrukty, které člověk využívá při rozhodování jsou funkcí vnímání současné situace a předchozích zkušeností s obdobnými situacemi (Murray-Prior a Wright, 1994).

Přístup k rozhodování

Manažer může k jednotlivým rozhodnutím přistoupit buď racionálně nebo intuitivně, v praxi se většinou oba přístupy kombinují (Fotr a Švecová, 2010; Robbins a Coulter, 2018).

Racionální rozhodování znamená, že manažer bude dělat objektivní a logická rozhodnutí, která povedou k maximalizaci užitku společnosti, pro kterou pracuje (Robbins a Coulter, 2018). Základním předpokladem pro toto pojetí rozhodování je předchozí identifikace všech možností a také znalost všech dostupných informací (March a Heath, 1994). Ve skutečném světě je však plně racionální rozhodování poměrně vzácným jevem a uplatňován je spíše koncept omezené racionality (Simon, 1976). Ten předpokládá, že manažeři rozhodují racionálně, ale jsou omezeni svou schopností zpracovávat informace (Robbins a Coulter, 2018). Lidé mají k řešení problémů omezené zdroje, jako jsou čas, informace a kognitivní schopnosti (Wilke a Mata, 2012). Rozhodování manažerů proto bývá

založeno pouze na dostupných znalostech a výsledná volba v podmínkách omezené racionality představuje pouze dostatečně dobré řešení, ne vždy ale nejlepší, protože to nemusí být známé (March a Heath, 1994). Robbins a Coulter (2018) dodávají, že v takovém případě manažeři spíše „uspokojují“ než „maximalizují“.

I v případě omezené racionality je však výběr nejvhodnějšího řešení podmíněn jeho dostupností, jasností problému, vysokou informovaností a nízkou nejistotou u jednotlivých alternativ. Typické situace, kterým se během rozhodování čelí, jsou ale charakterizovány špatně definovanými cíli, špatně strukturovanými úkoly, nejistotou, nejednoznačností, chybějícími údaji, dynamickými a neustále se měnícími podmínkami, měnícími se reakcemi účastníků, časovou tísni, konkurencí atd. Rozhodování za těchto okolností lze potom definovat jako přirozené rozhodování (Klein, 2015).

V teorii přirozeného rozhodování je postup během rozhodovacího procesu a výběr nejvhodnější varianty mnohem více intuitivní. Intuice je podvědomý proces rozhodování založený na zkušenostech, dovednostech, znalostech, emocích a pocitech (Robbins a Coulter, 2018; Robinson et al., 2017). Intuice je sofistikovaná forma usuzování založená na specifických zkušenostech každého, je podvědomá, komplexní a rychlá. Zdroji intuice jsou vrozené schopnosti, minulé zkušenosti a vědomé učení zaměřené na jejich rozvíjení (Fotr a Švecová, 2010). Intuici ale nelze považovat za protiklad racionálního rozhodování, protože intuitivní procesy probíhají podobným způsobem jako strukturované rozhodování s tím rozdílem, že jsou prováděny podvědomě (Vrchota a Švárová, 2015).

Manažerské rozhodování by pak nikdy nemělo být založeno pouze na intuici nebo pouze na exaktních metodách a racionálním uvažování. Vhodné je tyto dva protichůdné přístupy propojit a z každého využít to nejlepší, tzn. začlenit zkušenosti a intuici do racionálního postupu řešení rozhodovacího problému (Fotr a Švecová, 2010).

Předsudky a chyby

Podle mnoha autorů má na rozhodování vliv tzv. dualita lidské mysli, kdy je mysl rozdělena do dvou systémů (Ehrlinger et al., 2016; Evans a Frankish, 2009; Kahneman, 2013; Stanovich a West, 2000):

- První systém rychlého myšlení představuje automatické, podvědomé a často emocionálně řízené myšlení, které relativně nezatěžuje mozkovou výpočetní kapacitu.

- Druhý systém pomalého myšlení představuje logické, racionální, analytické a vědomé myšlení.

Na rozhodování se mohou podílet oba systémy (Evans a Frankish, 2009). Zásadní roli pro zapojení každého z nich hraje úsilí a pozornost, kterou je lidská mysl schopna zapojit. Pomalé myšlení je časově a kognitivně náročné. Vyžaduje velké úsilí, do kterého se ale lidské mysl samovolně příliš nechce (Kahneman, 2013). Řada rozhodnutí je proto úplně nebo částečně svěřována myšlení rychlému (Evans a Frankish, 2009; Kahneman, 2013). Jako nejčastější způsob rychlého myšlení pak bývá označována heuristika (Ehrlinger et al., 2016; Kahneman, 2013).

Podle Kahnemana (2013) je heuristika jednoduchou procedurou, která se snaží najít adekvátní odpovědi na obtížné otázky. Využívá principy redukce mentálního úsilí a spoléhá na méně informací a skromné kognitivní zdroje (Wilke a Mata, 2012). S pomocí heuristiky jsou lidé schopni činit mnoho rychlých rozhodnutí tím, že nevědomě spoléhají na kognitivní schémata nebo zkratky, které jim poskytují dostatečná řešení (Ehrlinger et al., 2016).

I přes svoji užitečnost je ale problémem heuristického uvažování jeho ovlivnění různými předsudky (Tversky a Kahneman, 1981). Tyto předsudky (označované také jako kognitivní zkreslení nebo biasy) jsou systematickou chybou v úsudku, která může být způsobena kognitivními omezeními, motivačními faktory nebo přizpůsobením se prostředí (Wilke a Mata, 2012). V literatuře bylo definováno více jak 100 kognitivních zkreslení, a stále jsou objevovány další. Jako nejznámější lze zmínit heuristiku dostupnosti, kotvení, heuristiku reprezentativnosti nebo heuristiku zaměření (Ehrlinger et al., 2016). Všechny tyto předsudky pak mohou mít za následek chyby při zpracování a vyhodnocování informací, což může nakonec vyústit ve špatná rozhodnutí (Robbins a Coulter, 2018).

Další atributy osobnosti

Jako konkrétní faktory ovlivňující rozhodování pak dále literatura určuje mnoho specifických atributů osobnosti. Mezi nejčastěji popisované patří vztah manažera k riziku, styl rozhodování nebo emoce.

Vztah manažera k riziku tvoří jeho **postoj k riziku** a to, jak riziko vnímá. Postojem se rozumí tendence k přijetí nebo vyloučení rizika; může být vyjádřen jako škála od záměrného vyhledávání rizika až po jeho averzi (Sitkin a Weingart, 1995). Na teoretické rovině jsou často definovány tři typy postoje k riziku – (1) averze k riziku (vyhýbaní se),

(2) sklon k riziku (vyhledávání) a (3) neutrální postoj, kdy jsou sklon a averze v rovnováze (Veber, 2000; Fotr a Švecová, 2010). **Vnímání rizika** se pak podle Slovice (2000) projevuje pocity jednotlivců z vnějších, objektivních rizik, ovlivněných intuitivním úsudkem a subjektivními pocity. Jedná se tedy o posouzení rizik, která se vyskytují pro danou situaci. Vnímání rizika a postoj k riziku spolu dle Marcha and Shapira (1987) úzce souvisí. Lidé, kteří se vyhýbají riziku, mohou věnovat příliš velkou pozornost negativním důsledkům a nadhodnocovat možnost ztráty, a tím vnímat vysokou míru rizika. Naopak ti, kteří mají silnou ochotu riskovat, se mohou zaměřit na potenciální přínosy, a proto mají nižší míru vnímání rizik.

Styl rozhodování ukazuje na návykové vzory manažera, k nimž má tendenci se uchýlovat v situacích, kdy rozhoduje (Robbins, 2006). Podle Fotra a Švecové (2010) existuje mnoho modelů pro stanovení vhodného stylu, které lze rozdělit do tří skupin podle přístupu, který uplatňují:

- Podle charakteristik manažera – např.: autokratický, demokratický, liberální.
- Podle chování manažera vůči dalším pracovníkům – zda se orientuje na lidi nebo na úkoly/výkon.
- Podle situace – volba stylu nezávisí pouze na vlastnostech a způsobu rozhodování manažera, ale na mnoha faktorech, které vyplývají z dané rozhodovací situace.

Také podle Robbinse (2006) existuje mnoho způsobů klasifikace rozhodovacích stylů. Téměř pro všechny je ale společné, že zahrnují to, zda manažer uplatňuje spíše racionální přístup nebo zda více spoléhá na intuici. To v zásadě potvrzují i Fotr a Švecová (2010) a dodávají, že primární je, aby manažer rozhodl správně, ne to jaký styl použije.

Emoce představují intenzivní pocity zaměřené vůči někomu nebo něčemu (Robbins, 2006). V zásadě jde o hodnotící reakce na podnět; jako základní se rozlišuje osm typů emocí – radost, důvěra, překvapení, očekávání, strach, vztek, smutek a znechucení (Hartl, 2004). Jejich zvládnutí má vliv na rozhodování (Robbins, 2006). Emoce jsou měřítkem, hybnou silou rozhodování i určitým nástrojem, který garantuje upřímnost a hodnotu rozhodnutí. I přes velké úsilí není člověk schopen z procesu rozhodování emoce zcela vyloučit (Hroník, 2008). Evolučně jsou totiž starší než rozumové procesy, proto jsou silnější a hůře ovlivnitelné (Hartl, 2004).

Existuje samozřejmě ještě mnoho dalších psychologických atributů osobnosti a s nimi spojených faktorů, které ovlivňují rozhodování. Mohou to být personální faktory (přesvědčení, postoje a potřeby), situační faktory (spojené se situací, ve které se člověk nachází) nebo interakční faktory (momentální stav jednotlivce včetně vlastností typických pro tento stav) (Donnelly et al., 1997); obecnější charakteristiky osobnosti jako jsou temperament, charakter, postoje nebo motivace (Mikuláščík, 2015); specifické atributy jako např. impulzivita (Robbins, 2006), zvládání stresu (Keinan, 1987; Porcelli a Delgado, 2017) nebo únavy (Hockey a Wiethoff, 1993; Mullette-Gillman et al., 2015); nebo mnoho velmi specifických atributů spojených s již zmíněnými kognitivními zkrácenými (Ehrlinger et al., 2016; Wilke a Mata, 2012). Jejich podrobný popis, stejně jako výpis mnoha dalších, ale už přesahuje svým rozsahem téma i zaměření této disertační práce.

2.3.2.4 Rozhodování jako manažerská kompetence

Z předchozího textu je patrné, že manažerské rozhodování, respektive rozhodovací proces manažera je složitým konstruktem, který ovlivňuje celá řada faktorů. V potaz je potom nutné brát zejména to, že nositelem rozhodování je především manažer, jehož osobnost je komplikovaným souborem schopností, znalostí, dovedností a mnoha dalších atributů osobnosti, které se při rozhodování projevují. Úlohou manažera potom je, zvládat výkon rozhodování tak, aby byla jím učiněná rozhodnutí co možná nejlepší pro organizaci, ve které pracuje. V podání manažera lze proto označit rozhodování za specifický druh jeho „umění“ vykonávat tuto činnost, respektive za „umění“ chovat se způsobem, který organizaci přináší požadovaný výkon a výsledky. Jinými slovy rozhodování patří mezi manažerské kompetence.

To potvrzuje i celá řada autorů, kteří „umění“ rozhodovat v určité podobě mezi manažerské kompetence zařazují. V odborných publikacích se totiž objevují názvy kompetencí jako „rozhodování“ (Krajčovičová et al., 2012; Rajadhyaksha, 2005; Burgoyne, 1989; Bělohávek, 2016; Veber, 2000), „rozhodovací dovednosti“ (Königová et al., 2012; Barbosa et al., 2017) nebo například „schopnost samostatného rozhodování“ (Lojda, 2011). Mezi těmito kompetencemi ale nelze posoudit případné rozdíly. Žádný z autorů totiž přesně nevymezuje, co se pod danou kompetencí skrývá. Spíše jen odkazují na to, že „umění“ rozhodovat mezi manažerské kompetence patří. Lze však předpokládat, že význam takto nazvaných kompetencí má společné základy opírající se o teorie manažerského rozhodování a rozhodovacího procesu.

Ve vztahu k členění kompetencí uvedenému v kapitole 2.3.1.2. potom někteří autoři označují rozhodování za základní manažerskou kompetenci (Rajadhyaksha, 2005; Krajčovičová et al., 2012; Burgoyne, 1989). Řada tvrzení, že rozhodování vykonávají všichni manažeři na všech řídicích úrovních a to bez ohledu na typ organizace, ve které pracují (Fotr a Švecová, 2010; Veber, 2000; Donnelly et al., 1997; Robbins a Coulter, 2018), pak dává tomuto označení jednoznačně zapravdu.

Na druhou stranu v odborné literatuře nebo databázích kompetencí není ustanovena žádná jednotná a obecně platná kompetence¹⁰ pro hodnocení manažerského rozhodování, kterou by bylo možno považovat za určitý standard a označit ji tak jako „základní“. Při vyhledávání na internetu je možno narazit na mnoho různých obecnějších kompetencí¹¹ s názvem „rozhodování“. Jejich podoba se ale co do počtu úrovní a obsahu jim přiřazených deskriptorů mnohdy i výrazně liší. Vyjma toho, že zahrnují základní prvky manažerského rozhodovacího procesu (schopnost identifikace problému, analýzy, posouzení variant...), obsahují často i různé další komponenty, jako je například úroveň kreativity při tvorbě variant, zodpovědnost za rozhodnutí, rychlost rozhodnutí, samostatnost v rozhodování, schopnosti vyrovnat se s rizikem, nejednoznačností a nejistotou a podobně. To jen potvrzuje poznatky Kubeše (2004) nebo Bělohávka (2016), že v praxi se mohou stejně nebo podobně nazvané kompetence značně lišit, dle potřeb subjektů, které je vytvořily.

V CDK (Ministerstvo práce a sociálních věcí, 2017) pak rozhodování mezi obecnými nebo měkkými kompetencemi ani nefiguruje. Řadu odpovídajících prvků lze ale najít v kompetenci nazvané „Řešení problémů“. Také v tomto případě se však jedná o širší koncept než jen o zohlednění pravidel rozhodovacího procesu. Mezi odbornými znalostmi a dovednostmi je pak v CDK specifikováno několik desítek kompetencí obsahujících slovo „rozhodování“. V těchto případech se už ale jedná o velmi specifické kompetence spojené s konkrétními povoláními, kde je „umění“ daného rozhodování závislé zejména na kvalifikaci a znalostech příslušného oboru.

¹⁰ ve smyslu uvedení přesného popisu a vymezení jednotlivých úrovní této kompetence.

¹¹ obecnějších kompetencí ve smyslu, že se nevztahují přesně na konkrétní pracovní pozici, ale jejich koncepce je uplatnitelná v širším rozsahu – na skupinu pracovních pozic, druh povolání, pracovní obor apod.

2.4 Metody sběru dat pro výzkum rozhodování a jeho aspektů

Jak bylo zmíněno v předchozí kapitole 2.3.2, rozhodování je složitý proces zahrnující nespočet dílčích aspektů. Každý aspekt je pak možné zkoumat z mnoha perspektiv. K výzkumu rozhodování tak bylo v minulosti použito mnoho výzkumných postupů, které zahrnovaly různé metody sběru dat. Každá z těchto metod pak přináší různé typy dat, má své výhody a nevýhody, a svým vlastním způsobem přispívá k získávání nových poznatků (Aitken et al., 2011). Během studia literatury byly identifikovány následující hlavní skupiny metod, které slouží ke sběru dat pro výzkum rozhodování a jeho aspektů:

- **Pozorování** je metodou, kdy jsou informace získávány smyslovým nazíráním. Jedná se o výběrové vnímání, kdy jsou pozorovací aktivity nasměrovány podle stanovených cílů výzkumu (Ochrana, 2009). Pozorování probíhá simultánně s činností účastníka výzkumu a může tak poskytovat podrobné informace, zejména s ohledem na výsledky rozhodovacího procesu (Aitken et al., 2011). Získané informace jsou ale omezeny jen na to, co je vidět, a neposkytují tak mnoho důkazů o tom, co se děje v mysli pozorovaného subjektu (Wierenga, 2011). Mezi další nevýhody pozorování pak patří jeho časová náročnost (Wierenga, 2011) nebo případné zkreslení získaných informací zaujatostí pozorovatelů (Aitken et al., 2011).
- **Rozhovory a dotazníky** jsou metody spočívající v kladení otázek respondentům (Hendl, 2016). Při rozhovoru klade otázky respondentovi přímo výzkumník. Může zvolit mnoho podob rozhovoru, např.: strukturovaný, polostrukturovaný, neformální, skupinový, atd. (Hendl, 2016). V případě dotazníku jsou respondentovi otázky předkládány písemnou formou. Jejich znění je předem pečlivě promyšleno a pevně dáno (Chráska, 2016). Podle Ochrany (2009) je pak dotazník nástrojem kvantitativního výzkumu, zatímco rozhovor slouží pro potřeby výzkumu kvalitativního. Výhodou dotazníku je možnost oslovení velkého počtu respondentů; nevýhodou pak, že získaná data mohou být velmi povrchní (Aitken et al., 2011). Rozhovory naopak mohou přinést větší množství konkrétních dat, ale je náročnější je provádět a zpracovat (Hendl, 2016; Aitken et al., 2011; Wierenga, 2011). Mezi nevýhody obou metod pak patří zejména to, že jsou odtržené od kontextu, kdy poskytují jen nepřímé výpovědi o chování člověka v konkrétních situacích (Aitken et al., 2011; Cooke, 1994; Meijer, 2009). Navíc odpovědi respondentů mohou být zkreslené tím, jak vidí sami sebe nebo jak chtějí být viděni (Chráska, 2016).

- **Verbální protokoly** nebo také „přemýšlení nahlas“ jsou metody, jejichž principem je, že účastníci výzkumu slovně popisují co, jak a proč dělají. Obecně se dělí na souběžné přemýšlení nahlas, kdy je účastník požádán, aby své myšlenky, postupy a akce verbalizoval během výkonu určitého úkolu; a retrospektivní přemýšlení nahlas, kdy účastník nejprve vykoná daný úkol a vše slovně popisuje až po jeho dokončení (Ericsson a Simon, 1993). Jelikož tyto metody patří k hlavním objektům zájmu této disertační práce jsou jejich principy, výhody a nevýhody podrobně specifikovány v kapitole 2.4.1.
- **Senzorické snímače**, které zaznamenávají fyziologické reakce člověka, během výkonu určité činnosti. Mezi tyto metody lze zařadit např.: měření očních pohybů (eye-tracking), vodivosti kůže (galvanic skin response – GSR), tepu, teploty, srdeční aktivity (elektrokardiografie EKG) nebo aktivity mozku (elektroencefalografie – EEG). Jejich používání je založeno na předpokladech, že psychologické podněty a fyziologické reakce spolu mohou korelovat (Gazzaniga a Mangun, 2014) a že člověk vnímá a sbírá informace pomocí svého senzorického systému (smyslů), aby s nimi mohl kognitivně pracovat (Brunyé a Gardony, 2017). Výhodou těchto metod je možnost získávání dat o bezprostředních reakcích účastníka během plnění určitého úkolu. Za hlavní nevýhodu lze označit fakt, že každá fyziologické reakce nemusí nutně souviset s určitým podnětem, což znesnadňuje interpretaci výsledků a zpochybňuje jejich validitu. Navíc některá jmenovaná zařízení nemusí být pro výzkumníky snadno dostupná a použití některých z nich také nemusí být zcela komfortní pro účastníky výzkumu (Tan et al., 2014). Jak bylo uvedeno, do této kategorie metod sběru dat patří eye-tracking, který též patří k hlavním objektům zájmu této disertační práce. Principy jeho používání, výhody a nevýhody jsou proto podrobně specifikovány v kapitole 2.4.2.
- **Digitální hry (soubory Log File)** – Výhody a nevýhody vyžívání her pro vědu a výzkum byly již blíže popsány v kapitole 2.2.3, kde byla vyobrazena zejména jejich role při tvorbě experimentálního prostředí. Sami o sobě se ale také mohou stát dobrým nástrojem sběru dat. Průběh hry a každé rozhodnutí hráče lze totiž v rámci softwarové aplikace hry zaznamenat do takzvaných Log File souborů (Ren, 2019; Bellotti et al., 2013; Kim et al., 2016; Shute a Ventura, 2013). I když se zatím nezdá, že by tato metoda sběru dat byla v širším rozsahu odborné literatury uznávána a vymezována jako samostatná kategorie sběru dat pro výzkum rozhodování, je z pohledu autora této disertační práce vhodné ji takto samostatně vyčlenit. Data zaznamenaná do souborů Log File totiž dozajista mohou posloužit jako specifické důkazy o mnoha aspektech rozhodování.

2.4.1 Verbální protokoly

Verbální protokoly (označované také jako přemýšlení nahlas) jsou osvědčenou metodou, jak zkoumat behaviorální, kognitivní a afektivní procesy během toho, co lidé řeší určité problémy (Branch, 2000). Při přemýšlení nahlas lidé verbálně popisují co, proč a jak dělají. Metoda je založena na předpokladu, že věty jsou verbálním vyjádřením myšlenek a jednotlivá slovesa mohou pomoci identifikovat různé informace a důkazy o kognitivních procesech (Ericsson a Simon, 1993). Zavedení těchto metod do oblasti vědy a výzkumu je často připisováno Ericssonovi a Simonovi (1980), přestože v oboru psychologie bylo jejich používání známé už mnohem dříve (Hertzum et al., 2009; Nielsen et al., 2002). Nicméně zásluhy Ericssona a Simona na jejich rozvoji jsou nezpochybnitelné, protože právě oni se těmito metodami začali zabývat systematicky, věnovali jim mnoho publikací a definovali dva hlavní typy přemýšlení nahlas:

- Souběžné přemýšlení nahlas (CTA)¹², kdy respondent výzkumu verbalizuje, co, proč a jak dělá přímo během plnění určité činnosti. Tato metoda tedy poskytuje aktuální (on-line) informace uložené v krátkodobé paměti respondenta (Ericsson a Simon, 1993).
- Retrospektivní přemýšlení nahlas (RTA)¹³, kdy respondent nejprve v tichosti dokončí určitou činnost, aby posléze okomentoval, co, proč a jak během vykonávání této činnosti dělal. Tato metoda poskytuje informace zpětně (off-line), a to jak z krátkodobé, tak z dlouhodobé paměti respondenta (Ericsson a Simon, 1993).

Obě metody postupně začaly nezářet uplatnění v mnoha oblastech vědy. Jejich široká aplikace ale současně přinesla neutuchající diskusi o použitelnosti těchto metod pro různé výzkumné účely v rámci různých vědních oborů. Výhody a nevýhody jejich používání se tak staly předmětem zájmu ve výzkumu zaměřujícího se například na vzdělávání a kognitivní psychologii (Branch, 2000); porozumění tomu, jak lidé řeší problémy (Russo, 2011; Taylor a Dionne, 2000; Van Gog et al., 2005); či vykonávají aktivity jako je čtení (Whitney a Budd, 1996), psaní (Ransdell, 1995), nebo učení se (Cotton a Gresty 2006). Jejich přínosy byly ale diskutovány také v oblasti testování použitelnosti webových stránek

¹² Anglický název metody je „Concurrent think-aloud“ a v anglicky psané odborné literatuře se pro tuto metodu běžně používá zkratka CTA. V češtině metoda nemá žádnou ekvivalentní zkratku. V disertační práci proto bude tato metoda dále označována zkratkou anglickou.

¹³ Anglický název metody je „Retrospective think-aloud“ a v anglicky psané odborné literatuře se pro tuto metodu běžně používá zkratka RTA. V češtině metoda nemá žádnou ekvivalentní zkratku. V disertační práci proto bude tato metoda dále označována zkratkou anglickou.

(Hertzum et al., 2009; van den Haak et al., 2009) a softwarových aplikací (Peute et al., 2015), nebo i v tak specifických oblastech, jako je porozumění práci designerů (Gero a Tang, 2001).

Hlavními tématy srovnávání se potom staly zejména:

- Dopady obou metod na výkony účastníků při řešení experimentálních úkolů (Ericsson a Simon, 1993; Nielsen et al., 2002; van den Haak a de Jong, 2003).
- Časové požadavky spojené s aplikací obou metod (Alshammari et al., 2015; Bowers a Snyder, 1990; Gero a Tang, 2001; van den Haak et al., 2004).
- Spolehlivost a platnost získaných dat (Branch, 2000; Cooke, 2010; Eger et al., 2007; Elling et al., 2012; Ericsson a Simon, 1993; Guan et al., 2006; Nielsen et al., 2002).
- Struktura získaných informací (Bowers a Snyder, 1990; Branch, 2000; Cooke, 2010; Elling et al., 2012; Gero a Tang, 2001; Guan et al., 2006; Taylor a Dionne, 2000; Van Gog et al., 2005).

2.4.1.1 Dopady na výkon účastníka při řešení experimentálního úkolu

Hlavním problémem spojeným s CTA, je dvojitá kognitivní zátěž, se kterou se musí vyrovnávat účastníci experimentů při jejím použití. Účastník se totiž musí vypořádat s dvěma procesy: (1) vykonáváním úkolu a (2) verbalizací (Preece et al., 1994). Oba tyto procesy soupeří o kognitivní pozornost účastníka, což může ovlivnit jeho soustředění na zadaný úkol (Nielsen et al., 2002), protože může být kognitivně přetížen (van den Haak et al., 2009). Navíc, vlivem verbalizací může dojít k tzv. reaktivitě, kdy si účastník může uvědomovat mnohem více okolností své práce, než za normálních podmínek (van den Haak a de Jong, 2003; Nielsen et al., 2002). Tyto negativní dopady potom mohou ovlivňovat spolehlivost testování (de Jong a Schellens, 2000). Nicméně najdou se i studie, ve kterých se neprokázaly (Alshammari et al., 2015; Bowers a Snyder, 1990; Ericsson a Simon, 1980; Nielsen et al., 2002). Rozdíly ve výsledcích jednotlivých výzkumů ale mohou pramenit zejména z rozdílných typů úkolů, které v nich vědci respondentům zadali k řešení. Problém dvojitě kognitivní zátěže se totiž zvyšuje spolu s náročností řešení samotného úkolu (Branch, 2000; Preece et al., 1994). Rozsah v jakém k tomu ale dochází, je však stále předmětem výzkumu (Ericsson a Simon, 1980; Russo, 2011; van den Haak et al., 2009). Odpovědí na problém dvojitě kognitivní zátěže proto bylo zavedení metody RTA, která nijak nenarušuje práci účastníků na zadaném úkolu (van den Haak a de Jong, 2003; Ericsson a Simon, 1993).

2.4.1.2 Časové požadavky spojené s aplikací metod

Každá z metod má specifickým způsobem vliv na čas, který je potřebný k dokončení experimentálních seancí. V případě CTA může délku experimentální seance prodloužit dvojnásobně kognitivní zátěž, se kterou se účastníci potýkají. Plnění úkolu jim totiž při nutnosti verbalizovat své akce, myšlenky a postupy může zabrat více času (Ericsson a Simon, 1993). Autorům některých studií se ale v tomto ohledu nepodařilo prokázat významný rozdíl oproti použití RTA (Alshammari et al., 2015; Bowers a Snyder, 1990).

V případě metody RTA může delší čas experimentální seance souviset s tím, jak si který výzkumník tuto metodu přizpůsobí pro své potřeby. Někteří autoři srovnávacích studií totiž například přehrávali účastníkům videozáznamy, aby jim připomněli plnění úkolu, respektive tyto videozáznamy nechávali účastníky okomentovat (Bowers a Snyder, 1990; Gero a Tang, 2001; van den Haak et al., 2004). Jiní pak účastníkům dokonce dovolili záznamy zastavovat, popřípadě opakovaně přehrávat (Peute et al., 2015; Van Gog et al., 2005). Není proto divu, že zmínění autoři reportovali vyšší časové nároky metody RTA než metody CTA. Jejich účastníci si totiž v podstatě prošli celým úkolem minimálně dvakrát, kdy jej jednou dokončili a podruhé se věnovali komentáři videozáznamů.

2.4.1.3 Spolehlivost a platnost dat

Rozdíly ve spolehlivosti a platnosti dat získanými oběma metodami jsou z velké části ovlivněny podstatou jejich používání, která souvisí s lidskou pamětí. Během CTA účastník verbalizuje pouze informace, které jsou uloženy v jeho krátkodobé paměti (Ericsson a Simon, 1993). To spolu s dvojitou kognitivní zátěží může způsobovat neúplnost dat získaných metodou CTA. Účastník totiž může některé důležité myšlenky vynechat z verbalizace, protože je zkrátka nedokáže v daný moment vyjádřit (Nielsen et al., 2002). Kognitivní procesy plynou rychleji než proces verbalizace, což ve výsledku znamená, že lidé o něčem přemýšlí mnohem více, než jsou schopni slovně vyjádřit (Eger et al., 2007). Stává se také, že účastník v některých momentech přestane mluvit úplně (Aitken et al., 2011). Ke ztrátám dat pak dochází zejména v momentech, kdy je informace složité slovně vyjádřit, nebo naopak pokud se jedná o procesy, které účastník považuje za zcela automatické, a proto o nich nemá potřebu mluvit (Branch, 2000; Ericsson a Simon, 1993). Právě v takových momentech dochází k přerušení řeči, nejasným a zjednodušeným komentářům nebo slovní vatě (Cooke, 2010). Přesnější informace o takových momentech lze potom získat za použití metody RTA, kdy má účastník čas k tomu, aby si je lépe vybavil (Gero a Tang, 2001).

Metodou RTA lze získávat informace jak z krátkodobé, tak z dlouhodobé paměti účastníka (Ericsson a Simon, 1980). Jejich množství je ale kapacitou paměti omezeno. Účastníci totiž mohou zapomenout zmínit některé okolnosti, o kterých přemýšleli při výkonu úkolu (Branch, 2000; Ericsson a Simon, 1993; Gero a Tang, 2001). Mohou například detailněji popisovat konec úkolu než jeho začátek (Ericsson a Simon, 1980) nebo vyzdvihovat informace vedoucí ke správnému řešení, bez toho, aby zmiňovali své neúspěchy (Van Gog et al., 2005). Dalším problémem RTA může být zpětná racionalizace vlastního jednání a dodatečné vymýšlení si informací a myšlenek, které v průběhu úkolu nebyly zohledněny (Bowers a Snyder, 1990; Cotton a Gresty, 2006; Guan et al., 2006). Zmíněné nedostatky jsou pak jedním důvodů, proč řada výzkumníků přistupuje k tomu, že během RTA nechávají účastníky komentovat videozáznamy pořízené během plnění úkolů. Tím jim pomáhají připomenout si jejich jednání (Gero a Tang, 2001; Nielsen et al., 2002; Peute et al., 2015; van den Haak a de Jong, 2003; Van Gog et al., 2005; Olsen et al., 2010).

2.4.1.4 Struktura dat

Posledním diskutovaným tématem je struktura získaných dat. Za tímto účelem posouzení obou metod byla v minulosti obvykle prováděna kvantitativní obsahová analýza textových přepisů pořízených audionahrávek (Van Gog et al., 2005; Gero a Tang, 2001; Olsen et al., 2010; Taylor a Dionne, 2000; Cooke, 2010; Bowers a Snyder, 1990; Elling et al., 2012). Ta spočívá v kódování textu¹⁴ a následném vyhodnocování četností jednotlivých kódů (Hendl, 2016). Výsledky dosažené tímto způsobem analýzy se ale mezi jednotlivými studii i výrazně liší. Kvalitativní kódování textu totiž není striktně svázáno žádnými pravidly, podstatné pouze je, aby zvolené kódy měly relevanci k výzkumným otázkám a tématům (Hendl, 2016). Ve studiích autorů, zabývajících se množstvím a strukturou dat získaných verbálními protokoly, se tak objevuje mnoho různých způsobů kódování, kdy bylo použito různé množství kódů o různých názvech a potažmo i významech¹⁵.

¹⁴ Kódování je ústředním bodem kvalitativní analýzy. Pomáhá popsat, klasifikovat a kategorizovat data. Principem kódování je shrnout větší úseky textu pomocí kódu (znaku, slova, sousloví), který smysluplně vystihuje jeho podstatu (Hendl, 2016).

¹⁵ Např. Olsen et al. (2010) použil tři kódy („manipulative“, „visual“ a „cognitive“); Gero a Tang (2001) použili také tři kódy („function“, „behaviour“ a „structure“); van Gog et al. (2005) čtyři kódy („action“, „why“, „how“ a „metacognitive“); Taylor a Dionne (2000) pět kódů („reading“, „procedures“, „observation“, „explanation“ a „others“); Bowers a Snyder (1990) šest kódů („procedure“, „procedure + explanation“, „explanation“, „reading“, „design“ a „other“); Elling et al. (2012) sedm kódů („reading“, „procedures“, „observation“, „explanation“, „task-related“, „fillers“ a „others“).

Nejednotnost ve způsobu kódování jednotlivých studií; různorodost oborů, ve kterých jejich autoři působí; ale třeba i odlišná povaha úkolů, které účastníci v rámci jednotlivých výzkumů řešili, pak samozřejmě mohly zapříčinit rozdíly v učiněných poznatcích. Gero a Tang (2001) například zjistili, že množství textu získaného RTA je větší než v případě použití CTA, protože při RTA mají účastníci více času k tomu se vyjádřit. Zároveň ale dodávají, že informace získané při použití obou metod jsou si svou užitečností podobné. Branch (2000) oponuje tím, že CTA přináší více podrobnějších informací. Zároveň ale doplňuje, že tato skutečnost nezbytně nemusí znamenat přínos pro šetření každého problému touto metodou. Také Bowers a Snyder (1990) shledali, že použití CTA přináší větší množství verbalizací. Ty se navíc svou strukturou liší od těch získaných metodou RTA. RTA podle nich přináší více vysvětlení toho, jak a proč účastník něco dělá, zatímco CTA obsahuje více popisů toho, co právě dělá (např. čtení obrazovky, manipulace s objekty). Tato zjištění jsou v souladu s poznatky Taylora and Dionna (2000), kteří též zjistili, že CTA poskytuje více informací o akcích učiněných účastníkem, zatímco RTA vede k více informacím o znalostech, přesvědčeních a strategiích, které při řešení úkolu použil. Výsledky Van Goga et al. (2005) tato zjištění ale potvrzují jen částečně. Shodují se v tom, že CTA přináší větší množství dat, ale současně považují CTA za přínosnější pro získání těch informací, kde účastník vysvětluje, jak a proč něco dělá.

2.4.2 Eye-tracking

Eye-tracking je metodou, která slouží k zaznamenávání pohybu očí účastníka experimentu během doby, kdy řeší zadaný úkol. Záznam se provádí pomocí speciálního zařízení (eye-trackeru), které je obvykle připojeno k počítači. V případě laboratorního použití¹⁶ je tak možné zjišťovat, kterým místům obrazovky účastník věnuje svou pozornost a jak dlouho (Berger, 2019; Holmqvist et al., 2015).

Eye-tracking je jedním ze zařízení, které snímá fyziologické behaviorální reakce (v tomto případě pohyb očí) člověka. Využívání tohoto zařízení pro účely výzkumu je založeno na předpokladu, že člověk pomocí sensorického systému (smyslů) zjišťuje informace z vnějšího světa, aby s nimi mohl vědomě či podvědomě pracovat (Brunyé a Gardony, 2017). Za nejdůležitější smysl pro získávání informací je pak považován zrak

¹⁶ Zařízení a způsobů aplikace eye-trackingu existuje více. Pomocí speciálních brýlí je například možné zaznamenávat pohyby očí účastníků v rámci terénního výzkumu (Holmqvist et al., 2015). Tyto a další typy aplikace eye-trackingu ale nejsou součástí výzkumu provedeného v rámci této disertační práce. Proto se jim její rešeršní část nebude více věnovat.

(Russo, 2011). Uprostřed sítnice oka je malá oblast zvaná fovea, pomocí které jsou získávány vizuální informace. Aby je člověk zaznamenal, musí pomocí očního svalstva nastavit foveu jejich směrem (Berger, 2019). Okulomotorický systém (zrak) je za tímto účelem veden kognitivním systémem (Brunyé a Gardony, 2017). Předpokládá se tedy, že člověk kognitivně pracuje s tím, co vidí. Tento předpoklad pak vešel ve známost jako hypotéza „oko-mysl“ (Eye-mind hypothesis), kterou poprvé představili Just a Carpenter (1980).

Na základě spoléhání se na hypotézu „oko-mysl“ (Just a Carpenter, 1980) se stal eye-tracking populárním nástrojem výzkumu kognitivních procesů napříč mnoha vědními obory (Gegenfurtner et al., 2011). Zejména v případě výzkumu procesů rozhodování je pak považován za užitečný nástroj pro zkoumání jeho různých aspektů (Brunyé a Gardony, 2017; Zuschke, 2019). Jako hlavní výhody použití eye-trackingu jsou pak vyzdvihovány zejména možnost získávání dat v reálném čase, kdy fixace přímo korelují s tím, jak člověk s informacemi kognitivně pracuje (Orquin a Mueller Loose, 2013); nebo minimální rušivé účinky metody na účastníka během experimentální procedury (Berger, 2019).

Na druhou stranu, hypotéza „oko-mysl“ (Just a Carpenter, 1980) se stala též předmětem objektivní kritiky, podle které se nelze na použití eye-trackingu v rámci výzkumu kognitivních procesů zcela spoléhat (Al-Moteri et al., 2017). Nikdy totiž není zcela jasné, zda člověk skutečně kognitivně pracuje s informacemi, které pozoruje (Hyönä, 2010) a zda sledované informace skutečně zařazuje do rozhodovacího procesu (Jiang et al., 2016). Jelikož existuje řada dalších metod pro výzkum rozhodování, neměli by se vědci v experimentech spoléhat čistě jen na data získaná pomocí eye-trackingu (Zuschke, 2019). Pro lepší porozumění kognitivním procesům v rámci rozhodování je proto nezbytné kombinovat eye-tracking s dalšími metodami, které pomohou k porozumění širšího kontextu akcí účastníka a umožní ověření dat získaných eye-trackingem (Berger, 2019). Za významnou metodu, se kterou lze v tomto ohledu eye-tracking kombinovat jsou potom považovány zejména verbální protokoly. Jejich kombinace s eye-trackingem umožňuje hlubší a podrobnější vhled do kognitivních procesů účastníků experimentu (Van Gog et al., 2005) a pomáhá vyřešit hlavní limitace spojené s eye-trackingem (Tanner et al., 2019).

V kontextu se získáváním informací zrakem, je potřeba doplnit, že existují dva základní pohyby očí, které mohou být sledovány pomocí eye-trackingu. Prvním typem jsou fixace, kdy oko zůstává po nějakou dobu (alespoň 100 ms) v relativně stabilní pozici

(zaměřuje se na určitý bod). Druhým typem jsou sakády, což je rychlý přesun pozornosti od jedné fixace k druhé (Holmqvist et al., 2015; Duchowski, 2017). Informace jsou potom vnímány a kognitivně zpracovávány pouze během fixací (Holmqvist et al., 2015; Rayner, 1998). Na fixacích a sakádách je následně založena většina eye-trackingových metrik (Holmqvist et al., 2015; Duchowski, 2017). Za základní lze považovat jejich počty nebo doby trvání, které mohou indikovat, jak náročné je pro účastníka porozumět zobrazovaným informacím, nebo jak moc jsou pro něho zajímavé (Berger, 2019; Franěk et al., 2018). Kombinace těchto metrik pak vytvářejí metriky další, jako je například celková doba čtení (součet doby fixací a sakád). Složitějšími kombinacemi fixací a sakád se pak například zjišťují vzorce toho, jakým způsobem jsou čteny nebo vyhledávány informace na obrazovce. Fixace a sakády totiž mohou být vizualizovány různými sofistikovanými způsoby, jako jsou například heat-mapy nebo gaze ploty (Holmqvist et al., 2015; Duchowski, 2017). Fixace, sakády a z nich odvozené metriky ale nejsou tím jediným, co spadá do oblasti eye-trackingového měření. Měřit lze také například počty mrknutí oka, nebo změny v šířce očních zorniček (Brunyé a Gardony, 2017). Využívání těchto metrik ovšem není zdaleka tak časté. Výběr z širokého portfolia eye-trackingových metrik¹⁷ pak samozřejmě vždy záleží na konkrétních cílech zamýšleného výzkumu (Lai et al., 2013).

2.4.3 Kombinace eye-trackingu a verbálních protokolů

Ačkoliv řada autorů napříč různými obory doporučuje kombinaci eye-trackingu a verbálních protokolů pro výzkum kognitivních procesů (Zuschke, 2019; Al-Moteri et al., 2017; Berger, 2019; Tanner et al., 2019), výzkumu toho, jaké mezi těmito metodami skutečně panují vztahy, a jak se vzájemně doplňují se příliš studií nevěnovalo. První a ve své době poměrně ojedinělou studii, která se touto problematikou zabývala, zpracovali Rhenius a Deffner (1990), kteří porovnávali data získaná CTA s daty eye-trackingu. Zjistili, že 87 % - 98 % očních fixací koresponduje s tím, co popisovali účastníci. Na jejich práci navázala Cooková (2010), která v podstatě potvrdila jejich závěry, když zaznamenala 80 % shodu. Dále shledala, že většina z 20 % nesrovnalostí vzniká během rychlého prohlížení různých částí obsahu obrazovky, za kterým pak doprovodný komentář zaostává; nebo

¹⁷ Podrobný seznam a popis metrik eye-trackingu nebude vzhledem k svému rozsahu v rámci této disertační práce uveden. Blíže jsou popsány pouze metriky zvolené pro zpracování empirické části výzkumu, které jsou uvedeny v metodice disertační práce (viz kapitola 4.4.2.6) Pro podrobnější informace o dalších metrikách a technikách eye-trackingu je možné odkázat na obsáhlé knižní publikace řady autorů, jako například Holmqvisti et al. (2015) nebo Duchowského (2017).

v případech, kdy se účastník odmlčí. Přidanou hodnotu eye-trackingu pak spatřovala právě v momentech, kdy došlo k přerušení verbalizací odmlčením, popřípadě v momentech, kdy byla vyjádření velmi nejasná s množstvím slovní vaty (slova jako „hmm“, „aha“, ...). Tyto situace pak nejčastěji nastávaly, když účastník řešil složitější úkony (vyšší kognitivní zátěž) nebo při rychlém hledání informací na obrazovce.

Cooková (2010) také zjistila, že její účastníci věnovali 77 % verbalizací čtení dat z obrazovky a komentářům procedurálních úkonů (zápis dat uživatelem, manipulace s objekty na obrazovce...), což by potom v podstatě znamenalo, že většinu informací získaných metodou CTA lze vlastně nahradit eye-trackingem. Zejména tento závěr byl kritizován ve studii Ellingové et al. (2012). Podle ní není možné posuzovat přesnost dat získaných CTA jejich korelací s pohyby očí. Několik očních fixací lze totiž snadno shrnout krátkým komentářem a řada verbalizací s pohyby očí v podstatě přímo nesouvisí – například vyjádření o přesvědčeních nebo o kognitivních postupech. V její studii se pak pouze 40 % očních pohybů shodovalo se čtením dat z obrazovky a komentáři procedurálních úkonů. Tímto nálezem pak podložila závěr, že jak metoda CTA, tak eye-tracking mají v rámci výzkumu svůj vlastní přínos, kdy se získané informace spíše doplňují, než aby se překrývaly.

V případě metody RTA provedl její srovnání s eye-trackingem Guan et al. (2006). U metody využil postup, kdy nechal komentovat účastníky videozáznamy jejich vlastních akcí při plnění úkolu. Na rozdíl od výše zmíněných studií Cookové (2010) a Ellingové et al. (2012) ale neporovnával, zda verbalizace korelují s jednotlivými fixacemi. Zaměřil se pouze na to, zda účastníci komentují obsah jednotlivých předem definovaných oblastí zájmu (AOI)¹⁸, ve kterých byly zahrnuty jednotlivé informace potřebné k vyřešení zadaného úkolu. Tímto způsobem zjistil, že 80 % verbalizací koresponduje s tím, jak účastníci pracují s informacemi uvedenými v jednotlivých AOI. Guan et al. (2006) pak hlavní rozdíly mezi metodami vidí v tom, že eye-tracking přináší velkou hustotu informací (fixace a sakády), ale nízkou úroveň jejich abstrakce (např. vysvětlení akcí), zatímco v případě verbálních protokolů je tomu naopak.

¹⁸ Oblast zájmu, anglicky „Areas of Interest“ (AOI) je vymezení části obrazovky, které si lze nastavit v příslušném software pro zpracování eye-trackingových dat. Následně lze měřit například počet vizuálních návštěv této oblasti, nebo pro ni separátně vyhodnocovat jednotlivé metriky (např. počet fixací) (Holmqvist et al., 2015). Oblast zájmu má v anglickém jazyce zkratku AOI. V češtině se nepoužívá žádná ekvivalentní zkratka. V práci proto bude jako zkratky využíváno anglického tvaru.

Studie Cookové (2010), Ellingové et al. (2012) a Guana et al. (2006) mají společné to, že přispívají zjištěnými poznatky zejména k pochopení toho, jak se metody verbálních protokolů a eye-trackingu mohou doplňovat. Neřeší už ale, že by se zmíněné metody mohly nějakým způsobem vzájemně ovlivňovat. U eye-trackingu nelze příliš předpokládat, že by nějakým způsobem mohl ovlivnit kvalitu nebo kvantitu informací získaných během CTA. Eye-tracking totiž během experimentu nijak neruší účastníka, který, vyjma úvodní kalibrace zařízení, o snímání očních pohybů v podstatě ani nemusí vědět (Holmqvist et al., 2015; Duchowski, 2017). V případě RTA lze ale data eye-trackingu použít k připomenutí toho, jak účastník vykonával daný úkol. Olsen et al. (2010) vyzkoušel čtyři různé verze metody RTA, které se lišily v tom, jakým způsobem byl účastníkům připomínán výkon úkolu – (1) bez připomínání, (2) připomínání s pomocí videozáznamu, (3) připomínání formou statického obrázku zobrazujícího, na co se účastník při plnění úkolu díval (statická vizualizace dat eye-trackingu) a (4) videozáznam s dynamickou vizualizací dat z eye-trackingu. Závěrem studie bylo, že jakákoliv forma připomínání vede k většímu množství verbalizací než v případě, kdy účastníkovi není připomenuto nic. Připomínání formou videozáznamu s dynamickou vizualizací dat eye-trackingu, pak přineslo nejvíce verbalizací.

Na druhou stranu je ale málo známo o tom, jak moc ovlivňují verbální protokoly data eye-trackingu. To se týká samozřejmě jen metody CTA, kdy jsou verbalizace pořizovány společně s eye-trackingovým záznamem. Olsen et al. (2010), Guan et al. (2006) nebo Kim et al. (2007) se stručně zmiňují o tom, že v případě použití CTA lze očekávat zkrácení dat získaných eye-trackingem, protože během souběžného přemýšlení nahlas se účastníci nechovají zcela přirozeně (během mluvení mohou například pohybovat hlavou a očima). Ač je ale tento předpoklad logický, nebyla během zpracování literární rešerše této disertační práce nalezena žádná studie, která by empiricky potvrdovala, v jakém rozsahu k ovlivnění metrik eye-trackingu v takovém případě dochází.

2.5 Souhrn teoretických východisek

Tato kapitola je věnována souhrnu teoretických východisek, která byla podrobně zpracována v rámci předchozích kapitol 2.1 - 2.4. Na jejich základě byla následně vytyčena oblast výzkumu, vymezen výzkumný záměr a formulován cíl disertační práce – viz navazující kapitola 3.

Byznys simulační hry začaly vznikat v 50. letech 20. století jako nástroj pro vzdělávání studentů ekonomicko-manažerských studijních programů (Rosa et al., 2018). Zpravidla jde o herní počítačové aplikace, které reprezentují zjednodušenou realitu (prostředí, procesů a pravidel) z oblastí typických pro podnikání, jako je konkurenční trh, řízení lidských zdrojů, řízení projektů atd. (Greco et al., 2013). Studenti mohou v jejich prostředí uplatňovat naučené teoretické poznatky, čímž získávají zkušenosti a rozvíjí své praktické dovednosti (Pavlíček et al., 2014). Hry jim totiž umožňují bezpečně a opakovaně zažívat situace, které by byly v rámci výuky jinak jen těžko dosažitelné přes prostorová, technická, časová nebo nákladová omezení (Ritterfeld et al., 2009; Michael, 2006).

Vzdělávání ale není jedinou možností pro uplatnění byznys simulačních her v oblasti managementu. Druhy problémů a situací, ve kterých člověk získává znalosti a dovednosti, jsou totiž stejné druhy situací, které by měly jejich použití vyvolávat (Mislevy, 2013). To jinými slovy znamená, že hry lze využívat také jako nástroj hodnocení. Výkon, který hráč podává během řešení úkolů v rámci hry, může totiž poskytovat řadu důkazů o stavu jeho aktuálních znalostí a dovedností (Shute et al., 2017; Bellotti et al., 2013; Kim et al., 2016).

Poslední významnou oblastí využívání her v rámci oboru managementu je věda a výzkum. Zde je výzkumníci používají zejména jako experimentální prostředí, kterému jsou hráči vystavováni, aby mohlo být zkoumáno jejich chování (Dieguez-Barreiro et al., 2011; Awdziej a Tkaczyk, 2016). Experimenty založené na hrách totiž dokáží účastníky dobře a přitom bezpečně přiblížit reálným podmínkám (Dickinson et al., 2004; Awdziej a Tkaczyk, 2016); a motivovat je k vyššímu zapojení do experimentu (Wardaszko, 2013). Výzkumným pracovníkům pak dále umožňují: sledovat vývoj jevů v čase (Dieguez-Barreiro et al., 2011); modelovat situace na míru výzkumným záměrům (Awdziej a Tkaczyk, 2016; Meijer, 2009); mít vysokou kontrolu nad průběhem experimentů (Wardaszko, 2013); získávat velké množství dat (Bellotti et al., 2013; Kim et al., 2016); nebo snadno experimenty opakovat (Wardaszko, 2013; Meier et al., 1969). Těchto výhod je pak možné využívat při výzkumu

různých atributů chování manažerů (Dickinson et al., 2004) a zejména pak ke studiu složitých kognitivních procesů, které provázejí jejich rozhodování (Awdziej a Tkaczyk, 2016).

Všechny tři zmíněné oblasti využívání her v rámci oboru managementu pak propojují pojmy kompetence a rozhodování. Kompetence je osobnostní charakteristikou člověka; je souborem jeho znalostí, dovedností a dalších atributů osobnosti (vlastností, motivů, postojů a hodnot), jejichž souhrnná úroveň je důležitým faktorem určujícím jeho pracovní výkon (Königová et al., 2012; Kubeš et al., 2004; Lišková a Tomšík, 2013; Kovács, 2009; Kocianová, 2010). Mezi nejdůležitější manažerské kompetence pak patří rozhodování (Rajadhyaksha, 2005; Krajčovičová et al., 2012; Burgoyne, 1989). Jednoduché definice nejčastěji popisují rozhodování jako volbu mezi dvěma a více alternativami (Robbins a Coulter, 2018; Fotr a Švecová, 2010; Grasseová, 2013). Ve skutečnosti jde ale o složitý proces, který ovlivňuje celá řada různých aspektů (Hartl, 2004; Robbins a Coulter, 2018).

Právě rozhodování je ve zmíněných oblastech využití her věnována největší pozornost. V oblasti vzdělávání jsou hry především nástrojem, který má studenty učit rozhodovat (Keys a Wolfe, 1990; Pavlíček et al., 2016; Ritterfeld et al., 2009; Michael, 2006; Dieguez-Barreiro et al., 2011). Rozhodování v jejich prostředí se pak buď samo o sobě stává předmětem hodnocení (Shute a Wang, 2015; Eseryel et al., 2011; Shute et al., 2016b), nebo mohou jednotlivá rozhodnutí učiněná ve hře poskytovat důkazy o úrovni dalších kompetencí hráče (Mislevy, 2013; Shute a Ke, 2012; Ifenthaler a Kim, 2019; Ren, 2019; Eseryel et al., 2011). A nakonec, rozhodování a jeho dílčí aspekty bývají také hlavním zájmem pozornosti vědců, kteří hry využívají jako experimentální nástroj (Awdziej a Tkaczyk, 2016; Dickinson et al., 2004; Meijer, 2009; Hussein, 2007; Dieguez-Barreiro et al., 2011).

Každý aspekt rozhodování je pak možné zkoumat z mnoha perspektiv. K výzkumu rozhodování tak bylo v minulosti použito mnoho různých výzkumných postupů, které zahrnovaly různé metody sběru dat (Aitken et al., 2011). Mezi ně mimo jiné patří verbální protokoly (přemýšlení nahlas) a eye-tracking. Při přemýšlení nahlas lidé verbálně popisují co, proč a jak to dělají. Existují dva hlavní způsoby použití této metody: souběžné přemýšlení nahlas (CTA), kdy respondent verbalizuje, co, proč a jak dělá přímo během plnění určité činnosti; a retrospektivní přemýšlení nahlas (RTA), kdy nejprve v tichosti dokončí určitou činnost, aby posléze okomentoval, co, proč a jak dělal (Ericsson a Simon, 1993). Porovnávání obou typů metody se stalo samo o sobě zajímavým výzkumným tématem, kdy se je vědci pokoušeli aplikovat v různých oblastech a prostředích, aby

následně mohli diskutovat o jejich použitelnosti, přínosech nebo výhodách a nevýhodách. Hlavními tématy srovnávání se potom staly zejména: dopady na výkony účastníka při řešení experimentálních úkolů (Ericsson a Simon, 1993; Nielsen et al., 2002; van den Haak a de Jong, 2003); časové požadavky spojené s jejich aplikací (Alshammari et al., 2015; Bowers a Snyder, 1990; Gero a Tang, 2001; van den Haak et al., 2004); spolehlivost a platnost získaných dat (Branch, 2000; Cooke, 2010; Eger et al., 2007; Elling et al., 2012; Ericsson a Simon, 1993; Guan et al., 2006) a struktura získaných informací (Bowers a Snyder, 1990; Branch, 2000; Cooke, 2010; Elling et al., 2012; Gero a Tang, 2001; Guan et al., 2006; Taylor a Dionne, 2000; Van Gog et al., 2005). Mezi výsledky jednotlivých studií ale panuje značný nesoulad, který naznačuje, že se použitelnost a účinnost obou metod liší v závislosti na prostředí, podmínkách či účelu, ke kterému jsou používány.

Eye-tracking je metodou, která slouží k zaznamenávání pohybu očí účastníka experimentu během doby, kdy řeší zadaný úkol (Berger, 2019; Holmqvist et al., 2015). K výzkumu se používá vzhledem k předpokladu, že člověk kognitivně pracuje s tím, co pozoruje. Oční pohyby proto mohou poskytovat důkazy o různých kognitivních procesech (Just a Carpenter, 1980; Brunyé a Gardony, 2017; Zuschke, 2019). Tento předpoklad má ale i své limity, protože není vždy jednoznačné, zda člověk skutečně kognitivně pracuje s tím, co pozoruje (Al-Moteri et al., 2017; Jiang et al., 2016). Pro zvýšení spolehlivosti výzkumu se tak doporučuje kombinovat eye-tracking s dalšími metodami, mezi něž patří právě verbální protokoly (Van Gog et al., 2005; Tanner et al., 2019; Zuschke, 2019).

Kombinace verbálních protokolů a eye-trackingu se pak v minulosti osvědčila, jak při výzkumu rozhodování (Zuschke, 2019; Berger, 2019; Tanner et al., 2019), tak v řadě dalších studií, ve kterých účastníci experimentů interagovali s různými úkoly prováděnými na počítači (Elling et al., 2012; Guan et al., 2006; Olsen et al., 2010). Tyto metody se dobře vzájemně doplňují. Eye-tracking totiž přináší velkou hustotu informací (fixace a sákydy), ale nízkou úroveň jejich abstrakce (např. vysvětlení akcí, myšlenek, postojů apod.), zatímco v případě verbálních protokolů je tomu naopak (Guan et al., 2006). Informace získané verbálními protokoly tedy v podstatě umožňují vysvětlit proč se účastník díval tam, kam se díval; a zda a jak s pozorovanými informacemi pracoval (Tanner et al., 2019; Zuschke, 2019). Naopak data získaná eye-trackingem umožňují drobnými důkazy rozšířit poznatky získané verbálními protokoly (Zuschke, 2019); nebo doplnit chybějící informace o momentech, které účastník nestihl nebo zapomněl slovně popsat (Tanner et al., 2019).

3 Cíl disertační práce

3.1 Vymezení výzkumného záměru a oblasti výzkumu

Samotnému definování cíle výzkumné práce obvykle předchází vymezení výzkumného záměru a oblasti výzkumu (Hendl, 2016; Ochrana, 2009). Toto vymezení je provedeno v této podkapitole. Vychází ze studia literárních pramenů uvedených v rámci teoretických východisek disertační práce (kapitola 2) a v podstatě určuje celé její téma. Mimo to pak také poukazuje na jeho významnost a aktuálnost.

Disertační práce se zabývá problematikou výzkumu manažerského rozhodování s využitím experimentálního prostředí byznys simulačních her. I přes veškerou dosavadní pozornost vědců patří složitý proces rozhodování stále k důležitým a aktuálním tématům výzkumu (Robinson et al., 2017; Aitken et al., 2011). Hry pak mohou nabízet vhodné experimentální prostředí ke studiu různých aspektů rozhodování. Zájem o jejich využívání k tomuto účelu je ale stále relativně nízký a potenciál, který mohou vědci a výzkumu nabízet zdaleka ještě nebyl vyčerpán (Awdziej a Tkaczyk, 2016; Dickinson et al., 2004; Dieguez-Barreiro et al., 2011). Navíc v odborné literatuře je jen velmi málo prostoru věnováno metodám sběru dat v kontextu jejich aplikace v rámci experimentů, při kterých je využíváno her. Přitom výběr vhodné metody patří k základním problémům, kterým musí výzkumní pracovníci čelit (Dieguez-Barreiro et al., 2011). Výzkum aplikace různých metod sběru dat a ověřování jejich použitelnosti a účinnosti v nových podmínkách je proto vždy na místě. Nové poznatky totiž umožňují dalším vědcům snadnější volbu a aplikaci metod v konkrétních prostředích (Aitken et al., 2011).

Tato disertační práce se proto snaží svým obsahem přispět do této oblasti. Konkrétně se zaměřuje na problematiku aplikace verbálních protokolů (RTA a CTA) pro účely výzkumu manažerského rozhodování, ve kterém je využíváno experimentálního prostředí byznys simulačních her. Ačkoliv se totiž vyhodnocování přínosů těchto dvou metod stalo v minulosti předmětem různých studií napříč různými oblastmi, nelze jejich závěry považovat za zcela platné i pro předmětný účel výzkumu a dané experimentální prostředí. Výsledky dosavadních studií totiž naznačují, že se použitelnost a účinnost obou metod liší v závislosti na prostředí, podmínkách či účelu, ke kterému jsou používány. V rámci disertační práce je dále věnována zvláštní pozornost možnostem kombinace verbálních protokolů a eye-trackingu. Spojení CTA nebo RTA s eye-trackingem se totiž v minulosti osvědčilo jak při výzkumu rozhodování (Zuschke, 2019; Al-Moteri et al., 2017; Berger,

2019; Tanner et al., 2019), tak v řadě dalších studií, ve kterých účastníci experimentů interagovali s různými úkoly prováděnými na počítači (Elling et al., 2012; Guan et al., 2006; Olsen et al., 2010). Účinnost této kombinace lze proto předpokládat i v případě výzkumu manažerského rozhodování, ve kterém bude využíváno her jako experimentálního prostředí. Na druhou stranu, žádná studie, která by to potvrzovala, koncepčně se věnovala aplikaci těchto metod nebo porovnávala jejich výhody a nevýhody v daném prostředí a k danému účelu doposud nebyla zpracována.

3.2 Cíl disertační práce

Na základě vymezení oblasti výzkumu a výzkumného záměru provedeného v předchozí kapitole 3.1 byl definován následující cíl disertační práce:

Cílem disertační práce je porovnat vybrané metody sběru dat (verbální protokoly a eye-tracking) při jejich aplikaci ve výzkumu manažerského rozhodování v experimentálním prostředí byznys simulační hry. Porovnání je zaměřeno zejména na zhodnocení přínosů, limitů, výhod a nevýhod souběžného (CTA) a retrospektivního (RTA) přemýšlení nahlas; a na posouzení možností kombinace těchto metod s metodou eye-trackingu.

3.3 Stanovení výzkumných otázek

K naplnění cíle disertační práce vedou odpovědi na výzkumné otázky¹⁹, jejichž znění je uvedeno v této kapitole. Pro potřeby disertační práce byly stanoveny **dvě hlavní výzkumné otázky** a několik otázek podpůrných, které dále konkretizují otázky hlavní. Výzkumné otázky byly stanoveny s využitím metody dedukce. Jejich základem se staly dosavadní poznatky o zkoumané problematice, které jsou shrnuty v rámci teoretických východisek disertační práce (kapitola 2). Odpovědi na ně byly potom hledány prostřednictvím provedeného empirického výzkumu a diskuse nad jeho výsledky (metodika – kapitola 4, výsledky – kapitola 5).

První výzkumná otázka cílí na přínosy jednotlivých metod sběru dat pro potřeby výzkumu rozhodování v souvislosti s jejich používáním v rámci experimentů založených na hraní byznys simulačních her.

VO1: Jaké jsou přínosy metod CTA, RTA a eye-trackingu pro výzkum rozhodování v rámci experimentů založených na hraní byznys simulačních her?

Tuto otázku lze dále konkretizovat v podobě dvou podpůrných otázek určujících aspekty, na které je třeba se zaměřit:

- **VO1-1:** Jaké typy důkazů o rozhodovacím procesu účastníků výzkumu poskytují metody CTA, RTA a eye-trackingu v rámci experimentů založených na hraní byznys simulačních her? Jaké jsou hlavní výhody a nevýhody zmíněných metod? V čem se odlišují od dalších často používaných metod sběru dat?
- **VO1-2:** Doplnují se vzájemně metody CTA, RTA a eye-trackingu poskytovanými důkazy, popřípadě jak?

Druhá výzkumná otázka pak cílí zejména na rozdíly mezi metodami CTA a RTA:

VO2: Jaké jsou hlavní rozdíly mezi metodami CTA a RTA při jejich aplikaci v experimentech využívajících experimentálního prostředí byznys simulačních her?

Také tuto otázku lze dále konkretizovat v podobě několika podpůrných otázek určujících aspekty CTA a RTA, na které je třeba se během hledání rozdílů mezi těmito

¹⁹ Výzkumné otázky jsou otázky, které se týkají procesu, fenoménu nebo aspektu, který se bude zkoumat. Jejich stanovení vychází z cílů výzkumu (Hendl, 2016). Stanovení výzkumných otázek patří k základům vědecké práce. Pomáhá jasněji identifikovat a strukturovat zkoumaný problém (Molnár, 2012) a určuje směr vědeckého zkoumání (Ochrana, 2009).

metodami zaměřit. Během zpracování teoretických východisek byly totiž identifikovány čtyři hlavní aspekty, které se v minulosti staly předmětem srovnávání CTA a RTA v různých prostředích a pro různé výzkumné účely, a sice:

- Dopady na výkon účastníka při řešení experimentálního úkolu (kapitola 2.4.1.1).
- Časové požadavky spojené s aplikací metod (kapitola 2.4.1.2).
- Spolehlivost a platnost dat (kapitola 2.4.1.3).
- Struktura dat (kapitola 2.4.1.4).

Tyto aspekty pak tvoří základ prvních čtyř podpůrných otázek:

- **VO2-1:** Má použití metody CTA vliv na výkon účastníků během experimentů založených na hraní byznys simulačních her? Respektive podávají hráči v byznys simulačních hrách při použití metody CTA jiné výkony, než které by podávali při použití metody RTA?
- **VO2-2:** Jaké jsou rozdíly v časové náročnosti provedení experimentů založených na hraní byznys simulačních her s ohledem na to, jestli je během nich ke sběru dat zvolena metoda CTA nebo metoda RTA?
- **VO2-3:** Liší se metody CTA a RTA při jejich aplikaci v experimentech založených na hraní byznys simulačních her, co do spolehlivosti a platnosti poskytovaných dat?
- **VO2-4:** Poskytují metody CTA a RTA při jejich použití v experimentech založených na hraní byznys simulačních her odlišná data? Respektive mají data poskytovaná každou z těchto metod jinou strukturu?

V souvislosti s eye-trackingem pak byla k těmto otázkám přidána ještě pátá podpůrná otázka. Ta reprezentuje aspekt vlivu přemýšlení nahlas na data eye-trackingu, kterému se předchozí studie prakticky vůbec nevěnovaly.

- **VO2-5:** Má použití metody CTA v experimentech založených na hraní byznys simulačních her dopad na data pořízená eye-trackingem? Respektive liší se data eye-trackingu při použití metody CTA od dat získaných při „tiché“ práci účastníků (v souvislosti s použitím metody RTA)?

Stanovené výzkumné otázky pak v podstatě tvoří hlavní logickou linii empirické části disertační práce. Na jejich základě je nejprve provedeno metodické rozdělení výzkumu

na kvalitativní²⁰ a kvantitativní²¹ část. Odpovědi na VO1 byly totiž hledány zejména s využitím kvalitativních metod, zatímco podpůrné otázky související s VO2 byly převedeny do podoby hypotéz a staly se tak předmětem kvantitativní analýzy. Toto rozdělení, včetně formulace jednotlivých hypotéz souvisejících s VO2, je podrobně popsáno a odůvodněno v kapitole 4, která je věnovaná metodice disertační práce. V návaznosti na metodiku se pak tohoto rozdělení samozřejmě drží i kapitola 5, ve které jsou uvedeny výsledky disertační práce. Na jejich základě pak mohly být formulovány odpovědi na jednotlivé výzkumné otázky. Ty jsou uvedeny v závěrečném souhrnu výsledků (kapitola 6.1), prostřednictvím čehož dochází k naplnění cíle disertační práce.

²⁰ Podstatou kvalitativního výzkumu je sběr dat bez toho, aniž by byly na začátku stanovené základní proměnné. Uplatňuje se zde spíše metoda indukce, kdy se po nasbírání dostatečného množství dat hledají pravidelnosti a souvislosti, které se v nich objevují (Švaříček a Šed'ová, 2014).

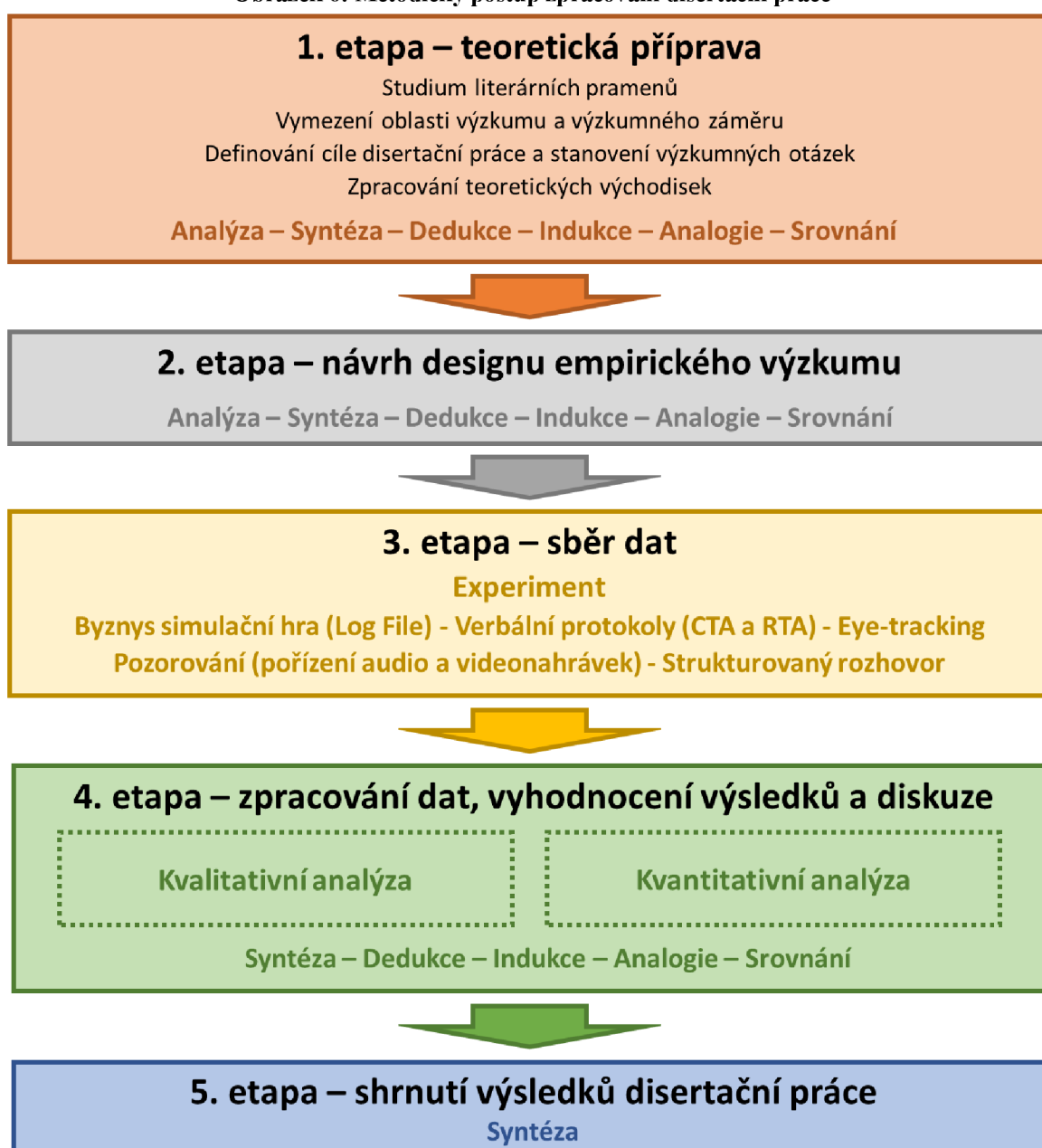
²¹ Kvantitativní výzkum spočívá ve stanovení hypotéz a jejich ověřování statistickými metodami. Hypotézy a postupy se nejčastěji stanovují metodou dedukce. Před započítím výzkumu je nutné znát proměnné a postup, jak budou získaná data interpretována. Cílem je zjistit nebo ověřit vztahy mezi proměnnými (Švaříček a Šed'ová, 2007).

4 Metodika disertační práce

4.1 Etapy zpracování disertační práce

Podle Ochrany (2009) je metodika výzkumné práce postup, jak v praxi realizovat výzkumné procedury, vedoucí k dosažení výzkumného cíle. Tento postup lze potom znázornit například v podobě vývojového diagramu nebo obdobného schématu. Chronologicky je možné postup zpracování této disertační práce rozdělit do pěti etap, které zachycuje Obrázek 6. U každé etapy jsou potom rámcově uvedeny metody, které byly v dané etapě použity.

Obrázek 6: Metodický postup zpracování disertační práce



Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

4.1.1 První etapa – teoretická příprava

První etapa zahrnovala teoretickou přípravu. Její náplní bylo studium literárních pramenů, na jehož základě byla vymezena oblast výzkumu a výzkumný záměr (kapitola 3.1) a následně definován cíl disertační práce (kapitola 3.2) a stanoveny výzkumné otázky (kapitola 3.3). Teoretický základ disertační práce je pak shrnut v podobě zpracovaných teoretických východisek (kapitola 2). Literatura, ze které bylo čerpáno, je uvedena v seznamu zdrojů (kapitola 7). Seznam zdrojů byl, stejně jako průběžné citace, zpracován podle citační normy ČSN ISO 690 (Biernátová a Skůpa, 2011). Při zpracování jmenovaných součástí první etapy byly využity následující obecné vědní metody, které se běžně používají při vědeckém zkoumání (Ochrana, 2009):

- Analýza je dekompozičně rozkladová metoda, kdy je daný celek dekomponován na jednotlivé části, jejichž detailní přezkoumání vede k vysvětlení daného problému.
- Syntéza je opakem analýzy, kdy slouží ke sloučení částí do celku. Je postupem, ve kterém jsou na základě výchozích zjištění formulovány závěry.
- Dedukce je logickou metodou, kdy se na základě předpokladů a za použití logických pravidel dospívá k novým závěrům. Postupuje se od obecného k jednotlivému.
- Indukce je opakem dedukce, kdy se postupuje od jednotlivého k obecnému. Na základě jednoho faktu jsou tedy vyvozovány obecné závěry.
- Analogie je metodou, při které se hledají vztahy mezi zkoumanými jevy. Ze znalosti jednoho jevu a vztahu jiných dvou jevů, lze usuzovat o jevu dalším.
- Srovnání je metodou, která zkoumá podobnosti a rozdíly mezi jevy.

4.1.2 Druhá etapa – návrh designu empirického výzkumu

V druhé etapě byl navržen design empirického výzkumu. Celý návrh je zachycen na Obrázku 7. Hlavní výzkumnou metodou disertační práce se stal laboratorní experiment²², který byl proveden v laboratoři HUBRU (Human Behaviour Research Unit), což je specializované pracoviště pro studium lidského chování na ČZU. Podstatou experimentu bylo, že jeho účastníci individuálně hráli byznys simulační hru FactOrEasy®, během čehož byly shromažďovány údaje o jejich chování pomocí metod sběru dat uvedených v kapitole 2.4. Účastníci přitom byli rozděleni do dvou skupin. Ty odlišovalo to, kterou

²² Experiment je empirickou metodou výzkumu, kdy je realizován takový záměrný postup a způsob zkoumání, při kterém je hledána odpověď na nějaký problém, respektive odpovědi na výzkumné otázky. Při laboratorním experimentu jsou navozovány podmínky záměrně v umělém prostředí (Ochrana, 2009).

z metod přemýšlení nahlas (RTA nebo CTA) používali k vyjadřování svých myšlenek, postupů a akcí. Všechny ostatní podmínky experimentu pak zůstávaly pro obě skupiny stejné. Tím experiment sledoval hlavní cíl disertační práce (porovnání metod CTA a RTA).

Při návrhu experimentu bylo postupováno podle metodických kroků, které uvádí Ochrana (2009). Návrh dále vycházel z poznatků získaných během studia odborné literatury²³ a z praktických zkušeností, kterých autor disertační práce nabýval v průběhu studia DSP²⁴. Při návrhu experimentu, respektive v druhé etapě disertační práce proto též našly své uplatnění obecné vědní metody (analýza, syntéza, dedukce, indukce, analogie a srovnávání). V rámci samotného experimentu pak byly zahrnuty metody (sběru i zpracování dat), které svým charakterem spadají do kategorií metod používaných jak v rámci kvalitativního, tak v rámci kvantitativního výzkumu. Tyto metody se během experimentu, respektive celé disertační práce vzájemně prolínají. Tento design výzkumu je definován jako výzkum na základě smíšeného modelu, kdy dochází k míchání metod kvantitativního a kvalitativního výzkumu v rámci jednotlivých fází výzkumného procesu (Hendl, 2016).

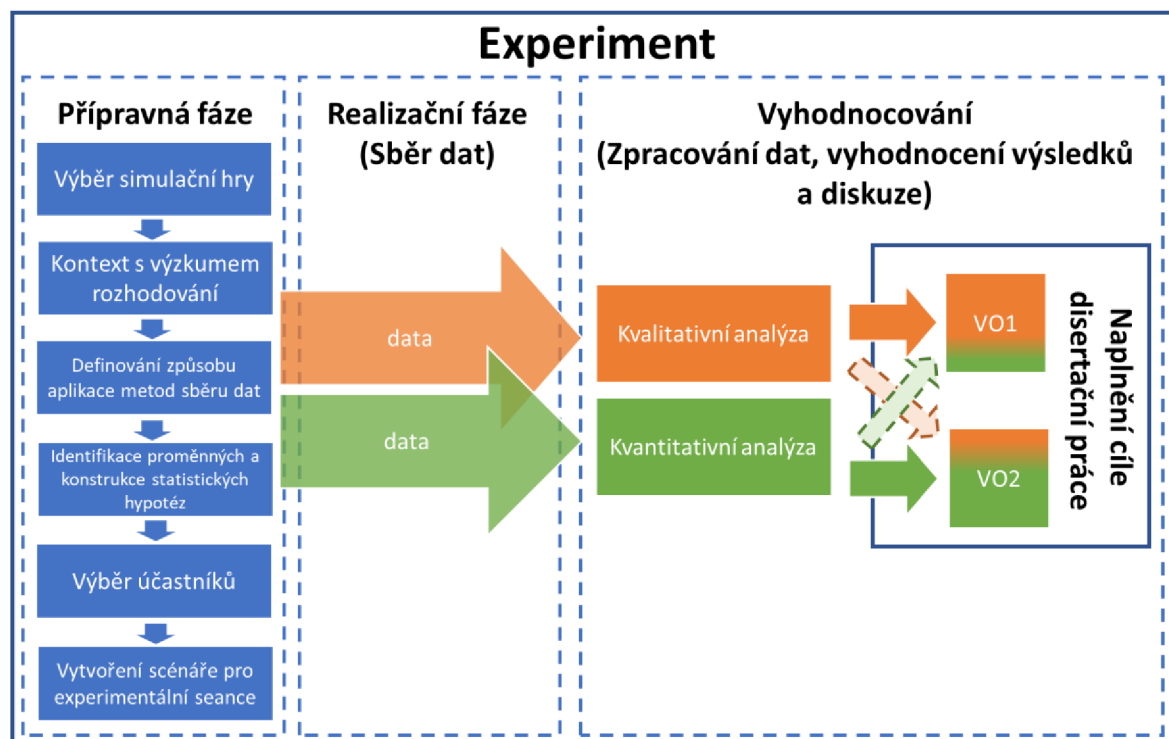
Ochrana (2009) obecně rozděluje experiment na tři základní fáze – přípravnou, realizační a vyhodnocovací. Součástí přípravné fáze je vymezení teoretického rámce, stanovení cílů experimentu a výzkumných otázek. Tyto části přípravy experimentu v podstatě korespondují s teoretickými východisky (kapitola 2) cílem (kapitola 3.2) a výzkumnými otázkami (kapitola 3.3) disertační práce a byly řešeny v první fázi jejího zpracování. V rámci popisu přípravy experimentu jim tedy dále nebude věnována pozornost a na Obrázku 7 proto již nejsou zahrnuty. Podle Ochran (2009) pak dále přípravná fáze zahrnuje vytvoření konceptu; volbu nástrojů; definování a navození podmínek experimentu; popřípadě stanovení hypotéz. V případě experimentu navrženého v rámci této disertační práce to ve skutečnosti zahrnovalo vyřešení celé řady na sebe navazujících úkonů. Níže je

²³ Literatury týkající se byznys simulačních her, kompetencí, rozhodování a metod sběru (viz zpracovaná teoretická východiska v kapitole 2)

²⁴ Autor disertační práce se například podílel na vývoji simulační hry FactOrEasy®, která byla zvolena jako experimentální prostředí (Vrábelová et al., 2018) nebo ji v rámci několika pilotních studií využil k výzkumu (Prokop a Švec, 2018; Prokop et al., 2019; Švec et al., 2017). Návrhu finální podoby experimentu také předcházelo několik menších testů, jejichž cílem bylo lépe porozumět studovanému tématu; otestovat aplikaci metod sběru dat v praxi; seznámit se s možnostmi technického vybavení, které je k jejich aplikaci potřeba atd.

uveden jejich výčet a stručně popsána jejich podstata, bližší specifikaci každého z nich se pak věnuje kapitola 4.2.

Obrázek 7: Návrh designu empirického výzkumu



Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

1) **Výběr simulační hry.** Pro potřeby experimentu bylo nejprve nutné zvolit konkrétní byznys simulační hru. Vybrána byla hra FactOrEasy® (FOE), která je používána na PEF ČZU za účelem podpory výuky předmětů v oblastech managementu, ekonomiky podniku, ekonomie a finančního řízení (PEF ČZU, 2018).

FOE zvolil autor disertační práce s ohledem na jeho bohaté zkušenosti s touto hrou, kdy se podílel na jejím vývoji. Klíčové v tomto ohledu byly také možnosti jejího uplatnění k výzkumu, kdy mohl hru neomezeně využívat (včetně přístupu do její administrace odkud bylo možné přistupovat k souborům Log File). U jiných byznys simulačních her by nebylo využívání v podobném rozsahu možné nebo by bylo spojeno s neúměrnými finančními náklady.

Pro potřeby disertační práce je ovšem zásadní, že koncept FOE je velmi podobný mnoha populárním byznys simulačním hrám²⁵. Tato hra tak umožňovala nejen provést

²⁵ Jako nejznámější příklad lze uvést hru Beer game, jejíž různé mutace jsou velmi populárním nástrojem pro řadu vědců z různých oblastí výzkumu.

zamýšlený experiment, ale zároveň bylo předpokládáno, že zjištěné poznatky bude možné uplatnit v širším kontextu.

Podrobnější popis FOE je potom uveden v kapitole 4.2.1.

- 2) Kontext s výzkumem rozhodování.** Verbální protokoly i eye-tracking jsou metodami sběru dat používanými v rámci výzkumu kognitivních procesů. Jejich přínos tak spočívá zejména v důkazech kvalitativního charakteru, které mohou nabídnout pro řešení určitého výzkumného problému (Zuschke, 2019; Al-Moteri et al., 2017; Berger, 2019; Tanner et al., 2019; Ericsson a Simon, 1993; Holmqvist et al., 2015). To jinými slovy znamená, že přínos daných metod (respektive užitek jimi získaných dat) pro účely výzkumu rozhodování lze jen těžko hodnotit bez kontextu – tedy bez příkladu praktické aplikace těchto metod v rámci řešení konkrétního výzkumného problému.

Do disertační práce proto byla potřeba zahrnout „vnořenou“ studii. Ta měla být zaměřena na problematiku rozhodování; mít vlastní cíle; a přitom využívat data posbíraná v rámci navrženého experimentu. Hlavní účel jejího zařazení je pak ale potřeba spatřovat v kvalitativním posouzení toho, jak se jednotlivé metody sběru dat uplatnily při řešení problému, kterým se zabývala. Na základě toho pak mohly být identifikovány přínosy jednotlivých metod sběru dat pro potřeby výzkumu rozhodování v experimentech založených na hraní byznys simulačních her. Vnořením studie a následným kvalitativním posouzením přínosů metod sběru dat tak byly hledány především odpovědi na první výzkumnou otázku (VO1). Na druhou stranu bylo očekáváno, že v souvislosti s tím vyplynou i některé poznatky o rozdílech mezi metodami CTA a RTA, kterými se zabývá druhá výzkumná otázka (VO2).

Z výše uvedených důvodů proto byla navržena vnořená studie. Jejím vlastním cílem bylo navrhnout hodnocení dvou manažerských kompetencí s využitím zvolené hry FOE. První kompetence byla nazvána „Rozhodovací schopnosti“ a slouží k posouzení rozhodovacích schopností hráče podle chyb, kterých se dopouští během svého rozhodování ve FOE. Druhá kompetence byla nazvána „Postoj k riziku“ a slouží k posouzení toho, zda má hráč spíše sklon k riziku nebo spíše averzi k riziku, podle toho, jak je ochoten ve FOE riskovat. Hodnocení obou kompetencí bylo navrženo na základě kvalitativního výzkumu chování hráčů během hry, respektive na základě podrobného přezkoumání jejich jednotlivých rozhodnutí. Podrobný popis metodiky vnořené studie je uveden v kapitole 4.2.2.

- 3) Definování způsobu aplikace metod sběru dat.** V rámci přípravné fáze experimentu bylo potřeba definovat, jakým způsobem budou v jeho realizační fázi použity jednotlivé metody sběru dat – to znamená jak a kdy budou v průběhu experimentu použity a jak bude technicky zajištěn záznam jimi poskytovaných dat. V průběhu experimentu byly zastoupeny všechny kategorie metod sběru dat uvedené v kapitole 2.4, respektive konkrétně byly použity tyto metody: strukturovaný rozhovor; pozorování; přemýšlení nahlas (CTA i RTA); eye-tracking; a záznam průběhu hry v podobě souborů Log File. Jejich aplikace pak musela být v souladu s cílem disertační práce i cílem vnořené studie, a přitom respektovat prostředí zvolené byznys simulační hry. Podrobný popis způsobu aplikace jednotlivých metod je uveden v kapitole 4.2.3.
- 4) Identifikace proměnných a konstrukce statistických hypotéz.** Dalším nezbytným úkonem bylo identifikování proměnných a stanovení hypotéz pro potřeby kvantitativní části výzkumu. Druhá výzkumná otázka disertační práce, respektive její jednotlivé podpůrné otázky (VO2-1 až VO2-5), se totiž zaměřují na rozdíly ve vybraných aspektech metod CTA a RTA, které lze porovnávat pomocí kvantitativních metod²⁶. Kvantitativní výzkum má pevně daný postup. Nejprve je nutné provést tzv. operacionalizaci. To je postup, během kterého jsou teoretické odborné pojmy a konstrukty převedeny do empirické roviny, aby je bylo možné měřit (Chráska, 2016). Jde o proces, během kterého jsou zjištěny konkrétní měřitelné proměnné, které mohou vysvětlovat zkoumaný problém (Hendl, 2016). Před samotnou operacionalizací je doporučováno přeformulovat výzkumné otázky do podoby obecných hypotéz²⁷, které pomáhají nasměrovat výzkum; definovat měřitelné proměnné; a jsou základem pro vytvoření pracovních

²⁶ Základem pro tento přístup se staly předchozí studie zabývající se srovnáváním CTA a RTA v různých prostředích a oblastech výzkumu – viz kapitola 2.4.1. První čtyři vybrané aspekty (dopady na výkon účastníka, časové požadavky obou metod; spolehlivost a platnost dat; a struktura dat) v nich byly srovnávány téměř výhradně kvantitativními metodami. U pátého aspektu (vliv na data eye-trackingu) bylo možné předpokládat, že jej též bude možno posoudit těmito metodami. Eye-tracking totiž umožňuje získat řadu kvantitativních údajů (počet fixací, délka fixací, atd...), které lze následně srovnávat.

²⁷ Výzkumná otázka se táže na vztah mezi zkoumanými jevy, zatímco hypotéza je formulována jako podmíněný výrok o vztahu mezi dvěma proměnnými. Platnost tohoto vztahu pak může implikovat odpověď na výzkumnou otázku (Chráska, 2016). Obecná hypotéza pak mívá podobu obecnější úvahy, nemusí obsahovat konkrétní proměnné a nelze ji proto bezprostředně verifikovat statistickými testy (Reichel, 2009).

a statistických²⁸ hypotéz (Chráška, 2016; Reichel, 2009). Po operacionalizaci pak slouží definované proměnné k samotné kvantitativní analýze – jsou měřeny, jejich hodnoty jsou statisticky zpracovány (popsány) a vztahy mezi nimi mohou být ověřovány příslušnými statistickými testy (Hendl, 2016; Chráška, 2016; Reichel, 2009).

Na základě výše uvedeného byly tedy podpůrné výzkumné otázky (VO2-1 až VO2-5) nejprve převedeny do podoby obecných hypotéz. S jejich pomocí byly následně identifikovány potřebné proměnné a stanoveny statistické hypotézy. Podrobný popis identifikace proměnných a konstrukce statistických hypotéz uvádí kapitola 4.2.4.

Jak již bylo zmíněno, identifikace proměnných a konstrukce statistických hypotéz sloužily pro potřeby kvantitativní části výzkumu. Ta byla do disertační práce zařazena především za účelem hledání odpovědí souvisejících s druhou výzkumnou otázkou (VO2). Na druhou stranu bylo také možné předpokládat, že výsledky kvantitativní analýzy pomohou doplnit nebo podpořit některé závěry o přínosech metod CTA a RTA, kterými se zabývá první výzkumná otázka (VO1).

- 5) **Výběr účastníků.** Pro experiment bylo dále potřeba zvolit vhodné účastníky a rozdělit je do dvou skupin (CTA a RTA). Vzhledem k zaměření disertační práce byli pro účast v experimentu osloveni lidé, kteří vykonávají profesi manažera. Konkrétní podmínky jejich účasti a způsob jejich rozdělení jsou specifikovány v kapitole 4.2.5.
- 6) **Vytvoření scénáře pro experimentální seance.** Posledním krokem v rámci přípravy experimentu bylo sestavení scénáře, podle kterého bylo postupováno s každým účastníkem v rámci realizační fáze experimentu (sběru dat). Tento scénář je uveden v kapitole 4.2.6.

4.1.3 Třetí etapa – sběr dat

Třetí etapa zpracování disertační práce zahrnovala sběr dat. Koresponduje tedy s realizační fází experimentu. Během této etapy probíhaly individuální experimentální

²⁸ Pracovní hypotéza konkretizuje obecnou hypotézu tím, že již podmíněně vyjadřuje vztahy mezi konkrétními měřitelnými proměnnými. Statistické hypotézy zpřesňují pracovní hypotézy tím, že představují přesný výrok, který bude na základě empirických dat, konkrétně prostřednictvím statistických testů potvrzen či nikoliv. Mezi pracovní a statistickou hypotézou ale nemusí být rozdíl v případě, že má pracovní hypotéza natolik přesné znění, že ji lze použít rovnou jako statistickou (Reichel, 2009). V rámci této disertační práce byly formulovány rovnou přesné hypotézy určené ke statistickému testování – dále budou nazývány jen jako statistické.

seance s účastníky výzkumu, během nichž byla shromažďována data pro potřeby následných analýz a vyhodnocování výsledků. Průběh této etapy je podrobněji popsán v kapitole 4.3.

4.1.4 Čtvrtá etapa – zpracování dat, vyhodnocení výsledků a diskuse

Čtvrtá etapa zahrnovala zpracování dat, vyhodnocení výsledků a jejich diskusi. Koresponduje tedy zároveň s vyhodnocovací fází experimentu. Data byla analyzována pomocí metod kvalitativního i kvantitativního výzkumu. Kvalitativní přístup se uplatnil v případě zpracování vnořené studie, jejíž zařazení souviselo zejména s hledáním odpovědi na první výzkumnou otázku (VO-1). V souvislosti s hledáním rozdílů mezi RTA a CTA (VO-2) pak byla provedena kvantitativní analýza získaných dat. Ta se skládala ze zpracování dat statistickými metodami a ověřování statistických hypotéz prostřednictvím statistických testů. Popis zvolených metod a postupů při kvalitativním i kvantitativním zpracování a analyzování dat je dále podrobně specifikován v kapitole 4.4. Vyjma zde uvedených metod kvalitativní a kvantitativní analýzy se při formulaci výsledků a vlastních závěrů uplatnily také ostatní obecné vědní metody (syntéza, dedukce, indukce, analogie a srovnávání). Součástí čtvrté etapy pak také bylo provedení diskuse nad zjištěnými výsledky. V jejím rámci nechybí konfrontace vlastních závěrů s poznatky dalších autorů zabývajících se metodami sběru dat, simulačními hrami, kompetencemi a/nebo rozhodováním.

4.1.5 Pátá etapa – shrnutí výsledků disertační práce

V poslední, páté etapě, zpracování disertační práce byly s využitím metody syntézy shrnuty nejdůležitější výsledky a poznatky. Ty jsou potom doplněny o uvedení limitací provedeného výzkumu, které se na nich mohly podepsat; a o možnosti směřování dalšího výzkumu, který by na ně mohl navázat.

4.2 Specifikace návrhu experimentu

Tato kapitola v rámci jednotlivých podkapitol blíže specifikuje jednotlivé úkony, které bylo potřeba provést při návrhu experimentu, respektive v rámci jeho přípravné fáze.

4.2.1 Byznys simulační hra

Jako experimentální prostředí byla pro potřeby experimentu zvolena byznys simulační hra FactOrEasy® (FOE). FOE simuluje rozhodování při řízení výrobního podniku. Tato hra byla vyvinuta na PEF ČZU za účelem podpory výuky předmětů v oblastech managementu, ekonomiky podniku, ekonomie a finančního řízení (PEF ČZU, 2018). FOE je učebním nástrojem, kde studenti mohou transformovat teoretické znalosti do praktického chování. To zlepšuje jejich tiché znalosti a pomáhá získávat zkušenosti (Švec et al., 2016). Hráč se během FOE učí základním principům řízení podniku a musí činit řadu rozhodnutí. Tato rozhodnutí pak závisí na jeho znalostech a dovednostech, které jsou díky hře dále prakticky rozvíjeny (Pavlíček et al., 2016).

Hra je dostupná ve dvou verzích, a sice (1) jako desková hra nebo (2) jako počítačová online hra (PEF ČZU, 2018; Vrábelová et al., 2018). V rámci disertační práce bylo pracováno pouze s její počítačovou verzí, jejíž prostředí je vyobrazeno na Obrázku 8.

Ve vztahu ke skupinám her definovaným v kapitole 2.1 lze počítačovou verzi FOE jednoznačně zařadit mezi byznys simulační hry protože:

- je počítačovou hrou primárně vyvinutou pro účely vzdělávání (vážná hra);
- je založena na simulaci reálného prostředí (simulační hra);
- je určena ke školení byznys dovedností (byznys simulační hra).

V počítačové verzi FOE hráč řídí svůj virtuální podnik, přičemž soupeří s konkurenčními podniky, které jsou řízeny pomocí neuronových sítí a umělé inteligence. Každá sehračka²⁹ FOE je obvykle rozdělena na 12 kol³⁰. Hráč v každém kole provádí několik rozhodnutí. Tři rozhodnutí jsou činěna povinně v každém kole a jejich pořadí je pevně dané: (1) nákup materiálu, (2) výroba produktů a (3) jejich prodej. Další dvě rozhodnutí může hráč činit kdykoliv – (4) investovat do rozšíření výrobních kapacit (postavit novou továrnu) a (5) vzít si bankovní úvěr. Jednotlivá rozhodnutí jsou provázána a určují

²⁹ Sehračkou je ve FOE nazýván jeden herní pokus.

³⁰ Délku sehračky lze v administraci hry nastavit, 12 kol je výchozím, obvykle používaným nastavením (Pavlíček et al., 2016; Švec et al., 2016).

strategii hráče, na kterou reaguje umělá inteligence simulace. Hlavním cílem hráče je obvykle³¹ dosáhnout maximálního čistého „Cash“ na konci hry. Cash ve FOE představuje hlavní skóre. Jedná se o množství finančních prostředků, které má hráč na svém účtu. Čistý cash pak představuje rozdíl mezi cash a nesplaceným zůstatkem úvěru na konci hry. Konkrétní pravidla hry jsou uvedena v lektorském manuálu k simulaci (Vrábelová et al., 2018), video-manuálu dostupném na webových stránkách hry (PEF ČZU, 2018) nebo v odborných článcích popisující vývoj hry (Pavlíček et al., 2016; Švec et al., 2016).

³¹ Cíl hry je možno měnit v souladu s pedagogickým cílem, ke kterému ji chce lektor využít – cílem může být například bankrot konkurence (vytlačení z trhu), budování továren (získání dominantního postavení) atd.

Obrázek 8: Byznys simulační hra FactOrEasy® - printscreen herní obrazovky

FactOrEasy® version 2.2.7

Stav sehrávky

Kolo sehrávky

Počet podniků

Trh s materiálem

Množství materiálu dostupného na trhu

Minimální nákupní cena materiálu


Trh s produkty

Počet produktů uplatnitelných na trhu

Maximální prodejní cena produktu

Okno konkurence

	Váš podnik	Robot 1	Robot 2	Robot 3
Peníze k dispozici	6790	2008	22085	13522
Materiál na skladě	1	4	0	0
Produkty na skladě	2	4	1	4
Požadovaný materiál	2	0	0	0
Cena nabídnutá za jednotku materiálu	555	0	300	300
Nakoupený materiál (v ks)	2	0	0	0
Nabídnuté produkty (v ks)	0	0	0	0
Prodané produkty (v ks)	0	0	0	0
Prodejní cena (1 ks)	0	0	0	0
Tržby	0	0	0	0
Bankovní úvěr	0	17920	8960	21280
Počet továren	2	3	2	2



Okno nákladů

Náklady na skladování 1 ks materiálu Fixní náklady na 1 továrnu

Náklady na skladování 1 ks výrobku Náklady na výrobu 1 výrobku

Souhrn nakoupeného materiálu Měsíční splátka bankovního úvěru

Okno rozhodnutí

Požadovaný počet materiálu k nákupu

Cena nabídnutá za jednotku materiálu

Požadovaný počet produktu k výrobě

Počet nabízených produktů k prodeji

Prodejní cena (1 ks)

Zdroj: PEF ČZU (2018)

4.2.2 Vnořená studie (kontext experimentu s výzkumem rozhodování)

Za účelem demonstrace praktické aplikace použití metod sběru dat ve výzkumu rozhodování v experimentech využívajících experimentálního prostředí byznys simulačních her byla do disertační práce přidána vnořená studie. Jejím smyslem bylo dodat experimentu kontext výzkumu rozhodování. To znamená, že data posbíraná během experimentu měla sloužit k řešení konkrétního výzkumného problému spojeného s rozhodováním, respektive k dosažení vlastních cílů vnořené studie. Přitom ale primárním účelem jejího zařazení do disertační práce bylo kvalitativní posouzení toho, jak se jednotlivé metody sběru dat uplatnily při řešení problémů, kterými se zabývala. Na základě toho pak mohly být identifikovány přínosy jednotlivých metod sběru dat pro výzkum rozhodování.

Tato kapitola se zaměřuje na popis metodiky samotné vnořené studie a také na popis jejího vztahu k celkové problematice metod sběru dat řešené v rámci disertační práce.

Cílem studie bylo navrhnout hodnocení dvou manažerských kompetencí s využitím FOE. První kompetence byla nazvána „Rozhodovací schopnosti“ a slouží k posouzení rozhodovacích schopností hráče. Druhá kompetence byla nazvána „Postoj k riziku“ a slouží k posouzení toho, zda má hráč spíše sklon k riziku nebo spíše averzi k riziku.

Návrh hodnocení obou kompetencí pomocí FOE vycházel z předpokladu, že jednotlivé akce a rozhodnutí hráčů mohou odrážet úroveň jejich znalostí, dovedností, popřípadě dalších atributů osobnosti (Shute a Ke, 2012; Ifenthaler a Kim, 2019; Mislevy, 2013). K sestavení návrhu hodnocení obou kompetencí vedl následující postup³²:

1. **Teoretické vymezení kompetence.** Sestavení návrhu hodnocení začínalo shromažďováním a studiem informací vztahujících se ke kompetencím, které se měly stát předmětem hodnocení. Jako zdroje informací byly použity modely kompetencí volně přístupné na internetu³³ a odborná literatura popisující konstrukty související s danými kompetencemi³⁴. Výsledkem této fáze bylo vytvoření si určité představy o tom, co bude každá kompetence hodnotit, a jak bude přibližně rozdělena do jednotlivých úrovní.

³² Zvolený postup vychází z doporučení pro tvorbu kompetenčních modelů a hodnocení kompetencí, které uvádí Kubeš (2004) a koncepčního rámce pro tvorbu hodnocení s využitím simulací, který uvádí Mislevy (2013). Ten je běžně přejímán jako doporučovaný koncept postupu při návrhu hodnocení založeného na hraní her (Kim a Ifenthaler, 2019).

³³ Například CDK (Ministerstvo práce a sociálních věcí, 2017).

³⁴ Zejména teorie o rozhodování – viz kapitola 2.3.2.

2. **Identifikace herních rozhodnutí a situací.** V další fázi bylo potřeba ve zvolené hře FOE identifikovat rozhodnutí a s nimi spjaté situace, u kterých bylo předpokládáno, že mohou u hráčů vyvolat použití definovaných kompetencí a poskytnout důkazy o jejich různé úrovni.
3. **Popis chování jednotlivých hráčů.** Následně bylo s využitím dat získaných během experimentu³⁵ zjišťováno, jak se během těchto rozhodnutí/situací hráči skutečně chovají. To znamená, že chování každého hráče během identifikovaných rozhodnutí a situací bylo popsáno ve vztahu k dané kompetenci. Popis byl proveden formou selektivního protokolu³⁶. Snahou autora disertační práce bylo zahrnout do protokolů zejména aspekty, které naznačovaly úroveň dané kompetence daného hráče.
4. **Identifikace projevů chování pro potřeby klasifikace.** Dalším krokem bylo přezkoumání protokolů o chování jednotlivých hráčů s cílem identifikovat projevy chování pro potřeby klasifikace. To znamená, že v chování hráčů byly vyhledávány určité vzorce chování³⁷, které byly společné pro více hráčů a zároveň mohly sloužit k identifikaci určité úrovně dané kompetence. Výsledkem tohoto kroku pak bylo rozdělení hráčů do skupin a vytvoření jednotných popisů, kdy každý shrnoval projevy chování dané skupiny.
5. **Vytvoření modelu kompetence pro potřeby hodnocení.** V další fázi zpracování návrhu hodnocení byly identifikované projevy chování logicky seřazeny a použity k vytvoření hodnotících stupnic. To znamená, že ke každému projevu chování (jednotnému popisu) byla přidělena určitá úroveň kompetence. Počet úrovní každé kompetence byl tedy určen počtem identifikovaných projevů chování. Úrovně kompetence byly následně popsány jednak na základě teoretických znalostí o dané kompetenci (viz bod 1) a jednak na základě identifikovaných projevů chování. To v podstatě znamená, že deskriptory³⁸ každé úrovně vycházely z teorie, ale musely být omezeny pouze na aspekty související s projevy chování, které lze díky hře skutečně

³⁵ Získaných všemi zapojenými metodami sběru dat (pozorování, strukturovaný rozhovor, verbální protokoly, eye-tracking, záznamy o průběhu hry v podobě souborů Log File – viz kapitola 4.2.3).

³⁶ Selektivní protokol je formou zpracování dat pro potřeby kvalitativního výzkumu, kdy se během přepisování dat do textové podoby zahrnují do zápisu pouze informace, které jsou vyhodnoceny jako užitečné pro zkoumaný problém (Hendl, 2016).

³⁷ Vzorcem chování je myšleno určité modelové schéma chování (Hartl, 2004).

³⁸ Slovní popis, který obsahuje soubor tvrzení vystihujících danou úroveň.

identifikovat³⁹. Konečným výsledkem této fáze byl potom model kompetence, který definoval jednotlivé úrovně dané kompetence (měřitelné hrou) a spojoval je s projevy chování identifikovanými ve hře.

6. **Vytvoření modelu hodnocení.** Další krok spočíval ve vytvoření modelu hodnocení, který v podstatě reprezentuje způsob, jak s využitím FOE hodnotit dané kompetence pouze na základě interpretace datových záznamů o průběhu hry (souborů Log File). Každý projev chování (viz bod 4) reprezentující úroveň dané kompetence by měl být spojen s konkrétními akcemi hráčů, které hra zachytí v podobě datových zápisů do souborů Log File. Takto zachycená data lze následně interpretovat jako důkazy o úrovních dané kompetence. To jinými slovy znamená, že každý z projevů chování identifikovaný ve hře a vystihující určitou úroveň kompetence může být určen výsledkem matematického, statistického a/nebo logického zpracování proměnných zaznamenaných v souborech Log File. Model hodnocení pak tedy obsahuje identifikaci konkrétních proměnných a matematických, statistických a/nebo logických vztahů mezi nimi, s jejichž pomocí lze hodnotit jednotlivé úrovně každé kompetence.
7. **Vytvoření funkčního prototypu hodnocení.** Posledním krokem bylo vytvoření funkčního prototypu hodnocení. Jedná se v podstatě o převedení modelu hodnocení do funkční praktické podoby. V případě FOE lze data ze souborů Log File exportovat ve formě .csv exportů. S těmito soubory lze následně pracovat v programu MS Excel. Model hodnocení (viz bod 6) potom určuje, jak zde s nimi má být pracováno. To znamená, že proměnné a vztahy mezi nimi, které v modelu hodnocení určují jednotlivé úrovně kompetencí, posloužily k identifikaci konkrétních údajů v .csv exportu a matematických, statistických a/nebo logických funkcí programu MS Excel, kterými je s nimi pracováno tak, aby výsledky těchto funkcí dokázaly určovat úrovně dané kompetence. Funkčním prototypem hodnocení je tedy myšlen dokument MS Excel, který po importování datového záznamu o průběhu hry (.csv souboru) pomůže automaticky vyhodnotit úroveň kompetence hráče. V rámci disertační práce je pak faktickým výstupem této fáze popis postupu vedoucího k vytvoření tohoto prototypu,

³⁹ Jako příklad nezařazeného aspektu lze uvést kreativitu při řešení problémů. Tento aspekt může souviset s kompetencí „rozhodovací schopnosti“. Často totiž bývá obsažen v popisech úrovní kompetencí, které vystihují schopnost člověka rozhodovat. Rozhodování ve FOE je ale postaveno především na logickém a racionálním uvažování a nenabízí prostor ke kreativnímu vytváření variant pro řešení problému. Takový aspekt proto nelze v rámci deskriptorů použít – chování hráče ve FOE o něm nevypovídá.

který obsahuje identifikaci údajů v datovém exportu .csv a vymezuje funkce MS Excel, kterými je s nimi pracováno.

Z výše uvedeného postupu bylo možné v rámci přípravné fáze experimentu zpracovat pouze první a druhý krok⁴⁰. V kontextu celé disertační práce se ale jedná o důležitý úkon. Určuje totiž, ke kterým herním rozhodnutím a jejich aspektům má být směřována pozornost při získávání a následném kvalitativním zpracování dat. Tím dodává experimentu potažmo metodám sběru dat požadovaný kontext výzkumu rozhodování. V následujících dvou podkapitolách jsou tedy popsány teoretické základy obou kompetencí a identifikovány herní situace a rozhodnutí, které se staly v případě každé kompetence předmětem výzkumu.

4.2.2.1 „Rozhodovací schopnosti“ – teoretické vymezení kompetence a identifikace souvisejících herních rozhodnutí a situací ve FOE

Teoretické základy kompetence „Rozhodovací schopnosti“ byly již velmi podrobně popsány v rámci teoretických východisek disertační práce. Podle mnohých autorů se jedná o základní manažerskou kompetenci (viz kapitola 2.3.2.4), která slouží k hodnocení toho, zda jsou lidé schopni rozhodovat racionálně – tedy postupovat podle pravidel rozhodovacího procesu (viz kapitola 2.3.2.1). Jak uvádí Becker and Brownson (1964) rozhodování je kvantifikovatelné, protože někteří lidé jsou v rozhodování lepší než ostatní. Jedná se tedy o klasickou výkonnostní kompetenci, jejíž úrovně mají postupně odlišovat nadprůměrné jedince od průměrných a podprůměrných.

Za základní indikátor pro posouzení této schopnosti lze považovat správná respektive špatná rozhodnutí. Právě ta totiž mohou oddělovat nadprůměrné manažery od průměrných (Certo et al., 2008; Grasseová, 2013; Fotr a Švecová, 2010). Chyby, kterých se člověk dopustí totiž mohou odhalit slabiny v jeho rozhodovacích schopnostech (Stanton a Salmon, 2009; Reason, 1990). Pro potřeby výzkumu tedy bylo potřeba identifikovat herní situace a s nimi spojená rozhodnutí, ve kterých lze jednoznačně posoudit, zda se hráč rozhodl správně nebo zda chyboval.

Taková situace byla nalezena v prodejní fázi hry, která se opakuje v každém jejím kole. Hráč se v této fázi snaží uplatnit své produkty na trhu. Prodej má formu reversní

⁴⁰ Navazující kroky bylo možné zpracovat až po sběru dat a jsou tedy až součástí výsledků vnořené studie – uvedené v rámci výsledků disertační práce (konkrétně viz kapitola 5.1)

aukce⁴¹. Hra poskytuje hráči informace o tržní poptávce (maximální počet poptávaných produktů a maximální akceptovanou tržní cenu) a informace o skladových zásobách konkurentů (tržní nabídka). Úkolem hráče je rozhodnout o počtu produktů, které chce prodat, a jednotkové ceně, za kterou je chce prodat. Snahou hráče samozřejmě je, aby jeho nabídka byla nejlepší. Během hry ale dochází poměrně často k situaci převisu poptávky, kdy je na trhu možno uplatnit celkem více produktů, než mají hráč a jeho konkurenti dohromady k dispozici. Vzhledem k tomu, že v simulaci jsou informace o nabídce (skladových zásobách hráče a konkurentů) i poptávce (trhu) zobrazené na herní obrazovce, měl by hráč tuto situaci identifikovat. Pokud ji identifikuje, získává příležitost prodat všechny své produkty za maximální cenu. Pokud v dané situaci učiní jakékoliv jiné rozhodnutí, dopouští se chyby⁴².

V případě kompetence „Rozhodovací schopnosti“, tak byl návrh jejího hodnocení založen na přezkoumání všech výskytů výše popsané situace a s ním spojeného rozhodování. Při popisu chování hráčů bylo tedy vyhodnocováno zejména to, zda hráč během sledovaného rozhodnutí analyzuje herní informace a na jejich základě správně rozhoduje (tzn. zda dělá nebo nedělá chyby; zda opakuje chyby; a co je případně příčinou chyb); a zda důsledně kontroluje svá rozhodnutí a umí se z chyb poučit (tzn. zda je nebo není schopen si své chyby uvědomit).

4.2.2.2 „Postoj k riziku“ – teoretické vymezení kompetence a identifikace souvisejících herních rozhodnutí a situací ve FOE

V případě kompetence „Postoj k riziku“ se nejedná o návrh hodnocení typické výkonnostní kompetence, ve smyslu, jakým ke kompetencím a jejich hodnocení autoři běžně

⁴¹ Virtuální podnik hráče nebo konkurentů, který nabídne produkty za nejnižší cenu prodává jako první. Pokud není uspokojena celá poptávka, dostávají stejným principem prostor k uplatnění produktů další. To se děje až do té doby, dokud není tržní poptávka uspokojena (pokud je nižší než nabídka), nebo dokud nejsou prodány všechny produkty (nabídka je nižší než poptávka).

⁴² Ve FOE jsou dvě situace, kdy lze jednoznačně říct, že se jedná o chybu. Druhou situací je bankrot, kdy si hráč nepohlídá finance a činí rozhodnutí, které jej k němu přivádí. Nejčastěji se tak děje při přechodu do dalšího kola hry stisknutím tlačítka „Dokončit kolo“, během čehož jsou odčítány náklady. Pokud si je hráč dobře nespočítá a nemá na jejich úhradu, vede jeho špatné rozhodnutí (pokračovat do dalšího kola) k bankrotu. Při správném posouzení situace lze v tomto momentě bankrotu předejít pořízením úvěru.

Za chybu pak lze považovat i některá další rozhodnutí (například nakupování skladových zásob vedoucí k vysokým nákladům). V podobných situacích, ale nelze pokaždé jednoznačně určit, že se skutečně jedná o chybu (hráč se může například snažit vykoupit materiál konkurentům a zabránit jim tak v další aktivitě). Posouzení případné chyby v podobných případech proto závisí na mnoha dalších faktorech a i tak nemusí být vždy zcela jednoznačné, zda se jedná o chybu.

V případě disertační práce bylo rozhodnuto zabývat se při návrhu hodnocení dané kompetence pouze jediným rozhodnutím – prodejem v situaci během převisu poptávky. Cílem bylo zjednodušení daného návrhu hodnocení a s ním souvisejícího výzkumu. Samotný návrh hodnocení totiž není těžištěm disertační práce.

přístupují. Její podstatou je totiž hodnocení stejnojmenného osobnostního atributu, který se významně podílí na rozhodování manažerů (viz kapitola 2.3.2.3). To znamená, že smyslem této kompetence bylo oddělit hráče se sklonem k riziku od hráčů s averzí k riziku, což určuje její specifčnost. V tomto případě totiž nelze obecně vyjádřit, který z obou protipólů je požadovaným „vynikajícím výkonem“, a které výkony jsou pouze průměrné nebo podprůměrné. Požadovaný výkon může určovat až popis konkrétní manažerské pozice a bude záviset na tom, který ze stavů je pro ni požadován.

Jako předpokládané rozhodnutí, které souvisí s rizikem bylo ve FOE identifikováno pořízení bankovního úvěru. Souvislost mezi postojem člověka k riziku a pořizováním bankovních úvěrů totiž naznačuje řada studií (Rad et al., 2014; Binswanger a Sillers, 1983; Paravisini et al., 2017). Hráč FOE může v podstatě úvěru vyžít ke dvou účelům: (1) buď se snaží získat výhodu nad konkurencí, kdy získané prostředky využije k investicím; (2) nebo si jej bere proto, aby předešel bankrotu, protože již nemá dostatek financí na pokrytí nákladů (Pavliček et al., 2016). Lze předpokládat, že oba typy rozhodnutí mohou být spojené s odlišným vztahem hráče k riziku. V prvním případě na sebe hráč bere riziko neschopnosti splácet, které má ale protiváhu v možné konkurenční výhodě. Toto chování lze pak popsat jako pro-aktivní, kdy hráč volí agresivnější strategii – snaží se získat ve hře převahu, ale také více riskuje. Lze tedy předpokládat jeho sklon k riziku. V druhém případě se naopak jedná o re-aktivní chování, kdy je hráč k úvěru donucen okolnostmi. U hráčů, kteří si berou půjčku z tohoto důvodu lze proto předpokládat vyšší averzi k riziku⁴³.

Z výše uvedeného lze potom odvodit, že za účelem návrhu hodnocení kompetence „Postoj k riziku“ musela být přezkoumána všechna rozhodnutí o úvěru, která účastníci experimentu učinili. Vyhodnocováno bylo zejména to, ve kterých momentech hry si brali úvěr, co je k tomu vedlo, a jak své rozhodnutí vysvětlovali. Účelem tohoto vyhodnocení pak bylo především ověření předpokladu, že pro-aktivní pořízení úvěru indikuje sklon k riziku, zatímco re-aktivní indikuje averzi k riziku.

4.2.3 Definování způsobu aplikace metod sběru dat

Během experimentu byly zastoupeny všechny kategorie metod sběru dat uvedené v kapitole 2.4. Tato kapitola pak uvádí, jak konkrétně byly vybrané metody použity

⁴³ Podobně jako v případě kompetence „rozhodovací schopnosti“, nemusí ani v případě kompetence „Postoj k riziku“ být její hodnocení založeno na jediném herním rozhodnutí. Opět se tedy jedná o vytvoření zjednodušeného návrhu hodnocení na základě jediného rozhodnutí.

v souladu s cíli disertační práce, s cíli vnořené studie a s ohledem na jejich aplikaci v kontextu zvolené byznys simulační hry. Upřesněn je zde také způsob, jakým byla data technicky zaznamenána.

4.2.3.1 Pozorování

Pozorování se zaměřovalo zejména na chování hráčů během rozhodování a herních situacích identifikovaných pro potřeby návrhu hodnocení zvolených kompetencí (viz kapitoly 4.2.2.1 a 4.2.2.2). Pozorovatelem byl autor disertační práce. Pozorování probíhalo nejen během experimentálních seancí, ale zejména pak po jejich skončení (během zpracování dat) – z experimentálních seancí s každým z účastníků byly totiž pořízeny audiovizuální záznamy. Záznamy byly pořízeny pomocí Tobii studio software 3.4.8. Tento software je primárně určen pro zaznamenávání dat eye-trackingu. Umožňuje ale současně pořídít videozáznam toho, co se děje na obrazovce počítače (jako podkladu pro následné eye-trackingové analýzy); audiozáznam toho, co účastník říká (pomocí mikrofonu počítače); a videozáznam obličeje účastníka (pomocí webkamery připojené k počítači). Všechny záznamy pak mohou být spojeny do jedné audiovizuální nahrávky.

4.2.3.2 Soubory Log File

Další metodou sběru dat bylo zaznamenávání průběhu každé sehrávky do souborů Log File. Do nich jsou průběžně zaznamenávány číselné údaje (o stavu trhu, výši nákladů, herních rozhodnutích atd.), které reprezentují průběh každé sehrávky. Tento záznam provádí FOE automaticky a pro potřeby výzkumu disertační práce nebyl nijak modifikován. Data z průběhu každé sehrávky jsou ukládána do databáze. Z ní je lze následně vyexportovat ve formě tabulkových datových souborů typu .csv, se kterými je možné pracovat například v programu MS Excel. Takto je možné vytvořit dva typy souborů .csv, které lze označit jako „krátký“ a „dlouhý“. Krátký soubor .csv zachycuje průběh hry po jednotlivých kolech, respektive zobrazuje číselné údaje o stavu hry na konci každého herního kola. Dlouhý soubor .csv zachycuje průběh hry jak po jednotlivých kolech, tak po jednotlivých sekvenčních rozhodnutích (nákup, výroba, prodej) – zobrazuje tedy číselné údaje jak o stavu hry na konci každého kola, tak údaje o stavu hry po každém z jmenovaných sekvenčních rozhodnutí. Ukázky krátkého a dlouhého .csv exportu jsou uvedeny v Příloze č. 1.

4.2.3.3 Eye-tracking

Z kategorie metod sběru dat pomocí senzorických snímačů byl do experimentu zapojen eye-tracking, jehož používání v kombinaci s metodami CTA a RTA bylo zároveň

předmětem zkoumání disertační práce. Používání této metody nemuselo být v rámci provedeného experimentu nijak výrazně připravováno. Jedná se totiž o běžnou výzkumnou metodu používanou při interakci člověka s počítačem (Holmqvist et al., 2015; Duchowski, 2017). Potřeba bylo pouze adekvátně nastavit snímací zařízení. Laboratoř HUBRU je vybavena eye-trackerem Tobii Pro, který je umístěn pod 24“ monitorem s nastaveným rozlišením 1920x1800 px, a frekvencí 60 Hz. Zařízení je ovládáno pomocí programu Tobii studio software 3.4.8. Pro pořízení záznamu byl nastaven pracovní mód "Screen record" a jako fixační filtr byl zvolen "I-VT". Před spuštěním záznamu bylo nutné u každého účastníka provést kalibraci přístroje. Zvolena byla pětibodová kalibrace⁴⁴. V souladu s požadavky kalibrace eye-trackeru byli účastníci posazeni tak, aby jejich oči byly vzdáleny přibližně 60 cm od obrazovky.

4.2.3.4 Verbální protokoly

Ve vztahu k hlavnímu cíli disertační práce musely být metody CTA a RTA pečlivě adaptovány na prostředí zvolené byznys simulační hry a ve vztahu k cíli vnořené studie zaměřeny tak, aby poskytovaly co nejvíce informací o jednotlivých herních rozhodnutích. Jak použití CTA, tak použití RTA muselo tedy doznat určitých úprav⁴⁵, které byly navrženy po zvážení dosavadních poznatků o obou metodách.

Adaptace CTA spočívala v časování připomínek, kterými má výzkumný pracovník upozorňovat účastníky výzkumu, pokud přestanou na nějakou dobu verbalizovat. Ericsson a Simon (1993) doporučují, aby byl účastník upomínán zhruba po 10-15 vteřinách ticha. Praxe je ale různá, kdy někteří vědci využívali upomínek už po 5 vteřinách (Elling et al., 2012; Gerjets et al., 2011; Van Gog et al., 2005), zatímco jiní naopak později (Alshammari et al., 2015) nebo se přesného času verbalizační prodlevy vůbec nadrželi (Peute et al., 2015; Cotton a Gresty, 2006). V rámci výzkumu tak byl zvolen vlastní přístup, který vycházel ze studie Cottona a Grestyho (2006). Ti se rozhodli své účastníky upozorňovat pouze v momentech, kdy to uznali za vhodné. Po jejich vzoru tedy bylo rozhodnuto, že není žádoucí upozorňovat účastníky pokaždé, když se odmlčí na nějakou konkrétní dobu.

⁴⁴ Při kalibraci se na obrazovce pohybuje červený bod, který se zastavuje na pěti místech obrazovky (rohy a střed). Cílem kalibrace je sladit snímání eye-trackeru s pohybem očí účastníka.

⁴⁵ Na tomto přístupu není nic neobvyklého. Aplikace stávajících metod sběru dat v konkrétních prostředích a pro konkrétní výzkumné účely většinou vyžaduje určité přizpůsobení daným podmínkám. Zejména v případě výzkumu rozhodování a jeho aspektů pak bývá určitá flexibilita ze strany výzkumných pracovníků v tomto ohledu v podstatě nevyhnutelná (Aitken et al., 2011).

Necitlivá upozornění by totiž mohla vyústit například ve zvýšení už tak předpokládaného vlivu dvojí kognitivní zátěže; zbytečně narušovat zapojení účastníka do řešení úkolu (přetržení toku hry); nebo jej vystavit zbytečnému stresu. Výzvy by tak měly přicházet v momentech, kdy účastník neřeší složitější rozhodovací úkony, ale například jen manipuluje s ovládacími prvky hry. Jako vhodné okamžiky byly v tomto ohledu vybrány přechody hráče mezi jednotlivými koly hry. V rámci provedeného experimentu byli tedy účastníci na verbalizační pauzy upozorňováni (a žádáni o zlepšení) až poté, co stiskli tlačítko „Dokončit kolo“. V tento moment mají už totiž všechna rozhodnutí v rámci proběhlého kola za sebou a lze předpokládat, že nad dalšími kroky pravděpodobně ještě tolik nepřemýšlí, protože k zobrazení podmínek nového kola dochází až se stisknutím zmíněného tlačítka.

Před aplikací metody RTA bylo nutné zvážit souvislost mezi limity lidské paměti a časem potřebným k dokončení experimentálního úkolu (Ericsson a Simon, 1993). V případě FOE se délka jedné dokončené sehrávky (12 kol) obvykle pohybuje v rozmezí 20-40 minut (Prokop a Švec, 2018; Prokop et al., 2019). V takovém případě nelze předpokládat, že si účastník zapamatuje průběh každého kola hry a poskytne informace o všech jednotlivých rozhodnutích, která během nich učinil. To lze očekávat i v případě použití připomínání formou videozáznamu. Akce provedené v jednotlivých kolech hry jsou si totiž relativně podobné a účastník tak může jednotlivé okolnosti svých rozhodnutí ve své paměti snadno zaměnit. V případě, že by hráč musel okomentovat celý průběh sehrávky až po jejím ukončení, by tak zcela jistě došlo k velkému množství ztrát dat. Tento předpoklad byl ověřen při testování, které předcházelo experimentu. Dva účastníci pilotních testů byli po dokončení hry schopni metodou RTA popsat pouze obecnější postupy, na kterých zakládali svá rozhodnutí. Konkrétních jednotlivých rozhodnutí a jejich okolností si dokázali vybavit jen velmi málo. Při tomto způsobu aplikace by tedy metoda RTA pro výzkum dílčích rozhodnutí v rámci hry mnoho užitečného nepřinesla. V zásadě by pak ani nedávalo významnější smysl porovnávat její výhody a nevýhody s metodou CTA, protože už z principu takového způsobu aplikace lze předpokládat diametrálně odlišné výsledky.

Za účelem provedení výzkumu v rámci této disertační práce byl proto navržen vlastní způsob aplikace metody RTA. Průběh her se téměř vždy skládá z různých časově kratších úseků (herních kol, levelů, fází...), během kterých hráč musí dokončit určitou sérii akcí. Aplikaci RTA by proto bylo možné rozdělit podle těchto intervalů. V případě FOE hráč vždy dokončí určitou sérii akcí v rámci každého kola hry. Proto bylo rozhodnuto žádat účastníky

experimentu, aby vždy shrnuli průběh právě odehraného kola těsně před jeho dokončením – v monetě kdy dokončili všechna svá rozhodnutí, před stisknutím tlačítka „Dokončit kolo“. Mimoto, že hráči na konci kola komentovali jen kratší časové úseky, jejichž průběhy si tak mohli lépe zapamatovat, nabízelo toto opatření ještě jednu výhodu. Před stisknutím zmíněného tlačítka zůstávají na obrazovce všechny výsledky a údaje z průběhu právě odehraného kola. Tyto údaje pak mohly hráčům snadno připomenout jejich jednotlivé kroky. Jelikož není v případě zvoleného způsobu aplikace RTA možno používat připomínání formou videozáznamů⁴⁶, nabízí toto řešení jejich adekvátní zastoupení. Při aplikaci RTA je totiž jakákoliv forma připomínání lepší než žádná (Olsen et al., 2010).

V případě obou metod pak byly komentáře hráčů zaznamenány jako součást audiovizuálních nahrávek, které byly pořízeny z každé experimentální seance.

4.2.3.5 Strukturovaný rozhovor

Z kategorie metod „rozhovory a dotazníky“ byl zvolen strukturovaný rozhovor. Ten se skládá z předem připravené sekvence otázek, které jsou kladeny každému respondentovi. Tím se redukuje pravděpodobnost, že se bude značně lišit rozsah a struktura dat získaných jednotlivými rozhovory (Hendl, 2016). Uskutečnění rozhovoru bylo naplánováno bezprostředně po dohrání hry. Rozhovor byl nejprve strukturován dle jednotlivých herních rozhodnutí (nákup, výroba, prodej, rozšíření výroby, úvěr) a doplněn otázkou na celkovou strategii, se kterou hráč ke hře přistupoval. Cílem těchto otázek bylo získat vhled do myšlenkových procesů, které stály za rozhodováním hráčů v průběhu hry. Navíc pak byly do rozhovoru přidány další dvě otázky, jejichž smyslem bylo získat případné další informace, které by mohly pomoci při návrhu kompetence „Rozhodovací schopnosti“. První zjišťovala, zda si byl hráč vědom určitých herních příležitostí, kterých mohl využít ve svůj prospěch; druhá se naopak týkala případného uvědomování si chyb, kterých se během hraní dopustil. Přesné znění otázek strukturovaného rozhovoru je uvedeno v Příloze č. 2. Každý rozhovor byl zaznamenán jako součást celé audiovizuální nahrávky pořízené z každé experimentální seance.

4.2.4 Identifikace proměnných a konstrukce statistických hypotéz

Tato kapitola se věnuje identifikaci proměnných a stanovení hypotéz pro potřeby kvantitativní části výzkumu. Jejím smyslem bylo porovnat jednotlivé aspekty, které byly

⁴⁶ Muselo by dojít k přerušení hry, přehrání záznamu, komentáři a opětovnému návratu do hry. Operativu, časovou náročnost, nebo dopady na účastníka spojené s takovým řešením lze považovat za neúnosné.

identifikovány jako vhodné pro porovnání rozdílů mezi metodami CTA a RTA. Prvním krokem bylo stanovení obecných hypotéz. Ty převádějí podpůrné výzkumné otázky týkající se jednotlivých aspektů (VO2-1 až VO2-5) do podoby podmíněných výroků, které orientačně určují směr dalšího postupu – pomáhají identifikovat konkrétní měřitelné proměnné a stanovit statistické hypotézy (Reichel, 2009; Chráska, 2016). Výsledek převedení podpůrných otázek do podoby obecných hypotéz je uveden v Tabulce 2.

Tabulka 2: Stanovení obecných hypotéz z podpůrných výzkumných otázek (VO2-1 až VO2-5)

Aspekt srovnání	Podpůrná výzkumná otázka	Obecná hypotéza
Dopady na výkon účastníka při řešení experimentálního úkolu	VO2-1: Má použití metody CTA vliv na výkon účastníků během experimentů založených na hraní byznys simulačních her? Respektive podávají hráči v byznys simulačních hrách při použití metody CTA jiné výkony, než které by podávali při použití metody RTA?	Výkon, který během experimentu podávají hráči v byznys simulační hře se liší v závislosti na tom, jestli své akce, myšlenky a postupy verbalizují během hraní souběžně metodou CTA nebo retrospektivně metodou RTA.
Časové požadavky spojené s aplikací metod	VO2-2: Jaké jsou rozdíly v časové náročnosti provedení experimentů založených na hraní byznys simulačních her s ohledem na to, jestli je během nich ke sběru dat zvolena metoda CTA nebo metoda RTA?	Čas potřebný k dokončení experimentu založeného na hraní byznys simulační hry se liší v závislosti na tom, jestli během něho účastníci verbalizují své akce, myšlenky a postupy souběžně metodou CTA nebo retrospektivně metodou RTA.
Spolehlivost a platnost dat	VO2-3: Liší se metody CTA a RTA při jejich aplikaci v experimentech založených na hraní byznys simulačních her, co do spolehlivosti a platnosti poskytovaných dat?	Při použití metod CTA a RTA v rámci experimentu založeného na hraní byznys simulační hry existuje mezi těmito metodami rozdíl v platnosti a spolehlivosti dat, která poskytují.
Struktura dat	VO2-4: Poskytují metody CTA a RTA při jejich použití v experimentech založených na hraní byznys simulačních her odlišná data? Respektive mají data poskytovaná každou z těchto metod jinou strukturu?	Data získaná v rámci experimentu založeného na hraní byznys simulační hry metodou CTA mají odlišnou strukturu od dat získaných v rámci takového experimentu metodou RTA.
Vliv na data pořízená eye-trackingem	VO2-5: Má použití metody CTA v experimentech založených na hraní byznys simulačních her dopad na data pořízená eye-trackingem? Respektive liší se data eye-trackingem při použití metody CTA od dat, získaných při „tiché“ práci účastníků (v souvislosti s použitím metody RTA)?	Data získaná eye-trackingem v rámci experimentu založeném na hraní byznys simulační hry se liší v souvislosti s tím, zda je v rámci takového experimentu současně po účastnících požadována verbalizace jejich akcí, myšlenek a postupů metodou CTA nebo metodou RTA.

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

Obecné hypotézy uvedené v Tabulce 2 byly následně operacionalizovány. To znamená, že byly identifikovány konkrétní měřitelné proměnné spojené s každým aspektem, které by mohly vysvětlit rozdíly mezi metodami CTA a RTA. Identifikované proměnné následně posloužily k samotné kvantitativní analýze. V rámci všech aspektů bylo porovnání rozdílů mezi CTA a RTA založeno na použití metod bivariační statistické

analýzy⁴⁷. To znamená, že hodnoty každé identifikované proměnné byly změřeny v rámci obou sledovaných skupin účastníků (skupina CTA a skupina RTA⁴⁸), aby mohla být jejich rozdílnost testována adekvátními statistickými testy. Případný statisticky významný rozdíl pak indikoval rozdíl mezi metodami CTA a RTA v rámci aspektu, se kterým daná proměnná souvisela. Volba bivariační statistické analýzy pak určovala podobu statistických hypotéz, kdy každá byla stanovena na základě následujících pravidel:

- Každá statistická hypotéza byla vyjádřena ve formě nulové hypotézy⁴⁹ a doplněna proti-tvrzením v podobě alternativní hypotézy.
- Všechny nulové i alternativní hypotézy bylo konstruováno jako rozdílové. To znamená, že jejich smyslem bylo vyjádřit, zda existuje statisticky významný rozdíl v hodnotách dané proměnné v souvislosti s tím, jestli byly naměřeny ve skupině CTA nebo RTA.
- Všechny nulové hypotézy byly konstruovány ve smyslu předpokladu, že se hodnoty dané proměnné naměřené ve skupině CTA statisticky významně neliší od hodnot naměřených ve skupině RTA⁵⁰. Případné zamítnutí nulové hypotézy tedy indikovalo rozdíl mezi metodami CTA a RTA v rámci daného aspektu.

Identifikace konkrétních proměnných a stanovení statistických hypotéz pro každý ze zvolených aspektů je provedeno v následujících podkapitolách 4.2.4.1 - 4.2.4.5.

4.2.4.1 Dopady na výkon účastníka při řešení experimentálního úkolu

Pokud je hra použita jako experimentální prostředí, tak v podstatě představuje soubor úkolů, které účastníci experimentu musí splnit. Lze tedy předpokládat, že pokud budou hráči nuceni používat jednu nebo druhou metodu přemýšlení nahlas, tak by případné rozdílné

⁴⁷ Předmětem bivariační statistické analýzy je vztah mezi dvěma proměnnými, kdy jsou hodnoty závisle proměnné měřeny ve dvou (nebo i více) souborech, které se liší v určitém znaku. Tento znak pak představuje nezávisle proměnnou (Ferjenčík, 2010). Všechny proměnné identifikované v rámci této disertační práce pro potřebu srovnání jednotlivých aspektů CTA a RTA tedy představují závisle proměnné. Nezávislou proměnnou je potom vždy metoda přemýšlení nahlas, která v podstatě nabývá hodnot CTA nebo RTA.

⁴⁸ V disertační práci budou dále pro zjednodušení popisu používány názvy skupin „skupina CTA“ a „skupina RTA“, s tím že:

„Skupina CTA“ je označení skupiny hráčů, po kterých bylo během experimentu požadováno, aby své akce, myšlenky a postupy vyjadřovali souběžně během hraní metodou CTA.

„Skupina RTA“ je označení skupiny hráčů, po kterých bylo během experimentu požadováno, aby své akce, myšlenky a postupy vyjadřovali retrospektivně metodou RTA na konci každého kola hry.

⁴⁹ Nulová hypotéza je základním statistickým předpokladem bivariační statistické analýzy (Ferjenčík, 2010).

⁵⁰ V případě bivariační statistické analýzy se nulové hypotézy stanovují právě tak, aby vyjadřovaly, že rozdíl v hodnotách závisle proměnné není mezi dvěma soubory statisticky významný. Alternativní hypotézy pak vyjadřují opak (Ferjenčík, 2010).

výsledky, kterých ve hře dosáhnou, mohly reflektovat rozdíly ve vlivu obou metod na výkon hráče. Jinými slovy, pokud hráči skupiny CTA dosáhnou ve hře odlišných výsledků než hráči skupiny RTA, lze předpokládat odlišný dopad obou metod na podávané výkony při řešení experimentálního úkolu.

Při srovnání výsledků FOE ale bylo potřeba počítat s tím, že hra má stochastický průběh. Trh, na kterém se hráč pohybuje, je řízen umělou inteligencí a vykazuje chování, které hráč nikdy nemůže zcela předvídat. Jednotlivá rozhodnutí hráče jsou navíc provázána a určují jeho strategii, na kterou se snaží reagovat umělá inteligence virtuálních konkurentů (Pavlíček et al., 2016; Švec et al., 2016). I když tedy všichni hráči vstupují do hry za stejných podmínek a posloupnost jejich akcí je poměrně striktně svázána pravidly hry, může se průběh jednotlivých seher lišit. To znamená, že prosté porovnání dosaženého skóre (čistý cash) by nemělo být jediným důkazem pro výzkum definovaného problému, jelikož lze jeho spolehlivost pro výše uvedené snadno zpochybnit. K zajištění vyšší validity této části výzkumu proto autor disertační práce zvolil čtyři různé proměnné, které odrážejí průběh a výsledky hry:

1. **Čistý cash** byl i přes výše uvedené výhrady mezi proměnnými ponechán. Stále se totiž jedná o stěžejní výsledek hry, kdy je hlavním cílem hráčů jeho maximalizace. Jinými slovy přímo odráží, jak se hráčům dařilo plnit zadaný úkol. Nedostatkem tohoto indikátoru ale ještě je, že je dostupný pouze pro dokončené hry (bez předčasného ukončení bankrotem).
2. **Počet bankrotů** byl zvolen mimo jiné proto, že se jedná o doplňkový ukazatel k čistému cash, jehož hodnotu lze zjistit pouze u dokončených her. Při rozdělení hráčů do dvou skupin (CTA a RTA) může počet bankrotů v rámci každé skupiny indikovat, jak se hráči v dané skupině celkově dokázali popasovat se zadaným úkolem (hrou), respektive nakolik se jim ho vůbec dařilo dokončit.
3. **Umístění ve hře.** Hráč ve FOE soupeří s třemi virtuálními konkurenty. Při vzájemném porovnání čistého cash na konci hry ji tak může dokončit na 1-4. místě. Prvního místa lze přitom dosáhnout za různých herních podmínek a s různými strategiemi. V závislosti na tom se ale absolutní hodnota čistého cash může mezi jednotlivými sehrávkami i výrazně lišit (Švec et al., 2017). To jinými slovy znamená, že umístění hráče je mnohem méně závislé na stochastickém průběhu hry než v případě čistého cash. Navíc lze do tohoto indikátoru zařadit i sehrávky předčasně

ukončené bankrotem. Bankrot totiž může potkat i virtuální konkurenty. V případě nedokončené hry tak o konečném umístění rozhoduje, kolik konkurentů setrvalo ve hře a kolik jich zbankrotovalo před hráčem.

4. Skóre úspěchu při prodeji je indikátorem, který vyvinul autor disertační práce speciálně pro potřebu srovnání metod CTA a RTA v rámci kvantitativní analýzy. Cílem jeho vytvoření bylo minimalizovat vliv stochastického průběhu hry na validitu provedeného srovnání herních výsledků. Tento indikátor totiž nesrovnává výsledky jednotlivých sehrávek, které mohou být ovlivněny různým průběhem hry, ale jeho smyslem je porovnat celkový výkon hráčů během hraní. Založen je na jejich počínání v každém jednotlivém kole hry – konkrétně ve fázi prodeje (princip prodeje byl popsán v kapitole 4.2.2.1). Lze předpokládat, že hráč chce během této fáze uspět, respektive, že chce prodat všechny produkty, které k prodeji v daném kole nabídl. Tento předpoklad lze zároveň považovat za nezávislý na průběhu sehrávky a také na celkové strategii, kterou hráč během ní zvolil⁵¹. Skóre úspěchu při prodeji pak zaznamenává nakolik se každému hráči dařilo v průběhu celého experimentu prodávat své produkty. Jeho výpočet byl proveden následujícím způsobem:

- Hráčům byly nejprve přiděleny body podle toho, jak uspěli v jednotlivých prodejních fázích. Pokud hráč v dané fázi prodal vše, co nabídl, získal 2 body. Pokud se mu podařilo prodat jen část nabízených produktů, získal 1 bod. Pokud neprodal nic, získal 0 bodů.
- Bodovány byly jen fáze prodeje, kterých se hráč aktivně účastnil (něco nabídl). Hráč se totiž může rozhodnout fází prodeje přeskočit. To se obvykle děje, pokud nemá co prodávat – neuspěl ve fázi nákupu materiálu a nemohl nic vyrobit. Za těchto okolností je nucen fází prodeje přeskočit. To je v rozporu s běžnými podmínkami fáze prodeje a předpokladem, že hráč chce prodat vše, co nabízí.
- Finální hodnota skóre úspěchu při prodeji pak byla vypočtena pro každého hráče tak, že nejprve byly sečteny všechny body, které daný hráč získal; a tento součet byl následně vydělen počtem fází prodeje, kterých se daný hráč

⁵¹ Nezávislý v tom smyslu, že celková strategie, kterou hráč během herního poklusu zvolil, nebo podmínky, které mu hra vytváří by neměly ovlivňovat jeho vůli v každém jednotlivém kole prodat. Pokud učiní rozhodnutí o prodeji, činí ho s cílem prodat vše, co k prodeji nabízí, ať už je jeho celková strategie jakákoliv. Dané rozhodnutí se přitom vždy snaží přizpůsobit aktuálním podmínkám hry – konkrétní situaci na trhu v rámci daného kola.

aktivně účastnil. Jinými slovy skóre úspěchu při prodeji tak zachycuje průměrný počet bodů na jedno kolo, ve kterém se hráč pokoušel prodat. Tento indikátor tady reflektuje celkovou snahu hráče prodat na bázi jednotlivých kol. Matematicky lze celý výpočet vyjádřit v podobě následující rovnice:

$$S\dot{U} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (1)$$

$S\dot{U}$ – skóre úspěchu při prodeji

n – počet fází prodeje, kterých se hráč aktivně účastnil

x – počet bodů získaných hráčem v jednotlivých fázích prodeje, kterých se aktivně účastnil

Pro statistické ověření rozdílu v dopadech metod CTA a RTA na výkon účastníka byly s využitím výše identifikovaných proměnných stanoveny statické hypotézy, které jsou uvedeny v Tabulce 3:

Tabulka 3: Statistické hypotézy pro testování rozdílu v dopadech metod CTA a RTA na výkon účastníka

Nulová hypotéza	Alternativní hypotéza
H ₀₋₁ : Čistý cash, kterého dosahovali hráči skupiny CTA se významně neliší od čistého cash, kterého dosahovali hráči skupiny RTA.	H ₁₋₁ : Čistý cash, kterého dosahovali hráči skupiny CTA se významně liší od čistého cash, kterého dosahovali hráči skupiny RTA.
H ₀₋₂ : Počet bankrotů zaznamenaných ve skupině CTA se významně neliší od počtu bankrotů zaznamenaných ve skupině RTA.	H ₁₋₂ : Počet bankrotů zaznamenaných ve skupině CTA se významně liší od počtu bankrotů zaznamenaných ve skupině RTA.
H ₀₋₃ : Umístění ve hře, kterého dosahovali hráči skupiny CTA se významně neliší od umístění ve hře, kterého dosahovali hráči skupiny RTA.	H ₁₋₃ : Umístění ve hře, kterého dosahovali hráči skupiny CTA se významně liší od umístění ve hře, kterého dosahovali hráči skupiny RTA.
H ₀₋₄ : Skóre úspěchu při prodeji, které bylo zaznamenáváno u hráčů skupiny CTA se významně neliší od skóre úspěchu při prodeji, které bylo zaznamenáváno u hráčů skupiny RTA.	H ₁₋₄ : Skóre úspěchu při prodeji, které bylo zaznamenáváno u hráčů skupiny CTA se významně liší od skóre úspěchu při prodeji, které bylo zaznamenáváno u hráčů skupiny RTA.

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

4.2.4.2 Časové požadavky spojené s aplikací metod

Pro porovnání časových požadavků obou metod bylo nutné zvážit, jaké časové úseky provedeného experimentu by mohly sloužit k tomuto účelu. Vzhledem k zvolené hře a dalším cílům experimentu (viz vnořená studie – kapitola 4.2.2) bylo možné předpokládat, že hráči během experimentu odehrají různý počet sehrávek, během kterých mohou navíc zbankrotovat. Proto nebylo možné použít jako adekvátní časový úsek, jak délku jedné sehrávky (může být ovlivněna předčasným koncem v podobě bankrotu), tak celkovou délku hraní (může být ovlivněna počtem sehrávek). Z uvedených důvodů bylo porovnání časových požadavků nakonec založeno na segmentaci sehrávek podle jednotlivých herních kol. Každé

herní kolo, jako dílčí časový segment, totiž svým způsobem představuje samostatný herní úkol. Každé kolo pak bylo buď průběžně komentováno metodou CTA, anebo k němu hráč podával vysvětlení metodou RTA těsně před jeho koncem. Herní kola tak nabízela adekvátní možnost pro porovnání časových požadavků spojených s aplikací obou metod⁵². Rozdělení sehrávek do jednotlivých kol navíc znamenalo získání dostatečného množství časových úseků potřebných pro srovnání. Pro statistické ověření rozdílu v časových požadavcích spojených s aplikací metod CTA a RTA byly s využitím výše identifikované proměnné stanoveny statické hypotézy, které jsou uvedeny v Tabulce 4.

Tabulka 4: Statistické hypotézy k testování rozdílu v časových požadavcích spojených s aplikací CTA a RTA

Nulová hypotéza	Alternativní hypotéza
$H_{0.5}$: Časy, které potřebovali k dokončení herního kola hráči skupiny CTA se neliší od časů, které k dokončení herního kola potřebovali hráči skupiny RTA.	$H_{1.5}$: Časy, které potřebovali k dokončení herního kola hráči skupiny CTA se liší od časů, které k dokončení herního kola potřebovali hráči skupiny RTA.

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

4.2.4.3 Spolehlivost a platnost dat

Zhodnocení spolehlivosti a platnosti dat získaných oběma metodami přemýšlení nahlas je možné učinit srovnáním těchto dat s daty získanými jinou metodou. K tomuto účelu bylo v minulosti využíváno eye-trackingu, kdy bylo ověřováno, zda účastníci experimentů zahrnují do verbalizací informace o tom, co v jeho průběhu pozorovali (Guan et al., 2006; Olsen et al., 2010; Elling et al., 2012). Porovnání spolehlivosti a platnosti dat získaných metodami CTA a RTA bylo v rámci této disertační práce provedeno obdobným způsobem.

⁵² Volba časů jednotlivých herních kol za účelem porovnání časových požadavků metod CTA a RTA v podstatě představovala v rámci provedeného experimentu určitou změnu v paradigmatu v přístupu k tomuto porovnávání. Žádný z autorů dosavadních srovnávacích studií (Alshammari et al., 2015; Bowers a Snyder, 1990; Gero a Tang, 2001; van den Haak et al., 2004; Van Gog et al., 2005; Peute et al., 2015) totiž neporovnával tento aspekt na principu vyhodnocování částí experimentální seance (segmentace). Úkoly, kterým čelili jejich respondenti v podstatě ani žádnou segmentaci neumožňovali – jednalo se o celistvé úkoly, kdy se řešení jejich dílčích částí nijak neopakovalo. V případě provedeného experimentu byla ale změna nevyhnutelná a souvisela s dvěma faktory. Prvním je samotné herní prostředí, respektive volba hry. Pro optimální srovnání časových požadavků by sice bylo možné omezit hraní například na jeden herní pokus (sehrávku), který by představoval celý experimentální úkol. V kontextu se zvolenou hrou však nebylo možné zajistit, aby každá sehraávka obsahovala stejný počet kol. Těžko by se tak provádělo objektivní porovnání časů jednotlivých sehrávek. Druhým faktorem je návrh celého experimentu, respektive další aspekty, které měly být v jeho rámci zkoumány. Za účelem srovnání časů by sice bylo možné hráče teoreticky omezit na odehrání určitého počtu kol, nicméně toto řešení by pak mohlo výrazně ovlivnit množství a kvalitu důkazů, které bylo potřeba získat za účelem zpracování vnořené studie nebo za účelem porovnání dalších aspektů metod CTA a RTA.

Podobně jako v případě časových požadavků (kapitola 4.2.4.2) bylo i srovnání spolehlivosti a platnosti dat založeno na segmentaci jednotlivých sehrávek. Tentokrát ale jako segmenty nesloužila celá herní kola. V tomto případě byla segmentace provedena pouze na bázi vybraného dílčího úkolu, který hráči plní v každém kole – konkrétně byl zvolen prodej. Segmenty tedy byly vytvořeny ze všech fází prodeje⁵³, kterými si hráči obou skupin prošli. Toto opatření jednak zajišťovalo dostatečné množství segmentů pro potřebu analýzy⁵⁴, a jednak umožnilo jasné a přehledné srovnání spolehlivosti a platnosti dat u obou metod. Fáze prodeje má totiž poměrně jednoznačný průběh, který lze vyhodnotit jak metodami verbálních protokolů, tak eye-trackingem. Hráč musí posoudit situaci na trhu (poptávku) a stav zásob svých i zásob konkurentů (nabídku). Na základě toho rozhoduje, kolik nabídne produktů k prodeji a určuje jejich jednotkovou cenu. V podstatě tak potřebuje věnovat svou pozornost hlavně třem oblastem herní obrazovky (oblastem zájmu – AOI), které jsou vyznačeny na Obrázku 9. Pro určení spolehlivosti platnosti dat pak stačí zjistit, zda hráč v rámci každého rozhodnutí pozoruje údaje uvedené ve zmíněných AOI a souběžně (CTA) nebo retrospektivně (RTA) o nich hovoří. Toto metodické srovnání vychází ze studie Guana et al. (2006), který obdobného postupu využil pro ověřování dat získaných metodou RTA. Podle jeho studie lze potom definovat čtyři kombinace, které v případě každého rozhodnutí mohou v souvislosti s použitím verbálních protokolů nastat:

1. Data jsou spolehlivá a platná tehdy, když účastník obsah AOI jak pozoruje, tak verbalizuje.
2. Zapomenutí/vynechání dat vzniká, pokud účastník obsah AOI pozoruje, ale neverbalizuje.
3. Vymyšlená data vznikají, pokud účastník nepozoruje obsah AOI, ale zmiňuje její obsah.
4. Neverifikovatelná data vznikají, pokud účastník nepozoruje obsah AOI a zároveň o něm nemluví. Ve své podstatě se jedná také o spolehlivá a platná data viz 1. možnost, protože hráč může jen těžko hovořit o něčem, co nepozoroval. Charakter této situace, je ale odlišný než u 1. možnosti, proto je tato kombinace zmíněna samostatně.

Pro porovnání spolehlivosti a platnosti dat získaných oběma metodami bylo tedy potřeba zjistit četnosti, s jakými se výše uvedené kombinace vyskytovaly v rámci

⁵³ Jako začátek segmentu (fáze prodeje) je považováno stisknutí tlačítka „Vyrobit“, kterým je ukončena předchozí fáze výroby. Jako konec je považováno stisknutí tlačítka „Prodat“, kterým hráč definitivně potvrzuje své rozhodnutí o prodeji.

⁵⁴ Vznikne v podstatě stejný počet segmentů jako počet kol.

jednotlivých skupin (CTA a RTA). Jednotkou pro vyhodnocování daných možností přitom musela být každá AOI, tzn. vyhodnocovány byly vždy 3 AOI na každou fázi prodeje. Statistické hypotézy pro účely porovnání spolehlivosti a platnosti dat byly potom stanoveny tak, aby mezi skupinami CTA a RTA pokrývaly porovnání četností v případě každé výše uvedené kombinace. Jejich znění je uvedeno v Tabulce 5.

Tabulka 5: Statistické hypotézy pro testování rozdílu ve spolehlivosti a platnosti dat získaných metodami CTA a RTA

Nulová hypotéza	Alternativní hypotéza
H ₀₋₆ : Množství spolehlivých a platných dat zjištěné ve skupině CTA se neliší od množství spolehlivých a platných dat zjištěných ve skupině RTA.	H ₁₋₆ : Množství spolehlivých a platných dat zjištěné ve skupině CTA se liší od množství spolehlivých a platných dat zjištěných ve skupině RTA.
H ₀₋₇ : Množství zapomenutých/vynechaných dat zjištěné ve skupině CTA se neliší od množství zapomenutých/vynechaných dat zjištěných ve skupině RTA.	H ₁₋₇ : Množství zapomenutých/vynechaných dat zjištěné ve skupině CTA se liší od množství zapomenutých/vynechaných dat zjištěných ve skupině RTA.
H ₀₋₈ : Množství vymyšlených dat zjištěné ve skupině CTA se neliší od množství vymyšlených dat zjištěných ve skupině RTA.	H ₁₋₈ : Množství vymyšlených dat zjištěné ve skupině CTA se liší od množství vymyšlených dat zjištěných ve skupině RTA.
H ₀₋₉ : Množství neverifikovatelných dat zjištěné ve skupině CTA se neliší od množství neverifikovatelných dat zjištěných ve skupině RTA.	H ₁₋₉ : Množství neverifikovatelných dat zjištěné ve skupině CTA se liší od množství neverifikovatelných dat zjištěných ve skupině RTA.

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

Obrázek 9: Obrazovka hry s AOI, kterým je třeba věnovat pozornost ve fázi prodeje

The screenshot displays a game interface with several key panels:

- TRH (Market):** A panel on the left containing input fields for 'Množství materiálu dostupného na trhu' (8), 'Minimální nákupní cena materiálu' (300), 'Počet produktů uplatnitelných na trhu' (8), and 'Maximální prodejní cena produktu' (5880).
- KONKURENCE (Competition):** A table comparing 'Váš podnik' (Your company) with three robots (Robot 1, Robot 2, Robot 3). The table includes rows for 'Peníze k dispozici', 'Materiál na skladě', 'Produkty na skladě', 'Požadovaný materiál', 'Cena nabídnutá za jednotku materiálu', 'Nakoupený materiál (v ks)', 'Nabídnuté produkty (v ks)', 'Prodané produkty (v ks)', 'Prodejní cena (1 ks)', 'Tržby', 'Bankovní úvěr', and 'Počet továren'.
- ROZHODNUTÍ (Decision):** A panel on the right with buttons for 'Koupit', 'Prodat', and 'Přeskočit rozhodnutí', along with input fields for 'Požadovaný počet materiálu k nákupu' (2), 'Cena nabídnutá za jednotku materiálu' (555), 'Požadovaný počet produktu k výrobě' (2), and 'Počet nabízených produktů k prodeji' (2).
- Okno nákladů (Costs):** A panel at the top right showing fixed costs (10000) and variable costs (20000).
- Okno rozhodnutí (Decision):** A panel at the bottom right with buttons for 'Koupit továrnu', 'Vzít si bankovní úvěr', and 'Konec sehrávky'.

Zdroj: PEF ČZU (2018), upravený printscreen herní obrazovky FOE

4.2.4.4 Struktura dat

Posouzení struktury získaných dat provedené v rámci této disertační práce bylo, podobně jako v mnoha předchozích studiích (Van Gog et al., 2005; Olsen et al., 2010; Gero a Tang, 2001; Taylor a Dionne, 2000; Cooke, 2010; Bowers a Snyder, 1990; Elling et al., 2012), založeno na obsahové analýze verbalizací. Samotný způsob analýzy ale byl, podobně jako ve zmíněných studiích, přizpůsoben specifickým výzkumným cílům této disertační práce.

Stejně jako v případě hodnocení spolehlivosti a platnosti dat (kapitola 4.2.4.3) byla i tato část výzkumu omezena na prodejní fáze každého kola hry. Důvodem byla zejména potřeba redukovat velké množství získaných dat. Ve srovnání s předchozími srovnávacími studii (Van Gog et al., 2005; Olsen et al., 2010; Gero a Tang, 2001; Taylor a Dionne, 2000; Cooke, 2010; Bowers a Snyder, 1990; Elling et al., 2012) bylo očekáváno pořízení mnohem delších záznamů⁵⁵. Přepisování a kódování kompletních nahrávek by si tak vyžádalo velké množství času, přičemž by stejně nakonec nesloužilo k analýze zamýšlené autorem. Jak již bylo zmíněno, fáze prodeje poskytuje vzorek dílčího úkolu řešeného hráčem simulační hry, a má jasná pravidla s relativně jednoznačným průběhem. To umožňuje adekvátní prostor k srovnávání struktury dat získaných oběma posuzovanými metodami.

Pro analýzu byl dále zvolen také vlastní postup kódování⁵⁶, kdy nebyl získaný obsah kódován podle různých typů verbalizovaných informací⁵⁷, ale bylo zjišťováno, jak podrobně účastníci vyjadřovali konkrétní informaci stejného typu. Zvolené kódování v podstatě rozšiřovalo postup uvedený v předchozí kapitole 4.2.4.3. Ověření, zda účastníci komentují obsah AOI nezbytných k učinění rozhodnutí o prodeji (viz Obrázek 9) bylo rozšířeno o zjišťování toho, jak podrobně o jejich obsahu hovoří. Verbalizace účastníků vztahující se k jednotlivým AOI byly tedy pomocí kódů rozříděny do následujících tří kategorií:

- **Kategorie A:** Obsah AOI nebyl vůbec zmíněn – účastník během popisování rozhodnutí o prodeji vynechal obsah AOI z verbalizace nebo jej zapomenul zmínit.

⁵⁵ Ve zmíněných studiích participanti většinou plnili úkoly v časovém rozsahu několika minut, zatímco v případě experimentu prezentovaného v této disertační práci byly očekávány záznamy jejichž délka překračovala hodinu času.

⁵⁶ Volba vlastního přístupu není nic neobvyklého. Provádění kódování, potažmo jakéhokoli kvalitativního zpracování dat nikdy není svázáno striktními pravidly. Hlavní je, aby bylo relevantní a adekvátní výzkumnému záměru (Hendl, 2016)

⁵⁷ Typem verbalizované informace je myšleno určité označení dané části verbalizovaného obsahu – např.: čtení, postup, pozorování, vysvětlování a ostatní (Taylor a Dionne, 2000).

- **Kategorie B:** Obsah AOI byl zmíněn stručně – účastník se nějakým způsobem zmínil o AOI, ale nemluvil v detailech. Například: „*Poptávka je (byla)*⁵⁸ *celkem vysoká.*“ (AOI Trh), „*Konkurenti toho moc nemají (neměli)*“ (AOI Konkurence) nebo „*Prodávám (prodal jsem) jen část produktů, ale za vysokou cenu*“ (AOI Rozhodnutí).
- **Kategorie C:** Obsah AOI byl podrobně slovně popsán – účastník do verbalizace zahrnul detaily o obsahu AOI. Například: „*Je (bylo) možné prodat osm kusů po pěti tisících.*“ (AOI Trh), „*Mám/měl jsem skladem tři produkty a konkurenti pak celkem pět produktů*“ (AOI Konkurence) nebo „*Prodávám (prodal jsem) dva kusy za pět tisíc*“ (AOI Rozhodnutí).

Pro srovnání struktury dat získaných oběma metodami bylo tedy potřeba zjistit četnosti, s jakými se výše uvedené kategorie verbalizací vyskytovaly v rámci jednotlivých skupin (CTA a RTA). Jednotkou pro vyhodnocování byla tedy znovu každá AOI. V případě srovnání struktury dat byla ale statistická analýza zaměřena nejen na celkové srovnání četností mezi skupinami, ale zahrnovala i srovnání četností na úrovni jednotlivých AOI. To bylo učiněno vzhledem k předpokladu, že obsah každé AOI je odlišný⁵⁹ a různá úroveň podrobnosti jeho verbalizace by tak mohla poskytnout dodatečné důkazy o rozdílech mezi CTA a RTA. Znění konkrétních statistických hypotéz spojených se srovnáním struktury dat je uvedeno v Tabulce 6. Pro lepší orientaci je do Tabulky 6 přidán sloupec označující AOI, které souvisely s danými hypotézami.

⁵⁸ Verbalizace CTA je v přítomném čase, verbalizace RTA v minulém čase (retrospektivní vyjádření).

⁵⁹ Každá AOI obsahuje jiný počet údajů jiného charakteru. Například nad údaji z AOI Konkurence účastník musí většinou hlouběji přemýšlet. Podle Ericssona a Simona (1993) potom může mít míra kognitivní zátěže spojená s konkrétním obsahem vliv na kvalitu dat poskytovanou verbálními protokoly.

Tabulka 6: Statistické hypotézy pro testování rozdílu ve struktuře dat získaných metodami CTA a RTA

AOI	Nulová hypotéza	Alternativní hypotéza
Trh	H ₀₋₁₀ : Počet verbalizací Kategorie A obsahu AOI Trh, který byl zaznamenán ve skupině CTA se neliší od počtu verbalizací Kategorie A obsahu AOI Trh, který byl zaznamenán ve skupině RTA.	H ₁₋₁₀ : Počet verbalizací Kategorie A obsahu AOI Trh, který byl zaznamenán ve skupině CTA se liší od počtu verbalizací Kategorie A obsahu AOI Trh, který byl zaznamenán ve skupině RTA.
	H ₀₋₁₁ : Počet verbalizací Kategorie B obsahu AOI Trh, který byl zaznamenán ve skupině CTA se neliší od počtu verbalizací Kategorie B obsahu AOI Trh, který byl zaznamenán ve skupině RTA.	H ₁₋₁₁ : Počet verbalizací Kategorie B obsahu AOI Trh, který byl zaznamenán ve skupině CTA se liší od počtu verbalizací Kategorie B obsahu AOI Trh, který byl zaznamenán ve skupině RTA.
	H ₀₋₁₂ : Počet verbalizací Kategorie C obsahu AOI Trh, který byl zaznamenán ve skupině CTA se neliší od počtu verbalizací Kategorie C obsahu AOI Trh, který byl zaznamenán ve skupině RTA.	H ₁₋₁₂ : Počet verbalizací Kategorie C obsahu AOI Trh, který byl zaznamenán ve skupině CTA se liší od počtu verbalizací Kategorie C obsahu AOI Trh, který byl zaznamenán ve skupině RTA.
Konkurence	H ₀₋₁₃ : Počet verbalizací Kategorie A obsahu AOI Konkurence, který byl zaznamenán ve skupině CTA se neliší od počtu verbalizací Kategorie A obsahu AOI Konkurence, který byl zaznamenán ve skupině RTA.	H ₁₋₁₃ : Počet verbalizací Kategorie A obsahu AOI Konkurence, který byl zaznamenán ve skupině CTA se liší od počtu verbalizací Kategorie A obsahu AOI Konkurence, který byl zaznamenán ve skupině RTA.
	H ₀₋₁₄ : Počet verbalizací Kategorie B obsahu AOI Konkurence, který byl zaznamenán ve skupině CTA se neliší od počtu verbalizací Kategorie B obsahu AOI Konkurence, který byl zaznamenán ve skupině RTA.	H ₁₋₁₄ : Počet verbalizací Kategorie B obsahu AOI Konkurence, který byl zaznamenán ve skupině CTA se liší od počtu verbalizací Kategorie B obsahu AOI Konkurence, který byl zaznamenán ve skupině RTA.
	H ₀₋₁₅ : Počet verbalizací Kategorie C obsahu AOI Konkurence, který byl zaznamenán ve skupině CTA se neliší od počtu verbalizací Kategorie C obsahu AOI Konkurence, který byl zaznamenán ve skupině RTA.	H ₁₋₁₅ : Počet verbalizací Kategorie C obsahu AOI Konkurence, který byl zaznamenán ve skupině CTA se liší od počtu verbalizací Kategorie C obsahu AOI Konkurence, který byl zaznamenán ve skupině RTA.
Rozhodnutí	H ₀₋₁₆ : Počet verbalizací Kategorie A obsahu AOI Rozhodnutí, který byl zaznamenán ve skupině CTA se neliší od počtu verbalizací Kategorie A obsahu AOI Rozhodnutí, který byl zaznamenán ve skupině RTA.	H ₁₋₁₆ : Počet verbalizací Kategorie A obsahu AOI Rozhodnutí, který byl zaznamenán ve skupině CTA se liší od počtu verbalizací Kategorie A obsahu AOI Rozhodnutí, který byl zaznamenán ve skupině RTA.
	H ₀₋₁₇ : Počet verbalizací Kategorie B obsahu AOI Rozhodnutí, který byl zaznamenán ve skupině CTA se neliší od počtu verbalizací Kategorie B obsahu AOI Rozhodnutí, který byl zaznamenán ve skupině RTA.	H ₁₋₁₇ : Počet verbalizací Kategorie B obsahu AOI Rozhodnutí, který byl zaznamenán ve skupině CTA se liší od počtu verbalizací Kategorie B obsahu AOI Rozhodnutí, který byl zaznamenán ve skupině RTA.
	H ₀₋₁₈ : Počet verbalizací Kategorie C obsahu AOI Rozhodnutí, který byl zaznamenán ve skupině CTA se neliší od počtu verbalizací Kategorie C obsahu AOI Rozhodnutí, který byl zaznamenán ve skupině RTA.	H ₁₋₁₈ : Počet verbalizací Kategorie C obsahu AOI Rozhodnutí, který byl zaznamenán ve skupině CTA se liší od počtu verbalizací Kategorie C obsahu AOI Rozhodnutí, který byl zaznamenán ve skupině RTA.
Celkem (Všechny AOI)	H ₀₋₁₉ : Počet verbalizací Kategorie A ve skupině CTA se neliší od počtu verbalizací Kategorie A ve skupině RTA.	H ₁₋₁₉ : Počet verbalizací Kategorie A ve skupině CTA se liší od počtu verbalizací Kategorie A ve skupině RTA.
	H ₀₋₂₀ : Počet verbalizací Kategorie B ve skupině CTA se neliší od počtu verbalizací Kategorie B ve skupině RTA.	H ₁₋₂₀ : Počet verbalizací Kategorie B ve skupině CTA se liší od počtu verbalizací Kategorie B ve skupině RTA.
	H ₀₋₂₁ : Počet verbalizací Kategorie C ve skupině CTA se neliší od počtu verbalizací Kategorie C ve skupině RTA.	H ₁₋₂₁ : Počet verbalizací Kategorie C ve skupině CTA se liší od počtu verbalizací Kategorie C ve skupině RTA.

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

4.2.4.5 Vliv na data pořízená eye-trackingem

Podobně jako v případě většiny předchozích aspektů bylo i zjišťování potenciálního rozdílu ve vlivu obou verbalizačních metod na data získaná eye-trackingem založeno na analýze dílčích segmentů jednotlivých sehrávek. K tomuto účelu byly, stejně jako v případě spolehlivosti a platnosti dat (kapitola 4.2.4.3) a struktury dat (kapitola 4.2.4.4), využity segmenty zachycující všechny fáze prodeje⁶⁰. Hlavním důvodem bylo očekávané konzistentní chování účastníků při rozhodování o prodeji během každé této fáze hry. Svou pozornost totiž musí věnovat zejména třem AOI definovaným na Obrázku 9. Pozorování dalších částí obrazovky je pro toto rozhodnutí irelevantní⁶¹. Lze tedy předpokládat, že pokud se budou hodnoty metrik eye-trackingu naměřené během fází prodeje v rámci skupiny CTA významně lišit od hodnot naměřených v rámci skupiny RTA, tak má používání metody CTA za následek zkreslení dat eye-trackingu.

Pro účely porovnání rozdílu ve vlivu metod CTA a RTA na data pořízená eye-trackingem byly zvoleny následující metriky (proměnné):

- **Počet fixací** (Number of fixations) je elementární metrika eye-trackingu, která v podstatě určuje kolikrát se účastník podíval na různá místa obrazovky (Abdi Sargezeh et al., 2019; Holmqvist et al., 2015; Duchowski, 2017). Tato metrika pak může sloužit k hodnocení kognitivní zátěže, kterou účastník vynakládá při řešení úkolu. Obtížnější rozhodnutí totiž bývají provázena větším množstvím fixací (Fiedler a Glöckner, 2012).

⁶⁰ Segmenty v podobě celých kol jako v případě srovnání časových požadavků (kapitola 4.2.4.2) nenabízely vhodné řešení. Problémem je, že v případě metody RTA jsou komentáře díky zvolené modifikaci metody (viz kapitola 4.2.3.4) stále součástí těchto segmentů, kdy přicházejí těsně před jejich dokončením (stisknutím tlačítka „Dokončit kolo“). Během komentářů metodou RTA tak byla stále souběžně zaznamenávána data eye-trackingu. Komentáře RTA pak měli různou délku a jejich začátek nebylo možné spojit s konkrétní akcí v rámci hry (např. stisknutí tlačítka). V případě RTA tak nebylo možné očistit segmenty kol o komentované části. Jinými slovy, v případě RTA tedy nebylo možné spolehlivě získat segmenty kol, ve kterých jsou data eye-trackingu nezávislá na komentářích provedených na konci kola. Fáze prodeje v tomto ohledu nabízely vhodné řešení. Lze je totiž spolehlivě segmentovat, kdy začínají stisknutím tlačítka „Vyrobit“ a končí stisknutím tlačítka „Prodat“. Zatímco hráči skupiny CTA mezi těmito akcemi průběžně komentují, tak hráči skupiny RTA mlčí. Jejich komentář totiž nikdy nepříjde dříve než po stisknutí tlačítka „Prodat“.

⁶¹ Existuje zde pravděpodobnost, že účastník může během fáze prodeje věnovat pozornost jiným částem obrazovky, protože může například přemýšlet o celkové strategii. Tato pravděpodobnost ale provází i předchozí rozhodnutí o nákupu a výrobě. Na rozdíl od zmíněných lze ale ve fázi prodeje daleko více předpokládat, že se hráč bude soustředit pouze na dané rozhodnutí (prodej). Ve fázi nákupu i výroby totiž hráči musí zvážit daleko více okolností a přemýšlet dopředu o dalších fázích daného kola (vč. například rozhodnutí o půjčce nebo o rozšíření výrobních kapacit). To při prodeji není nutné, protože se jedná o poslední povinný úkol v každém kole. Ve vztahu k eye-trackingu to znamená, že během fáze prodeje bude účastník pozorovat hlavně zvolené AOI, zatímco v jiných fázích hry bude z různých důvodů více prohlížet obsah celé obrazovky.

- **Délka fixací**⁶², respektive doba jejich trvání (Fixation duration), patří také mezi základní metriky eye-trackingu (Holmqvist et al., 2015; Duchowski, 2017). V souvislosti s kognitivní činností člověka lze delší fixace interpretovat dvěma způsoby. Buď účastníka určité místo obrazovky více zaujalo; a nebo mu trvá déle, aby zpracoval zobrazovanou informaci (Berger, 2019; Franěk et al., 2018). Existují pak dva často používané způsoby (metriky), jak délky fixací naměřené během experimentu vyjádřit: (1) **Průměrná délka jedné fixace** a (2) **Celková délka fixací**, což je v podstatě součet všech dob fixací během plnění úkolu. V práci byly použity obě zmíněné metriky.
- **Index pozornosti** nepatří mezi základní metriky eye-trackingu. Autor disertační práce si jej vytvořil na míru potřebám této části výzkumu. Jedná se o poměrový ukazatel, který pro jednotlivé fáze prodeje určuje, kolik procent z celkového času pozorování obrazovky věnují účastníci třem AOI, jejichž obsah je nezbytné sledovat při rozhodování o prodeji (viz Obrázek 9). Stojí tedy na předpokladu, že ve fázi prodeje by účastníci měli věnovat svou pozornost jen definovaným AOI, protože sledování ostatních částí obrazovky není v tuto chvíli relevantní. Pokud by se hodnoty indexu pozornosti mezi skupinami CTA a RTA významně lišily, pak by to znamenalo, že se metody liší v ovlivňování vizuální pozornosti účastníků během plnění zadaného úkolu. Jinými slovy pomocí indexu pozornosti je potenciálně možné zjistit, zda se hráči jedné či druhé skupiny dokážou lépe vizuálně soustředit na hraní hry. Technicky pak tento indikátor vychází z metriky eye-trackingu zvané Dwell Time⁶³. Dwell Time je celkový čas (zahrnující všechny fixace i sádky), který účastník tráví pozorováním určité AOI na obrazovce (Holmqvist et al., 2015; Berger, 2019). Index pozornosti lze potom pro každou jednotlivou fázi prodeje vypočítat jako součet všech Dwell Time definovaných AOI (Trh, Konkurence, Rozhodnutí) vydělený Dwell Time jediné AOI, která reprezentuje celou herní obrazovku. Výsledek je pak vynásoben 100, aby mohl být vyjádřen v procentech. Celý vztah je zachycen v Rovnici 2:

$$Index\ pozornosti = \frac{DT_{trh} + DT_{Konkurence} + DT_{Rozhodnutí}}{DT_{celá\ obrazovka}} \times 100 (\%) \quad (2)$$

*DT -> Dwell Time

⁶² V českém jazyce se v kontextu s očními fixacemi obvykle jejich doba trvání (duration) označuje jako jejich délka.

⁶³ Název nemá jednoznačně používaný český ekvivalent.

Pro statistické ověření rozdílu ve vlivu metod CTA a RTA na data pořízená eye-trackingem byly s využitím výše identifikovaných proměnných stanoveny statické hypotézy, které jsou uvedeny v Tabulce 7.

Tabulka 7: Statistické hypotézy pro testování rozdílu ve vlivu metod CTA a RTA na data pořízená eye-trackingem

Nulová hypotéza	Alternativní hypotéza
H ₀₋₂₂ : Počty fixací zaznamenané během fází prodeje ve skupině CTA se významně neliší od počtů fixací zaznamenaných během fází prodeje ve skupině RTA.	H ₁₋₂₂ : Počty fixací zaznamenané během fází prodeje ve skupině CTA se významně liší od počtů fixací zaznamenaných během fází prodeje ve skupině RTA.
H ₀₋₂₃ : Průměrné délky fixací zaznamenané během fází prodeje ve skupině CTA se významně neliší od průměrných délek fixací zaznamenaných během fází prodeje ve skupině RTA.	H ₁₋₂₃ : Průměrné délky fixací zaznamenané během fází prodeje ve skupině CTA se významně liší od průměrných délek fixací zaznamenaných během fází prodeje ve skupině RTA.
H ₀₋₂₄ : Celkové délky fixací zaznamenané během fází prodeje ve skupině CTA se významně neliší od celkových délek fixací zaznamenaných během fází prodeje ve skupině RTA.	H ₁₋₂₄ : Celkové délky fixací zaznamenané během fází prodeje ve skupině CTA se významně liší od celkových délek fixací zaznamenaných během fází prodeje ve skupině RTA.
H ₀₋₂₅ : Hodnoty indexu pozornosti zaznamenané během fází prodeje ve skupině CTA se významně neliší od hodnot indexu pozornosti zaznamenaných během fází prodeje ve skupině RTA.	H ₁₋₂₅ : Hodnoty indexu pozornosti zaznamenané během fází prodeje ve skupině CTA se významně liší od hodnot indexu pozornosti zaznamenaných během fází prodeje ve skupině RTA.

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

4.2.5 Výběr účastníků experimentu

Pro účast v experimentu byli osloveni lidé, kteří vykonávají profesi manažera. Tato volba byla učiněna v souladu se zaměřením disertační práce a měla zároveň zajišťovat určitou homogenitu účastníků, kdy bylo důležité, aby se mezi sebou výrazně nelišily v některých základních charakteristikách (například znalost práce s PC), které by mohly ovlivnit srovnání metod CTA a RTA. Jak bylo uvedeno, toto srovnání totiž bylo založeno na srovnání hodnot různých proměnných, které byly zaznamenány ve skupinách CTA a RTA. Přidělení účastníků do jednotlivých skupin pak bylo zcela náhodné.

Výběr účastníků byl tedy záměrný. Konkrétními podmínkami účasti bylo, že:

- Účastník musí být zaměstnán v manažerské pozici, nebo být majitelem firmy, který v rámci vlastního podniku vykonává manažerskou činnost. V obou případech alespoň po dobu dvou let.
- Účastník musí mít vysokoškolské vzdělání alespoň na bakalářské úrovni.

Další konkrétní limitace, jako například hospodářské odvětví podniku nebo oddělení podniku, ve kterém účastník působí; nebo úroveň řízení, na které svou práci vykonává; nebyly stanoveny.

4.2.6 Scénář experimentálních seancí

Experiment byl proveden v HUBRU (Human Behaviour Research Unit), což je specializovaná laboratoř pro studium lidského chování na ČZU. Všichni účastníci experimentu se jej zúčastnili v rámci individuálních seancí, kdy bylo pro každou vyhrazeno přibližně 90–120 minut. Ještě před svým příchodem obdrželi e-mail se základními informacemi k účasti. Součástí e-mailu byly odkazy na video-manuál FOE a na demo verzi hry. Účastníci si tak mohli hru předem vyzkoušet. Povoleny k tomu měli tři testovací sehrávky. Jejich podmínky byly nastaveny v souladu se základním scénářem simulace, ve kterém hráč v 12 kolech soupeří s třemi virtuálními konkurenty, kdy na začátku mají všichni k dispozici stejné množství aktiv (Vrábelová et al., 2018; Pavlíček et al., 2016; Švec et al., 2016). Po příchodu do laboratoře pak autor disertační práce nejprve s každým účastníkem ověřil, zda byla pravidla hry dostatečně pochopena. V případě nedostatků je danému účastníkovi znovu vysvětlil. Všechny instrukce, které byly účastníkům předány během přípravy, ale obsahovaly pouze informace o pravidlech hry nebo o používání ovládacích prvků hry. Nikomu nebyly poskytnuty rady, jak ve hře postupovat a jaké volit strategie.

Ve chvíli, kdy hráč odsouhlasil pochopení pravidel hry, přešel autor disertační práce k vysvětlení požadavků spojených s aplikací verbálních protokolů. Jejich vysvětlení proběhlo v souladu s navrženou modifikací obou metod uvedenou v kapitole 4.2.3.4. Hráči skupiny CTA tedy byly instruováni, aby během hry neustále slovně popisovali co, jak a proč dělají. Zároveň byli požádáni, aby se vyvarovali verbalizačních pauz s dodatkem, že na porušení tohoto pravidla mohou být na konci každého kola hry upozorněni. Hráči skupiny RTA byli požádáni, aby své kroky popsali a vysvětlili vždy na konci každého herního kola před stisknutím tlačítka „Dokončit kolo“. Navíc jim bylo zdůrazněno, že v tomto okamžiku na obrazovce zůstávají všechny údaje z právě odehraného kola, kterých mohou využít k připomenutí vlastních akcí. V souladu s doporučeními Ericssona and Simona (1993) pak bylo s každým účastníkem použití dané metody ještě krátce vyzkoušeno. K tomu posloužilo několik jednoduchých matematických příkladů, které účastník musel vypočítat v prostředí programu MS Excel.

Posledním nezbytným krokem před tím, než se účastníci pustili do řešení experimentálního úkolu (hraní FOE), byla kalibrace eye-trackeru (viz kapitola 4.2.3.3) a spuštění záznamu eye-trackingu. Po úspěšné kalibraci byly účastníci ještě požádáni, aby se snažili během hraní FOE udržet stejnou pozici jako při kalibraci – zejména nepohybovat

se tak, aby se jejich oči příliš přiblížili nebo vzdálili od obrazovky. Snímání eye-trackingu může totiž být na podobné změny pozice citlivé. Cílem tohoto požadavku tak bylo předejít případným výpadkům eye-trackingového záznamu nebo jeho zkreslení.

Po absolvování celého brífinku⁶⁴ se mohli účastníci pustit do hraní FOE. Pro potřeby experimentu bylo použito základní nastavení hry (stejně jako v demoverzi). Cílem účastníků bylo dosáhnout maximálního čistého cash na konci hry. Počet sehrávek nebyl omezen, limitován byl pouze časem celé experimentální seance - max. 120 minut zahrnujících mimo samotného hraní také uvítání, úvodní brífink, atd.

Během hraní zůstali účastníci v experimentální místnosti osamoceni. Laboratoř HUBRU je totiž rozdělena na experimentální místnost, určenou pro práci účastníků; a na kontrolní místnost, odkud lze díky technickému vybavení laboratoře veškeré počínání účastníků v přímém přenosu sledovat. Autor disertační práce se tak mohl po dobu hraní přesunout do kontrolní místnosti, čímž minimalizoval potenciální rušivé dopady, které by mohla způsobit jeho přímá přítomnost. Vzájemná komunikace s účastníky byla sice i nadále umožněna prostřednictvím mikrofonů a reproduktorů, její použití ale bylo omezeno předem dohodnutými pravidly:

- Pokud si účastník nebyl jist některým pravidlem nebo ovládacím prvkem hry, mohl se na ně kdykoliv dotázat. Doporučeno, ale bylo tázat se vždy na konci herního kola.
- V souladu s modifikací CTA uvedenou v kapitole 4.2.3.4 mohl být účastník upozorňován na konci kola na případné verbalizační pauzy.
- V případě, že účastník výrazně změnil svou sedící pozici před monitorem, mohl být požádán o návrat do pozice, ve které byla provedena úvodní kalibrace eye-trackeru. Toto upozornění mohlo přijít pouze na konci herního kola, aby nebyl narušen tok hry.
- Účastník mohl požádat o krátkou přestávku za účelem občerstvení nebo návštěvy WC. To bylo možné pouze mezi sehrávkami (po dokončení jedné a před začátkem další).

Po dokončení hry byl s každým účastníkem proveden strukturovaný rozhovor (viz kapitola 4.2.3.5). Z každé experimentální seance byly pořízeny audiovizuální záznamy (obsahující dění na obrazovce, souběžné nebo retrospektivní komentáře účastníků a průběh strukturovaného rozhovoru) a záznamy eye-trackingu.

⁶⁴ Brífink = ověření znalostí pravidel hry, seznámení s verbálními protokoly a nastavení eye-trackingu.

4.3 Průběh experimentu

Experimentální seance s účastníky probíhaly ve dvou etapách. Ty se fakticky lišily pouze v použité metodě verbálního protokolu. V rámci první etapy bylo po účastnících požadováno, aby verbalizovali své akce, myšlenky a postupy metodou CTA. Ve druhé etapě tak činili metodou RTA. Všechny experimentální seance probíhaly individuálně dle scénáře uvedeného v kapitole 4.2.6.

Pro účast v experimentu bylo osloveno přibližně 20 unikátních⁶⁵ účastníků v rámci každé etapy. Poté, co se někteří z účasti omluvili, se nakonec do experimentu zapojilo 16 účastníků tvořících skupinu CTA a 18 účastníků tvořících skupinu RTA.

Pro zpracování dat ale nakonec nebyly použity záznamy pořízené v rámci seancí se třemi účastníky. V jednom případě, v rámci skupiny RTA, došlo k technickému selhání záznamového zařízení (výpadek software Tobii studio 3.4.8.), což mělo za následek ztrátu většiny dat z dané seance. Ve dvou případech, v rámci skupiny CTA, účastníci vykazovali velmi nízkou úroveň zapojení do experimentálního úkolu (hraní hry) v kombinaci se slabým pochopením pro dodržování stanovených pravidel metody CTA. Další využití dat z těchto dvou seancí tak bylo shledáno jako nevhodné pro jejich špatnou vypovídací hodnotu ve vztahu k cílům disertační práce.

Po vyřazení zmíněných účastníků se tedy skupina CTA nakonec skládala z 14 účastníků (9 mužů, 5 žen, průměrný věk 34,8 let) a skupina RTA z 17 účastníků (14 mužů, 3 ženy, průměrný věk 30,7 let). Tento počet byl shledán jako dostatečný, kdy přibližně odpovídá počtům účastníků v obdobných studiích, které se v minulosti zabývaly verbálními protokoly (Van Gog et al., 2005; Alshammari et al., 2015; Peute et al., 2015; Taylor a Dionne, 2000; Bowers a Snyder, 1990), eye-trackingem (Lee et al., 2019; Brunyé a Gardony, 2017; Tanner et al., 2019), nebo kombinací těchto metod (Elling et al., 2012; Cooke, 2010; Guan et al., 2006; Gerjets et al., 2011).

⁶⁵ Žádný účastník se nemohl zúčastnit obou etap.

4.4 Zpracování dat a vyhodnocení výsledků experimentu

Tato kapitola je věnována metodám a metodickému postupu, který byl zvolen při zpracování dat a vyhodnocování výsledků. Podle charakteru provedené části výzkumu je rozdělena do dvou částí. První část je věnována kvalitativní analýze, tedy zpracování dat a vyhodnocení výsledků souvisejících s vnořenou studií a s ní spojeným zhodnocením přínosů metod sběru dat. Druhá část je věnována kvantitativní analýze, pomocí které byly porovnány aspekty zvolené ke srovnání rozdílů mezi metodami CTA a RTA.

4.4.1 Kvalitativní analýza – zpracování dat a vyhodnocení výsledků vnořené studie a zhodnocení přínosů metod sběru dat

Kvalitativní analýza dat provedená v rámci disertační práce byla rozdělena do dvou částí. První část se věnovala návrhu hodnocení manažerských kompetencí „Rozhodovací schopnosti“ a „Postoj k riziku“ s využitím byznys simulační hry FOE. Zabývala se tedy pouze zpracováním dat a vyhodnocením výsledků, které vedly k naplnění cílů samotné vnořené studie. Metodický postup, který byl zvolen pro sestavení návrhu hodnocení obou kompetencí byl již uveden při představení vnořené studie v rámci kapitoly 4.2.2 (strana 85).

Druhá část kvalitativní analýzy se pak věnovala zhodnocení přínosů jednotlivých metod sběru dat pro výzkum rozhodování v rámci experimentů, ve kterých je využíváno experimentálního prostředí byznys simulačních her. Analýza provedená v této části tedy sledovala hlavní cíl disertační práce, kdy byly s jejím využitím hledány zejména odpovědi na první výzkumnou otázku (VO1). Přínosy jednotlivých metod sběru dat byly popsány na základě toho, jak se tyto metody uplatnily při výzkumu rozhodování v rámci vnořené studie. Jedná se v podstatě o kritické zhodnocení (a porovnání) jednotlivých metod, které byly použity ke sběru dat v rámci provedeného experimentu – pozorování, soubory Log File, eye-tracking, verbální protokoly (CTA a RTA) a strukturovaný rozhovor. Provedené kritické zhodnocení bylo zaměřeno zejména na to:

- Jaká data poskytovaly jednotlivé metody v souvislosti se sledovanými rozhodnutími (prodej během převisu poptávky, pořízení úvěru) a o jakých aspektech rozhodovacího procesu tedy podávají důkazy.
- Zda a v čem se jednotlivé metody vzájemně doplňují (zda poskytují různé informace) nebo zda a v čem se navzájem překrývají (zda poskytují stejné informace).
- Jaké jsou výhody a nevýhody jednotlivých metod a jestli jejich použití (případně zpracování souvisejících dat) bylo spojeno s nějakými komplikacemi.

Kritické zhodnocení metod bylo provedeno na základě poznámek, které si dělal autor disertační práce během používání těchto metod v rámci experimentálních seancí a při následném zpracování a vyhodnocování jimi poskytovaných dat. Zhodnocení má formu diskuse, ve které jsou jednotlivé vlastní poznatky podloženy konkrétními důkazy (příklady) získanými během používání daných metod sběru dat v rámci provedeného experimentu; a také opřeny o poznatky, které o jednotlivých metodách učinili další autoři, když je používali v různých prostředích a podmínkách.

4.4.2 Kvantitativní analýza – porovnání rozdílů mezi CTA a RTA

Tato kapitola je věnována kvantitativní analýze, pomocí které byly porovnány všechny aspekty zvolené ke srovnání rozdílů mezi metodami CTA a RTA. V první její podkapitole jsou uvedeny a popsány jednotlivé statistické metody a testy, které byly v rámci této analýzy použity. Další podkapitoly pak popisují postup, jakým byly porovnány jednotlivé aspekty. Ten vždy zahrnuje popis:

- Způsobu, jakým byly získány hodnoty jednotlivých proměnných identifikovaných za účelem porovnání daného aspektu (viz kapitola 4.2.4).
- Způsobu, jakým byly tyto hodnoty vyjádřeny a statisticky popsány.
- Způsobu jakým byly hodnoty dané proměnné statisticky porovnány mezi skupinami CTA a RTA – tedy zejména volbu testu souvisejícího s testováním příslušné statistické hypotézy. V případě některých proměnných pak bylo statistické porovnání rozšířeno o analýzu vývoje dané proměnné v čase. To znamená, že bylo provedeno srovnání vývoje zvolené proměnné v průběhu hry v souvislosti s používáním jedné nebo druhé metody přemýšlení nahlas. Simulační hry jsou totiž prostředím, ve kterém hráč řeší úkoly v určitém sledu a v určité časové linii (Hussein, 2007; Mislevy, 2013) a postupně v nich získává určité zkušenosti (Pavlíček et al., 2014). Lze proto předpokládat, že se případné rozdíly v rámci daného aspektu mohou mezi metodami CTA a RTA v průběhu hry měnit.

4.4.2.1 Použité statistické metody a testy

Charakteristiky polohy a variability

Pro potřeby základního statistického popisu kardinálních proměnných⁶⁶ byly použity aritmetické průměry (\bar{x}), mediány (\tilde{x}) a směrodatné odchylky (σ). Aritmetický průměr a medián patří k základním charakteristikám polohy. Aritmetický průměr je charakterizován

⁶⁶ Spojité číselné proměnné (Mareš et al., 2015).

jako součet všech hodnot výběrového souboru vydělený jejich počtem. Hodnota mediánu je pak rovna hodnotě středního prvku při seřazení hodnot od nejmenší po největší. Směrodatná odchylka je základní mírou variability. Počítá se jako druhá odmocnina rozptylu a podobně jako on indikuje variabilitu hodnot výběrového souboru. Oproti rozptylu má ale tu výhodu, že zobrazuje hodnoty proměnné v původních jednotkách, což pomáhá její snazší interpretaci (Mareš et al., 2015). Výpočet hodnot průměrů, mediánů a směrodatných odchylek byl proveden v software IBM SPSS Statistic.

Shapiro-Wilkův test

Shapiro-Wilkův test se používá k testování normality dat. Testuje hypotézu (H_0), že náhodný výběr pochází ze základního souboru s normálním rozdělením hodnot proti alternativní hypotéze (H_1), která tvrdí, že výběr pochází ze základního souboru s jiným rozložením hodnot. Vypočtená testová statistika se srovnává s příslušnou p -hodnotou. Pokud je p -hodnota menší než zvolená hladina významnosti α , pak je nulová hypotéza zamítnuta (Budíková et al., 2010). Hladina významnosti stanovená pro všechny statistické testy provedené v této disertační práci je $\alpha = 0,05$. Všechny výsledky Shapiro-Wilkova testu uvedené v této práci byly vypočítány s pomocí software IBM SPSS Statistic.

t-test pro dva nezávislé výběry

Pomocí t-testu pro dva nezávislé výběry se srovnávají průměry těchto dvou výběrů. Jednou z hlavních podmínek jeho použití je ale normální rozdělení hodnot obou výběrů (Mareš et al., 2015). Byl tedy použit pouze v případech, kdy hodnoty dané proměnné splňovaly tuto podmínku (ověřena Shapiro-Wilkovým testem). T-test pro dva nezávislé výběry má navíc dvě varianty výpočtu, mezi kterými se vybírá podle toho, zda jsou rozptyly obou skupin hodnot shodné nebo ne. Shodu rozptylů lze testovat pomocí Leveneho testu. Pokud je výsledek Leveneho testu statisticky významný ($p < 0,05$), znamená to, že rozptyly nejsou shodné. V tom případě se k ověření shody průměrů používá dvouvýběrový t-test s nerovností rozptylů. Pokud není výsledek Leveneho testu významný ($p > 0,05$), rozptyly jsou shodné a používá se dvouvýběrový t-test s rovností rozptylů (Mareš et al., 2015).

Nulová hypotéza (H_0) t-testu pro dva nezávislé výběry pak říká, že se průměry dvou výběrů od sebe neliší. Pokud je statistická významnost t-testu (p -hodnota) nižší než $\alpha = 0,05$ pak je možné tuto hypotézu zamítnout. V tom případě pak platí alternativní hypotéza (H_1), a sice, že se průměry dvou výběrů od sebe liší (Mareš et al., 2015). Všechny výsledky t-testu

pro dva nezávislé výběry (a s ním provázeného Leveneho testu) uvedené v této práci byly vypočítány pomocí software IBM SPSS Statistic.

Mann-Whitney U-test

Mann-Whitney U-test je vhodnou neparametrickou alternativou k t-testu pro dva nezávislé výběry. Respektive, lze jej použít v případě, že tyto výběry nemají normální rozdělení hodnot. Pomocí tohoto testu se v podstatě srovnávají mediány dvou výběrových souborů, kdy nulová hypotéza (H_0) tvrdí, že jsou shodné a lze ji zamítnout, pokud je statistická významnost testu (p -hodnota) nižší než $\alpha = 0,05$. V opačném případě platí alternativní hypotéza (H_1), a sice, že mediány dvou výběrů se od sebe liší (Mareš et al., 2015). Všechny výsledky Mann-Whitney U-testu uvedené v této práci byly vypočítány s pomocí software IBM SPSS Statistic.

Test o shodě dvou relativních četností

Test o shodě dvou relativních četností poskytuje odpověď na otázku, zda se relativní četnosti ve dvou souborech liší. V disertační práci byly všechny výsledky tohoto testu vypočítány manuálně⁶⁷ dle postupu, který uvádí Souček (2006). Testuje se hypotéza, že relativní četnosti pocházející ze dvou souborů jsou shodné $H_0: \pi_1 = \pi_2$. Jako testové kritérium se používá statistika:

$$U = \frac{p_1 - p_2}{\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_1} + \frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_2}}} \quad (3)$$

Kde: p_1 – výběrový podíl (relativní četnost) pocházející z 1. souboru

n_1 – rozsah 1. souboru

p_2 – výběrový podíl (relativní četnost) pocházející z 2. souboru

n_2 – rozsah 2. souboru

\bar{p} – hodnota, která je sdružením obou výběrových podílů p_1 a p_2 , vypočítaná vzorcem:

$$\bar{p} = \frac{n_1 p_1 + n_2 p_2}{n_1 + n_2} \quad (4)$$

Kritický obor se určuje pro různé typy alternativních hypotéz standardním postupem s využitím tabulek normovaného normálního rozdělení. V případě všech testů o shodě dvou

⁶⁷ Software IBM SPSS Statistic, který byl použit v případě ostatních testů, tento test nenabízí. Výpočty byly proto provedeny manuálně, respektive s využitím programu MS Excel.

relativních četností uvedených v disertační práci byla zvolena oboustranná alternativní hypotéza $H_1: \pi_1 \neq \pi_2$. Kritický obor při této alternativě H_1 se porovnává podle vztahu:

$$|U| > u_{1-\alpha/2} \quad (5)$$

V případě zvolené hladiny významnosti $\alpha = 0,05$ pak platí, že $u_{1-\alpha/2} = 1,96$. Důležité je doplnit, že test o shodě dvou relativních četností lze používat na porovnání četností pouze v případě velkých výběrových souborů, kde se předpokládá, že testové kritérium bude dobře aproximovatelné normovaným normálním rozdělením. Uspokojivou aproximaci přinášejí výběrové soubory o jejichž rozsahu platí, že n_1 a n_2 jsou větší jak 100 (Souček, 2006).

Fisherův test

Fisherův test lze použít jako alternativu testu o shodě dvou relativních četností v případě, že nejsou splněny podmínky dobré aproximace, tj. že výběrové soubory mají malý rozsah hodnot. Lze jej použít pro čtyřpolní kontingenční tabulky, kdy náhodné veličiny X a Y mohou nabývat pouze dvou variant. Princip tohoto testu spočívá v tom, že se pomocí kombinatorických úvah vypočítají pravděpodobnosti toho, že při marginálních četnostech dostaneme tabulky, které se od nulové hypotézy odchyľují alespoň tak, jako daná tabulka. Součet těchto pravděpodobností pak přímo vyjadřuje p -hodnotu testu a daná tabulka pozorovaných četností vystupuje v roli testové statistiky. Je-li $p < \alpha$, pak hypotézu o nezávislosti zamítáme na zvolené hladině významnosti (Budíková et al., 2010). Všechny výsledky Fisherova testu uvedené v této práci byly vypočítány pomocí IBM SPSS Statistic.

Grafy časových řad

Časová řada je uspořádaná posloupnost hodnot určitého kvantitativního ukazatele. Předpokladem je, že tento ukazatel je věcně a prostorově shodně vymezen. Uvedená posloupnost pak umožňuje hodnotit vliv časových změn na chování ukazatele (Souček, 2006). Průběh časové řady se obvykle znázorňuje pomocí sloupcových nebo spojnicových grafů (Budíková et al., 2010). V této disertační práci bylo pro prezentaci průběhu všech časových řad využito spojnicových grafů. Jejich zpracování bylo provedeno v programu MS Excel. Grafy byly zároveň proloženy spojnicemi trendu, které znázorňují průběh hodnot (trend) na základě výpočtu rovnic regresní analýzy (Barilla et al., 2010). Trend zobrazuje celkovou dlouhodobou tendenci vývoje v časové řadě. Projevuje se růstovým (vzestupný trend) nebo klesajícím (sestupný trend) charakterem hodnot. Řada, která postrádá sestupný nebo vzestupný trend se nazývá stacionární (Souček, 2006). Znázorněné trendy jsou

v grafech doplněny o rovnice regrese (trendové funkce) a hodnoty spolehlivosti R^2 . Trendové funkce jsou matematickým vyjádřením tendence hodnot (Souček, 2006). Hodnota spolehlivosti R^2 pak určuje, jak přesné je proložení bodů regresní křivkou trendu. Nabývá hodnot v intervalu 0 až 1. Čím blíže je 1, tím spolehlivěji zvolený trend znázorňuje vývoj hodnot časové řady (Barilla et al., 2010).

4.4.2.2 Dopady na výkon účastníka při řešení experimentálního úkolu

Všechny hodnoty proměnných (čistý cash, počet bankrotů, umístění ve hře, skóre úspěchu při prodeji) určených pro posouzení rozdílu v dopadech metod CTA a RTA na výkon účastníka byly získány z exportů herních výsledků (výstup Log File v podobě .csv souboru), respektive dopočítány s využitím MS Excel.

V případě čistého cash, umístění ve hře a skóre úspěchu byly hodnoty těchto proměnných statisticky popsány v rámci obou skupin (CTA a RTA) pomocí charakteristik polohy (\bar{x} , \tilde{x}) a variability (σ). Následně bylo provedeno srovnání hodnot, kterých dosáhly obě skupiny účastníků. Testování příslušných statistických hypotéz (H_{0-1} , H_{0-3} ; H_{0-4}) bylo provedeno buď t-testem pro dva nezávislé výběry nebo Mann-Whitneyho U-testem v závislosti na tom, jak dopadlo ověření normality dat uvnitř každé skupiny hodnot (Shapiro-Wilkův test).

V případě počtu bankrotů byl jejich počet vyjádřen v rámci každé skupiny jak absolutně, tak relativně (v %) – tedy jako podíl počtu sehravek ukončených bankrotem na celkovém počtu všech sehravek. K ověření rozdílu, respektive k testování platnosti související hypotézy H_{0-2} , byl použit Fisherův test – porovnání tedy spočívalo v testování rozdílu v relativních četnostech bankrotů mezi skupinami CTA a RTA.

4.4.2.3 Časové požadavky spojené s aplikací metod

Časy herních kol, určené pro porovnání rozdílu v časových požadavcích spojených s aplikací metod CTA a RTA, byly získány segmentací získaných audiovizuálních nahrávek v programu Tobii studio 3.4.8. Začátek i konec každého segmentu byl určen podle toho, kdy účastník stisknul tlačítko „Dokončit kolo“. Toto tlačítko ukončuje právě odehrané kolo a začíná kolo další. Výjimkou je pouze první kolo sehrávky, které začíná spuštěním hry – tato akce tady sloužila pro identifikaci začátku segmentů získaných ze všech prvních kol každé sehrávky. Po dokončení segmentace byly z Tobii studio 3.4.8 exportovány časy všech segmentů (herních kol) a dále zpracovány v MS Excel a IBM SPSS Statistics.

Ze srovnávací analýzy byly nejprve vyřazeny všechny časy pocházející ze segmentů obsahujících kola, ve kterých hráč přeskočil rozhodnutí o prodeji. Jak bylo popsáno v kapitole 4.2.4.1, v takových případech se jedná výhradně o nucené rozhodnutí způsobené tím, že hráč nemá co prodat (neuspěl při nákupu a musí přeskočit nejen fázi prodeje, ale i výroby). Kola obsahující tuto událost pak zákonitě trvají mnohem méně času než kola, ve kterých hráč činí všechna rozhodnutí. Jejich zařazením by tak mohlo dojít ke zkreslení výsledků této části analýzy.

Zbylé časy herních kol byly použity ke statistické analýze. Hodnoty proměnné byly nejprve v rámci obou skupin statisticky popsány pomocí charakteristik polohy (\bar{x} , \tilde{x}) a variability (σ). Následně bylo provedeno porovnání hodnot mezi skupinami. Testování příslušné statistické hypotézy ($H_{0.5}$) bylo provedeno Mann-Whitneyho U-testem, jelikož nebylo zjištěno normální rozdělení v rámci obou skupin hodnot (Shapiro-Wilkův test).

V případě této proměnné pak bylo porovnání rozšířeno o analýzu jejího vývoje v čase. To znamená, že bylo provedeno porovnání vývoje časů jednotlivých kol v průběhu hry. K tomuto srovnání posloužil graf časových řad obsahující dvě řady. Každá zachycuje vývoj průměrného času, který potřebovali hráči dané skupiny k dokončení herního kola. Jinými slovy křivky obou časových řad (CTA i RTA) jsou sestaveny z průměrných hodnot časů herních kol a ukazují tedy, jak se hodnoty těchto průměrů vyvíjí během hry. Řazení kol v grafu a výpočty průměrů byly potom provedeny následovně:

1. Herní kola každého hráče byla nejprve seřazena chronologicky za sebou. To znamená podle toho, jak je hráč postupně odehrál a nezávisle tedy na tom, z jaké sehrávky pocházela (bez ohledu na případné předčasné ukončení sehrávky bankrotem). Toto řazení lze vysvětlit na příkladu konkrétního hráče, který je uveden v Tabulce 8. Daný hráč zbankrotoval v 7. kole své 1. sehrávky, takže 1. kolo té další bylo v chronologickém řazení označeno jako osmé (viz 3. řádek Tabulky 8.).
2. Podle chronologického řazení pak byly ke kolům přiděleny jednotlivé časy (4. řádek v Tabulce 8). Jak již bylo zmíněno, časy z herních kol, ve kterých hráč přeskočil rozhodnutí o prodeji, nebyly do srovnávací analýzy zařazeny. To znamená, že hodnota v rámci daného kola nebyla vyplněna.
3. Postup uvedený v rámci 1. a 2. bodu byl proveden u všech hráčů. Následně byly vypočítány aritmetické průměry z hodnot, které spadaly v rámci příslušné skupiny (CTA a RTA) pod každé herní kolo dle jeho chronologického pořadí.

4. Chronologické pořadí herních kol a hodnoty aritmetických průměrů pak byly použity k vytvoření grafu časových řad. Ten tedy v podstatě zachycuje vývoj průměrných hodnot časů herních kol (osa y) v závislosti na vytvořeném chronologickém pořadí herních kol (osa x).

Tabulka 8: Příklad řazení herních kol a jejich časů

Sehrávka	1. sehrávka							2. sehrávka											
Herní kolo (dle sehrávky)	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Herní kolo (chronologické pořadí)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Čas (s)	97	107	70		101		80	77		53	117	101	92	94	73	78	94	86	102

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

4.4.2.4 Spolehlivost a platnost dat

Pro zjištění rozdílů ve spolehlivosti a platnosti dat získaných metodami CTA a RTA, bylo nejprve potřeba zjistit, jak účastníci sledují a verbalizují obsah AOI definovaných v Obrázku 9. To znamená, že bylo potřeba vyhodnotit u každé jednotlivé AOI a ve všech fázích prodeje, která z možných čtyř kombinací (spolehlivost a platnost; zapomenutí/vynechání dat; vymyšlená data; a neverifikovatelná data) založených na (ne)sledování a (ne)verbalizování nastala.

Analýza toho, zda hráč sledoval jednotlivé AOI byla provedena pomocí Tobii studio 3.4.8. Zde byly nejprve definovány AOI v rámci každé nahrávky (vyznačí se na obrazovce). Následně byly vytvořeny segmenty pro všechny fáze prodeje⁶⁸. Software pak umožňuje pomocí funkce AOI Hit automaticky vyexportovat seznam (ve formě tabulky MS Excel), ve kterém je určeno, zda byla každá daná AOI v rámci každého daného segmentu sledována nebo ne. Export každého účastníka byl následně porovnán s verbalizacemi (audio záznamem), díky čemuž byla identifikována příslušná kombinace (ne)sledování a (ne)verbalizování u každé jednotlivé AOI. Z celé této analýzy pak byly znovu vyloučeny všechny fáze prodeje, ve kterých byl hráč nucen prodej přeskočit. V těchto případech, totiž není důvod, aby pozoroval vybrané AOI a hovořil o jejich obsahu. Tyto segmenty tak nejsou pro zvolený způsob analýzy relevantní.

⁶⁸ Jako začátek segmentu (fáze prodeje) je považováno stisknutí tlačítka „Vyrobit“, kterým je ukončena předchozí fáze výroby. Jako konec je považováno stisknutí tlačítka „Prodat“, kterým hráč definitivně potvrzuje své rozhodnutí o prodeji.

Po vyhodnocení všech AOI byly spočítány celkové četnosti, s jakými se každá ze čtyř kombinací (ne)sledování a (ne)verbalizování vyskytovala v rámci každé skupiny (CTA a RTA). Tyto četnosti byly následně vyjádřeny jak absolutně, tak relativně (v %) – tedy jako podíl počtu výskytů dané kombinace na celkovém počtu všech AOI vyhodnocovaných v rámci dané skupiny účastníků. K ověření rozdílů, respektive k testování platnosti souvisejících hypotéz $H_{0,6} - H_{0,9}$ byl použit test o shodě dvou relativních četností – porovnání tedy spočívalo v testování rozdílu v relativních četnostech daných kombinací mezi skupinami CTA a RTA.

4.4.2.5 Struktura dat

Analýza spojená se zjišťováním rozdílů ve struktuře dat získaných metodami CTA a RTA začínala vyhodnocováním toho, jakým způsobem byla verbalizována každá jednotlivá AOI, kterou hráči sledovali v každé fázi prodeje. To znamená, že každá verbalizace spojená s danou AOI byla vyhodnocována podle toho, jak podrobně účastník o jejím obsahu hovořil a tím zařazena do kategorie A (nehovořil o obsahu), B (hovořil o obsahu stručně) nebo C (hovořil o obsahu podrobně)⁶⁹. Toto vyhodnocování v podstatě rozšiřovalo identifikaci kombinací (ne)sledování a (ne)verbalizování provedenou během porovnání spolehlivosti a platnosti dat (viz kapitola 4.4.2.4). Proto vyhodnocování toho, zda verbalizace spadala do kategorie A, B nebo C, i identifikace kombinací (ne)sledování a (ne)verbalizování probíhalo souběžně. Stejně jako v případě spolehlivosti a platnosti dat, tedy ani tato analýza nezahrnovala AOI z fází prodeje, ve kterých byl hráč nucen prodej přeskočit. Nad rámec toho ale musely být z vyhodnocování kategorií verbalizací ještě vyřazeny ty případy AOI, kdy daná AOI nebyla sledována. Pak totiž nelze očekávat jakoukoliv její verbalizaci.

Po vyhodnocení všech AOI byly spočítány celkové četnosti, s jakými byly verbalizace jednotlivých kategorií (A, B, C) zastoupeny v rámci každé skupiny (CTA a RTA), a to:

- Na úrovni definovaných AOI – tzn. četnosti verbalizací vztahující se k AOI Trh, AOI Konkurence i AOI Rozhodnutí.

⁶⁹ Tato kategorizace byla popsána v kapitole 4.2.4.4.

- Na celkové úrovni⁷⁰ – tzn. celkové četnosti s jakými se verbalizace jednotlivých kategorií (A, B, C) vykytovaly v rámci každé skupiny účastníků.

Zjištěné četnosti byly následně vyjádřeny jak absolutně, tak relativně (v %) – tedy jako podíl počtu výskytů dané kategorie verbalizací (A, B, C) na celkovém počtu všech AOI vyhodnocovaných v rámci dané skupiny účastníků. K ověření rozdílů, respektive k testování platnosti souvisejících statistických hypotéz H_{0-10} - H_{0-21} , byl potom použit test o shodě dvou relativních četností – porovnání tedy spočívalo v testování rozdílů v relativních četnostech daných kategorií mezi skupinami CTA a RTA.

U kategorií verbalizací (A, B, C) na celkové úrovni, bylo navíc porovnání mezi skupinami CTA a RTA rozšířeno o analýzu vývoje jejich relativních četností v čase. To znamená, že bylo zjišťováno, zda se relativní zastoupení jednotlivých kategorií verbalizací (A, B, C) mění nebo nemění v průběhu jednotlivých kol hry. Tímto způsobem bylo v podstatě ověřováno, zda se v průběhu byznys simulační hry může u metod CTA a RTA měnit obsah verbalizací, co do jejich podrobnosti a tím pádem tedy, zda je struktura dat poskytovaných oběma metodami v průběhu hry stabilní nebo se mění. Porovnání vývoje relativních četností v průběhu hry bylo provedeno pomocí dvou grafů (jeden pro CTA a druhý pro RTA). Ty pro každou skupinu zobrazují relativní zastoupení jednotlivých kategorií verbalizací (A, B, C) v rámci jednotlivých kol. Jejich vytvoření bylo provedeno následovně:

- U každého hráče byly nejprve vyhodnoceny verbalizace obsahu všech tří AOI a zařazeny do příslušné kategorie (A, B, C). Toto bylo provedeno pro každé kolo hry (respektive v každé prodejní fázi).
- Následně bylo u každého hráče provedeno chronologické řazení jednotlivých kol⁷¹. Podle chronologického řazení pak byly ke kolům přiděleny jednotlivé kategorie verbalizací (A, B, C) u každé AOI. Pro kola, ve kterých hráč přeskočil rozhodnutí o prodeji nebyly kategorie přiděleny. V Tabulce 9 je uveden příklad uvedeného zpracování pro konkrétního hráče.

⁷⁰ V podstatě tedy součet četností ze všech AOI

⁷¹ Chronologické řazení mělo stejná pravidla jako u tvorby grafu srovnávajícího časové požadavky spojené s aplikací metod (viz kapitola 4.4.2.3).

Tabulka 9: Příklad řazení herních kol a přiřazení kategorií verbalizací (A, B, C) u každé AOI

Sehrávka	1. sehraávka						2. sehraávka														
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Herní kolo (dle sehraávky)	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Herní kolo (chronologické pořadí)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
AOI Trh	B	C	B	Přeskočil prodej	C	Přeskočil prodej	B	A	Přeskočil prodej	A	C	A	B	B	B	A	B	A	A		
AOI Konkurence	B	C	A		C		A	A		A	C	A	B	A	B	A	B	A	B	B	A
AOI Rozhodnutí	B	B	B		C		B	B		B	B	A	B	B	B	B	B	C	A	B	

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

- V dalším kroku zpracování byla pro každé kolo (dle chronologického řazení) shromážděna všechna konkrétní označení kategorií verbalizací (A, B, C) od všech hráčů dané skupiny (CTA nebo RTA). Pro lepší představu o způsobu shromáždění dat do jednotlivých kol uvádí Tabulka 10 příklad zpracování 5. kola skupiny CTA.

Tabulka 10: Shromáždění kategorií verbalizací (A, B, C) od jednotlivých hráčů skupiny CTA pro 5. kolo

Hráč	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
AOI Trh	B	C	B	A	C	C	C	Přeskočil prodej	B	B	C	C	C	C
AOI Konkurence	C	C	C	B	C	C	C		C	B	C	A	C	C
AOI Rozhodnutí	C	C	C	B	C	C	C		B	C	C	C	B	C

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

- Následně byly určeny četnosti jednotlivých kategorií verbalizací (A, B, C) pro každé kolo (dle chronologického řazení) a převedeny na relativní četnosti, které reprezentují procentuální zastoupení kategorií verbalizací (A, B, C) v daném kole. Jako příklad je uveden výpočet četností z 5. kola hráčů skupiny CTA – viz Tabulka 11.

Tabulka 11: Výpočet relativních četností kategorií verbalizací (A, B, C) pro 5. kolo hráčů skupiny CTA

Kategorie verbalizací	A	B	C
Počet (Trh)	1	4	8
Počet (Konkurence)	1	2	10
Počet (Rozhodnutí)	0	3	10
Součet	2	9	28
Relativní četnost	5 %	23 %	72 %

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

- Chronologické pořadí herních kol a hodnoty relativních četností kategorizovaných verbalizací (A, B, C) pak byly použity k vytvoření grafů časových řad. Ty tedy

v podstatě zachycují vývoj daných relativních četností (osa y) v závislosti na vytvořeném chronologickém pořadí herních kol (osa x).

4.4.2.6 Vliv na data pořízená eye-trackingem

Pro zjištění rozdílů ve vlivu metod CTA a RTA na data pořízená eye-trackingem, bylo nejprve potřeba získat hodnoty všech proměnných identifikovaných k tomuto účelu, a to ze všech segmentů zachycujících jednotlivé fáze prodeje. K tomuto účelu byl použit Tobii studio software 3.4.8. V něm již byly vytvořeny segmenty zachycující všechny fáze prodeje a také vyznačeny jednotlivé AOI⁷². S jejich využitím tak mohly být, pro každou jednotlivou fázi prodeje, snadno vyexportovány hodnoty počtu fixací, průměrné délky fixace, celkové délky fixací a také hodnoty Dwell Time vztahující se ke každé definované AOI. Ze získaných hodnot Dwell Time pak byly vypočítány hodnoty indexu pozornosti dle rovnice (2) – viz kapitola 4.2.4.5.

Z další analýzy byly opět vyřazeny segmenty, ve kterých účastník přeskočil rozhodnutí o prodeji. V těchto případech totiž nelze předpokládat, že je údajům na obrazovce věnována patřičná pozornost. Navíc pak bylo vyřazeno ještě několik segmentů⁷³, jejichž průběh nebyl dobře zachycen eye-trackingem, protože účastníci výrazněji změnili svou pozici u počítače.

Získané hodnoty všech proměnných pak byly statisticky popsány v rámci obou skupin (CTA a RTA) pomocí charakteristik polohy (\bar{x} , \tilde{x}) a variability (σ). Následně bylo provedeno srovnání hodnot, kterých dosáhly obě skupiny účastníků. Testování všech příslušných hypotéz (H_{0-22} - H_{0-25}) bylo provedeno Mann-Whitneyho U-testem, jelikož v případě všech proměnných nebylo zjištěno normální rozdělení v rámci obou skupin hodnot (Shapiro-Wilkův test).

V případě všech proměnných pak bylo porovnání rozšířeno o analýzu jejich vývoje v čase. To znamená, že mezi skupinami CTA a RTA bylo provedeno porovnání vývoje počtu fixací, průměrné délky fixace, celkové délky fixací a indexu pozornosti v průběhu hry. Účelem tohoto porovnání bylo zjistit, zda a případně jak se mění hodnoty zvolených proměnných v průběhu hry, respektive jestli se dopady metod CTA a RTA na data pořízená eye-trackingem mohou během hry měnit. K tomuto srovnání posloužily grafy časových řad.

⁷² Stejně AOI, které sloužily k analýze spolehlivosti a platnosti dat – viz kapitola 4.4.2.4.

⁷³ Devět prodejů jednoho hráče skupiny CTA a osm prodejů dvou hráčů skupiny RTA (5 + 3).

Pro každou proměnnou byl vždy sestaven samostatný graf obsahující dvě řady. Každá zachycuje vývoj průměrných hodnot dané proměnné (osa y) získaných z dané skupiny (CTA nebo RTA) v závislosti na chronologickém pořadí herních kol (osa x). Řazení kol v každém grafu a výpočty průměrných hodnot jednotlivých proměnných byly provedeny podle stejného postupu, který byl zvolen při sestavení grafu porovnávajícího vývoj časů jednotlivých kol v průběhu hry (viz kapitola 4.4.2.3).

5 Výsledky

Výsledky disertační práce jsou rozděleny do tří hlavních částí. První část (kapitola 5.1) prezentuje výsledky vnořené studie. Zahrnuje tedy sestavení návrhů hodnocení manažerských kompetencí „Rozhodovací schopnosti“ a „Postoj k riziku“ s využitím FOE. Vnořená studie je pak v rámci této kapitoly výsledků zkompletována dle formálních náležitostí výzkumné zprávy. To znamená, že zahrnuje také limitace návrhů hodnocení obou kompetencí; popis možností dalšího vývoje navrženého hodnocení a s ním spojeného výzkumu; a také podkapitolu, která je věnována závěrečnému shrnutí celé vnořené studie.

Druhá část výsledků (kapitola 5.2) se věnuje zhodnocení přínosů jednotlivých metod sběru dat pro výzkum rozhodování v rámci experimentů založených na hraní byznys simulačních her. Prezentuje tedy výsledky kritického zhodnocení jednotlivých metod sběru dat, které byly použity v rámci provedeného experimentu – pozorování, soubory Log File, eye-tracking, verbální protokoly (CTA a RTA) a strukturovaný rozhovor.

Třetí část výsledků (kapitola 5.3) prezentuje výsledky provedené kvantitativní analýzy dat. Jsou v ní tedy vyhodnoceny a porovnány jednotlivé aspekty, které byly identifikovány jako vhodné pro srovnání rozdílů mezi metodami CTA a RTA. Každému aspektu je věnována samostatná podkapitola. Ta pak vždy obsahuje nejen prezentaci samotných výsledků, ale také diskusi nad zjištěnými poznatky.

5.1 Výsledky vnořené studie

5.1.1 Návrh hodnocení kompetence „Rozhodovací schopnosti“

5.1.1.1 Model kompetence pro potřeby hodnocení

Tabulka 12 ztvárňuje model kompetence „Rozhodovací schopnosti“, který byl sestaven pro potřeby návrhu hodnocení této kompetence s využitím FOE. Model byl sestaven na základě teoretického vymezení kompetence (viz kapitola 4.2.2.1); a na základě přezkoumání chování hráčů ve FOE během rozhodování o prodeji v podmínkách převisu poptávky. Každý řádek Tabulky 12 reprezentuje jednu úroveň kompetence. Ta je identifikována číselnou hodnotou a krátkým slovním vyjádřením v 1. sloupci tabulky. V 2. sloupci tabulky jsou pak uvedeny slovní popisy každé úrovně. Ty specifikují závěry, které lze o hodnoceném učinit v případě, že dosahuje dané úrovně kompetence.

Třetí sloupec Tabulky 12 obsahuje popisy projevů chování, které byly identifikovány při hraní FOE během sledovaných rozhodnutí, a které souvisí s jednotlivými úrovněmi kompetence. Každý popis shrnuje společné projevy (vzorce) chování skupiny hráčů zařazených pod danou úroveň. Hlavním faktorem, který v sestaveném modelu určuje úroveň kompetence „Rozhodovací schopnosti“, jsou chyby, kterých se účastník hodnocení během hraní FOE dopouští. Při identifikaci konkrétní úrovně kompetence v podstatě rozhoduje jejich četnost, respektive to, zda a jak často se opakují⁷⁴. Čtvrtý sloupec pak identifikuje zástupce jednotlivých skupin, respektive tedy účastníky experimentu, jejichž rozhodovací schopnosti odpovídaly dané úrovni kompetence. Protokoly o chování těchto jednotlivců byly základem pro popisy „skupinových“ projevů chování (3. sloupec). Ve 4. sloupci Tabulky 12 pak nejsou zahrnuti hráči č. 2 a č. 29, kteří se setkali pouze s jedinou situací převisu poptávky a také hráč č. 31, který se nesetkal s žádnou situací. Jejich chování bylo sice možné částečně posoudit (s přihlédnutím k rozhodování během dalších herních rozhodnutí), nicméně nelze jim spolehlivě přidělit výsledek navrhovaného hodnocení. Dle představeného modelu o něm totiž může rozhodnout pouze opakované setkání se hráče s převisem poptávky. Všechny protokoly, ve kterých je zaznamenáno chování jednotlivých hráčů vztahující se ke kompetenci „Rozhodovací schopnosti“, jsou potom uvedeny v Příloze č. 3.

⁷⁴ Opakované vystavení hráče sledované situaci v podstatě odhaluje závažnost jeho chybového chování. V souvislosti s dodržováním pravidel racionálního rozhodovacího procesu umožňuje například odhalit zda hráč svá rozhodnutí kontroluje. V případě důsledné kontroly lze předpokládat, že ve FOE odhalí chybu a nebude ji opakovat (zjedná nápravu). Na tomto předpokladu také z části stojí rozdíl mezi 1., 2. a 3. úrovní kompetence.

Tabulka 12: Model kompetence „Rozhodovací schopnosti“

Úroveň	Popis úrovně	Popis projevu chování ve FOE	Hráči
<p style="text-align: center;">1 (podprůměrná)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Má omezené schopnosti postupovat při rozhodování logicky a racionálně • Aplikace stávajících znalostí a dovedností v nových problémových situacích mu činí problémy • Nedokáže porozumět všem dostupným informacím nebo nedokáže identifikovat všechny, které jsou potřebné pro správné rozhodnutí • Analýzu dostupných informací provádí buď povrchně, nebo má jen omezené schopnosti porozumět všem souvislostem. • Rozhoduje intuitivně, aniž by zhodnotil(a) všechny dostupné informace. • Kontrolu výsledků svých rozhodnutí buď neprovádí vůbec nebo je nedostatečná. Má omezenou schopnost posoudit správnost svých rozhodnutí. 	<p>Hráči zařazení do této úrovně systematicky a opakovaně chybovali během všech situací, kdy rozhodovali o prodeji za podmínek převisu poptávky. Nevěnovali pozornost celkové nabídce a nesrovnávali ji s tržní poptávkou. Pravděpodobně si ani neuvědomovali důležitost tohoto srovnání pro stanovení ceny. Prodejní cenu stanovovali intuitivně, bez podrobnější analýzy informací, které jim hra poskytovala. Většinou na základě odhadu (skoro lze říct, že šlo spíše o tipování). Buď se jim snažili stanovit na základě vývoje nabídek konkurence v minulých kolech hry nebo tak, aby pokryly náklady – nikdy se však nejednalo o důslednou kalkulaci. Příležitost prodat za maximální cenu během situací kdy došlo k převisu poptávky si tedy v podstatě vůbec neuvědomili.</p>	<p style="text-align: center;">23, 30</p>
<p style="text-align: center;">2 (průměrná)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Má schopnosti postupovat při rozhodování racionálně a logicky, ale potřebuje více času na seznámení se s novým problémem, aby jej dokázal(a) správně a opakovaně řešit. • Dokáže porozumět dostupným informacím, identifikovat potřebné informace a je schopen(na) adekvátní analýzy. V rozhodování nebo při realizaci rozhodnutí se ale objevují a opakují chyby způsobené nižším soustředěním nebo zbrklostí – přehlédnutí nebo nezahrnutí potřebných informací do rozhodovacího procesu, výpočetní a logické chyby při analýze, selhávání při implementaci rozhodnutí. • Provádí kontrolu svých rozhodnutí a má schopnost posoudit správnost svých rozhodnutí. Kontrola ale nemusí být pokaždé dostatečná. 	<p>Všichni hráči dosahující této úrovně si převis poptávky dokázali minimálně jednou uvědomit. Tím v byznys simulační hře prokázali schopnost racionálně rozhodovat v dané situaci. Na druhou stranu každý z těchto hráčů se během sledované situace dopustil více jak jedné chyby. V některých případech trvalo déle, než si byl daný hráč schopen výskyt situace uvědomit – příležitost maximalizovat zisk v daném kole zaznamenal až při několikatém setkání se s převisem poptávky. To naznačuje, delší dobu potřebnou k zorientování se ve hře a pochopení všech souvislostí. Jiní hráči zařazení do této skupiny pak chybovali opakovaně z různých důvodů – nesoustředění se, nezohlednění všech informací, nepřesné sčítání skladových zásob (nabídka), špatně provedené srovnání nabídky s poptávkou, popřípadě chyba při implementaci rozhodnutí (zkrat).</p>	<p style="text-align: center;">3, 5, 14, 18, 21</p>

Úroveň	Popis úrovně	Popis projevu chování ve FOE	Hráči
<p style="text-align: center;">3 (nadprůměrná)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dokáže porozumět dostupným informacím a identifikovat informace potřebné pro rozhodnutí a je schopen adekvátní analýzy. Nepotřebuje mnoho času k tomu, aby dokázal řešit správně a opakovaně nový problém. • V rozhodování nebo při implementaci rozhodnutí chybuje jen výjimečně. • Provádí důslednou kontrolu svých rozhodnutí a dokáže vyhodnotit jejich správnost. • Vlastní chyby si je schopen samostatně uvědomit a identifikovat jejich příčiny. Tuto zkušenost dokáže dlouhodobě uplatnit a při opakovaném řešení stejného nebo podobného problému chybám předcházet. 	<p>Hráči zařazení do této úrovně učinili ve sledované situaci maximálně jednu chybu. Zpravidla pak během 1. setkání se s převisem poptávky. V další situaci již nechybovali. Buď svou chybu identifikovali při kontrole na základě čehož si během dalších situací dávali dobrý pozor, aby ji neopakovali; popřípadě identifikovali situaci hned při 2. výskytu, kdy se už lépe orientovali v informacích, které jim hra poskytovala. V obou případech se jednalo o hráče, kteří k rozhodování ve hře přistupovali velmi racionálně – vše pečlivě analyzovali a kontrolovali. Pro správné rozhodování, ale potřebovali získat se situací zkušenost. Do této úrovně pak mohou být zařazení také hráči, kteří sice na poprvé situaci převisu poptávky identifikovali (rozhodli správně), ale jednou chybovali v některém z dalších výskytů situace. To se stalo hráčům č. 4 a č. 11. I v jejich případě lze říct, že ke hře přistupovali velmi racionálně – vše pečlivě analyzovali a kontrolovali. Přesto se ale dopustili chyby z důvodů krátkého nesoustředění se. V případě č. 4 se jednalo o špatnou implementaci správného rozhodnutí (překlep při zadávání hodnot). V případě hráče č. 11 o početní chybu.</p>	<p style="text-align: center;">4, 6, 11, 12, 15, 26, 27</p>
<p style="text-align: center;">4 (vynikající)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rychle dokáže uplatnit své znalosti a dovednosti v nových problémových situacích. • Nečiní mu potíže zorientovat se v dostupných informacích a identifikovat všechny, které jsou potřebné pro správné rozhodnutí. • Rozhoduje na základě adekvátní analýzy – důsledně, logicky, racionálně a bez chyb 	<p>Hráči dosahující této úrovně identifikovali všechny situace a pokaždé bezchybně rozhodovali. Jejich rozhodování bylo racionální, založené na důsledné identifikaci všech potřebných informací a adekvátní analýze.</p>	<p style="text-align: center;">1, 7, 8, 9, 10, 13, 16, 17, 19, 20, 22, 24, 25, 28</p>

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

Fakt, že je model kompetence „Rozhodovací schopnosti“ postaven na četnosti chyb, není v souvislosti s danou kompetencí samo o sobě samozřejmě ničím překvapivým. Důležitým zjištěním ale je, že provedený výzkum skutečně dokázal odhalit různé typy chyb, které reálně provází lidské rozhodování a propojit je s výsledky hodnocení založeného na hraní FOE. Tyto poznatky totiž potvrzují spolehlivost navrženého modelu, kdy různé typy chyb v podstatě úzce souvisí s různými úrovněmi rozhodovacích schopností jedince. Chyby, které byly identifikovány v chování hráčů lze pak klasifikovat⁷⁵ a spojit s jednotlivými úrovněmi kompetence následujícím způsobem:

- **Systematická chyba.** Tento typ chyby úzce souvisí s 1. úrovní kompetence. Jedná se o chybu vznikající opakovaně při řešení totožného nebo obdobného problému a to i přes dostupnost všech známých informací (Reason, 1990). Dopouštěli se jí hráči, kteří si během hry ani jednou neuvědomili převis poptávky – tzn. chybovali při každém výskytu této situace. Jejich chování v podstatě ani nenasvědčovalo tomu, že by svá rozhodnutí o prodeji zakládali na vyhodnocování nabídky a poptávky, což by mělo vést k identifikaci situace. Lze usuzovat, že příčinou takové chyby mohou být nedostatečné teoretické znalosti. To lze ale v případě vybraných účastníků experimentu (manažerů s vysokoškolským vzděláním) takřka vyloučit. Chování účastníků zařazených pod 1. úroveň kompetence spíše naznačovalo, že své rozhodování o prodeji nečinili na základě důkladného analyzování informací. Spokojili se spíše s intuitivním řešením, kdy se omezili například jen na snahu pokrývat vlastní náklady. To jim většinou poskytovalo určitý úspěch (dařilo se jim prodávat), a tak ani neměli potřebu svá rozhodnutí přezkoumávat a přehodnocovat. Toto jejich chování pak skutečně odkazuje na systematickou chybu, podle toho jak ji vymezuje Reason (1990), kdy dodává, že může být způsobena: (1) vyhodnocováním dat podle nesprávného schématu⁷⁶; (2) nedostatečným využíváním správného schématu, kdy je výsledek spíše odhadován, než založen na všech dostupných datech; nebo (3) přílišným spoléháním se na jedno schéma.
- **Analytická chyba.** Analytických chyb se dopouštěli hráči 2. a 3. úrovně kompetence. U všech těchto hráčů lze vyloučit systematickou chybu, protože se každému podařilo převis poptávky alespoň jednou identifikovat. Jejich chování svědčí o racionálním

⁷⁵ Klasifikace chyb byla sestavena na základě projevů „chybového“ chování, které bylo odhaleno u účastníků experimentu; a na základě obecné klasifikace lidských chyb, které Reason (1990) uvádí ve stejnojmenné publikaci „Human error“.

⁷⁶ Určitý myšlenkový postup vedoucí k řešení problému.

přístupu, kdy prakticky uplatňovali všechny hlavní teorie, které je během rozhodnutí o prodeji potřeba ve FOE zohlednit – tedy včetně vyhodnocování nabídky a poptávky. Přesto však v rámci jedné nebo více situací chybovali. Jejich chyby se ale, na rozdíl od systematicky chybujících hráčů, vyskytovaly nepravidelně a krátkodobě. Příčin analytických chyb pak může být více. Někteří hráči chybovali v prvních kolech sehrávky, během svého 1. setkání se se situací. Jejich pozornost byla pravděpodobně rozptýlena množstvím nových informací a tak nedokázali okamžitě nalézt správné řešení problému. Jiní hráči chybovali v pozdějších kolech, poté, co čelili sérii rozhodnutí o prodeji za normálních podmínek. Zdá se, že rozhodování se pro ně stalo natolik rutinní (opakovaně spoléhali na stejné schéma řešení problému), že vyústilo v krátkodobou nepozornost a přehlédnutí situace. Další pak chybovali v důsledku krátkodobé ztráty koncentrace např. v důsledku únavy; nebo při pokusu o rychlé dokončení sehrávky vzhledem ke krátkému se času vymezeného pro experimentální seanci. Analytické chyby lze pak přirovnat k tomu, co Reason (1990) popisuje jako „mistake“ a „lapse“. Tyto chyby v podstatě odkazují na chyby, ke kterým v rámci rozhodovacího procesu dochází ve fázi analýzy – rozhodovatel buď nezvolí adekvátní postup řešení problému (mistake) nebo nezohlední některé informace, přestože je mu postup řešení dobře znám (lapse).

- **Zkrat.** Zkrat je volnějším překladem anglického „slip“⁷⁷. Reason (1990) tento typ chyby definuje jako špatně provedenou implementaci správného rozhodnutí. U hráčů dosahujících 2. a 3. úrovně kompetence bylo zjištěno několik příkladů chyb, které odpovídají tomuto popisu. Jednalo se o situace, kdy hráč správně identifikoval převis poptávky (verbalizoval správný postup i výsledek rozhodnutí), ale selhal při zapisování hodnot reprezentujících rozhodnutí. To znamená, že buď zadal hodnoty do nesprávných herních polí nebo se dopustil překlepu.

5.1.1.2 Model hodnocení a funkční prototyp hodnocení

Sestavení modelu hodnocení spočívalo v převedení herních akcí spojených s jednotlivými projevy chování hráčů ve FOE (3. sloupec Tabulky 12) do podoby proměnných a vztahů mezi nimi (logických rovnic), které v podstatě určují způsob, jak identifikovat jednotlivé úrovně kompetence v datovém záznamu o průběhu hry. Model hodnocení je reprezentován Tabulkou 13. Soustava logických rovnic pro identifikaci

⁷⁷ Do českého jazyka se běžněji výraz „slip“ překládá jako „chyba“, čímž se ale v překladu ztrácí jeho původní význam – proto byl v disertační práci zvolen k vyjádření tohoto typu chyby výraz „zkrat“.

jednotlivých úrovní kompetence je uvedena v 2. sloupci této tabulky. Použité proměnné jsou popsány pod tabulkou. Pro lepší orientaci v rovnicích jsou vzorce doplněny o jejich slovní interpretaci – výroky (3. sloupec). Pokud je výrok (výsledek logické rovnice) přiřazený dané úrovni kompetence pravdivý (podmínky rovnice jsou splněny) hráč dosahuje této úrovně kompetence. Nad rámec čtyř identifikovaných úrovní kompetence pak Tabulka 13 definuje ještě rovnici, která určuje stav, kdy nelze spolehlivě učinit závěr hodnocení. Ten nastane pokud se hráč během hraní setká pouze s jednou nebo s žádnou situací převisu poptávky⁷⁸.

Tabulka 13: Model pro hodnocení kompetence „Rozhodovací schopnosti“

Úroveň	Logická rovnice	Slovní interpretace (výrok)
1 (podprůměrná)	$N_{CH} = N_{PP} \wedge N_{PP} > 1$ (6)	Počet chyb hráče se rovná počtu situací, se kterými se setkal; a zároveň se setkal s více jak jednou situací.
2 (průměrná)	$N_{CH} < N_{PP} \wedge N_{CH} > 1 \wedge N_{PP} > 1$ (7)	Počet chyb hráče je menší než počet situací, se kterými se setkal; a zároveň je počet jeho chyb vyšší jak jedna; a zároveň se setkal s více jak jednou situací.
3 (nadprůměrná)	$N_{CH} = 1 \wedge N_{PP} > 1$ (8)	Počet chyb hráče je roven jedné; a zároveň se setkal s více jak jednou situací.
4 (vynikající)	$N_{CH} = 0 \wedge N_{PP} > 1$ (9)	Počet chyb hráče je roven nule a zároveň se setkal s více jak jednou situací.
Nelze spolehlivě učinit závěr hodnocení	$N_{PP} \leq 1$ (10)	Hráč se setkal s jednou nebo žádnou situací

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

- **N_{PP}** – počet situací převisu poptávky, se kterými se hráč během hraní setkal. Každou jednotlivou situací převisu poptávky lze přitom identifikovat porovnáním tržní poptávky se součtem skladových zásob hráče a jeho virtuálních konkurentů (celkové nabídky). To znamená, že ji lze identifikovat ověřením pravdivosti následující logické funkce:

$$D_m \geq S_t \text{ kde } S_t = N_p + N_{r1} + N_{r2} + N_{r3} \quad (11)$$

Kde: D_m – tržní poptávka

S_t – celková nabídka

N_p – počet produktů, které má hráč skladem

N_{r1}, N_{r2}, N_{r3} , – počet produktů, které mají skladem jednotliví konkurenti (Roboti 1, 2 a 3)

⁷⁸ Jak bylo zmíněno v kapitole 5.1.1.1, hodnocení kompetence „Rozhodovací schopnosti“ je založeno na opakovaném vystavení hráče této situaci.

- **N_{CH}** – počet chyb během převisu poptávky, které hráč při hraní učinil. Každou jednotlivou chybu lze identifikovat tak, že v případě převisu poptávky hráč nenabídl všechny své produkty k prodeji za maximální cenu. Jinými slovy chyba nastává v případě, že během situace převisu poptávky buď nenabídl všechny produkty, které měl skladem; nebo za ně nepožadoval maximální cenu akceptovanou trhem. Chybu pak lze identifikovat ověřením pravdivosti následující logické funkce:

$$D_m \geq S_t \wedge (N_p \neq N_s \vee P_t \neq P_h) \quad (12)$$

Kde: D_m – tržní poptávka

S_t – celková nabídka

N_p – počet produktů, které má hráč skladem

N_s – počet produktů, které hráč nabídl k prodeji

P_t – maximální cena produktu, akceptovaná trhem

P_h – cena, za kterou hráč nabídl produkty k prodeji

Výše uvedená identifikace proměnných a logických vztahů mezi nimi se stala základem pro vytvoření funkčního prototypu hodnocení. To znamená, že na základě této identifikace byly v .csv exportu identifikovány konkrétní údaje a formulovány matematické, statistické a/nebo logické funkce programu MS Excel, kterými je s nimi pracováno tak, aby výsledky určovaly různé úrovně kompetence. Postup vedoucí k sestavení prototypu hodnocení kompetence „Rozhodovací schopnosti“ je vzhledem k svému rozsahu uveden v Příloze č. 5.

5.1.1.3 Limity návrhu hodnocení a další vývoj

Na navrhované hodnocení kompetence „Rozhodovací schopnosti“ je nutné stále pohlížet jako na „návrh hodnocení“ nikoliv na konečnou verzi hodnocení. Před jeho uvedením do praxe by musel být celý systém hodnocení vícekrát otestován a zkalibrován. Během experimentu mohli hráči například odehrát různý počet seherávek a čelili tak různému počtu situací převisu poptávky. V případě reálného hodnocení ale musejí být zajištěny rovnocenné podmínky pro všechny (Mislevy et al., 2003). To znamená například nutnost limitovat počet seherávek, které by účastník hodnocení mohl odehrát.

K diskusi v tomto ohledu mohou být také „tenké“ hranice mezi jednotlivými úrovněmi kompetence. Ty totiž mohou být ovlivněny počtem situací, s nimiž se účastník hodnocení setkává. S čím více situacemi převisu poptávky se například setká hráč dosahující

1. úrovně kompetence, tím větší šanci může mít situaci odhalit a přestat chybovat. To by jej posunulo do 2. úrovně kompetence. U hráčů 4. úrovně se naopak může s další a další situací převisu poptávky zvyšovat riziko ztráty koncentrace, které vyústí například ve zkrat. Nastavení optimálního počtu situací převisu poptávky, se kterými se hráč během hry může setkat, lze tedy považovat za jeden z klíčových parametrů celého hodnocení. V tuto chvíli se totiž hráči s převisem poptávky setkávají spíše náhodně – respektive hra je této situaci nevystavuje záměrně⁷⁹. Muselo by tedy dojít k úpravě samotného programu (kódu) hry. Toto opatření by pak mimo jiné mělo vést také k odstranění případného výsledku „Nelze spolehlivě učinit závěr hodnocení“, který je v tuto chvíli součástí modelu hodnocení.

Limitujícím faktorem celého návrhu je také to, že se zakládá pouze na posuzování rozhodování hráče FOE v jediné, byť opakující se, herní situaci. Posouzení rozhodovacích schopností manažerů na základě jediné situace lze těžko vnímat jako adekvátní. Řešením je samozřejmě přidání dalších herních situací. To ale samozřejmě zesložituje vývoj hodnocení, kdy by muselo dojít k pečlivému přezkoumání dalších situací a jejich začlenění do celého modelu hodnocení.

5.1.2 Návrh hodnocení kompetence „Postoj k riziku“

5.1.2.1 Model kompetence pro potřeby hodnocení

Tabulka 14 ztvárňuje model kompetence „Postoj k riziku“. Struktura modelu je v podstatě totožná s modelem kompetence „Rozhodovací schopnosti“ uvedeným v kapitole 5.1.1.1. První sloupec tabulky uvádí krátké slovní vyjádření úrovně kompetence⁸⁰; druhý specifikuje slovní popisy každé úrovně; třetí popisuje projevy chování hráčů, které byly identifikovány při hraní FOE; a čtvrtý identifikuje konkrétní hráče, jejichž chování odpovídalo dané úrovni. Model byl sestaven na základě teoretického vymezení kompetence (viz kapitola 4.2.2.2); a na základě přezkoumání chování hráčů ve FOE ve vztahu k jejich rozhodování o úvěru. Protokoly, ve kterých je zaznamenáno chování jednotlivých hráčů vztahující se ke kompetenci „Postoj k riziku“, jsou uvedeny v Příloze č. 4.

Model rozděluje kompetenci do tří úrovní, jejichž názvy vychází z teoretického vymezení postoje k riziku – averze, sklon a neutrální postoj (Veber, 2000; Fotr a Švecová,

⁷⁹ Hra určuje podmínky trhu náhodně – situace převisu poptávky vzniká sice často, ale spíše souhrou okolností, než aby ji hra záměrně určovala.

⁸⁰ Vyjádření úrovně ve formě číselné hodnoty není uvedeno, protože se nejedná o výkonovou kompetenci. Hodnocení ve formě číselné stupnice by tak bylo zavádějící, protože nelze jednoznačně určit, která úroveň vymezuje „lepší“ a která „horší“ výkon.

2010). Projevy chování hráčů (3. sloupec Tabulky 14) spojené s pořizováním úvěru během hraní FOE bylo totiž možné poměrně dobře ztotožnit s tímto teoretickým rozdělením. Ukázalo se také, že rozhodování o úvěru v rámci hry skutečně do značné míry souviselo s postojem hráčů k riziku.

Toto tvrzení lze podložit zejména chováním a výpověďmi hráčů klasifikovanými úrovní „averze k riziku“. Ti se úvěru buď vyhýbali (nevyužívali jej), nebo k němu byli přinuceni svou špatnou finanční situací. Využívali jej tedy pouze re-aktivně, přičemž o pořízení pro-aktivního úvěru (na investice) většina z nich v podstatě ani neuvažovala. Souvislost jejich chování s averzí k riziku pak potvrzují odpovědi, které poskytli během strukturovaného rozhovoru. K otázce týkající se jejich celkové strategie uváděli například: „*Nechtěla jsem moc riskovat*“; „*Snažil jsem se hlavně přežít do konce hry.*“; nebo „*Držel jsem se při zemi a snažil se vycházet s tím (pozn.: financemi), co mám*“. V rámci otázky týkající se úvěru se pak u této skupiny hráčů často opakovaly odpovědi „*Nemám rád(a) půjčky*“ nebo „*Nerad(a) se zadlužuji*“. Tato vyjádření jsou potom zvláště cenná, protože naznačují, že hráči do FOE skutečně přenášejí své návyky z reálného života. Tím v podstatě potvrzují předpoklad, že hra může odrážet skutečné chování a být tak velmi autentickým nástrojem hodnocení (Shute a Ke, 2012; Ifenthaler a Kim, 2019; Mislevy, 2013).

V komentářích hráčů s „neutrálním postojem k riziku“ a „sklonem k riziku“ se podobná vyjádření vůbec nevyskytovala. Mezi těmito úrovněmi lze potom hledat rozdíl v okolnostech, za jakých si hráči pořizovali úvěry klasifikované jako pro-aktivní. Hráči s „neutrálním postojem“ sahalí po pro-aktivním úvěru vždy až po delší racionální úvaze. Jejich vyjádření potvrzovala, že si byli dobře vědomi možnosti využít úvěru za účelem investice. Pořízení takového úvěru ale muselo být jednak obhájeno určitou návratností investice a jednak spojeno s přijatelnou mírou rizika. Tito hráči proto zpravidla vyčkávali několik herních kol, než přišel vhodný okamžik.

Hráči se „sklonem k riziku“ naopak na nic nečekali a na začátku jednotlivých sehrávek sahalí po pro-aktivním (investičním) úvěru – za získané prostředky pořizovali především továrny. Jejich rozhodnutí v podstatě neprovázelo žádné hlubší zvažování souvisejících rizik. Ve strukturovaném rozhovoru pak potvrzovali volbu agresivnější strategie komentáři jako „*Chtěl jsem získat výhodu do začátku*“; „*Chtěl jsem mít převahu nad konkurencí*“ nebo „*Chtěl jsem je (pozn: konkurenty) tak všechny zničit*“.

Tabulka 14: Model kompetence „Postoj k riziku“

Úroveň	Popis úrovně	Popis projevů chování ve FOE	Hráči
Averze k riziku	<ul style="list-style-type: none"> • Vyhýbá se riziku • Při řešení problémů volí jistější, naučené, méně rizikové strategie • Zavrhuje rizikové varianty, i když by mohly potenciálně přinést větší zisk • Jeho/její snaha eliminovat riziko může vést k přehlížení příležitostí. • Rozhodování zakládá spíše na subjektivním (pesimistickém) posouzení rizik než na jejich důsledné analýze 	<p>Hráči zařazení do této úrovně se snažili úvěrům ve FOE vyhýbat, respektive sahalo po nich pouze v případě, kdy se dostali do finanční tísně (re-aktivně). O pro-aktivním využívání úvěru buď vůbec neuvažovali, nebo nenašli k tomuto rozhodnutí odvalu. Větší část z nich byla „donucena“ si úvěr vzít – buď jím přímo předcházeli bankrotu (neměli na zaplacení nákladů), nebo se obávali, že k této situaci brzy dojde (zůstatek svého cash považovali za nízký). <i>Menší části</i> z nich se pak dařilo hospodařit bez nutnosti vzít si úvěr – nedostali se do finanční tísně. Mnohá vyjádření (CTA, RTA a strukturovaný rozhovor) hráčů zařazených do této úrovně pak naznačují, že (ne)pořízení úvěru souvisí s jejich postojem k riziku – vyjadřovali averzi k půjčkám, nebo popisovali svůj přístup ke hře jako opatrný.</p>	<p>1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 13, 14, 16, 18, 24, 26, 31 <u>8, 10, 12, 19, 21, 23, 27, 29</u></p>
Neutrální postoj k riziku	<ul style="list-style-type: none"> • Averze a sklon k riziku jsou ve vzájemné rovnováze • Při rozhodování postupuje racionálně – rizika se snaží zhodnotit analyticky, nepřevažuje jejich subjektivní posouzení • Pokud se rozhoduje ve prospěch rizikovější varianty, musí být tato varianta spojena (obhájena) s vidinou adekvátního zisku. 	<p>Hráči s neutrálním postojem si během hraní pořizovali úvěry jak re-aktivně tak pro-aktivně. K re-aktivním úvěrům je stejně jako v případě hráčů úrovně „averze k riziku“ nutil nedostatek finančních prostředků. Pro-aktivních úvěrů pak využívali v momentech, kdy vyhodnotili, že je situace příznivá k pořízení úvěru (propočítali si, že se jim úvěr vyplatí). Do takové situace se dostávali zpravidla po odehrání několika kol. K rozhodnutí o úvěru tedy dospěli po racionální úvaze, kdy si počkali na vhodnou příležitost. Jejich vyjádření pak tuto strategii potvrzují – na rozdíl od hráčů s averzí k riziku, tedy o úvěru přemýšleli a nebáli se jej za příznivých okolností využít.</p>	<p>7, 9, 17, 20, 28</p>
Sklon k riziku	<ul style="list-style-type: none"> • V rozhodování vyhledává rizikovější varianty, které jsou spojeny s potenciální možností vyššího zisku. • Vidina vyššího zisku může potlačit jeho racionalitu – u rizikovějších variant nemusí být vždy schopen objektivně posoudit všechna rizika a zhodnotit možné důsledky. • Rozhodování zakládá spíše na subjektivním (optimistickém) posouzení rizik než na jejich důsledné analýze 	<p>Hráče se sklonem k riziku spojuje to, že si vzali úvěr hned v 1. kole alespoň v jedné ze svých seher (většina z nich tak učinila v každé své seherce). Nečekali tedy na nějakou vhodnou příležitost. Úvěrem se snažili získat převahu – dosáhnout konkurenční výhody. Současně s jeho pořízením zpravidla navyšovali své výrobní kapacity o novou továrnu. V některých případech si pak půjčovali na nákup materiálu, aby se mohli pokusit vykoupit všechny materiál z trhu. Tím se snažili vyřadit konkurenci ze hry (znemožnit jí výrobu a prodej). Jejich sehrávky se celkově vyznačovali větším množstvím úvěrů než u hráčů zařazených do předchozích dvou úrovní. Přidávali ale nejen další pro-aktivní úvěry. Jejich agresivní strategie je totiž mnohdy donutila i k pořízení re-aktivních úvěrů, kdy se jim v některých kolech nedařilo prodávat. Následkem toho byli nuceni platit své vysoké náklady (provoz nových továren a splátky úvěrů) z prostředků, které získali pořízením dalšího úvěru.</p>	<p>15, 22, 25, 30</p>

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

5.1.2.2 Model hodnocení a funkční prototyp hodnocení

Model pro hodnocení kompetence „Postoj k riziku“ je reprezentován Tabulkou 15. Model má stejnou strukturu jako model pro hodnocení kompetence „Rozhodovací schopnosti“ (viz kapitola 5.1.1.2). Jeho sestavení pak též spočívalo v převedení herních akcí spojených s jednotlivými projevy chování hráčů ve FOE (3. sloupec Tabulky 14) do podoby proměnných a vztahů mezi nimi (logických rovnic), které určují způsob, jak identifikovat jednotlivé úrovně kompetence v datovém záznamu o průběhu hry. Použité proměnné jsou popsány pod tabulkou.

Tabulka 15: Model pro hodnocení kompetence „Postoj k riziku“

Úroveň	Logická rovnice	Slovní interpretace (výrok)
Averze k riziku	$N_{Pú} = 0$ (13)	Počet pro-aktivních úvěrů se rovná nule
Neutrální postoj k riziku	$N_{Pú} \geq 1 \wedge N_{Pú1} = 0$ (14)	Počet pro-aktivních úvěrů je větší než nebo roven jedné; a zároveň je počet pro-aktivních úvěrů v prvním kole roven nule
Sklon k riziku	$N_{Pú} \geq 1 \wedge N_{Pú1} \geq 1$ (15)	Počet pro-aktivních úvěrů je větší než nebo roven jedné; a zároveň je počet pro-aktivních úvěrů v prvním kole větší než nebo roven jedné

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

- $N_{Pú}$ – celkový počet pro-aktivních (investičních) úvěrů, které si pořídil hráč během hraní FOE. Identifikace této proměnné vychází z faktu, že účastníci experimentu klasifikovaní „averzí k riziku“ ani jednou nevyužili pro-aktivního úvěru. Hodnoty této proměnné tedy odlišují hráče s „averzí k riziku“ od ostatních úrovní.
- $N_{Pú1}$ – počet pro-aktivních (investičních) úvěrů, které si pořídil hráč během hraní FOE v 1. kolech svých odehraných sehrávek. Identifikace této proměnné vychází z faktu, že účastníci experimentu klasifikovaní „neutrálním postojem k riziku“ ani jednou nevyužili pro-aktivního úvěru v 1. kole svých sehrávek. Hodnoty této proměnné tedy odlišují hráče s „neutrálním postojem k riziku“ od hráčů se „sklonem k riziku“.

Model hodnocení je tedy v podstatě založen na posuzování hodnot dvou proměnných (četností pro-aktivních úvěrů), které jsou stejného charakteru. Respektive z jejich popisu vyplývá, že pokud si hráč vezme pro-aktivní úvěr v 1. kole sehrávky ($N_{Pú1}$) je tento úvěr započítán i mezi celkový počet pro-aktivních úvěrů ($N_{Pú}$). V rámci hry potom byly identifikovány dvě různé situace⁸¹, které vystihují, že si hráč vzal úvěr pro-aktivně a zároveň je lze popsat pomocí logických funkcí:

⁸¹ Tyto situace byly identifikovány během přezkoumávání a protokolování chování jednotlivých hráčů. Konkrétní příklady jsou vyznačeny v Příloze č. 4.

- 1) Hráč si během jedné (stejně) fáze⁸² herního kola bere úvěr a pořizuje továrnu – jedná se o situaci, kdy získané prostředky využívá na pokrytí investice do výrobních kapacit. Pro identifikaci situace je tedy nutné zjistit, zda se počet továren i úvěrů zvýšil současně mezi jednotlivými fázemi kola hry. Tuto situaci lze vyjádřit následující logickou funkcí:

$$N_{út} > N_{út-1} \wedge N_{ft} > N_{ft-1} \quad (16)$$

Kde: $N_{út}$ – počet úvěrů v čase t (fáze kola hry, kdy byl pořízen úvěr)

$N_{út-1}$ – počet úvěrů v čase t-1 (předcházející fáze kola hry)

N_{ft} – počet továren v čase t (fáze kola hry, kdy byla pořízena továrna)

N_{ft-1} – počet továren v čase t-1 (předcházející fáze kola hry)

- 2) Hráč si bere úvěr ve fázi nákupu a snaží se vykoupit všechny kusy materiálu nabízené na trhu – jedná se o situaci, kdy hráč investuje do materiálu s tím, že chce zamezit konkurenci v aktivní účasti během dalších fází herního kola (vyřadit ji z výroby a prodeje). Pro identifikaci situace je nutné zjistit, zda si hráč během fáze nákupu materiálu vzal úvěr; a současně poptal stejné množství materiálu, které bylo k dispozici na trhu. Tuto situaci lze vyjádřit následující logickou funkcí:

$$N_{úNt} > N_{út-1} \wedge N_{Mp} = N_{Mt} \quad (17)$$

Kde: $N_{úNt}$ – počet úvěrů ve fázi nákupu materiálu

$N_{úNt-1}$ – počet úvěrů ve fázi hry předcházející nákupu materiálu (tj. konec předchozího herního kola)

N_{Mp} – počet kusů poptávaného materiálu

N_{Mt} – počet kusů materiálu dostupných na trhu

Výše uvedená identifikace proměnných a logických vztahů mezi nimi se stala základem pro vytvoření funkčního prototypu hodnocení. To znamená, že na základě této identifikace byly v .csv exportu identifikovány konkrétní údaje a formulovány matematické, statistické a/nebo logické funkce programu MS Excel, kterými je s nimi pracováno tak, aby výsledky určovaly různé úrovně kompetence. Postup vedoucí k sestavení prototypu hodnocení kompetence „Rozhodovací schopnosti“ je vzhledem k svému rozsahu uveden v Příloze č. 6.

⁸² Toto chování nelze jednoznačně spojit s konkrétní fází hry. Vyskytovalo se jak během fáze nákupu, tak během fáze výroby, v případě hráče č. 17 dokonce (byť omylem) ve fázi prodeje.

5.1.2.3 Limity návrhu hodnocení a další vývoj

Také na návrh hodnocení kompetence „Postoj k riziku“ je nutné pohlížet pouze jako na „návrh hodnocení“, jehož případnému zavedení do praxe by muselo předcházet další testování a vývoj. V tomto ohledu je nejprve nutné upozornit na dvě anomálie (specifické, ojedinělé nebo málo se vyskytující situace a projevy chování), které navrhovaný model hodnocení nezachycuje, respektive nebylo možné je spolehlivě vyjádřit v podobě logických funkcí a proměnných:

1. Model hodnocení určuje, že pokud si hráč nevezme úvěr, bude klasifikován „averzí k riziku“. Spojení tohoto chování s danou úrovní většina takto klasifikovaných hráčů potvrdila během strukturovaného rozhovoru. Na druhou stranu někteří z nich (např. č. 10, č. 21 nebo č. 27) spekulovali také o tom, že „za jiných okolností“ by si úvěr pořídili. Na mysli tím měli pro-aktivní typ úvěru, k jehož pořízení prý buď nenašli vhodnou příležitost (č. 21 a č. 27), anebo jej zkrátka nepotřebovali, protože se jim finančně dobře dařilo (č. 10). Podle těchto tvrzení se nezdá, že by jim úplně chyběla odvaha k pořízení úvěru, což by je posouvalo do úrovně „neutrálního postoje k riziku“. Návrh hodnocení ale neumožňuje vyhodnotit myšlenky hráčů, dokud nejsou přeneseny do herních akcí. Jedním z možných řešení tohoto problému může být úprava hry tak, aby hráče dokázala vystavit jasně definovaným příležitostem k pořízení pro-aktivního úvěru. Jejich využití/nevyužití by pak rozhodovalo mezi „averzí k riziku“ a „neutrálním postojem k riziku“. Uvažovat lze ale také o možnosti rozšířit proces hodnocení o krátký rozhovor, který by potvrdil důvod nepořízení úvěru a pomohl by tak určit finální výsledek hodnocení.
2. Návrh hodnocení je založen pouze na posuzování pro-aktivních úvěrů. Re-aktivní úvěry není třeba vyhodnocovat, protože se v různém množství vyskytovaly u hráčů zařazených do všech úrovní. Za re-aktivní lze přitom považovat všechny úvěry, které nelze identifikovat pomocí rovnic (16) a (17). V tomto ohledu byla ale nalezena jedna výjimka⁸³. Jednalo se o dva výskyty stejné situace, kdy si hráči (č. 15 a č. 22) vzali úvěr hned v 1. kole sehrávky, ale nepokusili se ani vykoupit všechny materiál z trhu a ani si nepořídili tovarnu. Ve vysvětleních přesto uváděli, že se tímto rozhodnutím snažili získat převahu nad konkurencí. Chtěli si tak zajistit více financí, aby mohli více nakupovat

⁸³ Tato výjimka byla identifikována během přezkoumávání a protokolování chování jednotlivých hráčů – konkrétní výskyty jsou vyznačeny v Příloze č. 4.

a vyrábět. Tímto odůvodněním lze tyto úvěry klasifikovat jako pro-aktivní. Problém je, že toto chování nelze jednoznačně odlišit od podobného počínání hráčů s averzí k riziku (č. 1, č. 5 a č. 11), kteří si také brali úvěr v 1. kole sehrávky, aniž by skupovali všechny materiál na trhu nebo pořizovali továrnu. Své rozhodnutí ale odůvodňovali obavou z bankrotu – obávali se, že si nedokážou pohlídat náklady a pořízením úvěru si vytvářeli finanční rezervu na provoz. V tomto případě lze tedy tyto úvěry klasifikovat jako re-aktivní. Oba popsání případy spojuje to, že si zmínění hráči mysleli, že mají „málo“ financí – jedni nad tím ale přemýšleli v kontextu se získáním konkurenční výhody (č. 15 a č. 22), druhí v kontextu obav z bankrotu (č. 1, č. 5 a č. 11). Oba případy tak lze od sebe odlišit pouze pomocí výpovědí hráčů, nikoliv logickými funkcemi a herními proměnnými. Řešením může být označení úvěru vznikajícího v této situaci výrazem „nelze určit“ s tím, že o klasifikaci daného hráče rozhodnou až další výskyty úvěrů. Tímto způsobem byli ostatně rozděleni zmínění účastníci experimentu, protože hráči č. 15 a č. 22 využívali vícekrát pro-aktivního úvěru, zatímco hráči č. 1, č. 5 a č. 11 k jeho pořízení nepřistoupili ani jednou. Na druhou stranu jedná se o další příklad, kdy lze uvažovat o rozšíření procesu hodnocení o krátký rozhovor, který by upřesnil chování hráčů a umožnil tak jejich přesnější klasifikaci.

Nejen na základě výše uvedených příkladů lze potom i v případě kompetence „Postoj k riziku“ označit současné hranice jednotlivých úrovní jako „tenké“. K diskusi v tomto ohledu dále může být například rozdíl mezi „sklonem k riziku“ a „neutrálním postojem k riziku“. V současném modelu o něm rozhoduje jediný úvěr v 1. kole sehrávky, přičemž ale není pevně stanoven počet sehrávek, které hráč může odehrát. Předmětem dalšího vývoje hodnocení by tak, stejně jako v případě kompetence „Rozhodovací schopnosti“, mělo být jednak ověřování celého modelu a jednak nasměrování vývoje k zajištění rovnocenných podmínek pro všechny účastníky hodnocení (určení povoleného počtu sehrávek, nastavení podmínek sehrávek, atd).

Za limitující faktor návrhu hodnocení lze považovat také to, že se zakládá pouze na vyhodnocování situací, ve kterých si hráč pořídil úvěr. Provedený výzkum sice potvrzuje určitou souvislost mezi typem úvěru (pro-aktivní a re-aktivní) a postojem účastníka hodnocení k riziku, nicméně do hodnocení by bylo možné jistě zahrnout i další herní situace. Určité riziko hráč podstupuje například při pořizování továrny (riziko spojené s financováním jejího provozu) nebo stanovování prodejních cen (riziko, že se nepodaří

prodat). V tomto ohledu pak také návrh hodnocení vůbec nereflektuje možnou provázanost různých rozhodnutí a případná časová zpoždění. Někteří hráči byli například nuceni k re-aktivnímu úvěru v návaznosti na svá předchozí rozhodnutí. Pořídili si například továrnu jako nástroj agresivnější (riskantnější) strategie, která jim ale úplně nevyšla (nedařilo se jim následně prodávat všechny vyrobené produkty) a tak si byli o několik kol později nuceni vzít úvěr, aby předešli bankrotu. Taková strategie dozajista vyjadřuje méně averzní postoj k riziku než strategie, kdy si hráč nepořídí továrnu vůbec. Zahrnutí podobných situací a zohlednění různých strategií v modelu hodnocení by jistě zvyšovalo spolehlivost hodnocení a pravděpodobně by vedlo i k objevení dalších úrovní kompetence. To vše ovšem na úkor mnohem náročnějšího vývoje založeného na pečlivém přezkoumání jednotlivých situací a různých strategií, které hráči FOE mohou zvolit.

5.1.3 Závěr vnořené studie

V rámci studie vnořené do disertační práce bylo navrženo hodnocení kompetencí „Rozhodovací schopnosti“ a „Postoj k riziku“ založené na hraní byznys simulační hry FOE. Vnořená studie zachycovala celý postup, jak byl návrh hodnocení vytvořen – od vymezení teoretického základu obou kompetencí (viz kapitoly 4.2.2.1 a 4.2.2.2); přes sestavení jejich modelů (5.1.1.1 a 5.1.2.1); až po vytvoření modelů hodnocení (5.1.1.2 a 5.1.2.2.) a funkčních prototypů hodnocení (Příloha č. 5 a Příloha č. 6).

Navržené hodnocení kompetence „Rozhodovací schopnosti“ slouží k posouzení toho, zda a jak dobře je hráč schopen dodržovat pravidla racionálního rozhodovacího procesu. Založeno je na vyhodnocování počtu chyb, které hráči učiní v situacích převisu poptávky. S převisem poptávky se mohou během hry setkávat ve fázi prodeje. Se vznikem této situace získávají příležitost prodávat produkty za maximální cenu. Pokud této příležitosti nevyužijí, dopouští se chyby. Provedený výzkum odhalil, že různý počet chyb, které hráči učiní během jednotlivých situací převisu poptávky, souvisí s různou úrovní jejich rozhodovacích schopností. Hodnocení navržené na základě zjištěných poznatků potom umožňuje klasifikovat „Rozhodovací schopnosti“ každého hráče do jedné z následujících čtyř úrovní: Úroveň 1 (podprůměrná) patří hráčům, kteří systematicky chybují během všech výskytů převisu poptávky; Úroveň 2 (průměrná) klasifikuje hráče, kteří alespoň jednou neučiní v dané situaci chybu (prokáží schopnost správně rozhodnout), ale zároveň se v několika dalších situacích dopouští chyb z různých důvodů (např. nepozornost, nedostatečná analýza, špatný výpočet, chybná implementace rozhodnutí apod.);

Úroveň 3 (nadprůměrná) je vymezena hráčům, kteří se dopustí jediné chyby, přičemž ve všech ostatních situacích rozhodují správně; a Úroveň 4 (vynikající) patří hráčům, kteří vždy rozhodují správně (nechybují).

Pro kompetenci „Postoj k riziku“ bylo navrženo hodnocení, které umožňuje rozdělit hráče dle jejich chování ve FOE do tří úrovní – „Averze k riziku“, „Neutrální postoj k riziku“ a „Sklon k riziku“. Nejedná se tedy o návrh hodnocení typické výkonnostní kompetence, ale o hodnocení kompetence vyjadřující významný osobnostní atribut, který ovlivňuje rozhodování. Navržené hodnocení je založeno na tom, jak hráč v průběhu hry přistupuje k rozhodování o pořízení úvěru. Hráč FOE totiž může úvěru využít buď re-aktivně, kdy nemá dostatek financí (je k němu donucen okolnostmi) nebo pro-aktivně, kdy získané prostředky investuje, aby získal převahu nad konkurencí (aktivně jej využívá ve svůj prospěch). Provedený výzkum potom prokázal souvislost mezi jednotlivými úrovněmi kompetence a definovanými typy úvěru. Hráči s „Averzí k riziku“ si nepožíejí úvěry vůbec nebo pouze re-aktivně (zpravidla úvěrem předchází bankrotu). Hráči s „Neutrálním postojem k riziku“ dokážou sáhnout po pro-aktivním úvěru, ale musí k tomu mít racionálně dobře obhájený důvod (vyčkávají na vhodnou příležitost, kdy jsou přesvědčeni o návratnosti investice a své schopnosti splácet úvěr). Hráči se „Sklonem k riziku“ pak na nic nečekají a pro-aktivní úvěr si požíejí hned na začátku svých seherávek bez hlubšího zvažování negativních důsledků tohoto rozhodnutí (snaží se okamžitě získat konkurenční výhodu).

V případě obou kompetencí je potom nezbytné na sestavené hodnocení pohlížet jako na prvotní návrh hodnocení, nikoliv jako na finální produkt, který je připraven k praktickému použití. Před případným zavedením hodnocení do praxe by muselo být učiněno ještě mnoho práce. Limity související s jednotlivými návrhy hodnocení a určující směry možného navazujícího vývoje hodnocení byly pro každou kompetenci podrobně popsány v kapitolách 5.1.1.3 a 5.1.2.3. V tomto ohledu je ale nezbytné rozšířit je ještě o několik bodů týkajících se obou kompetencí:

- Experimentu vedoucího k návrhu hodnocení obou kompetencí se účastnil omezený počet respondentů. Během výzkumu tak nemusely být identifikovány úplně všechny možné projevy chování či další okolnosti, na kterých bylo založeno sestavení modelů kompetencí a modelů hodnocení. Zapojení většího počtu účastníků v rámci budoucího testování by tak mohlo vést ke změnám v těchto modelech a tím pádem i k úpravám celého hodnocení.

- Jakékoli hodnocení není pouze o samotném nástroji hodnocení (v tomto případě hře FOE). Podle Mislevyho (2013) je potřeba stanovit pro jeho používání také jasná pravidla (přesně definovat celý postup hodnocení) a doplnit jej dalšími materiály (např. návod k používání, hodnotící formuláře, atd.). Na nich bude tedy také potřeba zapracovat během dalšího vývoje.
- U finálního návrhu hodnocení by mělo dojít k ověření jeho platnosti a spolehlivosti. Provedený výzkum sice naznačuje, že chování hráčů souvisí s jednotlivými úrovněmi kompetencí, přesto by ale bylo žádoucí provést další ověření toho, zda hodnocení skutečně měří to, co má měřit (platnost). To lze provést například s pomocí experimentu, kdy se u jedné skupiny účastníků srovnávají výsledky navrhovaného hodnocení s výsledky jiného hodnocení, které se zaměřuje na stejnou kompetenci (McCreery et al., 2019a; Ifenthaler a Kim, 2019). Spolehlivost navrženého hodnocení, lze pak ověřit opakovaným testováním, kdy by mělo být posuzováno, zda hodnocení přináší opakovaně podobné výsledky (Kaslow et al., 2009; Torrington, 2014). I těmito náležitostmi se tedy může zabývat navazující vývoj hodnocení a s ním spojený výzkum.

5.2 Zhodnocení přínosů metod sběru dat pro výzkum rozhodování v rámci experimentů založených na hraní byznys simulačních her

5.2.1 Pozorování

V souvislosti s rozhodováním o prodeji během převisu poptávky lze za hlavní informaci poskytovanou pozorováním označit každý výsledek daného rozhodování. Za předpokladu znalosti sledované herní situace lze totiž pomocí pozorování s jistotou určit, zda účastník rozhodl správně nebo špatně. V obou případech ale již není možné určit, jak k rozhodnutí dospěl. Pokud tedy učinil chybu není možné pouhým pozorováním zjistit její příčinu. Za výjimku lze považovat některé situace zkratu (chybné implementace správného rozhodnutí), respektive pouze ty, ve kterých účastník provedl zápis správného rozhodnutí do špatných polí (příklad viz Obrázek 10). V případě překlepů (dalšího zjištěného typu zkratu – příklad viz Obrázek 11), už ale není na základě pozorování možné jednoznačně určit, zda zadaná hodnota byla skutečně výsledkem chyby během zápisu (zkrat), nebo zda hráč danou hodnotu zapsal cíleně (chyba v rozhodování).

Obrázek 10: Chyba – nesprávně zadané rozhodnutí

Trh	Rozhodnutí														
<table border="1"><tr><td>Trh s produkty</td><td></td></tr><tr><td>Počet produktů uplatnitelných na trhu</td><td>8</td></tr><tr><td>Maximální prodejní cena produktu</td><td>6496</td></tr></table>	Trh s produkty		Počet produktů uplatnitelných na trhu	8	Maximální prodejní cena produktu	6496	<table border="1"><tr><td>Počet nabízených produktů k prodeji</td><td>6496</td></tr><tr><td>Prodejní cena (1 ks)</td><td>2</td></tr><tr><td colspan="2"><input type="button" value="Přeskočit rozhodnutí"/></td></tr><tr><td colspan="2"><input type="button" value="Prodat"/></td></tr></table>	Počet nabízených produktů k prodeji	6496	Prodejní cena (1 ks)	2	<input type="button" value="Přeskočit rozhodnutí"/>		<input type="button" value="Prodat"/>	
Trh s produkty															
Počet produktů uplatnitelných na trhu	8														
Maximální prodejní cena produktu	6496														
Počet nabízených produktů k prodeji	6496														
Prodejní cena (1 ks)	2														
<input type="button" value="Přeskočit rozhodnutí"/>															
<input type="button" value="Prodat"/>															

Zdroj: PEF ČZU (2018), upravený printscreen herní obrazovky FOE

Obrázek 11: Chyba – překlep

Trh	Rozhodnutí														
<table border="1"><tr><td>Trh s produkty</td><td></td></tr><tr><td>Počet produktů uplatnitelných na trhu</td><td>6</td></tr><tr><td>Maximální prodejní cena produktu</td><td>5626</td></tr></table>	Trh s produkty		Počet produktů uplatnitelných na trhu	6	Maximální prodejní cena produktu	5626	<table border="1"><tr><td>Počet nabízených produktů k prodeji</td><td>1</td></tr><tr><td>Prodejní cena (1 ks)</td><td>5656</td></tr><tr><td colspan="2"><input type="button" value="Přeskočit rozhodnutí"/></td></tr><tr><td colspan="2"><input type="button" value="Prodat"/></td></tr></table>	Počet nabízených produktů k prodeji	1	Prodejní cena (1 ks)	5656	<input type="button" value="Přeskočit rozhodnutí"/>		<input type="button" value="Prodat"/>	
Trh s produkty															
Počet produktů uplatnitelných na trhu	6														
Maximální prodejní cena produktu	5626														
Počet nabízených produktů k prodeji	1														
Prodejní cena (1 ks)	5656														
<input type="button" value="Přeskočit rozhodnutí"/>															
<input type="button" value="Prodat"/>															

Zdroj: PEF ČZU (2018), upravený printscreen herní obrazovky FOE

V případě rozhodnutí o úvěru lze hlavní přínosy pozorování spatřovat v informacích o tom, ve kterém momentu hry, popřípadě jestli vůbec, hráč k danému rozhodnutí dospěl. O okolnostech pořízení konkrétního úvěru ale samotné pozorování poskytuje jen velmi omezené informace. V případě některých úvěrů o nich lze s určitou pravděpodobností uvažovat na základě znalostí hry. Například pokud si hráč pořídí továrnu bezprostředně potom, co si vezme úvěr, bude tento úvěr s velkou pravděpodobností pro-aktivní. Nebo pokud je cash hráče na konci herního kola (před odečtením nákladů) nižší než jsou náklady,

kteře má zaplatit, lze úvěr pořízený v takové situaci téměř jistě považovat za re-aktivní. Na druhou stranu mnoho hráčů si pořizovalo úvěr i preventivně – v různých fázích hry, z obavy, že by mohli zbankrotovat, přičemž je k tomu situace ve hře ještě ani nepřibližovala⁸⁴. Tyto úvěry pak sice byly klasifikovány jako re-aktivní, přičemž ale tento závěr rozhodně nebylo možné učinit na základě pozorování.

Výše uvedené jen potvrzuje hlavní limitaci metody pozorování a sice, že tato metoda sběru dat je omezena pouze na poskytování informací, které jsou vidět (Aitken et al., 2011; Wierenga, 2011). Přínos pozorování v rámci provedeného experimentu totiž spočíval hlavně v identifikaci výsledků rozhodovacího procesu. O průběhu jeho jednotlivých fází nebo aspektech, které jej ovlivňují ale pozorování přineslo už jen velmi málo informací. V rámci zvolené hry totiž ani není možné pozorovat nějaké aktivity hráče (například manipulace s daty na herní obrazovce), které by bylo možné použít jako důkazy o dílčích fázích rozhodovacího procesu nebo aspektech, které ho ovlivňují. Informace o nich tak mohou být jen zprostředkované, vyvozené z herních situací a konkrétních rozhodnutí hráče, respektive založené na úsudku a znalostech pozorovatele. Dokud však nejsou ověřeny nějakou jinou metodou (např. přemýšlením nahlas), je spolehlivost takových důkazů vždy pouze (byť třeba i vysoce) pravděpodobná, nikoliv zcela jistá. Jinými slovy to jen potvrzuje, že pozorování neposkytuje jednoznačné a přímé důkazy o tom, co se skutečně děje v hlavě účastníka (Wierenga, 2011).

V případě pozorování lze dále potvrdit také časovou náročnost této metody (Wierenga, 2011), a to nejen v přímé souvislosti se samotným sběrem dat v podobě přímého pozorování. Během experimentů založených na hraní digitálních her má totiž pozorovatel jen malou šanci zpracovat všechny důkazy přímo během samotné experimentální seance. Využívání videozáznamů se proto v tomto ohledu jeví jako takřka nezbytné. Jejich sledování a přezkoumávání je potom samo o sobě časově náročnou aktivitou.

⁸⁴ Někteří hráči si například pořizovali úvěr těsně před rozhodnutím o prodeji, respektive ještě během toho, co uvažovali o prodejní ceně a počtu kusů, které chtěli prodat. Pořízení úvěru vysvětlovali tím, že kdyby neprodali, neměli by na následné zaplacení nákladů. Přitom se mnohým z nich posléze podařilo prodat, takže v podstatě úvěr ani nepotřebovali – jeho pořízení v daný moment potom nelze považovat za racionální rozhodnutí, ale spíše za „reakci strachu“.

5.2.2 Soubory Log File

Soubory Log File zatím nepatří mezi široce uznávané metody sběru dat sloužící k výzkumu rozhodování. Jedním z důvodů je samozřejmě i to, že jsou přímo spojeny s hrami potažmo s různými softwarovými aplikacemi. To znamená, že ani nemohou být k výzkumu rozhodování využívány v takové míře, jako ostatní metody sběru dat uvedené v této práci. Navíc využívání her k výzkumu rozhodování patří samo o sobě stále ještě k rozvíjejícím se oblastem výzkumu (Dickinson et al., 2004; Dieguez-Barreiro et al., 2011; Awdziej a Tkaczyk, 2016).

Na základě informací posbíraných v rámci teoretických východisek této disertační práce a poznatků učiněných během provedeného experimentu lze potom důkazy, které o rozhodování poskytují soubory Log File asi nejlépe přirovnat k důkazům, které poskytuje metoda pozorování. Při znalosti .csv datových exportů z nich totiž bylo možné vyčíst prakticky totožné informace, jaké byly zjištěny právě metodou pozorování. Konkrétně tedy bylo možné zjistit, zda a kdy hráč učinil chybu; nebo zda a kdy si pořídil úvěr. O okolnostech a příčinách těchto rozhodnutí potom bylo možné s určitou pravděpodobností uvažovat, avšak pouze tehdy, když byly přímo spojeny s některými dalšími údaji v .csv exportu. V záznamech se například projeví zkrat v podobě rozhodnutí zadaného do nesprávných polí, protože i v .csv exportu jsou v takovém případě mezi sebou příslušné údaje prohozené. Nebo pokud se v záznamu objeví informace o pořízení úvěru současně s informací o pořízení továrny, lze předpokládat, že mezi těmito rozhodnutími panuje nějaká souvislost (pro-aktivní úvěr).

Důkazy, které soubory Log File o rozhodovacím procesu poskytují by tedy bylo možné klasifikovat jako „pozorovatelné“ a „odvozené“. V prvním případě se jedná o důkazy, které na základě znalostí údajů v Log File a jejich logické interpretace jednoznačně určují výsledky rozhodovacího procesu (například, že hráč učinil chybu). Do druhé kategorie pak patří důkazy, které jsou založené na určité pravděpodobnosti (vycházející z logického úsudku a znalostí výzkumníka), kdy údaje v podstatě pouze indikují, co se asi během rozhodovacího procesu dělo nebo jaké aspekty na něj mohli mít vliv. Stejně jako v případě pozorování ovšem spolehlivost těchto důkazů zůstává pouze pravděpodobná. Jistotu jim může dodat až ověření jinou metodou, jako je například přemýšlení nahlas.

Podobně jako je tomu v případě pozorování, jsou tedy i soubory Log File omezeny na to, co je vidět, respektive na to, co do nich může být zapsáno. Vyjma různých stavů hry (např. informace o tržní poptávce) do nich v podstatě mohou být zapsány pouze kroky, které hráč učinil – to znamená pouze výsledky jeho jednotlivých rozhodnutí, popřípadě manipulace s daty nebo objekty (pokud hra tyto akce zahrnuje). K tomu je potřeba doplnit, že díky současným moderním technologiím je možné soubory Log File obohatit také o data ze senzorických snímačů, což může zlepšit jejich vypovídací schopnost (Verma et al., 2019; Nebel a Ninaus, 2019). Na druhou stranu ani tato data nepřinášejí jednoznačné a přímé důkazy o rozhodovacím procesu, protože fyziologické reakce člověka nemusí vždy nutně souviset s jeho kognitivními procesy (Tan et al., 2014).

Zásadní výhodou, kterou ale soubory Log File nabízí oproti všem ostatním použitým metodám, představuje úspora času při zpracování dat. Jejich zpracování lze totiž buď přímo automatizovat pomocí herní aplikace, popřípadě z ní lze data exportovat a následně vyhodnotit s využitím dalšího software (například MS Excel, jako v případě provedeného experimentu). Zejména ve srovnání s pozorováním tak bylo při znalosti údajů v .csv expertu mnohem jednodušší identifikovat výskyty sledovaných situací (převís poptávky a pořízení úvěru) a některé jejich okolnosti. Na druhou stranu, v kontextu výhod a nevýhod souborů Log File, je nutné doplnit, že tento nástroj je vždy přímo spojen s konkrétním software. Jeho použití k výzkumu rozhodování proto závisí jednak na vývojářích, kteří případně umožní výzkumníkům extrahovat data o průběhu hry v požadované podobě; a jednak na znalostech samotných výzkumníků, kteří by je měli dokázat interpretovat. S tím pak samozřejmě mohou být spojeny určité náklady – nejen časové ale i finanční.

5.2.3 Eye-tracking

Data zaznamenaná eye-trackerem lze analyzovat mnoha způsoby, od prostého exportování hodnot různých metrik (např. počty fixací nebo sakád) až po různé statické či dynamické vizualizace toho, čemu člověk věnuje pozornost (např. gaze ploty nebo heat-mapy) (Holmqvist et al., 2015; Duchowski, 2017). Výběr vhodného analytického nástroje potom záleží na konkrétních cílech výzkumu (Lai et al., 2013). V případě vnořené studie bylo potřeba přezkoumat okolnosti sledovaných rozhodnutí. To znamená, že bylo zjišťováno jakým údajům a v jaké míře věnovali hráči pozornost během těchto rozhodnutí. Za tímto účelem byly k analýze použity heat-mapy. Ty jsou v podstatě vizualizací počtů a délek fixací – zobrazují kam se účastník díval, přičemž jsou barevně odlišena místa, kterým byla věnována vyšší pozornost (zpravidla odstíny červené barvy) od míst, kterým byla věnována pozornost nižší (zpravidla odstíny zelené barvy) (Holmqvist et al., 2015; Duchowski, 2017).

V případě výzkumu rozhodování pak nástroj heat-map, potažmo celá metoda eye-trackingu, ve své podstatě umožňuje hlavně rozšířit poznatky učiněné pozorováním, protože odkrývá, zda a jak účastník experimentu „vizuálně manipuluje“ s daty na obrazovce. Této výhody bylo možné využít zejména k identifikaci některých příčin chyb, které hráči učinili během situací převisu poptávky. Na Obrázku 12 jsou zachyceny dvě situace, kdy se hráči dopustili chyby⁸⁵. V horní části obrázku je zachycen případ, kdy hráč během rozhodování nesledoval skladové zásoby konkurence (nevyhodnocoval nabídku); v dolní části je potom příklad chyby způsobené tím, že hráč nevěnoval pozornost trhu (nevyhodnocoval poptávku).

⁸⁵ Obrázek 12 zachycuje, kam se hráči dívali během rozhodování o prodeji, respektive odhaluje, jaké informace sledovali od dokončení rozhodnutí o výrobě (končí stisknutím tlačítka „Vyrobit“) do ukončení celého rozhodování o prodeji (do stisknutí tlačítka „Prodat“).

Obrázek 12: Chyby v rozhodování identifikované eye-trackingem

FactOrEasy® version 2.2.7

Stav sehrávky

Kolo sehrávky: 8

Počet podniků: 4

Trh s materiálem

Množství materiálu dostupného na trhu: 5

Minimální nákupní cena materiálu: 748

Trh s produkty

Počet produktů uplatnitelných na trhu: 6

Maximální prodejní cena produktu: 13

Okno nákladů

Náklady na skladování 1 ks materiálu: 300

Náklady na skladování 1 ks výrobku: 500

Souhrn nakoupeného materiálu: 8

Fixní náklady na 1 továrnu: 1000

Náklady na výrobu 1 výrobku: 2000

Měsíční splátka bankovního úvěru: 1120

Okno rozhodnutí

Požadovaný počet materiálu k nákupu: 2

Cena nabídnutá za jednotku materiálu: 999

Přeskočit rozhodnutí

Koupit

Požadovaný počet produktu k výrobě: 2

Přeskočit rozhodnutí

Vyrobít

Počet nabízených produktů k prodeji: 2

Prodejní cena (1 ks): 44

Přeskočit rozhodnutí

Prodat

Dokončit kolo

Koupit továru

Vzít si bankovní úvěr

Konec sehrávky

	Váš podnik	Robot 1	Robot 2	Robot 3
Peníze k dispozici	9203	21124	17851	25191
Materiál na skladě	0	3	2	0
Produkty na skladě	0	0	0	0
Požadovaný materiál	2	0	5	5
Cena nabídnutá za jednotku materiálu	999	0	808	775
Nakoupený materiál (v ks)	2	0	3	0
Nabídnuté produkty (v ks)	5	5	1	
Prodané produkty (v ks)	2	3	1	0
Prodejní cena (1 ks)	4450	4963	4963	4963
Tržby	8900	14889	4963	0
Bankovní úvěr	3360	8960	11200	11200
Počet továren	3	3	2	2

FactOrEasy® version 2.2.7

Stav sehrávky

Kolo sehrávky: 4

Počet podniků: 3

Trh s materiálem

Množství materiálu dostupného na trhu: 8

Minimální nákupní cena materiálu: 400

Trh s produkty

Počet produktů uplatnitelných na trhu: 7

Maximální prodejní cena produktu: 5957

Okno nákladů

Náklady na skladování 1 ks materiálu: 300

Náklady na skladování 1 ks výrobku: 500

Souhrn nakoupeného materiálu: 8

Fixní náklady na 1 továrnu: 1000

Náklady na výrobu 1 výrobku: 2000

Měsíční splátka bankovního úvěru: 0

Okno rozhodnutí

Požadovaný počet materiálu k nákupu: 4

Cena nabídnutá za jednotku materiálu: 400

Přeskočit rozhodnutí

Koupit

Požadovaný počet produktu k výrobě: 2

Přeskočit rozhodnutí

Vyrobít

Počet nabízených produktů k prodeji: 2

Prodejní cena (1 ks): 5900

Přeskočit rozhodnutí

Prodat

Dokončit kolo

Koupit továru

Vzít si bankovní úvěr

Konec sehrávky

	Váš podnik	Robot 1	Robot 2	Robot 3
Peníze k dispozici	14500	25219	0	121
Materiál na skladě	6	0	0	0
Produkty na skladě	0	0	0	0
Požadovaný materiál	4	0	0	0
Cena nabídnutá za jednotku materiálu	400	400	0	400
Nakoupený materiál (v ks)	4	0	0	0
Nabídnuté produkty (v ks)	2	7	0	6
Prodané produkty (v ks)	2	3	0	1
Prodejní cena (1 ks)	5900	5957	0	5957
Tržby	11800	17871	0	5957
Bankovní úvěr	0	10080	0	10080
Počet továren	2	2	2	2

Zdroj: PEF ČZU (2018), upravený printscreen herní obrazovky FOE

Na druhou stranu k chybám docházelo i v případech, kdy hráči sledovali všechny nezbytné údaje. Na Obrázku 13 je uvedeno srovnání dvou situací, kdy stejný hráč sledoval vše potřebné, ale přesto se v jedné z nich dopustil chyby. Chyba se stala v situaci vyobrazené v horní části obrázku, zatímco situaci ve spodní části obrázku hráč vyřešil správně. Nicméně, mezi oběma situacemi lze pomocí heat-map jen těžko hledat rozdíl vedoucí k odhalení příčiny chyby. První situace je z 5. kola sehrávky, což byla zároveň první zkušenost daného hráče s převisem poptávky. Zde sice pozoroval všechny potřebné údaje, ale byl natolik „kognitivně fixován“ na aukční pravidlo (prodávat za nižší cenu než ostatní), že situaci nevyhodnotil správně a rozhodl se zadat nižší prodejní cenu. V 8. kole, kdy čelil situaci podruhé, se ale již ve všech zobrazovaných informacích orientoval lépe a dokázal rozhodnout správně. Okolnosti obou rozhodnutí bylo ovšem možné rozklíčovat až díky výpovědím, které daný hráč poskytoval v rámci přemýšlení nahlas. Srovnání obou situací tedy jen potvrzuje, že eye-tracking nemusí zdaleka vypovídat o tom, zda a jak člověk kognitivně pracuje s pozorovanými informacemi (Hyönä, 2010; Jiang et al., 2016; Zuschke, 2019).

Obrázek 13: Srovnání chybného (nahore) a správného rozhodnutí, kdy eye-tracking neposkytuje důkazy o tom, proč došlo k chybě



Zdroj: PEF ČZU (2018), upravený printscreen herní obrazovky FOE

Na základě výše uvedených příkladů je potom zřejmá určitá podobnost mezi eye-trackingem, pozorováním a soubory Log File. Ani jedna z těchto metod totiž neposkytuje přímé a jednoznačné důkazy o tom, co se ve skutečnosti děje v hlavě účastníka experimentu. Eye-tracking oproti dvěma zmíněným metodám sice umožňuje odkrývat některé další důkazy podporující závěry výzkumu, přesto je ale jejich platnost založena „pouze“ na logickém úsudku a znalostech výzkumníka, a tedy i pravděpodobnosti, že jsou jeho interpretace správné.

Vypovídací hodnota důkazů, které o rozhodování v byznys simulační hře přináší metoda eye-trackingu, pak velmi závisí na typech rozhodnutí, která jsou předmětem zkoumání. Pomocí eye-trackingu bylo totiž možné mnohem lépe zmapovat a vysvětlit průběh rozhodování o prodeji než průběh rozhodování o úvěru. Hlavní rozdíl spočíval v tom, že rozhodování o prodeji je spíše operativního charakteru – jeho učinění netrvá dlouho, má krátkodobé dopady, opakuje se v každém herním kole a je relativně pevně vymezeno příslušnou fází hry; zatímco rozhodování o úvěru je více strategické – bývá zvažováno delší dobu, má dlouhodobé dopady, hráč jej činí nepravidelně a nepodléhá vymezení, kdy může být učiněno.

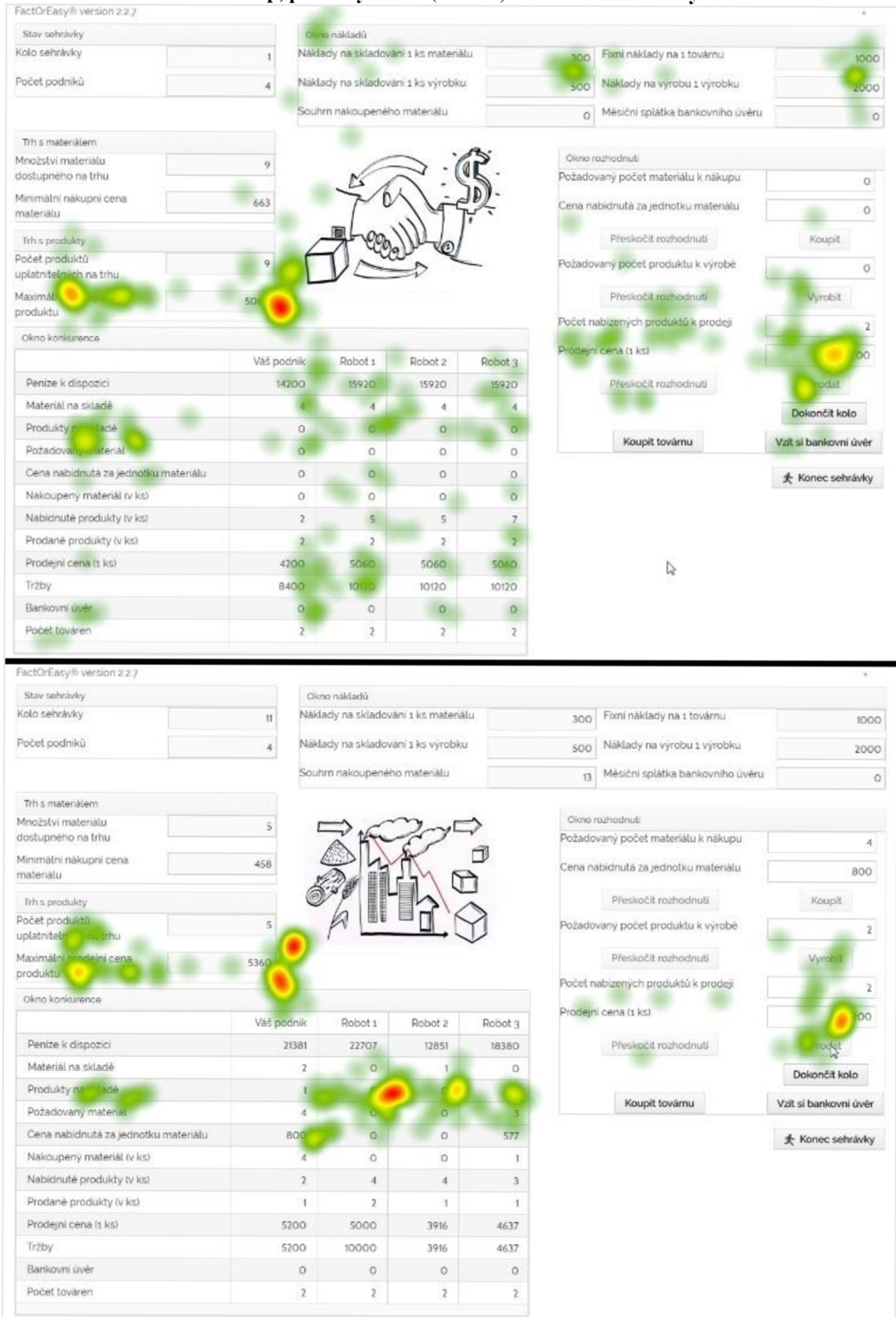
Každé rozhodování o prodeji bylo ve FOE možné relativně snadno oddělit od rozhodnutí ostatních. Je mu totiž vyčleněna konkrétní fáze herního kola, kterou lze v záznamech snadno segmentovat. Přitom je zároveň možné předpokládat, že většina očních pohybů, které hráč učiní v rámci tohoto segmentu, souvisí právě s rozhodováním o prodeji. Toto rozhodnutí je totiž v podstatě vždy přímo vázáno na sledování aktuálně zobrazovaných informací. Všechny údaje, na kterých má být založeno (zejména nabídka a poptávka) se totiž v průběhu hry neustále mění. To znamená, že by je hráč měl vyhodnotit (pozorovat) bezprostředně před každým rozhodnutím. Existuje zde tedy předpoklad určité přímé souvislosti mezi aktuálními údaji na obrazovce a nezbytností jejich začlenění do rozhodovacího procesu hráče (sledováním). Za těchto okolností pak různé série očních pohybů poměrně dobře vypovídaly o průběhu rozhodovacího procesu, který každému rozhodnutí předcházelo. Metodou eye-trackingu tak bylo například možné získat řadu cenných důkazů o chování hráčů během převisu poptávky a odhalovat možné příčiny chyb.

Spolehlivost těchto důkazů se navíc zvyšovala s přibývajícím koly hry, respektive s množstvím situací, kterým každý hráč postupně čelil. Na začátku hraní totiž hráči zpravidla věnovali více pozornosti mnoha údajům na obrazovce – seznamovali se s hrou, snažili se

pochopt souvislosti, vytvářeli si určitou představu o možných strategiích a o tom, jak přistupovat k jednotlivým rozhodnutím. To samozřejmě souviselo s větším množstvím zaznamenaných očních pohybů, které nutně nemusely souviset jen s fází hry, ve které se hráč právě nacházel. Navíc bylo zjištěno, že některé oční pohyby ani přímo nesouvisely s pozorovanými informacemi - např. když hráč o něčem hlouběji přemýšlel a přitom „bezúčelně tikal pohledem“ po obrazovce. S přibývajícím koly se ale zkušenost hráčů zlepšovala a rozhodování o prodeji se pro ně stávalo čím dál více rutinní. To znamená, že rozhodování v pozdějších kolech hraní provázelo mnohem méně očních pohybů než na začátku. Ty byly navíc záměrně cíleny na vyhledávání informací, které přímo souvisely s daným rozhodnutím. Jinými slovy data eye-trackingu v pozdějších kolech hry mnohem jednoznačněji vypovídala o tom, jak bylo které rozhodnutí učiněno. Na Obrázku 14 je pro ilustraci výše uvedeného srovnáno rozhodování o prodeji stejného hráče a to v 1. kole (nahore) a v 12. kole jeho sehrávky.

Spolehlivost poznatků souvisejících s rozhodováním o prodeji pak pozitivně ovlivnil i celkový počet situací, kterým čelili všichni hráči. Díky tomu, že každý hráč rozhodoval o prodeji téměř v každém kole hry, bylo možné získat velké množství eye-trackingových záznamů o průběhu mnoha jednotlivých rozhodnutí. To znamená, že bylo možné jednotlivé situace mezi sebou porovnávat a hledat shody v různých sériích očních pohybů. Jak se ukázalo, řada vzorců sledování obrazovky, se pak v případě daného rozhodnutí často opakovala.

Obrázek 14: Srovnání heat map, pořizovaných v 1. (nahore) a v 12. kole sehrávky

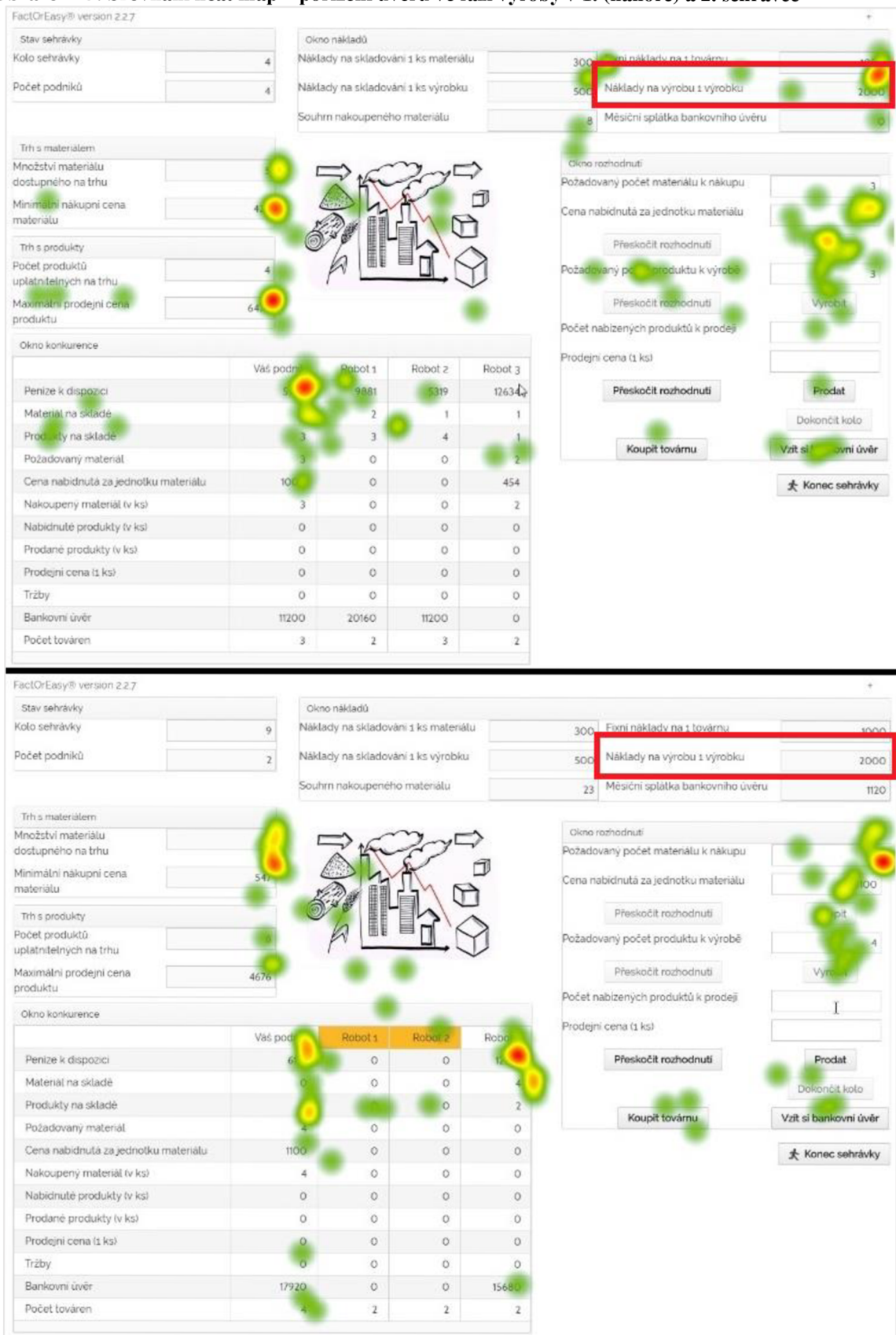


Zdroj: PEF ČZU (2018), upravený printscreen herní obrazovky FOE

K rozhodování o úvěru mohli hráči přistoupit kdykoliv, respektive během jakékoliv z fází hry. V mnoha případech o něm přemýšleli delší dobu (několik fází hry, někdy i několik kol) a v nesouvislých časových úsecích. Z tohoto důvodu bylo v záznamech obtížné nejen vymezit segmenty každého rozhodnutí, ale i určovat, které oční pohyby s ním souvisí, a které s ním naopak nemají nic společného.

Navíc v případě rozhodování o úvěru se hráči nemusí držet jen aktuálně zobrazovaných informací. Respektive jejich rozhodování s nimi může souviset jen částečně, přičemž jsou kombinovány s informacemi uloženými v jejich paměti. Část údajů, se kterými může toto rozhodnutí souviset se totiž během FOE nemění buď vůbec nebo jen zřídka. Hráči je tedy nemusí před každým rozhodnutím prohlížet znovu a znovu, ale stačí když si je zapamatují. Pokud je však zapamatovaná informace použita během rozhodovacího procesu, eye-tracking o tom v daném momentě nijak nevyovídá. Jako příklad lze uvést jednotkové náklady na výrobu produktu, jejichž výše je uvedena v pravém horním rohu herní obrazovky (2000 finančních jednotek). Pokud chce hráč vyrábět určitý počet produktů, musí tento počet vynásobit jednotkovými náklady, aby zjistil, zda má na výrobu dostatek financí. V momentě, kdy na výrobu nemá, může využít úvěru. Případy, kdy hráči sledovali údaj o jednotkových nákladech bezprostředně během rozhodování o výrobě, byly ale zaznamenány pouze na začátku hraní. V pozdějších kolech už tomuto údaji pozornost prakticky nevěnovali. Přitom je ale téměř jisté, že s ním během svého rozhodovacího procesu nějakým způsobem kalkulovali. Na Obrázku 15 je zobrazen příklad výše uvedeného. Jsou na něm zaznamenány dvě situace, kdy si stejný hráč rozhodl vzít úvěr ve fázi výroby. Situace v horní části pochází z jeho 1. sehrávky (4. kola) a prokazuje sledování oblasti jednotkových nákladů (oblast vyznačená červeným obdélníkem). Situace ze spodní části obrázku pochází z jeho 2. sehrávky (9. kola) a ukazuje, že během daného rozhodnutí již této oblasti pozornost nevěnuje.

Obrázek 15: Srovnání heat map – pořízení úvěru ve fázi výroby v 1. (nahore) a 2. sehrávce



Zdroj: PEF ČZU (2018), upravený printscreen herní obrazovky FOE

Zaznamenáno pak bylo dokonce několik případů, kdy eye-tracking nevyprávěl o okolnostech pořízení úvěru prakticky vůbec nic. To se týká například velké části úvěrů, které si pořizovali hráči se sklonem k riziku (viz Příloha č. 5). Konkrétně pak těch případů, kdy si brali úvěr hned na začátku svých sehrávek a okamžitě pořizovali továrny. Tato rozhodnutí ale v podstatě neměla nic společného s aktuální situací v 1. kole sehrávky a tedy i s pozorováním aktuálních informací. Hráči k nim přistoupili na základě zkušeností (zapamatovaných informací) z předchozích sehrávek – de facto rozhodli ještě před začátkem samotné sehrávky a v jejím rámci rozhodnutí pouze zrealizovali. To znamená, že v případě rozhodování o úvěru neplatí předpoklad přímé souvislosti mezi aktuálními údaji na obrazovce a nezbytností jejich začlenění do rozhodovacího procesu. S rostoucí zkušeností hráče v podstatě ubývala nezbytnost sledovat některé údaje související s tímto rozhodnutím. To znamená, že v případě strategických rozhodnutí nemusí různé série očních pohybů vždy dobře vypovídat o všech okolnostech, které tato rozhodnutí provází. Navíc se těchto rozhodnutí během hry neopakuje tolik a mohou mít dost rozdílný průběh. To znamená, že je lze jen obtížně srovnávat a hledat během nich určité podobnosti v sériích očních pohybů.

Na základě přezkoumání situací, kdy hráči rozhodovali o prodeji a o úvěru, lze závěrem této kapitoly věnované eye-trackingu shrnout faktory, které mají vliv na vypovídací hodnotu důkazů, které tato metoda přináší o rozhodování hráčů během simulační hry:

- **Oddělitelnost sledovaného rozhodnutí od ostatních rozhodnutí** – tedy možnost určit časové segmenty, ve kterých se uskutečňovalo rozhodování. Krátkodobá (operativní) rozhodnutí lze vymezit snadněji než ta dlouhodobá (strategická).
- **Vazba rozhodnutí na aktuálně zobrazované informace a na nezbytnost jejich sledování** – čím více je rozhodování závislé na nezbytnosti sledovat informace, které se aktuálně (v rámci analyzovaného segmentu) nacházejí na obrazovce, tím lépe vypovídají jednotlivé oční pohyby o rozhodovacím procesu hráče. Pokud do přezkoumávaného rozhodnutí vstupují informace z hráčovy paměti (uložené z předchozího průběhu hry), tak eye-tracking nebude vypovídat o tom, že byly v danou chvíli zařazeny do rozhodovacího procesu.
- **Omezený počet způsobů řešení problémové situace a množství opakování se této situace během hry** – pokud má problémová situace omezený počet způsobů řešení, lze při analýze eye-trackingových dat očekávat omezené množství vzorců očních pohybů, které jednotlivé způsoby provázejí. Pokud se pak situace během hry často

opakuje, lze mezi sebou jednotlivé vzorce očních pohybů srovnávat. Případné zjištění opakujících se vzorců očních pohybů u jednotlivých respondentů potom zvyšuje spolehlivost učiněných závěrů.

5.2.4 Verbální protokoly

Ve srovnání s předchozími metodami je hlavní výhodou obou metod přemýšlení nahlas to, že přináší přímé důkazy o tom, jaké myšlenky provázejí rozhodování hráčů. Zatímco je totiž platnost důkazů poskytovaných pozorováním, soubory Log File nebo eye-trackingem založena na určité pravděpodobnosti, že konkrétní úkon hráče nebo série jeho očních pohybů něco znamená, verbální protokoly to přímo vysvětlují. V kombinaci s metodami zhodnocenými v rámci předchozích kapitol tedy verbální protokoly umožňují verifikovat závěry, které pomocí nich byly učiněny. Navíc ale poskytují mnohem více dalších důkazů. Verbální vyjádření hráčů totiž obsahovala také například informace o tom, jak přemýšlejí o různých strategiích; jak využívají své znalosti; nebo jaké mají z průběhu hry pocity. Na druhou stranu se ale během experimentu potvrdily i některé nedostatky, se kterými je používání CTA a RTA spojeno.

V případě CTA měli někteří hráči problémy s adaptací na tuto metodu, kdy se zjevně potýkali s dvojitou kognitivní zátěží, na kterou upozorňuje řada autorů (Ericsson a Simon, 1993; Preece et al., 1994). Během verbalizací se totiž často vyskytovaly momenty ticha nebo různé projevy slovní vaty. Ne vždy ale nutně znamenaly ztrátu informací. V některých případech byly spojeny s tím, že hráči měli problém některé věci správně pojmenovat, takže jim chvíli trvalo najít vhodná slova. Jindy zas hlouběji přemýšleli o nějakém úkonu a nedokázali se současně soustředit na verbalizace. Byli si ale vědomi požadavku své počínání verbalizovat, a tak se následně snažili absenci komentáře napravit. V podstatě tak v krátkých momentech docházelo k samovolnému střídání metody CTA metodou RTA. V tomto ohledu je ale potřeba poznamenat, že schopnost adaptovat se na CTA se mezi jednotlivými hráči i výrazně lišila. Některým nedělala souběžná verbalizace téměř vůbec problém; u některých se zlepšovala s odehranými koly, kdy si na metodu postupně zvykli; a někteří se s ní potýkali po celou dobu hraní. Jak bylo navíc uvedeno v kapitole 4.3, dva účastníci skupiny CTA byli dokonce z experimentu vyřazeni. Jedním z hlavních důvodů, který k tomu vedl, bylo i jejich výrazné nezvládnutí metody CTA. Jak se tedy zdá, množství a kvalita důkazů získaných CTA nemusí souviset jen se samotnou dvojitou kognitivní zátěží, ale také s určitou individuální schopností účastníků experimentu se s ní vyrovnat.

Na druhou stranu při přezkoumávání záznamů pořízených u skupiny CTA nebyly zjištěny žádné zřetelné náznaky reaktivity, která též bývá zmiňována jako problém této metody (van den Haak et al., 2004; Nielsen et al., 2002). Během souběžných verbalizací hráčů nic nenasvědčovalo tomu, že by si díky nim dokázali více uvědomovat okolnosti svého jednání, což by vedlo ke zlepšení jejich výkonu. Zdá se, že hraní a verbalizování je kognitivně zaměstnávalo natolik, že jim už nezbyval čas zamýšlet se nad obsahem toho, co říkají. Je však potřeba dodat, že provedené kvalitativní posouzení nemusí v tomto ohledu o reaktivitě zcela vypovídat, protože ta může být i podvědomá a tedy těžko zjiřitelná (Ericsson a Simon, 1993). Paradoxem ovšem je, že důkazy o přítomnosti reaktivity byly zjištěny v případě metody RTA. Na jejím vzniku se ovšem výrazně podepsal způsob zvolené adaptace RTA (popsán viz kapitola 4.2.3.4). Hráči si totiž mohli při retrospektivním popisování svých akcí, myšlenek a postupů prohlédnout herní obrazovku, na které zůstávaly údaje z právě odehraného kola. Nutnost zpětně popsat vlastní kroky je tak v podstatě přinutila zkontrolovat si učiněná rozhodnutí. To v některých případech vedlo k racionalizaci vlastního jednání, která je s metodou RTA spojována (Bowers a Snyder, 1990; Cotton a Gresty, 2006; Guan et al., 2006). V případě přezkoumávání rozhodování o prodeji tak bylo například zjištěno, že si dva hráči⁸⁶ uvědomili chybu právě díky nutnosti použít metodu RTA. Na rozdíl od běžného použití RTA, kdy verbalizací experimentální seance končí, mohli pokračovat ve hře a tuto zkušenost uplatnit. Vzhledem k tomu, že následně chybu neopakovali, lze zlepšení jejich výkonu připsat právě uvědomění si situace během přemýšlení nahlas. Na druhou stranu je ale potřeba doplnit, že se toto chování vyskytlo pouze u zmíněných dvou hráčů. Všichni ostatní si své chyby během komentáře vůbec neuvědomili, což naznačuje, že racionalizace a reaktivita spojená s RTA může být individuální „schopností“. Nicméně tyto negativní vlivy vyloučit nelze a průběžné používání RTA po jednotlivých kolech hry tedy jednoznačně přináší nebezpečí jejich vzniku. V tomto ohledu je ale nezbytné ještě doplnit, že to, nakolik reaktivita ovlivňuje možné výsledky, bude dozajista souviset s aspektem rozhodování, který je předmětem výzkumu. Zatímco v případě rozhodování o prodeji a souvisejícím zkoumáním chybového chování hráčů byly nalezeny

⁸⁶ Hráč 15 si při popisování kola, ve kterém udělal chybu, přepočítával znovu nabídku a poptávku. To jej vedlo ke zjištění chyby viz vyjádření „*to jsem mohl asi prodat dráž, což tady vidíme, že jo... no tak příště no...*“
Hráč 21 zadal cenu o osm jednotek nižší než byla maximální cena, kdy se přehlédl při zápisu rozhodnutí (spletl si 0 a 8 – situace zachycena na Obrázku P3-2. v Příloze č. 3. V komentáři nejprve tvrdí, že prodal za maximální cenu načez doplňuje „*a jak ted' koukám, zadal jsem o osm méně, než jsem mohl*“. Chybu tedy zjevně odhaluje až při nutnosti popsat své rozhodnutí.

výše zmíněné negativní dopady RTA, v případě rozhodování o úvěru lze jen těžko předpokládat, že by verbalizace (a to jak CTA, tak RTA) mohly nějakým způsobem ovlivnit výzkum osobnostních atributů, jako je například postoj k riziku.

Metoda RTA dále bývá spojována s rizikem vymyšlení si informací, kdy účastník může vyjadřovat okolnosti, které během plnění úkolu nezvažoval (Bowers a Snyder, 1990; Cotton a Gresty, 2006; Guan et al., 2006). Při přezkoumávání vyjádření hráčů skupiny RTA se nezdálo, že by si něco vysloveně vymýšleli, respektive popisovali něco jinak, než se to doopravdy událo. Na druhou stranu řada z nich přidávala k popisu svých rozhodnutí také komentáře, ve kterých měli tendenci hodnotit svůj výkon (jednání spojené s racionalizací a reaktivitou) nebo déle spekulovali o tom, co by se dělo, kdyby se rozhodli jinak. V případě CTA se podobné komentáře objevovaly jen zřídka, kdy navíc měli spíše podobu krátkých spontánních a neúplných reakcí na aktuální vývoj (např.: „*sakra, to jsem mohl tušit*“).

To, jaká varianta přemýšlení nahlas je lepší volbou, může též souviset s typem rozhodnutí, které je předmětem zkoumání. V případě rozhodnutí o prodeji, které je operativního charakteru⁸⁷, měla lepší vypovídací hodnotu data poskytovaná CTA. V rámci této metody totiž hráči popisovali krok za krokem celý postup řešení. Souběžné verbalizace tak obsahovaly řadu detailů. Díky tomu bylo možné přesně odhalit příčiny jednotlivých chyb. V případě převisu poptávky se navíc například stávalo, že hráč nejprve zapsal špatné rozhodnutí, následně překontroloval herní situaci ještě před jeho potvrzením, a až v tento moment si uvědomil vznik příležitosti a rozhodnutí ještě stihl opravit. Celý průběh tohoto jednání pak zachycoval jeho komentář. V případě RTA ale tyto informace téměř vždy unikaly. V rámci této metody se totiž hráči omezovali pouze na stručnější komentáře, které zpravidla věnovali tomu, jak bylo učiněno finální rozhodnutí. Potvrdila se tak tvrzení některých autorů, že CTA poskytuje více detailů (Branch, 2000; Bowers a Snyder, 1990; Taylor a Dionne, 2000), a že při RTA mohou unikat informace, které sice byly zvažovány, ale nevedly ke konečnému rozhodnutí (Ericsson a Simon, 1993; Van Gog et al., 2005).

V případě rozhodování o úvěru, které je více strategickým rozhodnutím⁸⁸, měla ale lepší vypovídací schopnost metoda RTA. Metodou CTA totiž hráči často nezvládali vyjádřit

⁸⁷ jeho učinění netrvá dlouho, má krátkodobé dopady, opakuje se v každém herním kole a je relativně pevně vymezeno příslušnou fází hry.

⁸⁸ je zvažováno delší dobu, má dlouhodobé dopady, hráč jej činí nepravdělně a nepodléhá vymezení, kdy může být učiněno.

různé souvislosti, které byly s tímto rozhodnutím spjaty. Pokud si brali úvěr, většinou podávali jen krátká vysvětlení, která obsahovala komentář k aktuální situaci (např.: „*mám málo peněz a беру si úvěр*“). Nezvládali ale dané rozhodnutí popsat v širším kontextu nebo vysvětlit jaké mělo souvislosti s jejich předchozími zkušenostmi a podobně. Takové informace se objevovaly mnohem více v komentářích pořízených metodou RTA, protože na konci kola měli hráči dostatek času se nad nimi zamyslet. Potvrdilo se tak, že v případě RTA lze očekávat více informací o strategiích, přesvědčeních nebo znalostech související s jednáním účastníka výzkumu (Bowers a Snyder, 1990; Taylor a Dionne, 2000). Protože se pak strategická rozhodnutí (pořízení úvěru) vyskytují během hry zřídka, je každý takový důkaz zvláště cenný. Samozřejmě, i operativní rozhodnutí (prodej) jsou pak spojena s určitými strategiemi, přesvědčeními a znalostmi, které zaštiťují postup řešení, a které hráči lépe vyjadřovali metodou RTA. Na druhou stranu i o nich bylo možné získat dostatečné informace metodou CTA. S tím jak se situace opakovaly, objevovalo se v jednotlivých komentářích mnoho větších či menších útržků podobných informací. Díky jejich celkovému množství je tak často bylo možné poskládat do ucelené podoby.

V případě obou metod se ale celkově ukázalo, že nikdy s jistotou nelze očekávat kompletní informace o každém jednotlivém rozhodnutí. Obě metody jsou svým vlastním způsobem spojeny s rizikem jejich ztráty. U metody CTA se potvrdilo, že hráči některé informace vynechávají. Buď je nestihnou vyjádřit anebo zkrátka na chvíli přestanou verbalizovat úplně (Aitken et al., 2011; Ericsson a Simon, 1993). Během rozhodování o úvěru se například několikrát stalo, že hráč toto rozhodnutí buď vůbec nepopsal, nebo své vyjádření omezil pouze na informaci, že k němu došlo (např. prosté sdělení: „*беру si úvěр*“). Ke ztrátám informací ale docházelo i v případě RTA. Na vině bylo jejich zapomínání, které souvisí s limity lidské paměti (Branch, 2000; Ericsson a Simon, 1993). Na konci jednotlivých kol tak hráči nejen že zapomínali hovořit o některých okolnostech svých rozhodnutí, ale v několika případech zapomněli některá rozhodnutí dokonce úplně popsat. V případě obou metod jsou pak jmenované nedostatky vedoucí ke ztrátě informací dobrým důvodem k tomu kombinovat CTA i RTA s dalšími metodami sběru dat (pozorování, soubory Log File, eye-tracking). Ty mohou pomoci doplnit chybějící informace.

Během zpracování dat se dále ukázal jeden zajímavý rozdíl mezi CTA a RTA, který dosavadní studie nezmiňují. Ten spočívá v chronologické strukturovanosti dat. Obsah výpovědi CTA byl totiž z podstaty této metody jednoznačně strukturovaný podle toho, jak

byla jednotlivá rozhodnutí postupně činěna. To usnadňovalo analýzu, protože ve FOE se většina rozhodnutí děje v pevně daném pořadí (nákup -> výroba -> prodej). Z výpovědí tak byla jasně patrná jejich logická návaznost. Ta se v případě RTA mnohdy neobjevovala, protože při použití této metody vypovídali hráči o svých rozhodnutích v různém pořadí, které ne vždy souviselo s tím, jak byla v průběhu kola činěna (popsali například prodej a až pak se věnovali výrobě a nákupu). V některých případech pak dokonce docházelo k míchání informací o jednotlivých rozhodnutích, kdy hráč například chvíli mluvil o prodeji, chvíli o nákupu a pak se znovu vrátil k prodeji, protože si ještě na něco vzpomněl. V takových případech je potom obtížnější různé komentáře spojovat a hledat v nich logické souvislosti. Tento nedostatek RTA může ovšem souviset s adaptací metody, kdy hráči podávali komentář k statickému zobrazení výsledků odehraného kola. Pokud by byl k připomínání jeho průběhu použit videozáznam, pravděpodobně by i komentáře byly chronologicky strukturované podle jednotlivých rozhodnutí. Zřejmě i proto autoři studií, kde bylo využíváno videozáznamů, na podobný problém nenarazili (Gero a Tang, 2001; Peute et al., 2015; van den Haak a de Jong, 2003; Van Gog et al., 2005; Olsen et al., 2010).

5.2.5 Strukturovaný rozhovor

Strukturovaný rozhovor byl vybrán jako zástupce metod sběru dat z kategorie „rozhovory a dotazníky“. Jeho otázky se zaměřovaly na rozhodování hráčů během hry. Nelze tedy říct, že by byl zcela odtržen z kontextu konkrétních situací, což bývá dané skupině metod vyčítáno (Aitken et al., 2011; Meijer, 2009). V tomto ohledu lze provedené rozhovory přirovnat k metodě RTA. Hráči během nich totiž v podstatě retrospektivně popisovali, co dělali během hry. Každý rozhovor tedy, podobně jako verbální protokoly, poskytoval přímé důkazy o myšlenkách hráčů, které provázaly jejich rozhodování. Na druhou stranu se ale tato metoda od verbálních protokolů v mnohém odlišuje.

Hlavní rozdíl spočívá v tom, že během rozhovorů jsou výpovědi cíleně vyvolány a usměrňovány položením příslušných otázek. Ty se v rámci provedeného experimentu nemohly zaměřit na každé jednotlivé rozhodnutí, protože nelze předpokládat, že by si je hráči všechna zapamatovali. Cílem otázek proto bylo získat „obecnější“ popis toho, jak se hráči během hry chovali, a co provázelo jejich rozhodování. Odpověďmi tak byly získávány především informace o strategiích, které hráči volili jak během jednotlivých herních rozhodnutí (fází), tak během celé hry. Tyto informace bylo sice možné získávat i za pomoci verbálních protokolů, nicméně jejich zpracování zde bylo výrazně složitější. Musely se totiž

postupně skládat a odvozovat z výpovědí získaných o průběhu jednotlivých rozhodnutí. Výhodou rozhovorů tedy je, že dodávají podobné důkazy v ucelené formě.

V odpovědích se ale objevovalo i dost nových informací, které hráči nevyjadřovali ani souběžně (CTA) ani retrospektivně (RTA). Mezi ty významné lze řadit především informace o osobních postojích, které hráči do rozhodování promítali. V tomto ohledu lze zmínit především řadu odpovědí, které souvisely s hodnocením kompetence „Postoj k riziku“. V odpovědích týkajících se úvěru (otázka č. 5 – viz Příloha č. 2) část hráčů uváděla, že mají k půjčkám negativní osobní vztah. V otázce zaměřené na celkovou strategii (otázka č. 6) pak někteří dodávali, že neradi riskují. Tato vyjádření se v podstatě ukázala jako klíčová pro sestavení návrhu hodnocení dané kompetence. Zejména pak u hráčů, kteří úvěru během hry vůbec nevyužili, byl rozhovor v podstatě jediným zdrojem informací o tomto jejich jednání. Díky dobře kladeným otázkám rozhovoru tak výzkumník může buď získat informace, které umožňují ověřit důkazy poskytované ostatními metodami, nebo získat některé další, které tyto metody nedokázaly poskytnout. To se týká zejména informací o použitých strategiích nebo o osobních postojích a přesvědčeních, které vstupují do rozhodovacího procesu.

Na druhou stranu i rozhovory (a dotazníky) mají své limity. Na rozdíl od předchozích posuzovaných metod sběru dat například poskytují mnohem méně detailů. Některé otázky navíc nemusí vyvolat poskytnutí informací očekávaného charakteru, kdy si účastníci nemusí vše vybavit. Řada hráčů si například během hry uvědomila svou chybu v případě nevyužití situace převisu poptávky. V důsledku toho si dávali na výskyt této situace větší pozor, aby chybu neopakovali. Jen velmi malá část z nich ale danou chybu a následnou změnu chování přiznala během související otázky č. 7. Převis poptávky pak mezi příležitostmi, které hra nabízela, nezařadil dokonce vůbec nikdo (otázka č. 8). Kvantita i kvalita dat získaných rozhovorem samozřejmě z velké části závisí na skladbě a znění položených otázek (Hendl, 2016). Na druhou stranu na zmíněnou situaci (a chybu) nebylo možné dotázat se přímo, protože by hrozilo zkreslení odpovědí hráčů samotným zněním otázky.

Odpovědi rozhovoru pak také nemusí být zcela v souladu s tím, co se skutečně dělo během hry. Při odpovídání na otázku týkající se úvěru (otázka č. 5) se například řada hráčů snažila popsat konkrétní situace, kdy si brali úvěr. V některých případech se ale vyjadřovali v rozporu s tím, co se dělo v průběhu hry (viz např. protokoly o chování hráčů č. 17 a č. 24 v Příloze č. 4). Strukturovaný rozhovor tedy provází některá negativa, která jsou spojena i s metodou RTA – vymýšlení si informací nebo jejich zapomínání a vynechávání.

5.3 Porovnání rozdílů mezi metodami CTA a RTA

5.3.1 Dopady na výkon účastníka při řešení experimentálního úkolu

Účastníci obou skupin odehráli dohromady 72 sehrávek. Hráči skupiny CTA jich odehráli 36, kdy průměr činil 2,57 sehrávek na jednoho účastníka (medián 2,5, minimum 2, maximum 4). Hráči skupiny RTA taktéž odehráli 36 sehrávek s průměrem 2,12 sehrávek na jednoho účastníka (medián 2, minimum 1, maximum 4).

Tabulka 16 pak uvádí porovnání proměnných (herních výsledků), které byly zvoleny k ověření možného rozdílného dopadu metod CTA a RTA na výkon účastníků během hry. Podrobný přehled výsledků jednotlivých účastníků je potom uveden v Příloze č. 7. Podrobné výpočty použitých statistických testů jsou dále uvedené v Příloze č. 8.

Tabulka 16: Porovnání výsledků sehrávek

Proměnná		CTA	RTA	Testování významnosti rozdílů		Platnost příslušné H_0
				Test	p -hodnota	
Počet sehrávek	N	36	36	-	-	-
Počet bankrotů	N	12	10	Fischerův test	0,798	H_{0-2} přijata
	%	33,3 %	27,8 %			
Čistý cash	N	24	26	t-test test pro dva nezávislé výběry	0,657	H_{0-1} přijata
	\bar{x}	19458	17934			
	\tilde{x}	19776	19032			
	σ	10540,47	13288,02			
	p (Shapiro-Wilk)	0,300	0,438			
Umístění hráče	N	36	36	Mann-Whitney U-test	0,844	H_{0-3} přijata
	\bar{x}	2,25	2,36			
	\tilde{x}	2	1,5			
	σ	1,360	1,477			
	p (Shapiro-Wilk)	<0,001	<0,001			
Skóre úspěchu při prodeji	N	14	17	t-test test pro dva nezávislé výběry	0,922	H_{0-4} přijata
	\bar{x}	1,57	1,56			
	\tilde{x}	1,61	1,58			
	σ	0,15	0,27			
	p (Shapiro-Wilk)	0,232	0,397			

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

Průměrný čistý cash, kterého dosáhli hráči skupiny CTA činil 19,458 (medián 19,776). Průměr skupiny RTA činil u stejného ukazatele 17,934 (medián 19,032).

K porovnání shody hodnot čistého cash byl použit t-test pro dva nezávislé výběry, protože hodnoty této proměnné měly v rámci obou skupin normální rozdělení ($p_{CTA} = 0,300$; $p_{RTA} = 0,438$). Ten neprokázal statisticky významný rozdíl ($p = 0,657$), což znamená, že H_{0-1} byla přijata: Čistý cash, kterého dosahovali hráči skupiny CTA se tedy významně neliší od čistého cash, kterého dosahovali hráči skupiny RTA.

Bankrot nastal ve 12 sehrávkách (33,32 %) skupiny CTA a 10 sehrávkách (27,78 %) skupiny RTA. Fisherův test potom neodhalil statisticky významný rozdíl mezi počtem bankrotů hráčů skupiny CTA a RTA ($p = 0,798$), což znamená přijetí H_{0-2} .

Průměrné umístění hráčů skupiny CTA dosáhlo hodnoty 2,25 (medián 2), zatímco u skupiny RTA byl průměr 2,36 (medián 1,5). U obou skupin nevykazovaly hodnoty této proměnné normální rozdělení ($p_{CTA} < 0,001$; $p_{RTA} < 0,001$), proto byl k jejich srovnání použit neparametrický Mann-Whitneyův U-test. Jeho výsledkem nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl v umístění, na kterém hráči obou skupin hru dokončili ($p = 0,644$). H_{0-3} byla tedy přijata.

Skupina CTA zaznamenala průměrné skóre úspěchu při prodeji 1,57 (medián 1,61), zatímco skupina RTA dosáhla hodnoty 1,56 (medián 1,58). V obou případech měla data normální rozdělení ($p_{CTA} = 0,232$; $p_{RTA} = 0,397$) a tak byl pro porovnání rozdílnosti hodnot mezi skupinami zvolen t-test pro dva nezávislé výběry. Ten mezi nimi neprokázal statisticky významný rozdíl ($p = 0,922$). H_{0-4} byla tedy přijata: Skóre úspěchu při prodeji, které bylo zaznamenáno u hráčů skupiny CTA se významně neliší od skóre úspěchu při prodeji, které bylo zaznamenáno u hráčů skupiny RTA.

Na základě provedené analýzy tedy nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly v hodnotách jednotlivých proměnných, které reprezentují, jak si hráči obou skupin (CTA a RTA) počínali během hry. Všechny nulové hypotézy (H_{0-1} , H_{0-2} , H_{0-3} , H_{0-4}), které vyjadřují, že mezi hodnotami zvolených proměnných není statisticky významný rozdíl, byly na základě provedených statistických testů přijaty. To znamená, že výkony, které během experimentu podávali hráči se nelišily v závislosti na použité metodě přemýšlení nahlas. Ačkoliv tedy byly během předchozí kvalitativní analýzy nalezeny důkazy o tom, že se hráči skupiny CTA potýkali s problémem dvojité kognitivní zátěže (viz kapitola 5.2.4), nic nenasvědčuje tomu, že by to ovlivnilo jejich výkon natolik, aby se to odrazilo ve výsledcích hry. Podobně jako ve studiích Alshammariho et al. (2015); Bowerse a Snyder (1990) nebo

Nielsena et al. (2002) tedy nebyl prokázán vliv metody CTA na to, jaký výkon podávali účastníci v rámci plnění experimentální úkolu.

Náznaky vlivu reaktivity potom byly kvalitativní analýzou objeveny pouze v případě skupiny RTA. Někteří hráči této skupiny si v několika případech dokázali při komentářích na konci kola uvědomit některé okolnosti svého rozhodování, které by si jinak pravděpodobně buď vůbec neuvědomili, nebo by jim to trvalo delší dobu. To mohlo ovlivnit jejich rozhodování v následujících kolech hry. Na druhou stranu tato „schopnost“ byla dost individuální. U některých hráčů se neprojevovala vůbec nebo jen částečně či krátkodobě. Celkově se tak reaktivita zjištěná u použité adaptace metody RTA nijak významně neprojevila na herních výsledcích, které podávali hráči dané skupiny. Nezdá se tedy, že by její vznik vedl k významně lepším výkonům hráčů během hry.

Celkově tedy nelze říct, že by jedna nebo druhá metoda přemýšlení nahlas nějakým způsobem významně narušovala nebo ovlivňovala výkony, které hráči podávali během provedení experimentu. Na druhou stranu je potřeba doplnit, že všechny indikátory zvolené k porovnání výsledků sledovaly celkový výkon hráčů v průběhu celého experimentu. Kvalitativní analýza naznačila, že na úrovni jednotlivých herních kol, fází, nebo rozhodnutí mohlo souběžné (CTA) a retrospektivní (RTA) přemýšlení nahlas výkony hráčů krátkodobě ovlivnit.

5.3.2 Časové požadavky spojené s aplikací metod

Tabulka 17 zobrazuje výsledky celkového srovnání času potřebného k dokončení herního kola. Hráči skupiny CTA odehráli celkem 297 kol (bez přeskočeného prodeje), kdy jim dokončení jednoho kola trvalo v průměru 172 s (medián 133 s). Hráči skupiny RTA odehráli 337 kol, kdy jim dokončení kola zabralo průměrně 154 s (medián 142 s). Hodnoty v rámci obou skupin neměly normální rozdělení ($p_{CTA} < 0,001$; $p_{RTA} < 0,001$), a tak byl pro jejich srovnání použit Mann-Whitneyův U-test, který mezi nimi neprokázal statisticky významný rozdíl ($p = 0,499$). $H_{0.5}$ tedy byla přijata: Časy, které potřebovali k dokončení herního kola hráči skupiny CTA se neliší od časů, které k dokončení herního kola potřebovali hráči skupiny RTA. Podrobné výpočty použitých statistických testů jsou uvedené v Příloze č. 9.

Tabulka 17: Celkové srovnání času potřebného k dokončení herního kola

Proměnná		CTA	RTA	Testování významnosti rozdílů		Platnost příslušné H_0
				Test	p-hodnota	
Čas herního kola	N	297	337	Mann-Whitney U-test	0,499	$H_{0,5}$ přijata
	\bar{x}	172 s	154 s			
	\tilde{x}	133 s	142 s			
	σ	126 s	70 s			
	p (Shapiro-Wilk)	<0,001	<0,001			

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

Tabulka 18 ukazuje u každé skupiny hráčů počet segmentů, jejichž čas mohl být zařazen do výpočtu průměru u každého jednotlivého kola (po vyřazení kol s přeskočeným prodejem). Je zřejmé, že počty segmentů postupně klesají v závislosti na tom, jak různí hráči odehráli různý počet sehravek a tím pádem i různý počet kol. V 18. kole klesl počet segmentů u skupiny CTA na polovinu a dále klesal. To jinými slovy znamená, že polovina hráčů skupiny CTA neabsolvovala více jak 18 herních kol. Pro potřebu srovnání časů jednotlivých kol lze proto předpokládat, že počínaje 18. kolem mají data sloužící k tomuto účelu poměrně nízkou vypovídací hodnotu. Autor disertační práce se proto rozhodl zahrnout do srovnání vývoje časů jednotlivých kol v průběhu hry pouze prvních 18 kol, které hráči obou skupin odehráli. Toto srovnání je provedeno v grafu, který zobrazuje Obrázek 16.

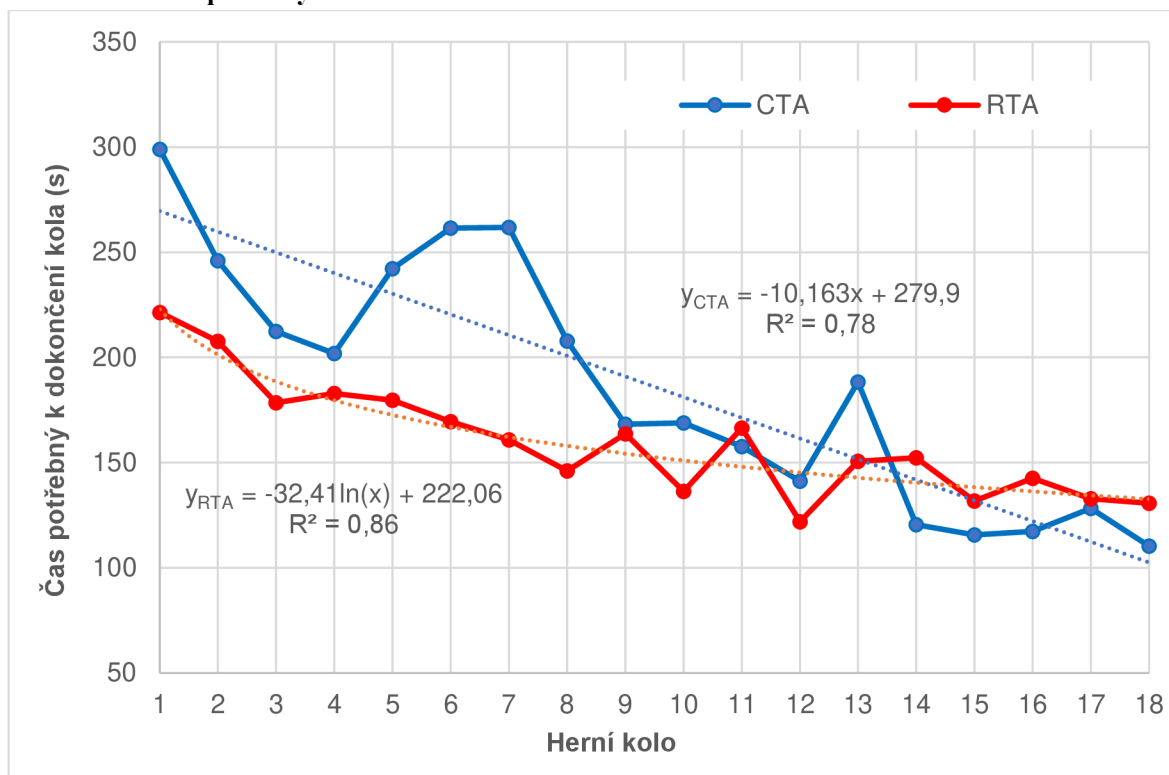
Tabulka 18: Počet segmentů, jejichž čas mohl být zařazen do výpočtu průměru každého kola

Kolo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
CTA	14	14	14	14	13	14	13	14	12	13	11	12	10	10	9	8	9	7
RTA	17	17	17	16	17	16	15	16	14	14	15	13	14	15	15	11	12	13
Kolo	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
CTA	7	7	7	5	7	6	6	5	5	5	5	4	4	4	2	2	2	3
RTA	11	11	11	9	10	10	2	3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

Z Obrázku 16 je patrné, že až do 8. odehraného kola zabralo hráčům skupiny CTA dokončení každého jednotlivého kola výrazně více času než hráčům skupiny RTA. Počínaje 9. odehraným kolem pak byla spotřeba času na kolo u obou skupin relativně stejná, a v posledních kolech (14. – 18.) jsou průměrné časy u skupiny CTA dokonce o něco nižší než u skupiny RTA. Trendy, kterými jsou křivky v grafu proloženy, pak naznačují, že na každé další odehrané kolo hráči obou skupin potřebovali méně času. V případě CTA se jedná o lineární klesající trend ($R^2 = 0,78$), zatímco v případě RTA o pokles kopírující logaritmickou křivku trendu ($R^2 = 0,86$).

Obrázek 16: Čas potřebný k dokončení herního kola



Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

Celkové srovnání všech časů, které hráči potřebovali k dokončení jednotlivých herních kol (Tabulka 17) tedy na první pohled neprokazuje, že by mezi metodami CTA a RTA existoval rozdíl v časových požadavcích spojených s dokončením experimentální seance. Nicméně tento výsledek zdaleka nelze považovat za obecně platný pro všechny experimenty založené na hraní byznys simulačních her. Při pohledu na rozložení časů jednotlivých kol v průběhu hry (Obrázek 16) je totiž zřejmé, že se celkové časové požadavky mohou výrazně lišit v závislosti na délce hraní, respektive na počtu odehraných herních kol byznys simulační hry. Na začátku hraní byly totiž časy kol skupiny CTA výrazně vyšší než tomu bylo u skupiny RTA. To poukazuje na relativní časovou úspornost zvolené adaptace metody RTA. S přibývajícimi koly se ale rozdíl postupně stíral až došlo k tomu, že se časy, které hráči potřebovali k dokončení herního kola se zapojením jedné nebo druhé metody přemýšlení nahlas postupně srovnaly.

Z Obrázku 16 je potom patrné, že hráči obou skupin potřebovali na začátku hraní více času k dokončení jednotlivých kol. To bylo dáno samotnou hrou, nezávisle na použití CTA nebo RTA. Na začátku hraní se totiž potřebovali zorientovat v okně hry a ujistit se o rozložení jednotlivých údajů a ovládacích prvků. Během prvních kol hry pak také více přemýšleli o tom, jakou zvolí strategii a více rozmýšleli jednotlivá rozhodnutí.

S přibývajícím koly ale rostla jejich zkušenost a to jak se samotnou hrou, tak s jednotlivými rozhodnutími. Díky tomu postupně potřebovali méně a méně času na jejich dokončení.

Rozdíl mezi CTA a RTA v prvních kolech hry lze potom vysvětlit dvěma faktory: (1) jednak potřebou hráčů CTA verbalizovat na začátku hraní více informací a (2) jednak jejich potýkáním se s dvojitou kognitivní zátěží. V 1. případě je dán rozdíl tím, že hráči skupiny CTA popisovali své počínání krok za krokem a ve více detailech – včetně váhání nad různými variantami nebo popisování toho, jak se orientovali v prostředí hry⁸⁹. Hráči skupiny RTA se ale v tomto ohledu často omezili pouze na stručnější vyjádření, kde vysvětlovali pouze to, co považovali za nejdůležitější, respektive to, co bylo spojeno s jejich finálním postupem – nepopisovali svá váhání nebo to, co pozorovali na obrazovce a nesouviselo s tím, jak rozhodovali. Tyto poznatky jsou v souladu s výsledky Gera a Tanga (2001), kteří zjistili, že během CTA bývá na začátku experimentu popisováno mnohem více okolností s tím, jak se účastníci snaží porozumět zadanému úkolu. Větší množství komentářů se proto zákonitě podpisuje na vyšší potřebě času v úvodu experimentálních seancí.

V 2. případě pak měli hráči skupiny CTA na začátku hry více potíží s verbalizací. V této fázi hraní se u nich totiž častěji vyskytovaly momenty ticha a různé projevy slovní vaty. Jak již bylo zmíněno při zhodnocení přínosů verbálních protokolů (kapitola 5.2.4), tyto momenty vznikaly, když hráči hledali pro popis určitých akcí a prvků správná slova, nebo se v daný moment nedokázali soustředit na určitou činnost a zároveň ji verbalizovat. To svědčí o vyšší přítomnosti dvojité kognitivní zátěže (Cooke, 1994; Elling et al., 2012). Hráči skupiny CTA se ale často snažili tyto momenty dodatečnými komentáři doplňovat. To naznačuje, že v krátkých momentech zvýšené kognitivní zátěže mají účastníci tendenci spontánně přecházet z metody CTA na metodu RTA, což se ovšem podepisuje na zvýšené potřebě času k dokončení herního kola.

S přibývajícím koly se ale oba zmíněné faktory méně a méně podepisovaly na rozdílech v časech herních kol mezi oběma verbalizačními metodami. To je dáno rostoucí zkušeností hráčů skupiny CTA. V souvislosti s prvním faktorem s ní ubývala potřeba verbalizovat více informací, protože jich již nebylo tolik zvažováno – hráči už znali možná řešení některých situací, takže sahalí rovnou k osvědčeným řešením. Navíc, v pozdějších kolech hry prakticky úplně vymizely komentáře vystihující popis prostředí hry. To se totiž

⁸⁹ např. informace k obsahu obrazovky: „*tak náklady jsou tady nahoře*“, „*na začátku máme všichni stejně peněz*“, apod.

stalo pro hráče známé a nebylo jej potřeba opakovaně popisovat. V souvislosti s druhým faktorem pak hráči nabírali jednak zkušenost s herními úkoly a jednak se samotnými verbalizacemi. V komentářích tak například ubývalo jak momentů ticha tak projevů slovní vaty. Ericsson a Simon (1993) upozorňují, že kognitivně náročnější úkoly je pro účastníky výzkumu obtížnější souběžně verbalizovat než ty jednodušší. V tomto ohledu je možné předpokládat, že se hraní stává s přibývajícimi koly jednodušší. Původně náročné úkoly se mění na rutinní, čímž se zároveň usnadňuje jejich slovní popisování. Navíc se hráči během úvodních kol naučí jednotlivé akce a herní prvky slovně pojmenovat, což samo o sobě přispívá k jejich rychlejšímu a přesnějšímu vyjadřování v pozdějších kolech hry.

5.3.3 Spolehlivost a platnost dat

Za účelem srovnání spolehlivosti a platnosti dat získaných oběma metodami bylo extrahováno 288 segmentů ze seherávek hráčů skupiny CTA. To znamenalo, že tito hráči mohli během jednotlivých fází prodeje sledovat a verbalizovat obsah definovaných AOI v 864 případech. Segmentací seherávek účastníků skupiny RTA bylo vytvořeno 329 segmentů vhodných pro porovnání spolehlivosti a platnosti dat, což znamenalo, že si hráči této skupiny mohli prohlédnout a verbalizovat obsah AOI v 987 případech.

Tabulka 19 potom uvádí výsledky provedené srovnávací analýzy spolehlivosti a platnosti dat. V tabulce jsou uvedeny jak absolutní (AČ), tak relativní (RČ) četnosti zastoupení jednotlivých kombinací (ne)sledování a (ne)verbalizování obsahu definovaných AOI (Platná data, Zapomenutá/vynechaná data, Vymyšlená data, Neverifikovaná platnost). Porovnání rozdílů v zastoupení jednotlivých kombinací pak bylo mezi metodami provedeno pomocí testů o shodě dvou relativních četností. Podrobné výpočty každého testu jsou uvedeny v Příloze č. 10.

Metoda CTA celkově poskytovala více (89,1 %) spolehlivých a platných dat o obsahu jednotlivých AOI než metoda RTA (72,4 %). Test o shodě dvou relativních četností potom prokázal, že se v tomto ohledu jedná o statisticky významný rozdíl ($|U|= 8,988$, H_{0-6} zamítnuta). Kategorie zapomenutých/vynechaných dat pak byla v případě skupiny CTA zastoupena 10,4 % případů, zatímco v rámci skupiny RTA se jich vyskytlo 27,2 %. I v rámci této kategorie byl shledán rozdíl mezi oběma metodami jako statisticky významný ($|U|= 9,095$, H_{0-7} zamítnuta).

Jak ve skupině CTA, tak ve skupině RTA se vyskytly pouze čtyři případy neverifikované platnosti (0,5 % resp. 0,4 %), kdy hráči nesledovali obsah AOI ani neverbalizovali její obsah. V této kategorii pak není rozdíl mezi metodami statisticky významný ($|U| = 0,189$, H_{0-9} přijata). V rámci obou skupin dále nebyl nalezen ani jeden případ, kdy by si některý účastník něco vymyslel. U této kategorie proto nebylo možné ověřit rozdíl pomocí testu o shodě dvou relativních četností⁹⁰. Nicméně i logickým posouzením tohoto výsledku lze konstatovat, že se metody CTA a RTA mezi sebou nelišily co do zjištěného množství vymyšlených dat.

Tabulka 19: Srovnání spolehlivosti a platnosti dat získaných metodami CTA a RTA

Proměnná		CTA	RTA	Testování významnosti rozdílů		Platnost příslušné H_0
				Test	$ U $	
Celkem AOI	N	864	987	-	-	-
Platná data	AČ	770	715	Test o shodě dvou relativních četností	8,988	H_{0-6} zamítnuta
	RČ (%)	89,1 %	72,4 %			
Zapomenutá/ Vynechaná data	AČ	90	268	Test o shodě dvou relativních četností	9,095	H_{0-7} zamítnuta
	RČ (%)	10,4 %	27,2 %			
Vymyšlená data	AČ	0	0	Test o shodě dvou relativních četností	Nelze vypočítat testem (dělení nulou)	
	RČ (%)	0 %	0 %			
Neverifikovaná platnost	AČ	4	4	Test o shodě dvou relativních četností	0,189	H_{0-9} přijata
	RČ (%)	0,5 %	0,4 %			

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

Provedená verifikace verbalizovaného obsahu pomocí eye-trackingu tedy potvrdila, že metoda RTA je skutečně spojena s vyšším rizikem ztráty informací než metoda CTA (Gero a Tang, 2001; Ericsson a Simon, 1993; Branch, 2000). Na druhou stranu ale nebyl zaznamenán ani jeden případ, kdy by si hráči jedné nebo druhé skupiny něco vymýšleli. U CTA je samozřejmě předpoklad vzniku vymyšlených informací velmi nepravděpodobný. Těžko lze totiž očekávat, že by hráč verbalizoval něco, co na obrazovce nesledoval. V případě RTA je ale úplná absence vymyšlených informací poměrně překvapivým zjištěním. Guan et al. (2006), jehož studie se stala inspirací pro provedení způsobu verifikace, u ní sice také reportuje nízké zastoupení vymyšlených informací, přesto je ale ve 3 % případů zaznamenal. Je ovšem pravdou, že vyhodnocoval větší množství AOI, což se mohlo na výsledku podepsat. Nicméně, v rámci této disertační práce se u RTA výskyt vymyšlených informací neprokázal ani během kvalitativního posouzení získaných výpovědí hráčů (viz kapitola 5.2.4). To spolu s provedeným kvantitativním ověřením dodává věrohodnost

⁹⁰ Test nelze vypočítat, protože ve výpočtu by se objevilo dělení nulou.

závěru, že riziko výskytu vymyšlených informací je při použití RTA během experimentů založených na hraní byznys simulačních her poměrně zanedbatelné. Na druhou stranu je ale potřeba dodat, že tento výsledek může být ovlivněn provedenou modifikací metody RTA, kdy byl komentář prováděn bezprostředně po dokončení každého herního kola. Ericsson a Simon (1993) totiž upozorňují, že se efektivita RTA snižuje s délkou časové prodlevy mezi výkonem úkolu a jeho komentováním.

5.3.4 Struktura dat

Srovnání struktury dat, kterou poskytují metody CTA a RTA, zachycuje Tabulka 20. V tabulce jsou uvedeny absolutní (AČ) a relativní (RČ) četnosti jednotlivých kategorií verbalizací (A, B, C), které vyjadřují jak podrobně hráči verbalizovali obsah definovaných AOI, které sledovali během jednotlivých fází prodeje (A – nehovořil o obsahu, B – hovořil o obsahu stručně, C – hovořil o obsahu podrobně). Tabulka 20 je rozdělena podle levého sloupce, kdy první tři části určují, jak podrobně byl verbalizován obsah jednotlivých AOI (Trh, Konkurence, Rozhodnutí). Čtvrtá část pak uvádí souhrnné srovnání za všechny AOI.

V rámci všech fází prodeje skupiny CTA (288) byly nalezeny čtyři případy, kdy nebyl sledován obsah AOI Trh. U této AOI bylo tedy možné získat o čtyři verbalizace méně (celkem 284) než v případě AOI Konkurence (288) a AOI Rozhodnutí (288). V rámci skupiny CTA tak mohl být verbalizován obsah jednotlivých AOI celkem v 860 případech. V rámci skupiny RTA byly mezi všemi fázemi prodeje (329) nalezeny dva případy nesledování AOI Trh a dva případy AOI Konkurence. Celkem tak bylo možné získat 327 verbalizací obsahu AOI Trh, 327 verbalizací AOI Konkurence a 329 verbalizací AOI Rozhodnutí, což dohromady čítalo 983 možných verbalizací obsahu AOI.

Metoda CTA celkově dominovala podrobnými verbalizacemi Kategorie C (60,3 %), kdy je následovaly méně podrobné verbalizace Kategorie B (29,2 %). V 10,5 % případů se účastníci k obsahu některé z AOI nevyjádřili vůbec (Kategorie A). Toto pořadí kategorií je zároveň konzistentní v případě všech AOI. V případě metody RTA účastníci nejčastěji využívali k popisování obsahu AOI stručných komentářů Kategorie B (48,7 %). Poměrně často pak ve svých komentářích vůbec neodkazovali na obsah některé z AOI (Kategorie A – 27,3 %) a podrobné verbalizace Kategorie C tak použili jen v 24 % případů. Toto pořadí navíc nebylo u jednotlivých AOI konzistentní. V případě AOI Konkurence totiž účastníci v 50,5 % případů vůbec nezminili, že při rozhodování zvažovali její obsah.

Tabulka 20: Srovnání struktury dat získaných metodami CTA a RTA

AOI	Proměnná		CTA	RTA	Testování významnosti rozdílů		Platnost příslušné H_0
					Test	$ U $	
Trh	Celkem verbalizací	N	284	327	-	-	-
	Kategorie A	AČ	31	92	Test o shodě dvou relativních četností	5,294	H_{0-10} zamítnuta
		RČ (%)	10,9 %	28,1 %			
	Kategorie B	AČ	86	150	Test o shodě dvou relativních četností	3,948	H_{0-11} zamítnuta
		RČ (%)	30,3 %	45,9 %			
	Kategorie C	AČ	167	85	Test o shodě dvou relativních četností	8,217	H_{0-12} zamítnuta
RČ (%)		58,8 %	26,0 %				
Konkurence	Celkem verbalizací	N	288	327	-	-	-
	Kategorie A	AČ	54	165	Test o shodě dvou relativních četností	8,194	H_{0-13} zamítnuta
		RČ (%)	18,7 %	50,5 %			
	Kategorie B	AČ	77	117	Test o shodě dvou relativních četností	2,408	H_{0-14} zamítnuta
		RČ (%)	26,8 %	35,8 %			
	Kategorie C	AČ	157	45	Test o shodě dvou relativních četností	10,738	H_{0-15} zamítnuta
RČ (%)		54,5 %	13,8 %				
Rozhodnutí	Celkem verbalizací	N	288	329	-	-	-
	Kategorie A	AČ	5	11	Test o shodě dvou relativních četností	1,253	H_{0-16} přijata
		RČ (%)	1,7 %	3,3 %			
	Kategorie B	AČ	88	212	Test o shodě dvou relativních četností	8,400	H_{0-17} zamítnuta
		RČ (%)	30,6 %	64,4 %			
	Kategorie C	AČ	195	106	Test o shodě dvou relativních četností	8,799	H_{0-18} zamítnuta
RČ (%)		67,7 %	32,2 %				
Celkem (Všechny AOI)	Celkem verbalizací	N	860	983	-	-	-
	Kategorie A	AČ	90	268	Test o shodě dvou relativních četností	9,094	H_{0-19} zamítnuta
		RČ (%)	10,5 %	27,3 %			
	Kategorie B	AČ	251	479	Test o shodě dvou relativních četností	8,685	H_{0-20} zamítnuta
		RČ (%)	29,2 %	48,7 %			
	Kategorie C	AČ	519	236	Test o shodě dvou relativních četností	15,827	H_{0-21} zamítnuta
RČ (%)		60,3 %	24,0 %				

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

V Tabulce 20 jsou dále uvedeny výsledky všech testů o shodě dvou relativních četností. Pomocí nich byla ověřována platnost jednotlivých nulových hypotéz H_{0-10} - H_{0-21} , které tvrdily, že mezi skupinami CTA a RTA není statisticky významný rozdíl v počtu verbalizací zaznamenaných v rámci příslušné kategorie (A, B, C). Statisticky významný rozdíl potom nebyl nalezen pouze v případě Kategorie A v rámci AOI Rozhodnutí (H_{0-16} přijata). Všechny ostatní nulové hypotézy (H_{0-10} - H_{0-15} a H_{0-17} - H_{0-21}) byly zamítnuty, což

dokazuje, že metody CTA a RTA poskytují z hlediska podrobnosti verbalizovaného obsahu odlišnou strukturu dat. Podrobné výpočty každého testu jsou uvedeny v Příloze č. 11.

Tabulka 21 ukazuje od kolika hráčů byl získán komentář k fázi prodeje pro každé jednotlivé kolo, které bylo účastníky postupně odehráno. Respektive údaje v řádcích CTA a RTA ukazují kolik komentovaných prodejů mohlo být v každém kole kategorizováno (A, B, C). Stejně jako v případě porovnání časů kol (kapitola 5.3.2) počty postupně klesají. To je dáno tím, že někteří hráči odehráli méně kol než jiní. U skupiny CTA mohla být po 18. kole kategorizována jen méně jak polovina komentářů. Zhodnocení struktury dat získaných oběma metodami v průběhu hry (Obrázek 17 pro CTA a Obrázek 18 pro RTA) bylo tedy provedeno pouze u prvních 18ti kol. Vzhledem k malému počtu dat ve skupině CTA, lze totiž od 19. kola dále předpokládat nízkou vypovídací hodnotu výsledků.

Tabulka 21: Počet komentovaných fází prodeje v každém postupně odehraném kole

Kolo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
CTA	14	14	14	14	13	14	13	14	12	13	11	12	10	10	9	8	9	7
RTA	17	17	17	16	17	16	15	15	14	14	15	12	13	15	14	11	12	12
Kolo	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
CTA	6	6	6	4	6	5	5	5	5	5	5	4	5	3	2	1	2	3
RTA	11	11	10	8	9	10	2	3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0

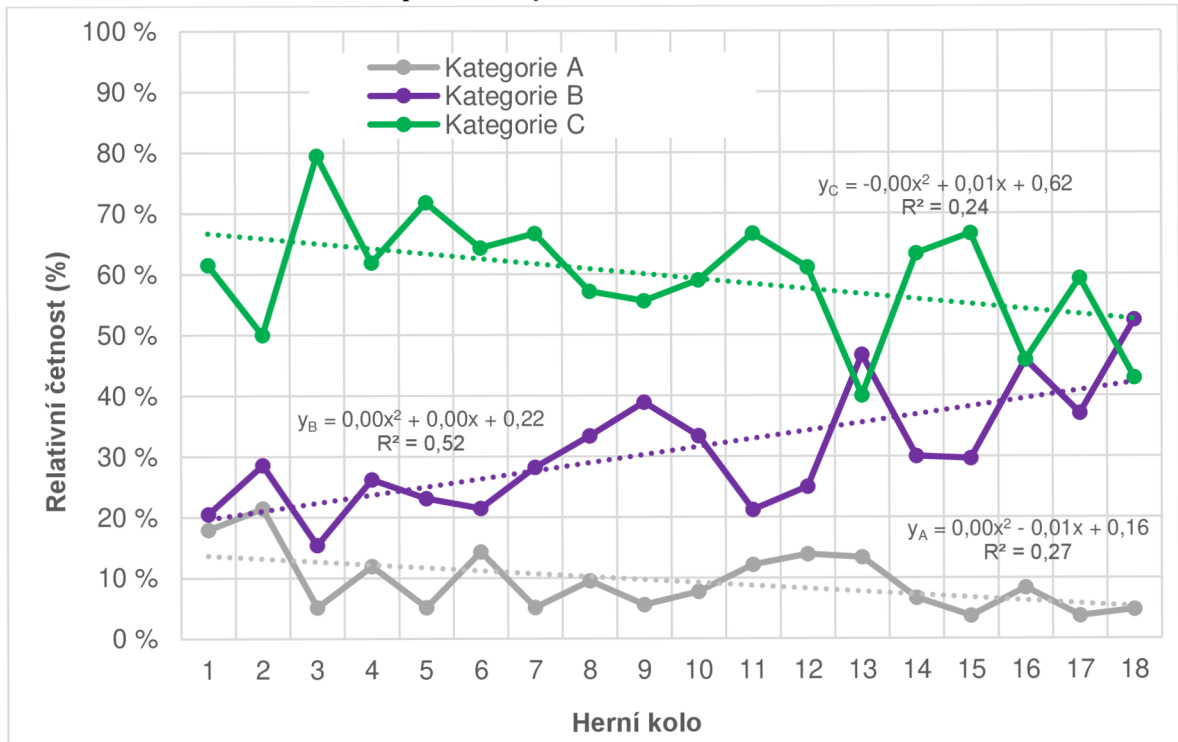
Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

Obrázek 17 ukazuje vývoj kategorií verbalizací (A, B, C) u skupiny CTA. Podíl neverbalizovaného obsahu AOI (Kategorie A) se v průběhu hry drží po celou dobu na nejnižší úrovni (5-21 %). K větším ztrátám dat pak dochází v prvních kolech hraní. Podíl stručných verbalizací Kategorie B (15-52 %) a podrobných verbalizací Kategorie C (40-79 %) se ale s průběhem hry mění. Graf naznačuje, že během hraní jsou podrobné verbalizace Kategorie C postupně nahrazovány stručnějšími verbalizacemi Kategorie B.

Obrázek 18 nasvědčuje, že metoda RTA ve srovnání s metodou CTA poskytuje v čase stabilnější strukturu poskytovaných dat. Vyjma 1. kola patří po celou dobu nejvyšší podíl stručným verbalizacím Kategorie B (39-58 %). 1. kolo totiž zahrnovalo nejvyšší podíl neverbalizovaného obsahu Kategorie A (45 %). Relativně vysoký podíl neverbalizovaného obsahu (21-38 %) se ale vyskytuje i v průběhu dalších kol hry, i když má podle trendu tendenci mírně klesat. Podobný klesající trend je vidět také u podrobných verbalizací Kategorie C, které byly hráči skupiny RTA v průběhu většiny kol využívány nejméně často (14-37 %). Zastoupení stručných komentářů Kategorie B se, jako jediné, vyvíjí v mírně rostoucím trendu. Nelze ale jednoznačně určit, zda je tento mírný růst více zapříčiněn

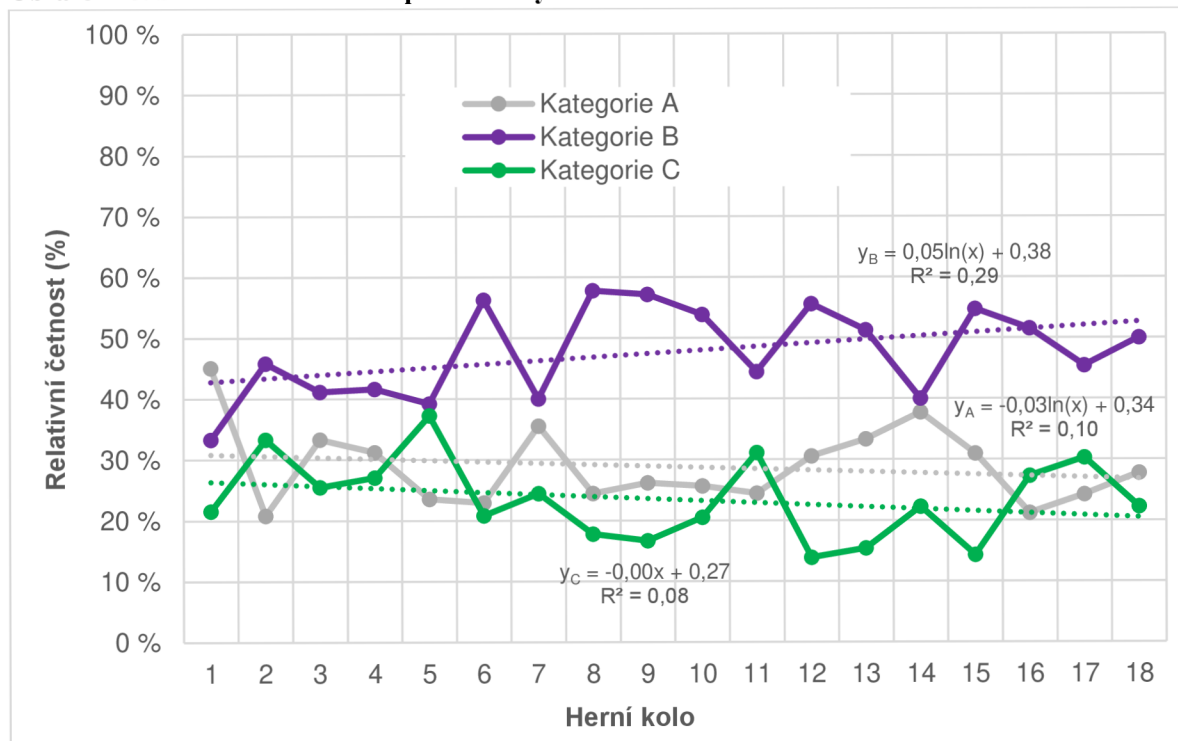
klesajícím podílem neverbalizovaného obsahu Kategorie A, nebo jde na vrub klesajícímu podílu podrobných verbalizací Kategorie C.

Obrázek 17: Struktura dat CTA v průběhu hry



Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

Obrázek 18: Struktura dat RTA v průběhu hry



Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

Hlavním závěrem srovnání provedeného v této části výzkumu je, že metody CTA a RTA se významně liší co do struktury poskytovaných dat (viz Tabulka 20). V případě skupiny CTA dominovaly podrobné verbalizace Kategorie C (60,3 %), zatímco ve skupině RTA si hráči většinou vystačili se stručnějšími verbalizacemi Kategorie B (48,7 %). To je v souladu s tvrzením řady autorů, že CTA poskytuje větší množství informací, které zahrnují více podrobností (Bowers a Snyder, 1990; Branch, 2000; Taylor a Dionne, 2000; Van Gog et al., 2005). Tento výsledek zároveň empiricky potvrzuje předchozí zjištění z kvalitativního posouzení metod (kapitola 5.2.4) o tom, že se tato metoda hodí zejména k přezkoumávání operativních rozhodnutí činěných v rámci byznys simulační hry. Je totiž zřejmé, že hráči skupiny CTA skutečně popisovali většinu okolností svého rozhodování o prodeji krok za krokem, kdy neopomíjeli zmínit mnoho detailů.

Obrázek 17 ovšem naznačuje, že se struktura informací poskytovaných metodou CTA může v průběhu hry měnit. Jak je vidět, první dvě kola byla provázena jejich vyššími ztrátami. Důvody jsou podobné jako v případě vyšších časových požadavků spojených s používáním CTA na začátku hraní (kapitola 5.3.2). Na začátku hry čekalo hráče daleko více práce – popisovali prostředí, zvažovali možné strategie nebo se hlouběji zamýšleli nad jednotlivými rozhodnutími. To samo o sobě přinášelo vyšší kognitivní zátěž v úvodu hry, která byla navíc umocněna nutností verbalizace, což se mohlo projevit právě vyššími ztrátami některých dat. S rostoucí zkušeností hráčů a ubývajícím množstvím informací, které bylo potřeba verbalizovat se pak situace zlepšovala (hráči se na rozhodování o prodeji mohli lépe soustředit). To, že se souběžné verbalizování stávalo pro hráče v průběhu hry čím dál více přirozené, navíc naznačuje i vývoj četností podrobných (Kategorie C) a stručných (Kategorie B) verbalizací. Lze totiž předpokládat, že právě rostoucí zkušenost hráčů stojí za postupným zaměňováním podrobných verbalizací za stručné. Tento vývoj ale nemusí být pozitivní v případě, že je očekávána schopnost hráčů udržet podrobnost výpovědí. Zdá se totiž, že hráči přestávají s přibývajícím koly hry považovat podrobné popisování opakujících se situací za důležité.

Na začátku hraní byly ale vyšší ztráty informací zaznamenány i v případě RTA (viz Obrázek 18). Zejména pak v 1. kole hry. Podobně jako v případě CTA to může souviset s větším množstvím informací, které by mohly a měly být v této fázi hraní zmíněny. V případě RTA může totiž být zapomínání a vynechávání informací přímo úměrné právě jejich většímu množství (Guan et al., 2006; Ericsson a Simon, 1993). Navíc metoda RTA

zahrnuje spíše informace o strategiích, znalostech nebo postojích (Bowers a Snyder, 1990; Taylor a Dionne, 2000). Přemýšlení o těchto aspektech by pak mělo v úvodu hraní převažovat. Není proto divu, že hráči skupiny RTA v 1. kole vynechávali z tohoto pohledu méně důležité informace, jako je obsah jednotlivých AOI. V následujícím průběhu hry se pak situace sice zlepšila, přesto ale zůstával poměr neverbalizování tohoto typu informací poměrně vysoký.

Tabulka 20 dále poskytuje podrobnější pohled na to, které informace byly z verbalizací nejčastěji vynechávány a umožňuje tak rozšířit poznatky učiněné v kapitole věnované ověřování spolehlivosti a platnosti získaných dat (5.3.3). V případě obou metod byl nejčastěji opomíjen (Kategorie A – CTA: 18,7 % a RTA 50,5 %) a nejméně podrobně verbalizován (Kategorie C – CTA: 55,3 % a RTA 13,8 %) obsah AOI Konkurence. Pravděpodobným důvodem je, že obsah této AOI se od ostatních liší. Obsah AOI Trh i Rozhodnutí lze totiž během popisování rozhodování o prodeji snadno přečíst z obrazovky. Obě AOI shodně obsahují pouze dvě číselné hodnoty, jejichž interpretace nevyžaduje vysoké kognitivní úsilí. AOI Konkurence ale obsahuje celkem čtyři hodnoty, jejichž interpretace je o něco náročnější – pro vyjádření nabídky je nutné tyto hodnoty sečíst. Ericsson a Simon (1993) tvrdí, že spolehlivost metody CTA se liší s ohledem na to, co je předmětem verbalizace. V této souvislosti dělí informace do tří kategorií: (1) snadno interpretovatelný obsah jako je text (údaje, které lze přečíst); (2) složitější objekty, které je nutné slovně popsat (např. obrázky); a (3) informace, nad kterými je nutné více přemýšlet (například počítání). Úplnost informací získaných metodou CTA poté klesá od 1. ke 3. kategorii. Tomu pak nasvědčují i výsledky provedené analýzy. Častěji a podrobněji verbalizované AOI Trh a Rozhodnutí lze totiž přiřadit do 1. kategorie, zatímco AOI Konkurence svým charakterem připomíná spíše 3. kategorii.

V případě metody RTA lze potom vysokou míru opomíjení a nízkou míru podrobného verbalizování obsahu AOI Konkurence připsat více možným faktorům. Zapomínání a vynechávání informací může například souviset se složitějším obsahem této AOI. I v případě RTA totiž provází verbalizace náročnějších úkonů vyšší míra vynechávání informací (Guan et al., 2006). Svou roli ale může hrát spíše určitá „lenost“ hráčů provádět zpětně interpretaci obsahu jednotlivých AOI metodou RTA. Ti totiž raději celé rozhodnutí o prodeji shrnuli stručnějšími komentáři, bez podrobnějšího popisu informací uvedených v jednotlivých AOI. To by potom vysvětlovalo proč byla AOI Rozhodnutí v případě RTA

nejméně opomíjena (Kategorie A – 3,3 %). Tuto informaci totiž prakticky nelze v komentáři vynechat. Na druhou stranu to, že ve verbalizacích týkajících se rozhodování o prodeji chyběly podrobnosti o obsahu některých AOI ještě neznamená, že by tyto verbalizace nebyly k výzkumu užitečné. Stále obsahovaly řadu informací o tom, jak bylo rozhodnutí učiněno. V tomto ohledu lze potom souhlasit s některými autory (Gero a Tang, 2001; Branch, 2000), kteří tvrdí, že stručnější komentáře získané metodou RTA nemusí vždy znamenat nižší kvalitu důkazů pro zkoumaný problém.

5.3.5 Vliv na data pořízená eye-trackingem

Tabulka 22 ukazuje celkové porovnání metrik eye-trackingu zaznamenaných při použití metod CTA a RTA. U skupiny CTA byl zaznamenán vyšší počet fixací a vyšší celková délka fixací než v případě skupiny RTA. Naopak v případě průměrné délky fixace a indexu pozornosti jsou hodnoty těchto indikátorů u skupiny CTA nižší než u skupiny RTA.

Tabulka 22: Celkové porovnání metrik eye-trackingu

Proměnná		CTA	RTA	Testování významnosti rozdílů		Platnost příslušné H_0
				Test	p-hodnota	
Počet fixací	N	288	329	Mann-Whitney U-test	<0,001	H_{0-22} zamítnuta
	\bar{x}	128,31	82,29			
	\tilde{x}	92	64			
	σ	116,70	69,56			
	p (Shapiro-Wilk)	<0,001	<0,001			
Průměrná délka fixace	N	288	329	Mann-Whitney U-test	<0,001	H_{0-23} zamítnuta
	\bar{x}	188 ms	208 ms			
	\tilde{x}	186 ms	211 ms			
	σ	44 ms	48 ms			
	p (Shapiro-Wilk)	<0,001	<0,001			
Celková délka fixací	N	288	329	Mann-Whitney U-test	<0,001	H_{0-24} zamítnuta
	\bar{x}	25,83 s	17,89 s			
	\tilde{x}	17,02 s	13,04 s			
	σ	25,9 s	17,21 s			
	p (Shapiro-Wilk)	<0,001	<0,001			
Index pozornosti	N	288	329	Mann-Whitney U-test	<0,001	H_{0-25} zamítnuta
	\bar{x}	66 %	72 %			
	\tilde{x}	67 %	75 %			
	σ	16 %	17 %			
	p (Shapiro-Wilk)	0,106	<0,001			

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

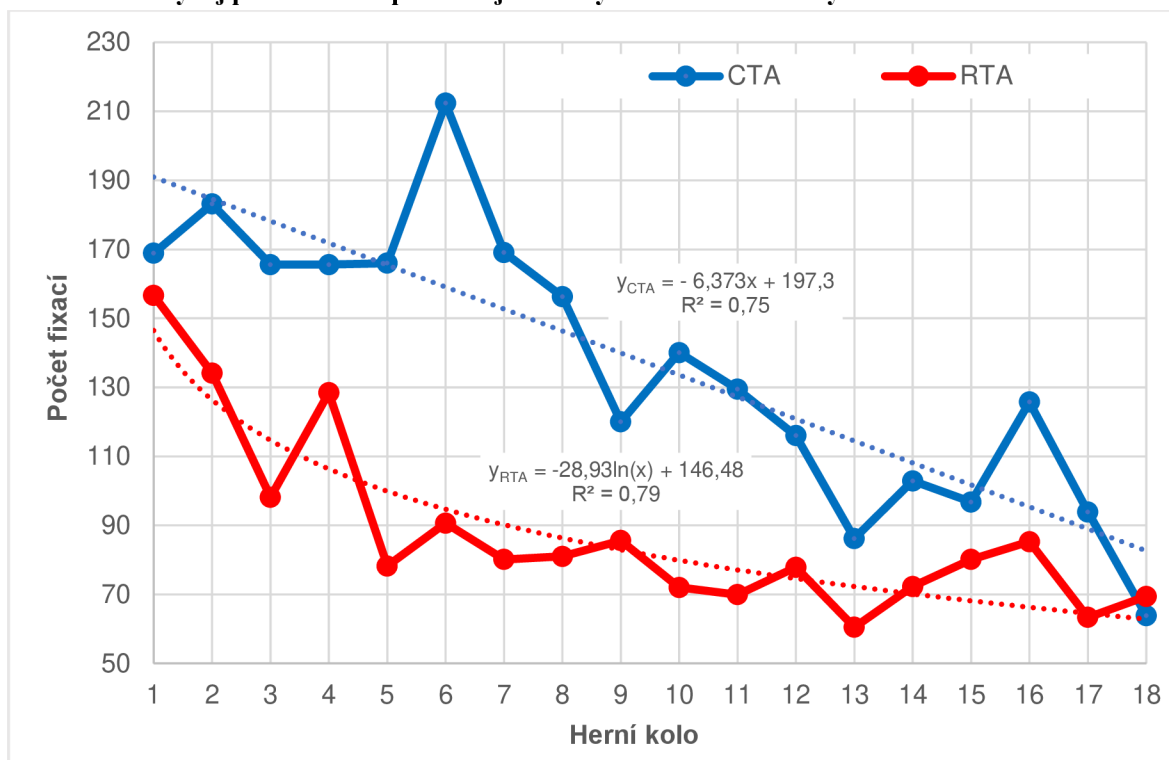
Zjištěné hodnoty měly normální rozdělení pouze v případě indexu pozornosti u skupiny CTA ($p = 0,106$). V ostatních případech nebylo nalezeno normální rozdělení hodnot ($p < 0,001$). Ke zjištění statistické významnosti rozdílů mezi skupinami hodnot bylo proto v případě všech zvolených proměnných využito neparametrického Mann-Whitneyova U-testu. S jeho pomocí bylo potvrzeno, že rozdíly mezi CTA a RTA jsou v případě všech sledovaných indikátorů statisticky významné ($p < 0,001$). To jinými slovy znamená, že byly zamítnuty všechny nulové hypotézy ($H_{0-22} - H_{0-25}$), které vyjadřovaly, že se hodnoty jednotlivých metrik eye-trackingu zaznamenané během fází prodeje ve skupině CTA významně neliší od hodnot zaznamenaných během fází prodeje ve skupině RTA. Podrobné výpočty všech použitých statistických testů jsou uvedené v Příloze č. 12.

Vývoj zvolených metrik eye-trackingu v průběhu jednotlivých kol simulace je zachycen na Obrázku 19 až Obrázku 22. Počty hodnot, ze kterých se skládají průměry jednotlivých indikátorů v každém kole jsou totožné s počty komentovaných fází prodeje, které jsou uvedeny v Tabulce 21 (viz kapitola 5.3.4). Z důvodu malého počtu hodnot ve skupině CTA od 19. kola dále, je na Obrázku 19 až Obrázku 22 zachycen vývoj jednotlivých indikátorů pouze v prvních 18ti odehraných kolech⁹¹.

Na Obrázku 19 je zobrazen vývoj počtu fixací v průběhu jednotlivých kol hry. Ve všech kolech (1.-17.) kromě posledního (18.) potřebovali hráči skupiny CTA ke svému rozhodnutí o prodeji více fixací než hráči skupiny RTA. Trend ($R^2 = 0,75$) proložený křivkou CTA ukazuje, že potřeba fixací hráčů této skupiny lineárně klesala o 6,37 fixací na kolo. Logaritmický trend ($R^2 = 0,79$) proložený křivkou RTA ukazuje, že i hráči této skupiny potřebovali na začátku hraní více fixací než na konci. Tato potřeba ale v průběhu prvních pěti kol klesala rychle, aby ji následně (cca od 6. kola) vystřídal pozvolnější pokles.

⁹¹ Pro zpracování grafů v této části výzkumu byl tedy zvolen stejný postup jako při srovnání vývoje časových požadavků v průběhu simulační hry (kapitola 5.3.2) a struktury dat v průběhu simulační hry (kapitola 5.3.4). Méně jak polovina hráčů skupiny CTA totiž odehrála více jak 18 kol. Proto lze předpokládat, že by výsledky z 19. a dalších kol měly jen nízkou vypovídací hodnotu.

Obrázek 19: Vývoj počtu fixací v průběhu jednotlivých kol simulační hry

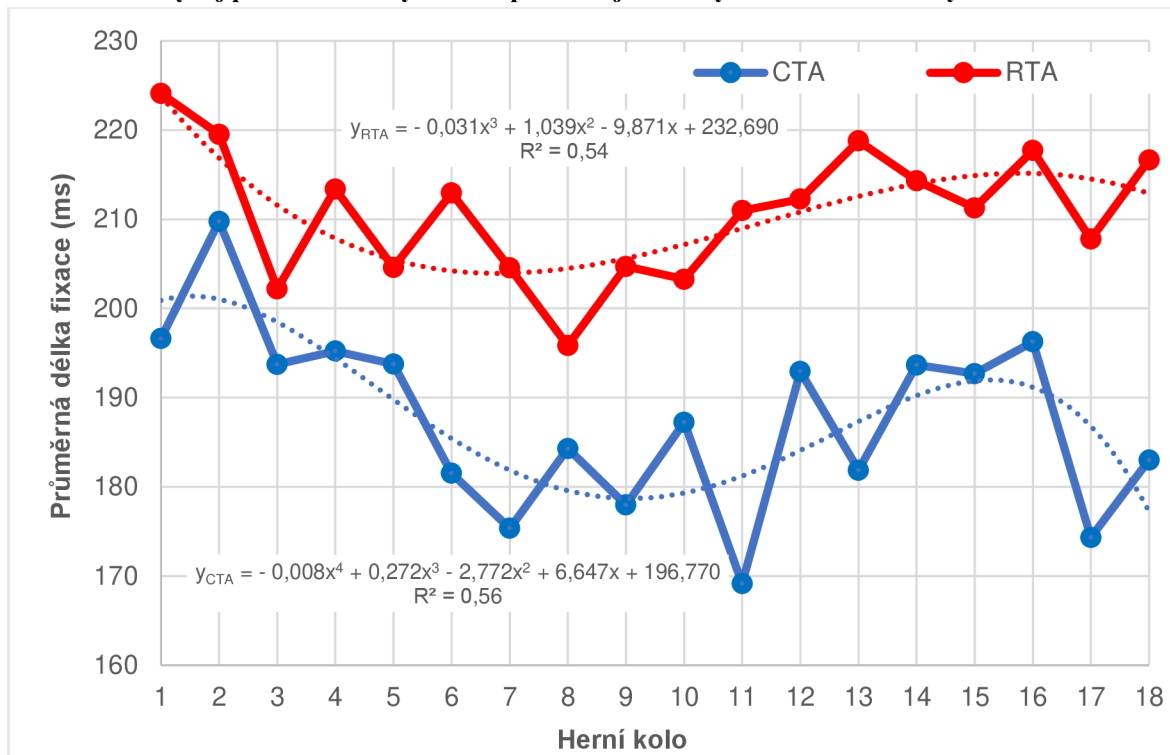


Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

Průměrná délka fixace zaznamenaná u hráčů skupiny CTA byla v průběhu celé simulační hry nižší než u hráčů skupiny RTA (Obrázek 20). V případě obou křivek je vidět, že se hodnoty neubírají v žádném jednoznačném trendu, kdy lze jejich průběh nejlépe vystihnout pouze za pomoci složitých polynomičeských funkcí. Lze tedy říct, že než aby se průměrné délky fixace u obou sledovaných skupin nějak vyvíjely, tak spíše jen kolísají v určitém rozsahu hodnot.

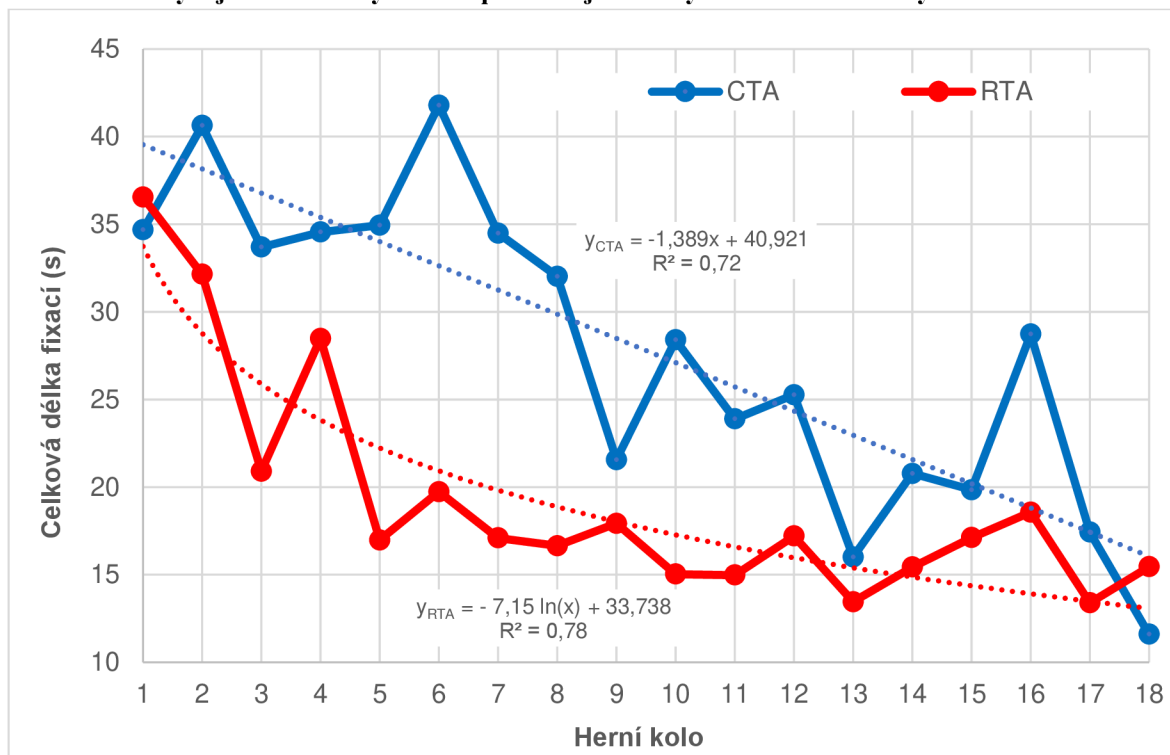
Obě křivky (CTA a RTA) vývoje celkové délky fixací (Obrázek 21) jsou nápadně podobné křivkám vývoje počtu fixací (Obrázek 19). To je dáno faktem, že každá hodnota na grafu vývoje celkové délky fixací (Obrázek 21) je ve své podstatě součinem počtu fixací (Obrázek 19), tedy proměnné s postupně klesajícím trendem zaznamenaných hodnot; a průměrné délky fixace (Obrázek 20), tedy proměnné jejíž hodnoty se relativně nemění. Kromě prvního (1.) a posledního (18.) sledovaného kola hráči skupiny CTA zaznamenali ve všech případech (2.-17. kolo) vyšší celkovou délku fixací než hráči skupiny RTA. Vývoj hodnot skupiny CTA vystihuje nejlépe lineární trend ($R^2 = 0,72$), který udává, že celková délka fixací v tomto případě klesá o 1,389 sekund s každým dokončeným kolem. U skupiny RTA klesá celková doba fixací v logaritmickém trendu – rychlejší pokles na začátku hry (cca prvních pět kol) je střídán mírným poklesem (od 6. kola dále).

Obrázek 20: Vývoj průměrné délky fixací v průběhu jednotlivých kol simulační hry



Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

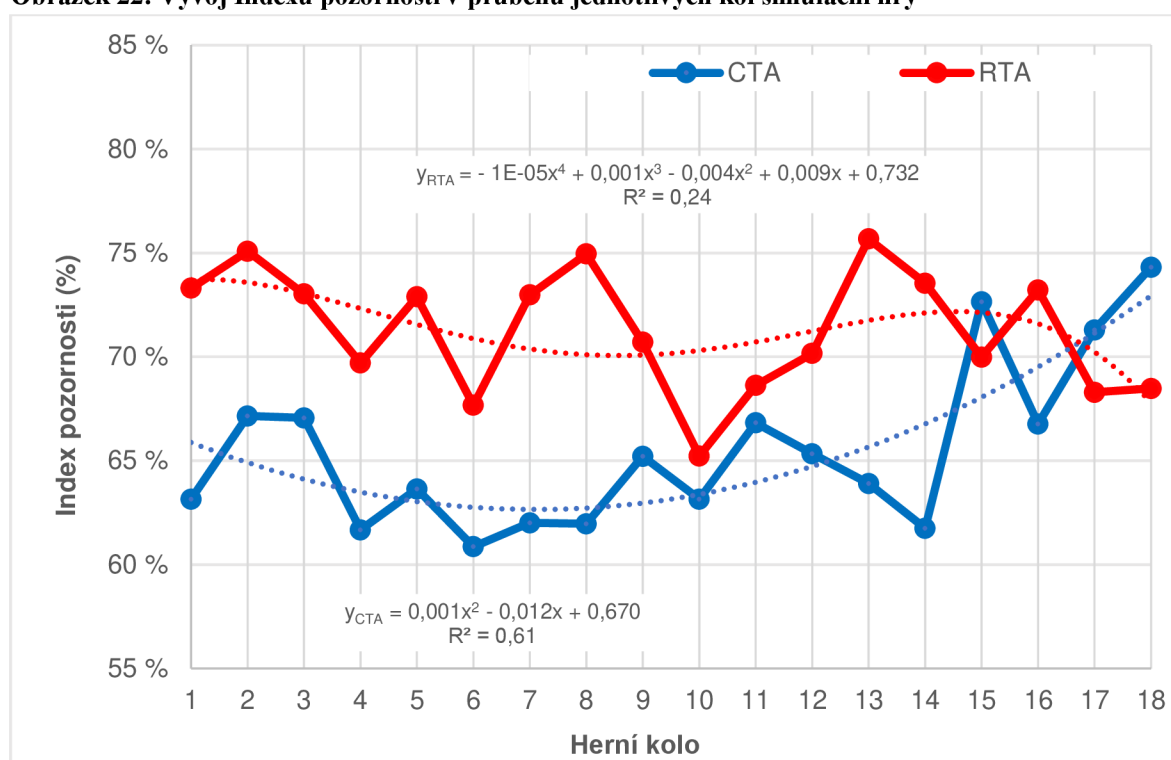
Obrázek 21: Vývoj celkové délky fixací v průběhu jednotlivých kol simulační hry



Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

Vývoj indexu pozornosti je zachycen na Obrázku 22. Z grafu je zřejmé, že se hráčům skupiny RTA dařilo udržet vizuální pozornost v rámci definovaných AOI mnohem lépe než hráčům skupiny CTA, a to až do 14. kola hry. V posledních kolech (15.-18.) dosahovali hráči obou skupin relativně stejných hodnot indexu pozornosti. V případě RTA hodnoty indexu pozornosti kolísají v určitém rozpětí a nelze je dobře popsat žádným jednoznačným trendem (viz složitá polynomičká funkce s $R^2 = 0,24$). V případě CTA, je ale možné pozorovat polynomičký trend s vyšší vypovídací hodnotou ($R^2 = 0,61$), který nejprve mírně klesá (1.-8. kolo) a následně je střídán růstem hodnot (9.-18. kolo).

Obrázek 22: Vývoj Indexu pozornosti v průběhu jednotlivých kol simulační hry



Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

Řada autorů doporučuje kombinovat metody verbálních protokolů s eye-trackingem. Ten totiž může pomoci upřesnit nebo doplnit některé informace, které nebyly verbálními protokoly dobře zachyceny (Zuschke, 2019; Tanner et al., 2019; Al-Moteri et al., 2017). Na druhou stranu tito autoři již nezmiňují potenciálně možný dopad souběžného verbalizování (CTA) na záznam dat eye-trackingu. O něm obecně existuje jen velmi málo zmínek (Guan et al., 2006; Olsen et al., 2010; Kim et al., 2007), kterým navíc chybí empirické ověření. Touto problematikou se proto zabývala tato část disertační práce. Její výsledky potom dokazují, že v datech poskytovaných eye-trackingem existují významné rozdíly v závislosti na tom, jestli je používán jako doplněk metody CTA nebo jako doplněk metody RTA.

O těchto rozdílech pak navíc umožňují učinit mnoho dalších závěrů, které dosvědčují, že souběžné verbalizace významně zkreslují data pořízená eye-trackingem.

Celková délka fixací (viz Tabulka 22) je při použití metody CTA výrazně vyšší, než když je úkol prováděn v tichosti (RTA). Delší délka fixací může naznačovat dva typy kognitivních procesů: (1) objekt je pro účastníka zajímavý; nebo (2) je jeho kognitivní zpracování obtížnější (Franěk et al., 2018; Berger, 2019). V případě provedeného výzkumu lze první předpoklad s velkou pravděpodobností zamítnout. Obě skupiny hráčů čelily stejnému designu hry se stejným rozložením a strukturou dat na obrazovce. Nic tak nenasvědčuje tomu, že by hráči skupiny CTA považovali některé části hry za „atraktivnější“. Mnohem pravděpodobnějším vysvětlením je druhý předpoklad a sice, že potřebovali více času k tomu, aby s údaji kognitivně pracovali. To podporuje i fakt, že vyšší celková délka fixací u skupiny CTA byla způsobena hlavně jejich vyšším počtem, protože průměrná délka každé fixace byla naopak v případě této skupiny nižší. Vyšší počet fixací totiž též indikuje zvýšené kognitivní úsilí (Fiedler a Glöckner, 2012).

Nezdá se ale, že by vyšší hodnoty celkové délky fixací a počtu fixací naměřené u hráčů skupiny CTA souvisely s obtížností samotného úkolu. Pro experiment byla vybrána relativně homogenní skupina účastníků. Hráči skupin CTA i RTA potom dosáhli stejných herních výsledků (viz kapitola 5.3.1). Nic proto nenasvědčuje tomu, že by si rozhodování samo o sobě (bez ohledu na verbalizace) vyžádalo u jedné nebo druhé skupiny vyšší kognitivní úsilí a tedy i více fixací. Jejich zvýšený počet u skupiny CTA spíše indikuje, že se tito hráči skutečně potýkali se zvýšenou (dvojitou) kognitivní zátěží. Museli totiž rozdělovat své kognitivní úsilí mezi proces řešení úkolu a proces verbalizace (Ericsson a Simon, 1993). Lze proto předpokládat, že i celkový počet fixací může být rozdělen mezi tyto dva procesy. Jedna část fixací mohla vznikat během samotného řešení úkolu (rozhodování), kdy se hráči soustředili na jeho plnění; zatímco druhá část mohla vznikat během verbalizací, kdy se hráči soustředili hlavně na ně.

Samotné rozhodování o prodeji, které bylo vyhodnocováno v rámci kvantitativní analýzy dat eye-trackingu lze potom rozložit mezi řadu dílčích úkonů. Rozsah v jakém jsou fixace rozděleny mezi dva kognitivní procesy potom může souviset s jejich rozdílnou složitostí. Verbalizace jednoduchých úkolů přináší menší riziko dvojitě kognitivní zátěže než je tomu u složitějších úkolů (Ericsson a Simon, 1993). U jednoduchých úkolů jako je čtení nebo manipulace s prvky na obrazovce dochází k fixacím zpravidla souběžně

s verbalizacemi (Cooke, 2010; Rhenius a Deffner, 1990). Lze tedy předpokládat, že fixace korelovaly s verbalizacemi v momentech, kdy hráči četli data z obrazovky nebo prováděli jednoduché úkony (klikání myši, zápis rozhodnutí). Elling et al. (2012) pak tvrdí, že v případě řešení náročnějších úkolů už fixace s verbalizacemi korelovat nemohou, protože mnoho verbalizovaných myšlenek s nimi v podstatě vůbec nelze spojit. Zdá se tedy, že k rozdělení fixací mezi dva kognitivní procesy může dojít zejména v případě řešení složitějších úkonů (např. rozhodování). Ty totiž bývají často provázeny verbalizačními pauzami nebo projevy slovní vaty (Elling et al., 2012; Cooke, 2010). Jak již bylo zmíněno během posuzování přínosů metod sběru dat (kapitola 5.2.4), hráči skupiny CTA se ale snažili v těchto chvílích absence komentářů napravovat. V krátkých časových úsecích, kdy byli vystavováni vyšší kognitivní zátěži přirozeně nahrazovali metodu CTA metodou RTA (zpětně doplňovali komentář k úkonům, které právě dokončili). Tyto „zpožděné verbalizace“ se ale následně projevy na zvýšeném počtu očních fixací. Hráči během nich totiž buď znovu pozorovali informace, které souvisely s právě dokončeným úkonem – docházelo tedy k „opakovaným fixacím“; nebo sledovali nějakou část obrazovky, aniž by v podstatě vnímali její obsah – v těchto chvílích se snažili soustředit jen na verbalizace a vznikaly tak „bezúčelné fixace“. Přítomnost „bezúčelných fixací“ vyskytujících se během souběžného přemýšlení nahlas pak naznačují také hodnoty indexu pozornosti. Hráči této skupiny totiž trávili pohledem více času mimo AOI obsahující informace nezbytné pro rozhodnutí o prodeji, než hráči skupiny RTA.

Přítomnost „opakovaných“ a „bezúčelných“ fixací, které byly objeveny v souvislosti s použitím CTA by si nicméně zasloužila pozornost dalšího výzkumu, který by je umožnil lépe popsat. Výše uvedené důkazy o nich totiž nemusí vypovídat zcela vše. Ve skutečnosti se totiž mohou vyskytovat ve velmi krátkých časových úsecích, kdy se mohou rychle střídat s fixacemi spojenými s plněním úkolu. Při použití CTA proto nemusí být snadné jednoznačně určit, která data eye-trackingu souvisejí přímo s plněním úkolu, a která jen s verbalizacemi. Negativní dopad CTA na data pořízená eye-trackingem navíc nemusí souviset pouze s dvojnásobným kognitivním zatížením. Ke zvýšenému počtu fixací může přispívat i nepřírozené fyzické chování účastníků během této metody. Mluvení během úkolu může být totiž doprovázeno pohyby celé hlavy a tím ovlivňovat pohyby očí (Olsen et al., 2010; Guan et al., 2006; Kim et al., 2007). Toto tvrzení pak podporuje fakt, že hráči skupiny CTA zaznamenali mnohem více fixací, ale s kratší průměrnou dobou každé z nich. To by mohlo

naznačovat, že udržení stabilního pohledu v přesném bodě obrazovky pro ně mohlo být obtížnější – místo jedné delší fixace se v oblasti tohoto bodu vyskytovalo více fixací kratších.

Další zajímavý pohled na proces řešení úkolu i na proces verbalizace pak poskytují data eye-trackingu rozdělená podle jednotlivých kol. Vývoje počtu fixací (Obrázek 19) i celkové délky fixací (Obrázek 21) mají v případě CTA i RTA klesající trend. Vzhledem k tomu, že obě tyto metriky souvisí s kognitivní zátěží (Fiedler a Glöckner, 2012; Franěk et al., 2018), lze předpokládat, že tento trend reflektuje rostoucí zkušenosti hráčů. Už vývoj časů potřebných k dokončení jednotlivých kol hry (Kapitola 5.3.2 - Obrázek 16) prokázal, že se hráči v hraní FOE zlepšují s jejich rostoucí zkušeností. Během úvodních kol se potřebují zorientovat ve hře a více přemýšlejí o strategii i jednotlivých rozhodnutích. Mnoho věcí se ale během hry postupně naučí. Původní složité a kognitivně náročné procesy jsou pro ně stále jednodušší v závislosti na počtu opakování situací, se kterými se setkávají. Zkušenější účastníci pak při řešení úkolů obecně zaznamenávají méně očních pohybů než ti méně zkušenější (Lee et al., 2019; Jarodzka et al., 2017; Muir a Conati, 2012). To znamená, že v pozdějších kolech hry potřebují hráči nejen méně času na dokončení jednotlivých kol, ale samozřejmě i méně fixací a jejich celkového času k tomu, aby zpracovali informace potřebné pro jednotlivá rozhodnutí.

Vývoj počtu fixací (Obrázek 19) a celkové délky fixací (Obrázek 21) má ovšem při použití každé z metod přemýšlení nahlas rozdílný průběh. Hodnoty zaznamenané v tichosti (RTA) totiž souvisí pouze s plněním úkolu a poskytují tak nezávislé důkazy o chování (rozhodování) hráče v průběhu byznys simulační hry. Tento závěr potvrzuje logaritmický trend vývoje hodnot křivek RTA, který odpovídá obvyklému průběhu sehrávky FOE. V prvních kolech hráči potřebují mnohem více kognitivního úsilí (a tedy i času a fixací), zejména proto, že se snaží porozumět okolnostem jednotlivých rozhodnutí a stanovují celkovou strategii. Té se v následujících kolech snaží držet a proto v nich zpravidla rozhodují rychleji. Jinými slovy, rozhodování se pro ně stává čím dál více rutinní záležitostí, což je samozřejmě doprovázeno nižšími hodnotami metrik eye-trackingu v pozdějších kolech hry.

V případě metody CTA ale vývoj počtu fixací (Obrázek 19) a celkové délky fixací (Obrázek 21) nezachycuje pouze plněním úkolu. Je totiž zkreslen „opakovanými“ a „bezúčelnými“ fixacemi, které jsou způsobené právě souběžnou verbalizací. V tomto vývoji je potom velmi těžké oddělit, které fixace jsou spojené s procesem řešení úkolu, a které souvisí pouze s verbalizacemi. Proto hodnoty metrik eye-trackingu pořízené

v kombinaci s metodou CTA nelze považovat za přesné pro hodnocení chování (rozhodování) hráče během hry.

Na druhou stranu lze předpokládat, že oba kognitivní procesy (plnění úkolu a verbalizace) též během hry procházejí určitým vývojem. Hodnoty počtu fixací (Obrázek 19) a celkové délky fixací (Obrázek 21) pořízené u hráčů skupiny CTA rychle klesaly v lineárním trendu. V posledních kolech hraní se pak velmi přibližovaly hodnotám zaznamenaným u skupiny RTA. Tento vývoj umožňuje potvrdit a/nebo rozšířit některé závěry o metodě CTA, které již byly uvedeny v rámci této disertační práce:

- Metoda CTA může způsobit, že se účastníci experimentu cítí nepřírodně a potýkají se s dvojitou kognitivní zátěží. Může jim proto chvíli trvat, než si na ni zvyknou, zejména pak v začátcích experimentu.
- V závislosti na získaných zkušenostech se stává pro hráče méně náročný nejen proces plnění úkolu ale i proces verbalizace. Během hry totiž opakují nejen procesy řešení jednotlivých úkolů, ale stejně tak i verbalizace toho, co dělají. Na začátku experimentu „hledají“ správná slova a učí se interpretovat své akce, myšlenky a postupy. Tento proces je ale během hry optimalizován, komentáře se zestručňují (viz také struktura dat kapitola 5.3.4) a verbalizace se pak též stává pro hráče přirozenější.
- Hráči se navíc mohou lépe soustředit na verbalizace s tím, jak se pro ně proces řešení úkolu stává jednodušší (původní složité a kognitivně náročné procesy rozhodování se stávají během hry jednoduššími). Verbalizace jednodušších úkolů je potom přirozenější. V pozdějších kolech hry proto mohou mnohem častěji probíhat současně s očními pohyby. To jinými slovy znamená, že „opakované“ a „bezüčelné“ fixace se začínají s přibývajícím koly vytrácet. Tento závěr pak podporuje také vývoj indexu pozornosti (Obrázek 22). Jeho hodnoty zaznamenané u skupiny CTA v pozdějších kolech hry se totiž přibližují hodnotám skupiny RTA. Zdá se tedy, že hráči skupiny CTA se dokázali v pozdějších kolech hry lépe vizuálně soustředit na AOI, které je nezbytné sledovat během rozhodování o prodeji.

6 Závěr

Tato disertační práce se věnovala oblasti výzkumu manažerského rozhodování. Tematicky byla zaměřena na používání metod sběru dat v rámci experimentů, ve kterých je k tomuto účelu využíváno experimentálního prostředí byznys simulačních her. Cílem disertační práce pak konkrétně bylo porovnat vybrané metody sběru dat (verbální protokoly a eye-tracking) při jejich aplikaci ve výzkumu manažerského rozhodování v experimentálním prostředí byznys simulační hry. Porovnání bylo zaměřeno zejména na zhodnocení přínosů, limitů, výhod a nevýhod souběžného (CTA) a retrospektivního (RTA) přemýšlení nahlas; a na posouzení možností kombinace těchto metod s metodou eye-trackingu.

Hlavní výzkumnou metodou disertační práce byl laboratorní experiment. Během individuálních experimentálních seancí hráli účastníci (manažeři) byznys simulační hru FactOrEasy®. Podmínky přitom měli všichni stejné, až na používání zkoumaných metod přemýšlení nahlas. Po jedné skupině hráčů bylo vyžadováno, aby verbalizovali popis svých postupů, myšlenek a akcí metodu CTA, druhá skupina tak činila metodu RTA. Cíle disertační práce bylo dosaženo s využitím kombinace kvalitativních a kvantitativních metod zpracování dat, která byla pořízena v průběhu experimentu. V rámci kvalitativní části výzkumu byla nejprve zpracována vnořená studie, která se zabývala návrhem hodnocení manažerských kompetencí „Rozhodovací schopnosti“ a „Postoj k riziku“ s využitím FOE. Tato studie poskytla experimentu kontext s výzkumem rozhodování, protože návrhy hodnocení obou kompetencí byly založeny na podrobném přezkoumávání jednotlivých rozhodnutí, které hráči ve hře učinili. Informace o jejich rozhodování přitom byly získávány hned několika metodami sběru dat – pozorováním, záznamem průběhu hry do souborů Log File, eye-trackingem, zmíněnými verbálními protokoly (CTA a RTA) a strukturovaným rozhovorem. Smyslem tohoto opatření ale nebylo pouze získání dostatečného množství dat za účelem zpracování vnořené studie. Zařazení všech zmíněných metod totiž umožňovalo zejména jejich následující kritické zhodnocení podle toho, jak se uplatnily v rámci výzkumu rozhodování hráčů. Jinými slovy mohlo tak dojít ke kvalitativnímu zhodnocení a porovnání přínosů, limitů, výhod a nevýhod všech využitých metod sběru dat. Hlavní pozornost pak byla v tomto ohledu věnována právě verbálním protokolům a eye-trackingu.

Na kvalitativní část výzkumu pak navázala kvantitativní analýza. Ta se již věnovala pouze hlavním rozdílům mezi metodami CTA a RTA. Za účelem porovnání obou

verbalizačních metod bylo v rámci teoretické části práce identifikováno pět aspektů, na které bylo třeba se v tomto ohledu zaměřit. První čtyři⁹² vycházely z dosavadních studií, které se používáním CTA a RTA zabývaly v rámci jiných oblastí výzkumu a pro jiné výzkumné účely. Pátému aspektu doposud pozornost věnována nebyla. Zaměřoval se na možnosti kombinace obou metod přemýšlení nahlas s eye-trackingem, respektive na potenciální rozdíly ve vlivu obou verbalizačních metod na data pořízená eye-trackingem.

V následující podkapitole závěru (6.1) je uveden souhrn hlavních výsledků disertační práce. Ty v podstatě nabízí řadu odpovědí na jednotlivé výzkumné otázky, které byly stanoveny za účelem naplnění cíle disertační práce. Souhrn výsledků je proto strukturován podle jednotlivých výzkumných otázek, respektive proveden formou odpovědí na tyto otázky. Součástí závěru je pak také uvedení limitací dosažených výsledků (kapitola 6.2) a možností, kterými by se mohl zabývat navazující výzkum (kapitola 6.3). Poslední podkapitola závěru je potom věnována vymezení teoretických a praktických přínosů, které ve zpracované disertační práci spatřuje její autor (kapitola 6.4).

6.1 Shrnutí výsledků ve vztahu k výzkumným otázkám

VO1: Jaké jsou přínosy metod CTA, RTA a eye-trackingu pro výzkum rozhodování v rámci experimentů založených na hraní byznys simulačních her?

První výzkumná otázka byla dále konkretizována v podobě dvou podpůrných otázek. Ty určovaly související aspekty, které byly zkoumány v rámci empirického výzkumu.

VO1-1: Jaké typy důkazů o rozhodovacím procesu účastníků výzkumu poskytují metody CTA, RTA a eye-trackingu v rámci experimentů založených na hraní byznys simulačních her? Jaké jsou hlavní výhody a nevýhody zmíněných metod? V čem se odlišují od dalších často používaných metod sběru dat?

Odpovědi na tuto otázku poskytuje zejména kritické posouzení jednotlivých metod sběru dat, které bylo provedeno na základě toho, jak se uplatnily při výzkumu rozhodování v rámci vnořené studie. Touto problematikou se zabývala kapitola 5.2. V ní byly postupně popsány a porovnány všechny použité metody sběru dat. Odpovědi na VO1-1 lze potom shrnout následovně:

⁹² Dopady na výkon účastníka při řešení experimentálního úkolu; časové požadavky spojené s aplikací metod; spolehlivost a platnost dat; a struktura dat

- Verbální protokoly spolu se strukturovaným rozhovorem přináší přímé důkazy o dílčích fázích rozhodovacího procesu a o aspektech, které je ovlivňují. Tyto metody totiž přímo vypovídají o tom, co se dělo v hlavě účastníka experimentu. Pozorování, soubory Log File a eye-tracking přináší v tomto ohledu nepřímé důkazy, kdy v podstatě pouze indikují, co se asi během rozhodovacího procesu dělo nebo jaké aspekty na něj mohly mít vliv. Jejich spolehlivost je založena na určité pravděpodobnosti, že konkrétní jednání účastníka nebo série jeho očních pohybů něco znamená.
- O některých aspektech rozhodování hráčů nelze pomocí pozorování, analýzy souborů Log File nebo eye-trackingu získávat téměř žádné informace. To se týká zejména toho jaké hráči používají myšlenkové strategie, jak pracují se svými znalostmi, nebo osobnostních atributů, které mohou vstupovat do jejich rozhodovacího procesu (např. postoje nebo pocity). Verbální protokoly nebo strukturovaný rozhovor tedy umožňují jednak získávat mnohem přesnější informace o tom, co se dělo během rozhodovacího procesu v hlavě hráče a jednak potvrzovat závěry, které byly učiněny pozorováním, analýzou souborů Log File nebo eye-trackingem.
- Pozorování a soubory Log File nabízí co do typu získaných důkazů obdobné možnosti. Pozorování je omezené tím „co je vidět“, soubory Log File tím „co je do nich možné zapsat“. V případě obou metod je tak možné zachytit zejména výsledky rozhodovacího procesu, nikoliv jeho průběh (pokud tedy není součástí výkonu některé z fází rozhodovacího procesu manipulace s daty na herní obrazovce). Výhodou souborů Log File je ale možnost strojového zpracování získaných dat. Tím je možné ušetřit čas, který vyžaduje pro zpracovávání důkazů metoda pozorování.
- Eye-tracking ve své podstatě umožňuje hlavně rozšířit poznatky učiněné pozorováním, protože odkrývá čemu a v jaké míře věnuje účastník experimentu pozornost. Jinými slovy umožňuje zjistit, jak hráč „vizuálně manipuluje“ s daty na obrazovce, z čehož lze vyvodit závěry a jeho rozhodování. Spolehlivost závěrů učiněných pouze na základě eye-trackingu je ale diskutabilní. Člověk totiž vždy nutně nemusí kognitivně pracovat s tím, co pozoruje, popřípadě s pozorovanými informacemi nemusí pracovat tak, jak je předpokládáno (Hyönä, 2010; Al-Moteri et al., 2017; Zuschke, 2019; Jiang et al., 2016).
- Eye-tracking je vhodnou volbou zejména pro přezkoumávání herních rozhodnutí, která jsou operativního charakteru, tedy těch, která netrvají dlouho a lze je dobře oddělit od rozhodnutí ostatních (segmentovat). Rozhodnutí, nad kterými hráč přemýšlí déle a v nepravidelných intervalech, kdy se jejich řešení prolíná s ostatními rozhodnutími, lze

jen těžko spolehlivě zmapovat pomocí eye-trackingu. Dalším předpokladem toho, že eye-tracking bude dobře vypovídat o rozhodovacím procesu hráče je vazba přezkoumávaného rozhodnutí na nezbytnost sledování aktuálně zobrazovaných údajů⁹³. Pokud do rozhodovacího procesu hráče vstupují informace uložené v jeho paměti⁹⁴, eye-tracking o nich nebude vypovídat. Spolehlivost a platnost závěrů dosažených za pomoci eye-trackingu pak zvyšuje každé opakování problémové situace, které hráč čelí; a omezený počet způsobů řešení, které má pro její řešení k dispozici. Když se totiž situace během hry často opakuje, lze mezi sebou porovnávat jednotlivé vzorce očních pohybů, které provázejí jejich řešení. Případné zjištění opakujících se vzorců u jednotlivých respondentů potom zvyšuje spolehlivost učiněných závěrů.

- Používání CTA a RTA není snadné. Vyžaduje brífink účastníků zahrnující tréninkové úlohy, na kterých si mohou přemýšlení nahlas vyzkoušet (Aitken et al., 2011; Ericsson a Simon, 1993). Ani to však nemusí zaručovat bezproblémový průběh experimentu. To se týká zejména metody CTA, která je spojena s problémem dvojité kognitivní zátěže. Hráčům může činit potíže vykonávat určitou činnost a zároveň verbalizovat její průběh. V případě některých účastníků se může jednat až o nepřekonatelný problém, kdy je jejich schopnost souběžné verbalizace značně omezena.
- S určitými limitacemi v množství a kvalitě získaných informací je ale nezbytné počítat v případě obou metod přemýšlení nahlas. Během experimentu se totiž potvrdilo, že v rámci CTA nemusí být účastníci schopni stíhat vyjádřit vše (Eger et al., 2007; Nielsen et al., 2002). V případě RTA pak mohou na některé okolnosti svého rozhodování zapomínat (Ericsson a Simon, 1993; Gero a Tang, 2001). U obou metod se pak může stát, že některé informace budou účastníkem vynechány, protože zkrátka považuje za zbytečné o nich hovořit (Ericsson a Simon, 1993; Branch, 2000).
- Strukturovaný rozhovor (potažmo jakýkoliv rozhovor), jehož otázky se zaměřují na chování a rozhodování hráčů během hry lze svým charakterem přirovnat k metodě RTA. Hráči během něho v podstatě popisují co, jak a proč dělali. Rozdíl je ovšem v tom, že během rozhovorů jsou výpovědi cíleně vyvolávány a usměrňovány položením příslušných otázek. Díky tomu lze získat řadu informací, které během CTA nebo RTA nezazněly, kdy se na ně lze jednoduše doptat. Navíc, výhodou rozhovoru je možnost získávání informací v koncentrované formě. Některé důkazy se totiž musí ve výpovědích

⁹³ Zobrazovaných v rámci vyhodnocovaného segmentu.

⁹⁴ Získané například během předchozího průběhu hry.

hráčů pořízených metodami přemýšlení nahlas složitě dohledávat, popřípadě skládat nebo odvozovat z různých dílčích vyjádření. Přitom je hráč může snadno shrnout v podobě jedné odpovědi na dobře položenou otázku. To se týká zejména informací o použitých strategiích nebo o osobních postojích a pocitech, které vstupují do rozhodovacího procesu. Na druhou stranu ne na každou informaci se lze přímo doptat, protože může hrozit ovlivnění odpovědi zněním samotné otázky. Navíc rozhovor může přijít až po dohrání hry, aby nenarušoval její průběh. Lze se tak ptát pouze na obecnější aspekty – například na celkovou strategii, se kterou byla rozhodnutí činěna. V případě dotazů na jednotlivá konkrétní rozhodnutí nelze očekávat spolehlivé informace, protože jejich okolnosti budou hráčem s velkou pravděpodobností zapomenuty.

VO1-2: Doplnují se vzájemně metody CTA, RTA a eye-trackingu poskytovanými důkazy, popřípadě jak?

Odpovědi na tuto otázku lze hledat zejména v kombinaci výsledků uvedených v kapitole věnované kvalitativnímu posouzení jednotlivých metod sběru dat (kapitola 5.2) a v kapitole věnované porovnání dopadů metod CTA a RTA na data pořízená eye-trackingem (kapitola 5.3.5).

Hlavním problémem důkazů získaných metodou eye-trackingu je, že stojí na předpokladu platnosti hypotézy oko-mysl, která tvrdí, že člověk kognitivně pracuje s tím, co pozoruje (Just a Carpenter, 1980). Ta ale nemusí platit vždy, protože člověk nemusí ve všech případech kognitivně pracovat s tím co pozoruje, popřípadě s pozorovanými informacemi nemusí pracovat tak, jak je předpokládáno (Hyönä, 2010; Al-Moteri et al., 2017; Zuschke, 2019; Jiang et al., 2016). To se potvrdilo i v případě této disertační práce. Oční pohyby zaznamenané během hry vypovídají hlavně o tom, které údaje hráč pozoruje v rámci svého rozhodování. To jestli a jak s nimi kognitivně pracuje ale mohou jen naznačit. Tyto informace doplňují až obě metody přemýšlení nahlas. Umožňují tak jednak ověřit důkazy získané eye-trackingem a jednak je rozšířit o řadu dalších informací, jako jsou myšlenkové strategie, znalosti, postoje, pocity a další atributy, které mohou vstupovat do rozhodovacího procesu hráče.

Během obou metod přemýšlení nahlas ale účastníci nemusí vyjádřit zdaleka vše. Některé informace mohou zapomenout, nestihnou je zmínit nebo je zkrátka vynechají z verbalizací. V těchto případech naopak pomáhá eye-tracking, díky kterému lze některé

informace doplnit (Zuschke, 2019; Al-Moteri et al., 2017; Tanner et al., 2019). Gerjets et al. (2011) nebo Guan et al. (2006) pak dodávají, že eye-tracking může doplnit řadu drobných důkazů o kognitivních procesech. V tomto ohledu je ale potřeba opatrnosti. Výsledky disertační práce ukazují, že důkazy tohoto typu lze spolehlivě doplnit pouze při kombinaci eye-trackingu s metodou RTA, která na oční pohyby nemá jakékoliv dopady. Metoda CTA totiž může významně navýšit počet očních pohybů, což by mohlo vést k chybným závěrům.

VO2: Jaké jsou hlavní rozdíly mezi metodami CTA a RTA při jejich aplikaci v experimentech využívajících experimentálního prostředí byznys simulačních her?

Také druhá výzkumná otázka byla konkretizována v podobě několika podpůrných otázek. Ty se zaměřovaly na jednotlivé aspekty, které byly identifikovány jako hlavní pro posouzení rozdílů mezi oběma metodami přemýšlení nahlas. Těmto aspektům se věnovala zejména kvantitativní analýza, jejíž podrobné výsledky jsou uvedeny v kapitole 5.3. Ne každý rozdíl mezi CTA a RTA je ale možné posoudit pouze pomocí kvantitativního přístupu. Proto jsou odpovědi na jednotlivé podpůrné otázky rozšířeny také o některé poznatky zjištěné během kvalitativního posuzování jednotlivých metod sběru dat, které bylo provedeno v rámci kapitoly 5.2.

VO2-1: Má použití metody CTA vliv na výkon účastníků během experimentů založených na hraní byznys simulačních her? Respektive podávají hráči v byznys simulačních hrách při použití metody CTA jiné výkony, než které by podávali při použití metody RTA?

Metoda CTA bývá spojována s problémem dvojité kognitivní zátěže (Ericsson a Simon, 1993; Preece et al., 1994; Nielsen et al., 2002). Hráčům tak může činit potíže soustředit se na hru. Navíc při souběžné verbalizaci může docházet k reaktivitě, kdy si účastník začne uvědomovat více okolností svého jednání než při běžné práci (van den Haak a de Jong, 2003; Nielsen et al., 2002). Oba tyto negativní faktory by se mohly podepsat na výkonech hráčů, které v rámci hry představují především dosahované herní výsledky. V tomto ohledu ale nebyl mezi metodami CTA a RTA prokázán rozdíl. Nelze tedy říct, že by metoda CTA významně ovlivňovala herní výkony hráčů. Na druhou stranu na úrovni jednotlivých herních rozhodnutí nelze negativní dopady CTA zcela vyloučit. Vliv dvojité kognitivní zátěže nebo reaktivity může být totiž podvědomý a těžko zjiřitelný. Může se tak projevit krátkodobě bez významného vlivu na celkové herní výsledky.

Nicméně, v rámci provedeného experimentu byly zřetelné důkazy o reaktivitě paradoxně zjištěny v případě metody RTA. To bylo ale způsobené její adaptací na prostředí hry, kdy k verbalizacím nedocházelo až po jejím úplném dokončení, ale na konci každého herního kola. Během retrospektivních verbalizací pak měli někteří hráči tendenci hodnotit svá rozhodnutí místo toho, aby popsali, jak je ve skutečnosti činili. Docházelo tak k racionalizaci vlastního jednání, přičemž mohla být získaná zkušenost následně uplatněna v dalších kolech hry. Ačkoliv se tento jev nevyskytoval zdaleka u všech hráčů skupiny RTA a významně se nepodepsal na výsledcích, kterých ve hře dosáhli, nelze jej určitě ignorovat. Při podobném použití metody RTA tedy mohou hrozit negativní vlivy tohoto jevu na výsledky výzkumu rozhodování.

VO2-2: Jaké jsou rozdíly v časové náročnosti provedení experimentů založených na hraní byznys simulačních her s ohledem na to, jestli je během nich ke sběru dat zvolena metoda CTA nebo metoda RTA?

Časová náročnost experimentu založeného na hraní byznys simulační hry se v závislosti na volbě metody přemýšlení nahlas lišit může, ale i nemusí. Nezáleží totiž pouze na samotné metodě, ale na několika dalších souvisejících faktorech. V případě CTA může prodlužovat dobu experimentálních seancí (ne)schopnost hráčů adaptovat se na tuto metodu, respektive jejich schopnost vyrovnat se s dvojitou kognitivní zátěží. Ta se ale může v průběhu hry měnit. Pokud se ve hře různé situace opakují, lze očekávat, že s množstvím opakování bude pro hráče snazší nejen jejich řešení, ale i souběžná verbalizace postupů, myšlenek a akcí, které s jejich řešením souvisí. Negativní vliv dvojitě kognitivní zátěže totiž klesá s rostoucí zkušeností hráče s řešením jednotlivých problémů. Hráč se pak také pravděpodobně postupně naučí pojmenovávat jednotlivé prvky a popisovat vztahy mezi nimi. Souběžná verbalizace se tak pro něho může postupně stávat čím dál více přirozená. V případě CTA tak časová náročnost souvisí s délkou celého hraní a s množstvím opakujících se herních situací, kdy si tato metoda při experimentech zahrnujících kratší dobu hraní a řešení méně opakujících se herních situací vyžádá pravděpodobně více času.

V případě metody RTA je pak časová náročnost experimentální seance závislá hlavně na způsobu aplikace této metody. Pokud budou hráči verbalizovat své postupy, myšlenky a akce až po skončení hry, kdy jim bude jejich jednání připomínáno nějakou formou videozáznamu, lze očekávat vyšší časovou náročnost této aplikace RTA. Této formy RTA je ale možné využít pouze v případě kratšího hraní. Pokud totiž hraní trvá déle, lze

předpokládat vyšší míru zapomínání okolností, které hráč v rámci jednotlivých herních rozhodnutí zvažoval, a to i v případě využití videozáznamů. Z tohoto důvodu bylo v rámci disertační práce využíváno metody RTA průběžně, kdy byly po hráčích verbalizace vyžadovány po dokončení každého kola hry a k připomínání sloužily údaje, které byly na jeho konci na herní obrazovce. Tento způsob aplikace RTA se pak jeví v kontextu časové náročnosti jako poměrně efektivní.

VO2-3: Liší se metody CTA a RTA při jejich aplikaci v experimentech založených na hraní byznys simulačních her, co do spolehlivosti a platnosti poskytovaných dat?

V podstatě ano. Při použití metody RTA bylo zjištěno vyšší riziko ztráty informací než které hrozí u metody CTA. Hráči mohou v rámci retrospektivního verbalizování na mnoho okolností svých rozhodnutí zapomenout anebo je nezmínit, protože nepovažují za podstatné o nich hovořit. Ztráty informací ale nemusí být zanedbatelné ani v případě CTA, kdy mohou být též některé informace vynechávány. Navíc se hráčům nemusí podařit touto metodou některé myšlenky vyjádřit, protože v danou chvíli nemají dostatek času, aby toho byli schopni. V případě obou metod lze pak vyšší ztráty informací očekávat:

- v úvodu hry, kdy hráči čelí málo známému prostředí a více se zamýšlejí nad celkovou strategií i jednotlivými rozhodnutími;
- a v případě řešení složitějších rozhodnutí.

Obě situace totiž potenciálně znamenají potřebu verbalizování většího množství informací, což se může úměrně projevit jejich vyššími ztrátami.

Význam výše uvedených zjištění je ale nutné dávat do kontextu s odpovědí na další výzkumnou otázku, týkající se struktury dat. To, že hráč nějaké informace neuvede ještě nutně neznamena, že to byly právě informace, které jsou důležité pro výzkum konkrétního zkoumaného aspektu.

Důležité je dále zmínit, že v případě použité formy metody RTA nebylo zjištěno, že by si některý hráč při svých výpovědích vysloveně něco vymyslel. Vymýšlení si informací je totiž negativum, které též bývá spojováno s touto metodou (Bowers a Snyder, 1990; Cotton a Gresty, 2006; Guan et al., 2006). Někteří hráči sice měli při RTA tendenci hodnotit svůj výkon nebo spekulovali o tom, co by se dělo, kdyby se rozhodli jinak. Tyto výpovědi je ale možno v kontextu vymýšlení si informací o jejich rozhodování považovat spíše za redundantní než za nepravdivé.

VO2-4: Poskytují metody CTA a RTA při jejich použití v experimentech založených na hraní byznys simulačních her odlišná data? Respektive mají data poskytovaná každou z těchto metod jinou strukturu?

Ano, metoda CTA poskytuje větší množství komentářů, které zahrnují více podrobností. Během CTA jsou totiž jednotlivé úkony popisovány krok za krokem, zatímco v případě RTA se hráči omezují na mnohem stručnější komentáře. V nich pak často shrnou pouze to, co považují za nejdůležitější, kdy nepopisují zdaleka všechny okolnosti, které byly během rozhodování zvažovány.

Na druhou stranu v podrobných komentářích získaných metodou CTA převažují informace o tom, co hráč právě dělá (např. čtení obrazovky, manipulace s objekty). Retrospektivní komentáře oproti tomu podávají více vysvětlení toho, jak a proč něco dělá (informace o myšlenkových strategiích, používaných znalostech, postojích, pocitech, atd.). Metoda CTA se proto může jevit jako užitečnější pro přezkoumávání podrobného průběhu jednotlivých rozhodnutí, hlavně pak těch, která jsou operativního charakteru – je jednodušší je učinit a často se během hry opakují. Metoda RTA může být naopak vhodnější pro přezkoumávání rozhodnutí strategického charakteru, kdy je v zájmu výzkumníků získávat hlavně více komplexnějších informací o kognitivních procesech, které podobná rozhodnutí provázejí.

V kontextu s touto výzkumnou otázkou pak nabídla zajímavé srovnání obou metod přemýšlení nahlas ještě analýza vývoje struktury jimi poskytovaných dat v průběhu hry. Zatímco metoda RTA poskytuje průběžně zhruba stejnou strukturu dat, u metody CTA dochází k postupnému nahrazování podrobných verbalizací za verbalizace stručnější. Lze pak předpokládat, že za tímto jevem stojí rostoucí zkušenost hráčů, kdy se zdá, že postupně přestávají považovat podrobné popisování svého jednání za důležité. To pak platí zejména v situacích, kterým čelí opakovaně. Tento vývoj pak nemusí být pozitivní v případě, že je očekávána schopnost hráčů udržet podrobnost výpovědí po celou dobu hraní.

VO2-5: Má použití metody CTA v experimentech založených na hraní byznys simulačních her dopad na data pořízená eye-trackingem? Respektive liší se data eye-trackingu při použití metody CTA od dat získaných při „tiché“ práci účastníků (v souvislosti s použitím metody RTA)?

Ano, metoda CTA má významné negativní dopady na data pořízená eye-trackingem, zejména se pak podepisuje na vyšším počtu zaznamenaných fixací. To je způsobeno hlavně dvěma faktory:

- Dvojitou kognitivní zátěží, která způsobuje, že se hráčům nemusí v případě popisování každého úkonu souběžná verbalizace dařit. Zejména při náročnějších úkonech se mohou odmlčet, protože se potřebují více soustředit na jejich výkon. V podobných situacích bylo ale zjištěno, že se hráči pokouší komentáře doplňovat zpětně – spontánně s krátkým zpožděním, protože si uvědomují, že je po nich slovní popis jejich jednání požadován. V těchto okamžicích je v podstatě metoda CTA krátkodobě nahrazována metodou RTA, protože hráč se vyjadřuje k tomu, co před malou chvílí dokončil. Tyto zpožděné verbalizace ale přinášejí „opakované“ nebo „bezúčelné“ fixace. První termín označuje fixace, které vznikají, když hráč při verbalizacích znovu prohlíží údaje, kterým věnoval pozornost při právě dokončeném úkonu. Druhý pak patří fixacím, které vznikají, když se hráč soustředí na komentování svých předchozích kroků, přičemž sice prohlíží obrazovku, ale bez toho, aby hlouběji vnímal sledovaný obsah.
- Nepřirozeným fyzickým chováním, které může metodu CTA provázet. Mluvení během plnění úkolu může být totiž doprovázeno pohyby celé hlavy a tím také ovlivňovat pohyby očí (Olsen et al., 2010; Guan et al., 2006; Kim et al., 2007). To například může způsobovat, že se v záznamu eye-trackingu bude místo jedné delší fixace zaměřené na určitý bod obrazovky vyskytovat v oblasti tohoto bodu více kratších fixací.

Pokud tedy bude v zájmu výzkumníka zachytit eye-trackingem průběh jednotlivých rozhodnutí co nejpřesněji, neměl by je kombinovat se souběžným přemýšlením nahlas. Nezávislá data eye-trackingu o rozhodování hráčů během hry totiž poskytuje pouze kombinace této metody s retrospektivním přemýšlením nahlas. Tato kombinace se pak celkově jeví pro účely výzkumu rozhodování jako efektivnější. V komentářích získaných metodou CTA totiž převažují informace o tom, co hráč během hry sleduje na obrazovce (dochází ke čtení údajů), přičemž je ale získáváno méně informací o tom, jak a proč bylo s pozorovanými údaji pracováno. Důkazy získané CTA a eye-trackingem se proto mohou z velké části překrývat. Při kombinaci RTA a eye-trackingu lze naopak očekávat větší množství různorodých dat, kdy eye-tracking dodá důkazy typu „co“, zatímco metoda RTA naopak podá vysvětlení „jak“ a „proč“.

6.2 Limitace výzkumu

Zjištění a výsledky uvedené v této disertační práci nelze považovat za zcela spolehlivé a ani obecně platné. V tomto ohledu lze uvést hned několik významných limitujících faktorů, které se mohly podepsat na jejich spolehlivosti a/nebo ovlivňují možnosti jejich generalizace.

V první řadě je potřeba zmínit celkovou metodiku a používání jednotlivých metod a postupů. Studie podobného zaměření a rozsahu nebyla doposud zpracována. Zhodnocení přínosů jednotlivých metod sběru dat ve výzkumu rozhodování, při kterém je využíváno experimentálního prostředí byznys simulačních her; a porovnání rozdílů mezi nimi tak vycházelo ze studia literatury z různých oblastí výzkumu. Mimo samotných poznatků autorů z nich pak byly přebírány i různé metody a postupy, které byly použity v empirické části disertační práce. Jejich aplikace k danému účelu a v daném prostředí si ale často vyžádala řadu úprav. Některé části výzkumu navíc vyžadovaly poměrně originální metodické řešení, protože podobným tématům doposud nebyla věnována pozornost – např. zhodnocení vývoje rozdílů u vybraných aspektů CTA a RTA v závislosti na počtu odehraných kol hry. Spolehlivost a platnost mnoha poznatků uvedených v této disertační práci proto podléhá zvoleným metodám a postupům.

Výsledky a závěry uvedené v této disertační práci jsou dále platné zejména v souvislosti s využíváním byznys simulačních her jakožto experimentálního prostředí pro výzkum rozhodování. Jinými slovy věnují se metodám sběru dat v kontextu jejich použití k tomu účelu a v tomto prostředí. CTA, RTA, eye-tracking nebo kombinace těchto metod ale nachází široké uplatnění v řadě dalších oblastí. Mezi nimi lze jmenovat například testování použitelnosti softwarových aplikací (van den Haak et al., 2009; Peute et al., 2015). Sem spadají samozřejmě i hry. Ačkoliv mohou být výsledky této disertační práce zajímavé i pro výzkumníky věnující se této a dalším oblastem, nemusí zdaleka nabízet odpovědi na všechny jimi řešené problémy. Navíc, jak ukázaly některé předchozí studie, rozdíly mezi metodami CTA a RTA se mohou lišit v závislosti na prostředí, účelu výzkumu nebo charakteru úkolů, které vykonávají respondenti.

Nejen proto pak mohou být výsledky a závěry disertační práce limitovány také volbou samotné hry FactOrEasy®, která sloužila jako experimentální prostředí. Při zvážení existujícího množství byznys simulačních her lze předpokládat, že při volbě hry zcela odlišného charakteru, by mohlo být v rámci empirické části výzkumu dosaženo některých

odlišných výsledků. Proto lze zjištěné poznatky spolehlivěji uplatnit zejména při používání her, které mají podobný charakter jako FOE – obsahují omezený počet rozhodnutí a jsou rozdělené do série kol (úrovní, levelů, apod.), ve kterých je hráč opakuje⁹⁵.

V neposlední řadě lze pak na seznam limitací zařadit možná omezení spojená s volbou respondentů. Jejich počet byl relativně nízký, a i když přibližně odpovídal počtům účastníků v obdobných studiích, které se v minulosti zabývaly verbálními protokoly (Van Gog et al., 2005; Alshammari et al., 2015; Peute et al., 2015; Taylor a Dionne, 2000; Bowers a Snyder, 1990), eye-trackingem (Lee et al., 2019; Brunyé a Gardony, 2017; Tanner et al., 2019), nebo kombinací těchto metod (Elling et al., 2012; Cooke, 2010; Guan et al., 2006; Gerjets et al., 2011), je i po vzoru těchto autorů vhodné dodat, že větší rozsah výzkumného souboru by se jistě mohl podepsat na podobě výsledků, popřípadě zvýšit jejich spolehlivost. V tomto ohledu je zároveň nutné zmínit, že uvedená zjištění nemusejí podléhat pouze samotnému počtu respondentů ale také jejich rozmanitosti. Ačkoliv byl totiž vzorek respondentů složen z lidí vykonávajících profesi manažera, zdaleka nepokrýval zástupce všech možných pracovních pozic, které lze označit jako manažerské.

⁹⁵ Podobný koncept je ale mezi byznys simulačními hrami poměrně častý. Jako nejznámější příklad lze uvést hru Beer game, jejíž různé mutace jsou velmi populárním nástrojem pro řadu vědců z různých oblastí výzkumu.

6.3 Možnosti navazujícího výzkumu

Na výsledky a poznatky uvedené v této disertační práci lze navázat mnoha způsoby. V první řadě nabízí prostor k dalšímu výzkumu některé limitace, které byly uvedeny v předchozí kapitole 6.2. Na jejich základě lze zpracovat budoucí studie, které se mohou věnovat:

- Ověření spolehlivosti a platnosti výsledků této disertační práce jinými výzkumnými metodami a postupy.
- Aplikaci metod sběru dat v experimentech, kde bude využito byznys simulačních her, které se svým charakterem výrazně odlišují od hry FactOrEasy®, která byla použita jako experimentální prostředí v rámci této disertační práce.
- Ověření spolehlivosti a platnosti výsledků při verifikačním experimentu, kterého se účastní vyšší počet respondentů zahrnující širší spektrum manažerských pozic.

V kontextu výše uvedených možností pak nabízí prostor k dalšímu výzkumu také velmi široké spektrum her (vážných i zábavních), které mohou sloužit jako experimentální prostředí k mnoha jiným výzkumným účelům. Ověřování přínosů, limitů, výhod a nevýhod jednotlivých metod sběru dat v rámci experimentů, kde bude využíváno dalších typů her a pro jiné výzkumné účely může být k užítku dalším vědcům, kteří budou zvažovat používání her jakožto experimentálního prostředí. Postupy a metody použité v této disertační práci se přitom mohou stát inspirací pro podobné studie.

Ve vztahu k budoucímu výzkumu je také dobré připomenout vnořenou studii, která byla v rámci této disertační práce zpracována (viz kapitola 4.2.2 a kapitola 5.1). Ta se zabývala návrhem hodnocení manažerských kompetencí „Rozhodovací schopnosti“ a „Postoj k riziku“ s využitím hry FOE. Dokončení hodnocení obou kompetencí a jeho zavedení do praxe je samo o sobě výzvou budoucího výzkumu. To čemu se bude potřeba v tomto ohledu věnovat již bylo podrobně specifikováno v kapitolách 5.1.1.3; 5.1.2.3 a 5.1.3. Další výzkum ale nemusí být vázán pouze na dokončení tohoto konkrétního hodnocení. V širší rovině může celá vnořená studie inspirovat řadu dalších vědců, kteří přemýšlejí nad tvorbou hodnocení jiných kompetencí, které bude založeno na hraní nějaké hry. Celá vnořená studie totiž nabízí určitý (a relativně velmi podrobný) návod k tomu, jak podobné hodnocení navrhnout.

Cesty budoucího výzkumu mohou také dále směřovat buď (1) k rozšiřování znalostí o některých jednotlivých jevech popsaných v této disertační práci, nebo (2) k možnostem využívání těchto jevů v některých dalších oblastech. V prvním případě lze jako příklad uvést identifikovanou přítomnost „opakovaných“ a „bezúčelných“ fixací, které vznikají v souvislosti s používáním metody CTA. Zde by bylo například zajímavé odhalit, v jakém rozsahu tyto typy fixací vznikají v souvislosti s různými druhy úkonů, které účastník experimentu může provádět. Podrobný popis případných závislostí by mohl pomoci určit míru přijatelnosti vzniku těchto typů fixací. Jinými slovy by pak bylo možné přesněji říct, u kterých typů úkolů je množství těchto fixací ještě přijatelné ve vztahu k tomu, aby při vyhodnocování dat eye-trackingu nedošlo k významnému ovlivnění závěrů výzkumu.

V druhém případě je potom možné zmínit reaktivitu, která byla objevena v souvislosti se zvolenou formou aplikace metody RTA. V případě výzkumu rozhodování se sice jedná o negativní jev, nicméně v jiných oblastech využívání her by mohla mít podobná reaktivita potenciálně pozitivní přínos. Někteří hráči si totiž díky zvolené formě RTA více uvědomovali okolnosti svého rozhodování a dokázali tak například identifikovat vlastní chyby. Toho by mohlo být využito například během používání her v oblasti vzdělávání. Zdá se totiž, že díky průběžnému popisování vlastního jednání po dokončení určité série herních úkolů, mohou hráči rychleji získávat zkušenosti a znalosti, které jim má hra předávat. Budoucí výzkum by se tak mohl zaměřit na to, jak efektivně využívat tohoto jevu pro účely vzdělávání.

6.4 Přínosy disertační práce

V této kapitole je uveden soubor teoretických a praktických přínosů, které autor disertační práce spatřuje v jejím obsahu.

6.4.1 Teoretické přínosy

Teoretické přínosy disertační práce lze spatřovat zejména v:

- Identifikaci přínosů, limitů, výhod a nevýhod aplikace verbálních protokolů; eye-trackingu; a kombinace těchto metod ve výzkumu manažerského rozhodování, při kterém je využíváno experimentálního prostředí byznys simulačních her.
- Identifikaci pěti hlavních aspektů⁹⁶, v rámci kterých se mezi sebou mohou metody CTA a RTA odlišovat (nejen) při jejich aplikaci v experimentech založených na hraní byznys simulačních her.
- Identifikaci hlavních rozdílů mezi metodami CTA a RTA a okolností, které mohou mít při aplikaci těchto metod v rámci experimentů založených na hraní byznys simulačních her vliv na tyto rozdíly.
- Empirickém ověření negativních dopadů souběžného přemýšlení nahlas (CTA) na data pořízená eye-trackingem. V tomto ohledu lze potom jako samostatný přínos zmínit definování „opakovaných“ a „bezúčelných“ fixací.
- Popisu adaptace metod přemýšlení nahlas pro účel jejich použití v rámci experimentu provedeného v této disertační práci (viz kapitola 4.2.3.4). Popsaný způsob použití obou metod může totiž poskytnout teoretický základ pro jejich používání v rámci dalších experimentů založených na hraní her. To se týká zejména způsobu použití metody RTA, který byl upraven za účelem získávání dostatečného množství důkazů o průběhu jednotlivých herních rozhodnutí.
- Definování postupu, který lze použít pro vytváření návrhů hodnocení (nejen) manažerských kompetencí založených na hraní (nejen) byznys simulačních her (viz kapitola 4.2.2). Uvedený postup vznikl komparací a syntézou přístupů několika autorů. Jeho úspěšné použití v praktické části disertační práce pak naznačuje, že by mohl být obecně použitelný při vytváření hodnocení dalších kompetencí, které bude založeno na hraní nějaké hry.

⁹⁶ Dopady na výkon účastníka při řešení experimentálního úkolu; časové požadavky spojené s aplikací metod; spolehlivost a platnost dat; struktura dat; a vliv na data pořízená eye-trackingem.

6.4.2 Praktické přínosy

V rovině praktických přínosů nabízí tato disertační práce především ucelený pohled na to, co lze od jednotlivých metod sběru dat očekávat při výzkumu rozhodování v rámci experimentů založených na hraní byznys simulačních her. Práce se totiž těmto metodám věnuje nejen teoreticky (popis přínosů, limitů, výhod a nevýhod), ale zároveň uvádí příklad jejich praktické aplikace a řadu konkrétních příkladů zpracování jimi poskytovaných dat. Jinými slovy, poznatky, které byly shromážděny a učiněny během zpracování disertační práce nerozvíjí jen teoretické znalosti o těchto metodách, ale měly by hlavně pomoci výzkumným pracovníkům při volbě a aplikaci těchto metod v rámci jejich experimentů.

Podobným způsobem lze potom vnímat i celou vnořenou studii, která byla v rámci této disertační práce zpracována. Ta uvádí postup pro vytvoření návrhu hodnocení manažerských kompetencí nejen na teoretické rovině, ale zároveň dochází k jeho ověření na příkladu praktické aplikace. Celá vnořená studie se proto může stát inspirací pro další výzkumníky, kteří se zabývají vývojem hodnocení založeném na hraní byznys simulačních her.

Výsledkem samotné vnořené studie je potom dokončený prototyp hodnocení manažerských kompetencí „Rozhodovací schopnosti“ a „Postoj k riziku“ s využitím hry FOE. Tento prototyp lze též považovat za praktický výstup disertační práce. Na jeho základě by totiž mělo v budoucnu vzniknout skutečně použitelné hodnocení obou kompetencí.

7 Seznam zdrojů

ABDI SARGEZEH, Bahman, Niloofar TAVAKOLI a Mohammad Reza DALIRI, 2019. Gender-based eye movement differences in passive indoor picture viewing: An eye-tracking study. *Physiology & Behavior* [online]. **206**, 43–50. ISSN 00319384. Dostupné z: doi:10.1016/j.physbeh.2019.03.023

ABT, Clark C., 1970. *Serious games*. New York: Viking Press. ISBN 978-0-670-63490-3.

AITKEN, Leanne M., Andrea MARSHALL, Rosalind ELLIOTT a Sharon MCKINLEY, 2011. Comparison of ‘think aloud’ and observation as data collection methods in the study of decision making regarding sedation in intensive care patients. *International Journal of Nursing Studies* [online]. **48**(3), 318–325. ISSN 00207489. Dostupné z: doi:10.1016/j.ijnurstu.2010.07.014

AL-MOTERI, Modi Owied, Mark SYMMONS, Virginia PLUMMER a Simon COOPER, 2017. Eye tracking to investigate cue processing in medical decision-making: A scoping review. *Computers in Human Behavior* [online]. **66**, 52–66. ISSN 07475632. Dostupné z: doi:10.1016/j.chb.2016.09.022

ALSHAMMARI, Thamer, Obead ALHADRETI a Pam J. MAYHEW, 2015. When to Ask Participants to Think Aloud: A Comparative Study of Concurrent and Retrospective Think-Aloud Methods. *International Journal of Human Computer Interaction (IJHCI)*. (6), 48–64.

APPELT, Kirstin C., Kerry F. MILCH, Michel J.J. HANDGRAAF a Elke U. WEBER, 2011. The decision making individual differences inventory and guidelines for the study of individual differences in judgment and decision-making research. *Judgment and Decision Making*. **6**(3), 252–262. ISSN 19302975.

AWDZIEJ, Marcin a Jolanta TKACZYK, 2016. Simulation Business Games in the Research of Marketing Managers’ Decision Making Process. *International Conference on Marketing and Business Development Journal*. **2**(1), 82–90.

BARBOSA, Iris, Carla FREIRE a Mariana Paiva SANTOS, 2017. The Transferable Skills Development Programme of a Portuguese Economics and Management Faculty: The Perceptions of Graduate Students. In: Carolina MACHADO, ed. *Competencies and (Global) Talent Management* [online]. Cham: Springer International Publishing, Management and

Industrial Engineering, s. 25–47 [vid. 2020-10-15]. ISBN 978-3-319-53400-8. Dostupné z: doi:10.1007/978-3-319-53400-8_2

BARILLA, Jiří, Pavel SIMR a Květuše SÝKOROVÁ, 2010. *Microsoft Excel 2010: podrobná uživatelská příručka*. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-3031-5.

BAVOLAR, Jozef, 2013. Validation of the Adult Decision-Making Competence in Slovak students. *Judgment and Decision Making*. **8**(3), 386–392. ISSN 1930-2975.

BELLOTTI, Francesco, Bill KAPRALOS, Kiju LEE, Pablo MORENO-GER a Riccardo BERTA, 2013. Assessment in and of Serious Games: An Overview. *Advances in Human-Computer Interaction* [online]. **2013**, 1–11. ISSN 1687-5893, 1687-5907. Dostupné z: doi:10.1155/2013/136864

BĚLOHLÁVEK, František, 2016. *Jak vybrat správného člověka na správné místo: úspěšný personální výběr*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-5768-1.

BĚLOHLÁVEK, František, Pavol KOŠŤAN a Oldřich ŠULEŘ, 2006. *Management*. Brno: Computer Press. ISBN 978-80-251-0396-8.

BERGER, Thomas, 2019. Using eye-tracking to for analyzing case study materials. *The International Journal of Management Education* [online]. **17**(2), 304–315. ISSN 14728117. Dostupné z: doi:10.1016/j.ijme.2019.05.002

BIERNÁTOVÁ, Olga a Jan SKŮPA, 2011. Bibliografické odkazy a citace dokumentů dle ČSN ISO 690 (01 0197) platné od 1. dubna 2011 [online]. Dostupné z: <https://www.citace.com/CSN-ISO-690.pdf>

BINSWANGER, Hans P. a Donald A. SILLERS, 1983. Risk aversion and credit constraints in farmers' decision-making: A reinterpretation. *The Journal of Development Studies* [online]. **20**(1), 5–21. ISSN 0022-0388, 1743-9140. Dostupné z: doi:10.1080/00220388308421885

BLAŽEK, Ladislav, 2014. *Management: organizování, rozhodování, ovlivňování*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4429-2.

BLAŽIČ, Andrej Jerman a Borka Džonova Jerman BLAŽIČ, 2015. Exploring and Upgrading the Educational Business-Game Taxonomy. *Journal of Educational Computing Research* [online]. **52**(3), 303–340. ISSN 0735-6331, 1541-4140. Dostupné z: doi:10.1177/0735633115572959

BOWERS, Victoria A. a Harry L. SNYDER, 1990. Concurrent versus Retrospective Verbal Protocol for Comparing Window Usability. *Proceedings of the Human Factors Society Annual Meeting* [online]. **34**(17), 1270–1274. ISSN 0163-5182. Dostupné z: doi:10.1177/154193129003401720

BOYATZIS, Richard E., 1982. *The competent manager: a model for effective performance*. New York: Wiley. ISBN 978-0-471-09031-1.

BOYATZIS, Richard E., 2008. Competencies in the 21st century. *Journal of Management Development* [online]. **27**(1), 5–12. ISSN 0262-1711. Dostupné z: doi:10.1108/02621710810840730

BRANCH, Jennifer L, 2000. Investigating the Information-Seeking Processes of Adolescents. *Library & Information Science Research* [online]. **22**(4), 371–392. ISSN 07408188. Dostupné z: doi:10.1016/S0740-8188(00)00051-7

BROWN, Julie A. a Hannah R. MARSTON, 2018. Gen X and Digital Games: Looking Back to Look Forward. In: Jia ZHOU a Gavriel SALVENDY, ed. *Human Aspects of IT for the Aged Population. Applications in Health, Assistance, and Entertainment* [online]. Cham: Springer International Publishing, s. 485–500. Lecture Notes in Computer Science. ISBN 978-3-319-92037-5. Dostupné z: doi:10.1007/978-3-319-92037-5_34

BRUINE DE BRUIN, Wändi, Andrew M. PARKER a Baruch FISCHHOFF, 2007. Individual differences in adult decision-making competence. *Journal of Personality and Social Psychology* [online]. **92**(5), 938–956. ISSN 1939-1315, 0022-3514. Dostupné z: doi:10.1037/0022-3514.92.5.938

BRUNYÉ, Tad T. a Aaron L. GARDONY, 2017. Eye tracking measures of uncertainty during perceptual decision making. *International Journal of Psychophysiology* [online]. **120**, 60–68. ISSN 01678760. Dostupné z: doi:10.1016/j.ijpsycho.2017.07.008

BUDÍKOVÁ, Marie, Maria KRÁLOVÁ a Bohumil MAROŠ, 2010. *Průvodce základními statistickými metodami*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3243-5.

BURGOYNE, John, 1989. Creating the Managerial Portfolio: Building On Competency Approaches To Management Development. *Management Education and Development* [online]. **20**(1), 56–61. ISSN 0047-5688. Dostupné z: doi:10.1177/135050768902000109

CABALLERO-HERNÁNDEZ, Juan Antonio, Manuel PALOMO-DUARTE a Juan Manuel DODERO, 2017. Skill assessment in learning experiences based on serious games: A Systematic Mapping Study. *Computers & Education* [online]. **113**, 42–60. ISSN 03601315. Dostupné z: doi:10.1016/j.compedu.2017.05.008

CERTO, Trevis, Brian L. CONNELLY a Laszlo TIHANYI, 2008. Managers and their not-so rational decisions. *Business Horizons* [online]. **51**(2), 113–119. ISSN 00076813. Dostupné z: doi:10.1016/j.bushor.2007.11.002

CONNOLLY, Thomas M., Thomas HAINEY, Elizabeth BOYLE, Gavin BAXTER a Pablo MORENO-GER, ed., 2014. *Psychology, Pedagogy, and Assessment in Serious Games*: [online]. B.m.: IGI Global. *Advances in Game-Based Learning* [vid. 2020-08-31]. ISBN 978-1-4666-4773-2. Dostupné z: doi:10.4018/978-1-4666-4773-2

COOKE, Lynne, 2010. Assessing Concurrent Think-Aloud Protocol as a Usability Test Method: A Technical Communication Approach. *IEEE Transactions on Professional Communication* [online]. **53**(3), 202–215. ISSN 0361-1434, 1558-1500. Dostupné z: doi:10.1109/TPC.2010.2052859

COOKE, Nancy J., 1994. Varieties of knowledge elicitation techniques. *International Journal of Human-Computer Studies* [online]. **41**(6), 801–849. ISSN 10715819. Dostupné z: doi:10.1006/ijhc.1994.1083

COTTON, Deborah a Karen GRESTY, 2006. Reflecting on the think-aloud method for evaluating e-learning. *British Journal of Educational Technology* [online]. **37**(1), 45–54. ISSN 0007-1013, 1467-8535. Dostupné z: doi:10.1111/j.1467-8535.2005.00521.x

CSIKSZENTMIHALYI, Mihaly, 1975. Play and intrinsic rewards. *Journal of Humanistic Psychology*. **15**(3), 41. ISSN 00221678.

D'ANGOUR, Armand, 2013. Plato and Play: Taking Education Seriously in Ancient Greece. *American Journal of Play*. **5**(3), 293–307. ISSN 1938-0399.

DE LOPE, Rafael Prieto a Nuria MEDINA-MEDINA, 2017. A Comprehensive Taxonomy for Serious Games. *Journal of Educational Computing Research* [online]. **55**(5), 629–672. ISSN 0735-6331, 1541-4140. Dostupné z: doi:10.1177/0735633116681301

DECI, Edward L. a Richard M. RYAN, 2000. The „What" and „Why" of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior. *Psychological Inquiry* [online]. **11**(4), 227–268. ISSN 1047-840X, 1532-7965. Dostupné z: doi:10.1207/S15327965PLI1104_01

DĚDINA, Jiří a Jiří ODCHÁZEL, 2007. *Management a moderní organizování firmy*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2149-1.

DE JONG, M. a P.J. SCHELLENS, 2000. Toward a document evaluation methodology: what does research tell us about the validity and reliability of evaluation methods? *IEEE Transactions on Professional Communication* [online]. **43**(3), 242–260. ISSN 03611434. Dostupné z: doi:10.1109/47.867941

DE KLERK, Sebastiaan a Pamela M. KATO, 2017. The Future Value of Serious Games for Assessment: Where Do We Go Now? *Journal of Applied Testing Technology*. **18**, 32–37. ISSN 2375-5636.

DICERBO, Kristen E., 2014. Game-Based Assessment of Persistence. *Educational Technology & Society*. **17**(1), 17–28. ISSN 1436-4522.

DICKINSON, John R., James W. GENTRY a Alvin C. BURNS, 2004. A Seminal Inventory of Basic Research Using Business Simulation Games. *Developments in Business Simulation and Experiential Learning: Proceedings of the Annual ABSEL conference* [online]. **31** [vid. 2021-02-17]. Dostupné z: <https://journals.tdl.org/absel/index.php/absel/article/view/694>

DIEGUEZ-BARREIRO, Jose Henrique, Javier GONZALEZ-BENITO, Jesus GALENDE a Edson Kenji KONDO, 2011. The Use of Management Games in the Management Research Agenda. *Developments in Business Simulation and Experiential Learning: Proceedings of*

the Annual ABSEL conference [online]. **38** [vid. 2021-02-17]. Dostupné z: <https://journals.tdl.org/absel/index.php/absel/article/view/227>

DIMOCK, Michael, 2019. Defining generations: Where Millennials end and Generation Z begins. *Pew Research Center* [online]. [vid. 2020-09-07]. Dostupné z: <https://www.pewresearch.org/fact-tank/2019/01/17/where-millennials-end-and-generation-z-begins/>

DJAOUTI, Damien, Julian ALVAREZ a Jean-Pierre JESSEL, 2011a. Classifying Serious Games: The G/P/S Model. In: [online]. Dostupné z: doi:10.4018/978-1-60960-495-0.ch006

DJAOUTI, Damien, Julian ALVAREZ, Jean-Pierre JESSEL a Olivier RAMPNOUX, 2011b. Origins of Serious Games. In: Minhua MA, Andreas OIKONOMOU a Lakhmi C. JAIN, ed. *Serious Games and Edutainment Applications* [online]. London: Springer London, s. 25–43 [vid. 2020-07-20]. ISBN 978-1-4471-2160-2. Dostupné z: doi:10.1007/978-1-4471-2161-9_3

DONNELLY, James H, James L GIBSON, John M IVANCEVICH, Václav DOLANSKÝ a Josef KOUBEK, 1997. *Management*. Praha: Grada. ISBN 978-80-7169-422-9.

DUCHOWSKI, Andrew T., 2017. *Eye Tracking Methodology* [online]. Cham: Springer International Publishing [vid. 2019-12-07]. ISBN 978-3-319-57881-1. Dostupné z: doi:10.1007/978-3-319-57883-5

EGER, Nicola, Linden J. BALL, Robert STEVENS a Jon DODD, 2007. Cueing retrospective verbal reports in usability testing through eye-movement replay. In: *Proceedings of the 21st British HCI Group Annual Conference on People and Computers: HCI... but not as we know it-Volume 1*. B.m.: British Computer Society, s. 129–137.

EHLINGER, Joyce, Wilson O. READINGER a Bora KIM, 2016. Decision-Making and Cognitive Biases. In: *Encyclopedia of Mental Health* [online]. B.m.: Elsevier, s. 5–12 [vid. 2020-05-17]. ISBN 978-0-12-397753-3. Dostupné z: doi:10.1016/B978-0-12-397045-9.00206-8

ELGOOD, Chris, 1997. *Handbook of management games and simulations*. 6th ed. Aldershot, England ; Brookfield, Vt., USA: Gower. ISBN 978-0-566-07753-1.

ELLING, Sanne, Leo LENTZ a Menno DE JONG, 2012. Combining Concurrent Think-Aloud Protocols and Eye-Tracking Observations: An Analysis of Verbalizations and Silences. *IEEE Transactions on Professional Communication* [online]. **55**(3), 206–220. ISSN 0361-1434, 1558-1500. Dostupné z: doi:10.1109/TPC.2012.2206190

ERICSSON, K. Anders a Herbert A. SIMON, 1980. Verbal reports as data. *Psychological Review* [online]. **87**(3), 215–251. ISSN 0033-295X. Dostupné z: doi:10.1037/0033-295X.87.3.215

ERICSSON, K. Anders a Herbert A. SIMON, 1993. *Protocol analysis: verbal reports as data*. Rev. ed. Cambridge, Mass: MIT Press. ISBN 978-0-262-05047-0.

ESERYEL, Deniz, Dirk IFENTHALER a Xun GE, 2011. Alternative Assessment Strategies for Complex Problem Solving in Game-Based Learning Environments. *Multiple Perspectives on Problem Solving & Learning in the Digital Age*. 159. ISSN 9781441976116.

EVANS, Jonathan St B. T. a Keith FRANKISH, ed., 2009. *In two minds: dual processes and beyond*. Oxford ; New York: Oxford University Press. ISBN 978-0-19-923016-7.

EYUPOGLU, Fulya T. a John L. NIETFELD, 2019. Intrinsic Motivation in Game-Based Learning Environments. In: Dirk IFENTHALER a Yoon Jeon KIM, ed. *Game-Based Assessment Revisited* [online]. Cham: Springer International Publishing, Advances in Game-Based Learning, s. 85–102 [vid. 2020-09-06]. ISBN 978-3-030-15569-8. Dostupné z: doi:10.1007/978-3-030-15569-8_5

FEINSTEIN, Andrew Hale a Hugh M. CANNON, 2002. Constructs of Simulation Evaluation. *Simulation & Gaming* [online]. **33**(4), 425–440. ISSN 1046-8781, 1552-826X. Dostupné z: doi:10.1177/1046878102238606

FERJENČÍK, Ján, 2010. *Úvod do metodologie psychologického výkumu* [online]. Praha: Portál [vid. 2021-04-24]. ISBN 978-80-262-0229-5. Dostupné z: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=1640013>

FIEDLER, Susann a Andreas GLÖCKNER, 2012. The Dynamics of Decision Making in Risky Choice: An Eye-Tracking Analysis. *Frontiers in Psychology* [online]. **3** [vid. 2019-12-07]. ISSN 1664-1078. Dostupné z: doi:10.3389/fpsyg.2012.00335

FOTR, Jiří a Lenka ŠVECOVÁ, 2010. *Manažerské rozhodování: postupy, metody a nástroje*. Praha: Ekopress. ISBN 978-80-86929-59-0.

FRANĚK, Marek, Denis ŠEFARA, Jan PETRUŽÁLEK, Jiří CABAL a Karel MYŠKA, 2018. Differences in eye movements while viewing images with various levels of restorativeness. *Journal of Environmental Psychology* [online]. **57**, 10–16. ISSN 02724944. Dostupné z: doi:10.1016/j.jenvp.2018.05.001

FREY, Bruce B., ed., 2018. *The Sage encyclopedia of educational research, measurement, and evaluation*. Los Angeles: SAGE Reference. ISBN 978-1-5063-2615-3.

GANZINI, Linda, Ladislav VOLICER, William A NELSON, Ellen FOX a Arthur DERSE, 2004. Ten Myths About Decision-Making Capacity. *Journal of the American Medical Directors Association* [online]. **5**(4), 263–267. ISSN 15258610. Dostupné z: doi:10.1016/S1525-8610(04)70134-6

GATTI, Lucia, Markus ULRICH a Peter SEELE, 2019. Education for sustainable development through business simulation games: An exploratory study of sustainability gamification and its effects on students' learning outcomes. *Journal of Cleaner Production* [online]. **207**, 667–678. ISSN 09596526. Dostupné z: doi:10.1016/j.jclepro.2018.09.130

GAZZANIGA, Michael S. a G. R. MANGUN, ed., 2014. *The cognitive neurosciences*. Fifth edition. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press. ISBN 978-0-262-02777-9.

GEE, James Paul, 2007. *What Video Games Have to Teach Us about Learning and Literacy. Second Edition: Revised and Updated Edition*. B.m.: Palgrave Macmillan. ISBN 978-1-4039-8453-1.

GEGENFURTNER, Andreas, Erno LEHTINEN a Roger SÄLJÖ, 2011. Expertise Differences in the Comprehension of Visualizations: a Meta-Analysis of Eye-Tracking Research in Professional Domains. *Educational Psychology Review* [online]. **23**(4), 523–552. ISSN 1040-726X, 1573-336X. Dostupné z: doi:10.1007/s10648-011-9174-7

GENTRY, James W., Thomas F. TICE, Charles J. ROBERTSON a Martha J. GENTRY, 1984. Simulation Gaming as a Means of Researching Substantive Issues: Another Look. *Developments in Business Simulation and Experiential Learning: Proceedings of the Annual ABSEL conference* [online]. **11** [vid. 2021-02-18]. Dostupné z: <https://journals.tdl.org/absel/index.php/absel/article/view/2201>

GERJETS, Peter, Yvonne KAMMERER a Benita WERNER, 2011. Measuring spontaneous and instructed evaluation processes during Web search: Integrating concurrent thinking-aloud protocols and eye-tracking data. *Learning and Instruction* [online]. **21**(2), 220–231. ISSN 09594752. Dostupné z: doi:10.1016/j.learninstruc.2010.02.005

GERO, John S. a Hsien-Hui TANG, 2001. The differences between retrospective and concurrent protocols in revealing the process-oriented aspects of the design process. *Design Studies* [online]. **22**(3), 283–295. ISSN 0142694X. Dostupné z: doi:10.1016/S0142-694X(00)00030-2

GOGG, Thomas J. a Jack R. A. MOTT, 1993. Introduction to Simulation. In: *Proceedings of the 25th Conference on Winter Simulation* [online]. New York, NY, USA: ACM, s. 9–17 [vid. 2019-12-07]. WSC '93. ISBN 978-0-7803-1381-1. Dostupné z: doi:10.1145/256563.256571

GRAHAM, Robert G. a Clifford F. GRAY, 1969. *Business games handbook*. New York: American Management Association. ISBN 978-0-8144-5183-0.

GRASSEOVÁ, Monika, 2013. *Efektivní rozhodování: analyzování, rozhodování, implementace a hodnocení*. Brno: Edika. ISBN 978-80-266-0179-1.

GRECO, Marco, Nicola BALDISSIN a Fabio NONINO, 2013. An Exploratory Taxonomy of Business Games. *Simulation & Gaming* [online]. **44**(5), 645–682. ISSN 1046-8781, 1552-826X. Dostupné z: doi:10.1177/1046878113501464

GUAN, Zhiwei, Shirley LEE, Elisabeth CUDDIHY a Judith RAMEY, 2006. The validity of the stimulated retrospective think-aloud method as measured by eye tracking. In: *the SIGCHI conference: Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in computing systems - CHI '06* [online]. Montreal, Quebec, Canada: ACM Press, s. 1253 [vid. 2019-12-06]. ISBN 978-1-59593-372-0. Dostupné z: doi:10.1145/1124772.1124961

HAINEY, Thomas, Thomas. M. CONNOLLY, Yaelle CHAUDY, Elizabeth BOYLE, Richard BEEBY a Mario SOFLANO, 2015. Assessment integration in serious games. In: *Psychology, Pedagogy, and Assessment in Serious Games*. B.m.: IGI Global. ISBN 978-1-4666-8201-6.

HARTL, Pavel, 2004. *Stručný psychologický slovník*. Praha: Portál. ISBN 978-80-7178-803-4.

HAVEL, Jiří, Vladimír KREPL a Vladimír VERNER, 2004. *Farm management*. Prague: ITS ČZU. ISBN 978-80-213-1256-2.

HEFFERNAN, Margaret a Patrick C. FLOOD, 2000. An exploration of the relationships between the adoption of managerial competencies, organisational characteristics, human resource sophistication and performance in Irish organisations. *Journal of European Industrial Training* [online]. **24**, 128–136. ISSN 03090590. Dostupné z: doi:10.1108/03090590010321098

HENDL, Jan, 2016. *Kvalitativní výzkum: základní teorie, metody a aplikace*. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-0982-9.

HERTZUM, Morten, Kristin D. HANSEN a Hans H. K. ANDERSEN, 2009. Scrutinising usability evaluation: does thinking aloud affect behaviour and mental workload? *Behaviour & Information Technology* [online]. **28**(2), 165–181. ISSN 0144-929X, 1362-3001. Dostupné z: doi:10.1080/01449290701773842

HOCKEY, G. Robert J. a Marion WIETHOFF, 1993. Chapter 10 Cognitive Fatigue In Complex Decision-Making. In: *Advances in Space Biology and Medicine* [online]. B.m.: Elsevier, s. 139–150 [vid. 2020-10-10]. ISBN 978-1-55938-410-0. Dostupné z: doi:10.1016/S1569-2574(08)60101-X

HOGLE, Jan G., 1996. Considering Games as Cognitive Tools: In Search of Effectiv [online]. [vid. 2021-09-27]. Dostupné z: <https://eric.ed.gov/?id=ED425737>

HOLMQVIST, Kenneth, Marcus NYSTROM, Richard ANDERSSON, Richard DEWHURST, Halszka JARODZKA a Joost van de WEIJER, 2015. *Eye tracking*:

a comprehensive guide to methods and measures. First published in paperback. Oxford: Oxford University Press. ISBN 978-0-19-873859-6.

HRONÍK, František, 2008. *Manažerská integrita*. Brno: Motiv Press. ISBN 978-80-904133-0-6.

HUSSEIN, Bassam A., 2007. On using simulation games as a research tool in project management. In: *Organizing and Learning Through Gaming and Simulation: Proceedings of Isaga 2007*. B.m.: Eburon Uitgeverij B.V. ISBN 978-90-5972-231-6.

HYÖNÄ, Jukka, 2010. The use of eye movements in the study of multimedia learning. *Learning and Instruction* [online]. **20**(2), 172–176. ISSN 09594752. Dostupné z: doi:10.1016/j.learninstruc.2009.02.013

CHOUHAN, Vikram Singh a Sandeep SRIVASTAVA, 2014. Understanding Competencies and Competency Modeling — A Literature Survey. *IOSR Journal of Business and Management* [online]. **16**(1), 14–22. ISSN 23197668, 2278487X. Dostupné z: doi:10.9790/487X-16111422

CHRÁSKA, Miroslav, 2016. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-5326-3.

IFENTHALER, Dirk a Yoon Jeon KIM, ed., 2019. *Game-Based Assessment Revisited* [online]. B.m.: Springer International Publishing. Advances in Game-Based Learning [vid. 2020-08-28]. ISBN 978-3-030-15568-1. Dostupné z: doi:10.1007/978-3-030-15569-8

JANTKE, Klaus P. a Swen GAUDL, 2010. Taxonomic contributions to digital games science. In: *2010 2nd International IEEE Consumer Electronics Society's Games Innovations Conference (ICE-GIC 2010): 2010 2nd International IEEE Consumer Electronics Society's Games Innovations Conference* [online]. Hong Kong: IEEE, s. 1-8 [vid. 2020-07-28]. ISBN 978-1-4244-7178-2. Dostupné z: doi:10.1109/ICEGIC.2010.5716908

JARODZKA, Halszka, Kenneth HOLMQVIST a Hans GRUBER, 2017. Eye tracking in Educational Science: Theoretical frameworks and research agendas. *Journal of Eye*

Movement Research [online]. **10**(1) [vid. 2020-01-24]. ISSN 1995-8692. Dostupné z: doi:10.16910/jemr.10.1.3

JIANG, Ting, Jan POTTERS a Yukihiko FUNAKI, 2016. Eye-tracking Social Preferences: Eye-tracking Social Preferences. *Journal of Behavioral Decision Making* [online]. **29**(2–3), 157–168. ISSN 08943257. Dostupné z: doi:10.1002/bdm.1899

JUST, Marcel A. a Patricia A. CARPENTER, 1980. A theory of reading: From eye fixations to comprehension. *Psychological Review* [online]. **87**(4), 329–354. ISSN 1939-1471, 0033-295X. Dostupné z: doi:10.1037/0033-295X.87.4.329

KAHNEMAN, Daniel, 2013. *Thinking, fast and slow*. 1st pbk. ed. New York: Farrar, Straus and Giroux. ISBN 978-0-374-53355-7.

KASLOW, Nadine J., Catherine L. GRUS, Linda F. CAMPBELL, Nadya A. FOUAD, Robert L. HATCHER a Emil R. RODOLFA, 2009. Competency Assessment Toolkit for professional psychology. *Training and Education in Professional Psychology* [online]. **3**(4, Suppl), S27–S45. ISSN 1931-3926, 1931-3918. Dostupné z: doi:10.1037/a0015833

KEINAN, Giora, 1987. Decision making under stress: Scanning of alternatives under controllable and uncontrollable threats. *Journal of Personality and Social Psychology* [online]. **52**(3), 639–644. ISSN 1939-1315, 0022-3514. Dostupné z: doi:10.1037/0022-3514.52.3.639

KEYS, Bernard a Joseph WOLFE, 1990. The Role of Management Games and Simulations in Education and Research. *Journal of Management* [online]. **16**(2), 307–336. ISSN 0149-2063, 1557-1211. Dostupné z: doi:10.1177/014920639001600205

KIESLER, Sara a Lee SPROULL, 1982. Managerial Response to Changing Environments: Perspectives on Problem Sensing from Social Cognition. *Administrative Science Quarterly* [online]. **27**(4), 548. ISSN 00018392. Dostupné z: doi:10.2307/2392530

KIM, Byungjoo, Ying DONG, Sungjin KIM a Kun-Pyo LEE, 2007. Development of Integrated Analysis System and Tool of Perception, Recognition, and Behavior for Web Usability Test: With Emphasis on Eye-tracking, Mouse-tracking, and Retrospective Think Aloud. In: *Proceedings of the 2Nd International Conference*

on Usability and Internationalization [online]. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, s. 113-121 [vid. 2019-12-07]. UI-HCII'07. ISBN 978-3-540-73286-0. Dostupné z: <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1769821.1769837>

KIM, Yoon J., Russell G. ALMOND a Valerie J. SHUTE, 2016. Applying Evidence-Centered Design for the Development of Game-Based Assessments in Physics Playground. *International Journal of Testing* [online]. **16**(2), 142–163. ISSN 1530-5058, 1532-7574. Dostupné z: [doi:10.1080/15305058.2015.1108322](https://doi.org/10.1080/15305058.2015.1108322)

KIM, Yoon J. a Dirk IFENTHALER, 2019. Game-Based Assessment: The Past Ten Years and Moving Forward. In: Dirk IFENTHALER a Yoon Jeon KIM, ed. *Game-Based Assessment Revisited* [online]. Cham: Springer International Publishing, Advances in Game-Based Learning, s. 3–11 [vid. 2020-09-06]. ISBN 978-3-030-15569-8. Dostupné z: [doi:10.1007/978-3-030-15569-8_1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-15569-8_1)

KIM, Yoon J. a Valerie J. SHUTE, 2015. Opportunities and Challenges in Assessing and Supporting Creativity in Video Games. In: *Video Games and Creativity* [online]. B.m.: Elsevier, s. 99–117 [vid. 2020-09-04]. ISBN 978-0-12-801462-2. Dostupné z: [doi:10.1016/B978-0-12-801462-2.00005-9](https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801462-2.00005-9)

KLEIN, Gary, 2015. A naturalistic decision making perspective on studying intuitive decision making. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition* [online]. **4**(3), 164–168. ISSN 22113681. Dostupné z: [doi:10.1016/j.jarmac.2015.07.001](https://doi.org/10.1016/j.jarmac.2015.07.001)

KOČIANOVÁ, Renata, 2010. *Personální činnosti a metody personální práce*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2497-3.

KÖNIGOVÁ, Martina, Hana URBANCOVÁ a Jiří FEJFAR, 2012. Identification of Managerial Competencies in Knowledge-based Organizations. *Journal of Competitiveness* [online]. **4**(1), 129–142. ISSN 1804171X, 18041728. Dostupné z: [doi:10.7441/joc.2012.01.10](https://doi.org/10.7441/joc.2012.01.10)

KOUBEK, Josef, 2007. *Řízení lidských zdrojů: základy moderní personalistiky*. Praha: Management Press. ISBN 978-80-7261-168-3.

KOVÁCS, Jan, 2009. *Kompetentní manažer procesu*. Praha: Wolters Kluwer Česká republika. ISBN 978-80-7357-463-5.

KRAJČOVIČOVÁ, Katarina, Dagmar CAGÁŇOVÁ a Miloš ČAMBÁL, 2012. Key managerial competencies and competency models in industrial enterprises. In: *23rd DAAAM International Symposium on Intelligent Manufacturing and Automation 2012: 23rd DAAAM International Symposium on Intelligent Manufacturing and Automation 2012*. B.m.: Danube Adria Association for Automation and Manufacturing, DAAAM, s. 1119–1122.

KUBEŠ, Marián, Dagmar SPILLEROVÁ a Roman KURNICKÝ, 2004. *Manažerské kompetence: způsobilosti výjimečných manažerů*. 1. vyd. B.m.: Grada. Manažer. ISBN 80-247-0698-9.

LAAMARTI, Fedwa, Mohamad EID a Abdulmotaleb El SADDIK, 2014. An Overview of Serious Games. *International Journal of Computer Games Technology* [online]. **2014**. ISSN 1687-7047. Dostupné z: doi:10.1155/2014/358152

LAI, Meng-Lung, Meng-Jung TSAI, Fang-Ying YANG, Chung-Yuan HSU, Tzu-Chien LIU, Silvia Wen-Yu LEE, Min-Hsien LEE, Guo-Li CHIOU, Jyh-Chong LIANG a Chin-Chung TSAI, 2013. A review of using eye-tracking technology in exploring learning from 2000 to 2012. *Educational Research Review* [online]. **10**, 90–115. ISSN 1747938X. Dostupné z: doi:10.1016/j.edurev.2013.10.001

LAZAR, Jonathan, 2017. *Research methods in human computer interaction*. 2nd edition. Cambridge, MA: Elsevier. ISBN 978-0-12-805390-4.

LEE, Joy Yeonjoo, Jeroen DONKERS, Halszka JARODZKA a Jeroen J.G. VAN MERRIËNBOER, 2019. How prior knowledge affects problem-solving performance in a medical simulation game: Using game-logs and eye-tracking. *Computers in Human Behavior* [online]. **99**, 268–277. ISSN 07475632. Dostupné z: doi:10.1016/j.chb.2019.05.035

LIŠKOVÁ, Stanislava a Pavel TOMŠÍK, 2013. Competency-based approach to human resources management. *Agricultural Economics / Zemedelska Ekonomika*. **59**(11), 496–504. ISSN 0139570X.

- LOJDA, Jan, 2011. *Manažerské dovednosti*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3902-1.
- MAHBOUBIAN, Maziar, 2010. Educational aspects of business simulation softwares. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* [online]. **2**(2), 5403–5407. ISSN 18770428. Dostupné z: doi:10.1016/j.sbspro.2010.03.881
- MAREŠ, Petr, Ladislav RABUŠIC a Petr SOUKUP, 2015. *Analýza sociálněvědních dat (nejen) v SPSS*. ISBN 978-80-210-6362-4.
- MARCH, James G. a Chip HEATH, 1994. *A primer on decision making: how decisions happen*. New York: Free Press. ISBN 978-0-02-920035-3.
- MARCH, James G. a Zur SHAPIRA, 1987. Managerial Perspectives on Risk and Risk Taking. *Management Science* [online]. **33**(11), 1404–1418. ISSN 0025-1909, 1526-5501. Dostupné z: doi:10.1287/mnsc.33.11.1404
- MCCLELLAND, D., 1973. Testing for competence rather than for „intelligence“. *The American psychologist* [online]. Dostupné z: doi:10.1037/H0034092
- MCCREERY, Michael P., S. Kathleen KRACH, Catherine A. BACOS, Jeffrey R. LAFERRIERE a Danielle L. HEAD, 2019a. Can Video Games Be Used as a Stealth Assessment of Aggression?: A Criterion-Related Validity Study. *International Journal of Gaming and Computer-Mediated Simulations* [online]. **11**(2), 40–49. ISSN 1942-3888, 1942-3896. Dostupné z: doi:10.4018/IJGCMS.2019040103
- MCCREERY, Michael P., P. G. SCHRADER, S. Kathleen KRACH, Jeffrey R. LAFERRIERE, Catherine A. BACOS a Joseph P. FIORENTINI, 2019b. Examining Designed Experiences: A Walkthrough for Understanding Video Games as Performance Assessments. In: Dirk IFENTHALER a Yoon Jeon KIM, ed. *Game-Based Assessment Revisited* [online]. Cham: Springer International Publishing, Advances in Game-Based Learning, s. 105–119 [vid. 2020-09-06]. ISBN 978-3-030-15569-8. Dostupné z: doi:10.1007/978-3-030-15569-8_6
- MEIER, Robert C., William T. NEWELL a Harold L. PAZER, 1969. Simulation in Business and Economics. *Academy of Management Journal* [online]. [vid. 2020-08-05]. Dostupné z: doi:10.5465/amj.1969.19209633

MEIJER, Sebastiaan, 2009. *The organisation of transactions: studying supply networks using gaming simulation*. Wageningen: Wageningen Acad. Publ. International chains and networks series, 6. ISBN 978-90-8686-102-6.

MICHAEL, David R., 2006. *Serious games: games that educate, train and inform*. Boston, Mass: Thomson Course Technology. ISBN 978-1-59200-622-9.

MIKULÁŠTÍK, Milan, 2015. *Manažerská psychologie*. ISBN 978-80-247-4221-2.

MINISTERSTVO PRÁCE A SOCIÁLNÍCH VĚCÍ, 2017. *Nápověda | CDK* [online] [vid. 2021-01-10]. Dostupné z: <https://cdk.nsp.cz/napoveda>

MINTZBERG, Henry, 1979. An Emerging Strategy of „Direct“ Research. *Administrative Science Quarterly* [online]. **24**(4), 582–589. ISSN 00018392. Dostupné z: doi:10.2307/2392364

MISLEVY, Robert J., 2013. Evidence-Centered Design for Simulation-Based Assessment. *Military Medicine* [online]. **178**(10S), 107–114. ISSN 0026-4075, 1930-613X. Dostupné z: doi:10.7205/MILMED-D-13-00213

MISLEVY, Robert J., Andreas ORANJE, Malcolm I. BAUER, Alina Anca von DAVIER a Jiangang HAO, 2014. *Psychometric considerations in game-based assessment*. ISBN 978-1-4954-4083-0.

MISLEVY, Robert J., Linda S. STEINBERG a Russell G. ALMOND, 2003. Focus Article: On the Structure of Educational Assessments. *Measurement: Interdisciplinary Research & Perspective* [online]. **1**(1), 3–62. ISSN 1536-6367, 1536-6359. Dostupné z: doi:10.1207/S15366359MEA0101_02

MOLNÁR, Zdeněk, 2012. *Pokročilé metody vědecké práce*. Zeleneč: Profess Consulting. ISBN 978-80-7259-064-3.

MOORE, Gregory R. a Valerie J. SHUTE, 2017. Improving Learning Through Stealth Assessment of Conscientiousness. In: Ann MARCUS-QUINN a Triona HOURIGAN, ed. *Handbook on Digital Learning for K-12 Schools* [online]. Cham: Springer International Publishing, s. 355–368 [vid. 2020-08-29]. ISBN 978-3-319-33806-4. Dostupné z: doi:10.1007/978-3-319-33808-8_21

MOYE, Jennifer a Daniel C. MARSON, 2007. Assessment of Decision-Making Capacity in Older Adults: An Emerging Area of Practice and Research. *The Journals of Gerontology: Series B* [online]. **62**(1), P3–P11. ISSN 1758-5368, 1079-5014. Dostupné z: doi:10.1093/geronb/62.1.P3

MUIR, Mary a Cristina CONATI, 2012. An Analysis of Attention to Student – Adaptive Hints in an Educational Game. In: Stefano A. CERRI, William J. CLANCEY, Giorgos PAPADOURAKIS a Kitty PANOURGIA, ed. *Intelligent Tutoring Systems* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, Lecture Notes in Computer Science, s. 112–122 [vid. 2020-03-18]. ISBN 978-3-642-30949-6. Dostupné z: doi:10.1007/978-3-642-30950-2_15

MULLETTE-GILLMAN, O’Dhaniel A., Ruth L. F. LEONG a Yoanna A. KURNIANINGSIH, 2015. Cognitive Fatigue Destabilizes Economic Decision Making Preferences and Strategies. *PLOS ONE* [online]. **10**(7), e0132022. ISSN 1932-6203. Dostupné z: doi:10.1371/journal.pone.0132022

MURRAY-PRIOR, Roy a Vic WRIGHT, 1994. Farmer decisions and aggregate supply: An explanation of the impact of major price changes. *1994 Conference (38th), February 8-10, 1994, Wellington, New Zealand*.

NEBEL, Steve a Manuel NINAUS, 2019. New Perspectives on Game-Based Assessment with Process Data and Physiological Signals. In: Dirk IFENTHALER a Yoon Jeon KIM, ed. *Game-Based Assessment Revisited* [online]. Cham: Springer International Publishing, Advances in Game-Based Learning, s. 141–161 [vid. 2020-09-09]. ISBN 978-3-030-15569-8. Dostupné z: doi:10.1007/978-3-030-15569-8_8

NIELSEN, Janni, Torkil CLEMMENSEN a Carsten YSSING, 2002. Getting access to what goes on in people’s heads?: reflections on the think-aloud technique. In: *the second Nordic conference: Proceedings of the second Nordic conference on Human-computer interaction - NordiCHI ’02* [online]. Aarhus, Denmark: ACM Press, s. 101 [vid. 2019-12-06]. ISBN 978-1-58113-616-6. Dostupné z: doi:10.1145/572020.572033

OCHRANA, František, 2009. *Metodologie vědy: úvod do problému*. Vyd. 1. Praha: Univ. Karlova, Nakl. Karolinum. ISBN 978-80-246-1609-4.

OLSEN, Anneli, Linnea SMOLENTZOV a Tommy STRANDVALL, 2010. Comparing different eye tracking cues when using the retrospective think aloud method in usability testing. In: *Proceedings of HCI 2010* [online]. [vid. 2019-12-07]. Dostupné z: doi:10.14236/ewic/HCI2010.8

ORANJE, Andreas, Bob MISLEVY, Malcolm I. BAUER a G. Tanner JACKSON, 2019. Summative Game-Based Assessment. In: Dirk IFENTHALER a Yoon Jeon KIM, ed. *Game-Based Assessment Revisited* [online]. Cham: Springer International Publishing, Advances in Game-Based Learning, s. 37–65 [vid. 2020-09-06]. ISBN 978-3-030-15569-8. Dostupné z: doi:10.1007/978-3-030-15569-8_3

ORQUIN, Jacob L. a Simone MUELLER LOOSE, 2013. Attention and choice: A review on eye movements in decision making. *Acta Psychologica* [online]. **144**(1), 190–206. ISSN 00016918. Dostupné z: doi:10.1016/j.actpsy.2013.06.003

PARAVISINI, Daniel, Veronica RAPPOPORT a Enrichetta RAVINA, 2017. Risk Aversion and Wealth: Evidence from Person-to-Person Lending Portfolios. *Management Science* [online]. **63**(2), 279–297. ISSN 0025-1909, 1526-5501. Dostupné z: doi:10.1287/mnsc.2015.2317

PAVLÍČEK, Josef, Vaclav ŠVEC, Petra PAVLÍČKOVÁ a Jana KŘEČKOVÁ, 2016. FactOrEasy (c) GAME. In: Martin FLÉGL, Milan HOUŠKA a Igor KREJČÍ, ed. *Proceedings of the 13th International Conference Efficiency and Responsibility in Education*. Prague 6: Czech University Life Sciences Prague, s. 448–454. ISBN 978-80-213-2646-0.

PAVLÍČEK, Josef, Václav ŠVEC, Ivana TICHÁ a Petr HANZLÍK, 2014. Business Games Powered by Artificial Intelligence in Education. In: Milan HOUŠKA, Igor KREJČÍ a Martin FLÉGL, ed. *Efficiency and Responsibility in Education 2014*. Prague 6: Czech University Life Sciences Prague, s. 554–562. ISBN 978-80-213-2468-8.

PEF ČZU, 2018. Manažerský simulátor FactOrEasy®. *Manažerský simulátor FactOrEasy®* [online] [vid. 2020-12-03]. Dostupné z: <https://factoreasy.pef.czu.cz/cs>

PEREIRA, Gonçalo, António BRISSON, Rui PRADA, Ana PAIVA, Francesco BELLOTTI, Milos KRAVCIK a Ralf KLAMMA, 2012. Serious Games for Personal and

Social Learning & Ethics: Status and Trends. *Procedia Computer Science* [online]. **15**, 4th International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications (VS-GAMES' 12), 53–65. ISSN 1877-0509. Dostupné z: doi:10.1016/j.procs.2012.10.058

PERTTULA, Arttu, Kristian KIILI, Antero LINDSTEDT a Pauliina TUOMI, 2017. Flow experience in game based learning – a systematic literature review. *International Journal of Serious Games* [online]. **4**(1) [vid. 2020-09-06]. ISSN 2384-8766. Dostupné z: doi:10.17083/ijsg.v4i1.151

PEUTE, Linda W.P., Nicolette F. DE KEIZER a Monique W.M. JASPERS, 2015. The value of Retrospective and Concurrent Think Aloud in formative usability testing of a physician data query tool. *Journal of Biomedical Informatics* [online]. **55**, 1–10. ISSN 15320464. Dostupné z: doi:10.1016/j.jbi.2015.02.006

PLAMÍNEK, Jiří a Roman FIŠER, 2005. *Řízení podle kompetencí = [Management by competencies]*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-1074-7.

PORCELLI, Anthony J a Mauricio R DELGADO, 2017. Stress and decision making: effects on valuation, learning, and risk-taking. *Current Opinion in Behavioral Sciences* [online]. **14**, 33–39. ISSN 23521546. Dostupné z: doi:10.1016/j.cobeha.2016.11.015

PREECE, Jenny, Yvonne ROGERS, Helen SHARP, David BENYON, Simon HOLLAND a Tom CAREY, 1994. *Human-Computer Interaction*. Essex, UK, UK: Addison-Wesley Longman Ltd. ISBN 978-0-201-62769-5.

PRENSKY, Marc, 2001. *Digital game-based learning*. New York: McGraw-Hill. ISBN 978-0-07-136344-0.

PROKOP, Michal a Václav ŠVEC, 2018. Flawless Managers: Myth or Reality? In: *Proceedings of the 15th International Conference Efficiency and Responsibility in Education 2018 (erie)*. Prague 6: Czech University Life Sciences Prague, s. 281–289. ISBN 978-80-213-2858-7.

PROKOP, Michal, Tereza VRÁBELOVÁ, Michaela NOVÁKOVÁ a Tereza ŠÍMOVÁ, 2019. Evaluation of managerial and decision-making skills of small-scale farmers. In: *AGRARIAN PERSPECTIVES XXVIII. BUSINESS SCALE IN RELATION TO*

ECONOMICS. PROCEEDINGS of the 28th International Scientific Conference. Prague 6: Czech University Life Sciences Prague, s. 218–225.

RAD, Alexander, Darush YAZDANFAR a Peter ÖHMAN, 2014. Female and male risk aversion: An empirical study of loan officers' assessment of SME loan applications. *International Journal of Gender and Entrepreneurship* [online]. **6**(2), 121–141. ISSN 1756-6266. Dostupné z: doi:10.1108/IJGE-02-2013-0012

RAJADHYAKSHA, Ujvala, 2005. Managerial Competence: Do Technical Capabilities Matter? *Vikalpa: The Journal for Decision Makers*. **30**(2), 47–56. ISSN 02560909.

RANSDELL, Sarah, 1995. Generating Thinking-Aloud Protocols: Impact on the Narrative Writing of College Students. *The American Journal of Psychology* [online]. **108**(1), 89–98. ISSN 0002-9556. Dostupné z: doi:10.2307/1423102

RAYNER, Keith, 1998. Eye movements in reading and information processing: 20 years of research. *Psychological Bulletin* [online]. **124**(3), 372–422. ISSN 1939-1455, 0033-2909. Dostupné z: doi:10.1037/0033-2909.124.3.372

REASON, James T., 1990. *Human error*. Cambridge [England]; New York: Cambridge University Press. ISBN 978-0-521-30669-0.

REICHEL, Jiří, 2009. *Kapitoly metodologie sociálních výzkumů*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3006-6.

REN, Xinyue, 2019. Stealth Assessment Embedded in Game-Based Learning to Measure Soft Skills: A Critical Review. In: Dirk IFENTHALER a Yoon Jeon KIM, ed. *Game-Based Assessment Revisited* [online]. Cham: Springer International Publishing, Advances in Game-Based Learning, s. 67–83 [vid. 2020-09-06]. ISBN 978-3-030-15569-8. Dostupné z: doi:10.1007/978-3-030-15569-8_4

RHENIUS, Detlef a Gerhard DEFFNER, 1990. Evaluation of Concurrent Thinking Aloud Using Eye-tracking Data. *Proceedings of the Human Factors Society Annual Meeting* [online]. **34**(17), 1265–1269. ISSN 0163-5182. Dostupné z: doi:10.1177/154193129003401719

- RITTERFELD, Ute, Michael J. CODY a Peter VORDERER, ed., 2009. *Serious games: mechanisms and effects*. New York: Routledge. ISBN 978-0-415-99369-2.
- ROBBINS, Stephen P., 2006. *Rozhodni a pamuj!: jak se správně rozhodovat a získat tak kontrolu nad svým životem*. Praha: Management Press. ISBN 978-80-7261-136-2.
- ROBBINS, Stephen P. a Mary K. COULTER, 2018. *Management*. 14E [edition]. New York, NY: Pearson Education. ISBN 978-0-13-452760-4.
- ROBINSON, Jennifer, Marta SINCLAIR, Jutta TOBIAS a Ellen CHOI, 2017. More Dynamic Than You Think: Hidden Aspects of Decision-Making. *Administrative Sciences* [online]. 7(3), 23. ISSN 2076-3387. Dostupné z: doi:10.3390/admsci7030023
- ROSA, Marcela, Lucas RODRIGUES a Mario GONZÁLEZ, 2018. Business games and creativity stimulus: The behavior of three different teams in the ideation process. In: *Proceedings of NordDesign: Design in the Era of Digitalization, NordDesign 2018*. B.m.: The Design Society. ISBN 978-91-7685-185-2.
- RUOHOMÄKI, Virpi, 1995. Viewpoints on learning and education with simulation games. In: Jens O. RIIS, ed. *Simulation Games and Learning in Production Management* [online]. Boston, MA: Springer US, IFIP Advances in Information and Communication Technology, s. 13–25 [vid. 2020-08-05]. ISBN 978-1-5041-2870-4. Dostupné z: doi:10.1007/978-1-5041-2870-4_2
- RUSSO, J. Edward, 2011. Eye fixations as a process trace. In: *A handbook of process tracing methods for decision research: A critical review and user's guide*. New York, NY, US: Psychology Press, Society for Judgment and Decision Making series, s. 43–64. ISBN 978-1-84872-864-6.
- SAWYER, Ben a David REJESKI, 2002. *Serious games: Improving public policy through game-based learning and simulation* [online] [vid. 2020-08-02]. Dostupné z: /paper/Serious-games%3A-Improving-public-policy-through-and-Sawyer/35c19629e2edaa4b1363ad04dd171e79fbed813e

SERIOUS GAMES INITIATIVE, 2021. *Serious Games Initiative | Wilson Center* [online] [vid. 2020-07-20]. Dostupné z: <https://www.wilsoncenter.org/program/serious-games-initiative>

SHUTE, Valerie J. a Fengfeng KE, 2012. Games, Learning, and Assessment. In: Dirk IFENTHALER, Deniz ESERYEL a Xun GE, ed. *Assessment in Game-Based Learning* [online]. New York, NY: Springer New York, s. 43–58 [vid. 2020-05-19]. ISBN 978-1-4614-3545-7. Dostupné z: doi:10.1007/978-1-4614-3546-4_4

SHUTE, Valerie J., Jacqueline P. LEIGHTON, Eunice E. JANG a Man-Wai CHU, 2016a. Advances in the Science of Assessment. *Educational Assessment* [online]. **21**(1), 34–59. ISSN 1062-7197, 1532-6977. Dostupné z: doi:10.1080/10627197.2015.1127752

SHUTE, Valerie J., Iskandaria MASDUKI, Oktay DONMEZ, Vanessa P. DENNEN, Yoon-Jeon KIM, Allan C. JEONG a Chen-Yen WANG, 2010. Modeling, Assessing, and Supporting Key Competencies Within Game Environments. In: Dirk IFENTHALER, Pablo PIRNAY-DUMMER a Norbert M. SEEL, ed. *Computer-Based Diagnostics and Systematic Analysis of Knowledge* [online]. Boston, MA: Springer US, s. 281–309 [vid. 2020-09-04]. ISBN 978-1-4419-5661-3. Dostupné z: doi:10.1007/978-1-4419-5662-0_15

SHUTE, Valerie J. a Lubin WANG, 2015. Measuring Problem Solving Skills in Portal 2. In: Pedro ISAIÁS, J. Michael SPECTOR, Dirk IFENTHALER a Demetrios G. SAMPSON, ed. *E-Learning Systems, Environments and Approaches* [online]. Cham: Springer International Publishing, s. 11–24 [vid. 2020-03-17]. ISBN 978-3-319-05824-5. Dostupné z: doi:10.1007/978-3-319-05825-2_2

SHUTE, Valerie J., Lubin WANG, Samuel GREIFF, Weinan ZHAO a Gregory MOORE, 2016b. Measuring problem solving skills via stealth assessment in an engaging video game. *Computers in Human Behavior* [online]. **63**, 106–117. ISSN 07475632. Dostupné z: doi:10.1016/j.chb.2016.05.047

SHUTE, Valerie, Fengfeng KE a Lubin WANG, 2017. Assessment and Adaptation in Games. In: Pieter WOUTERS a Herre VAN OOSTENDORP, ed. *Instructional Techniques to Facilitate Learning and Motivation of Serious Games* [online]. Cham: Springer

International Publishing, s. 59–78 [vid. 2020-09-10]. ISBN 978-3-319-39296-7. Dostupné z: doi:10.1007/978-3-319-39298-1_4

SHUTE, Valerie a Matthew VENTURA, 2013. *Stealth Assessment: Measuring and Supporting Learning in Video Games* [online]. B.m.: The MIT Press [vid. 2020-08-29]. ISBN 978-0-262-31521-0. Dostupné z: doi:10.7551/mitpress/9589.001.0001

SIMON, Herbert Alexander, 1976. *Administrative behavior: a study of decision-making processes in administrative organization*. 3. ed., with new introd. New York: Free Press. ISBN 978-0-02-929000-2.

SITKIN, Sim B. a Laurie R. WEINGART, 1995. Determinants of Risky Decision-Making Behavior: A Test of the Mediating Role of Risk Perceptions and Propensity. *Academy of Management Journal* [online]. **38**(6), 1573–1592. ISSN 0001-4273, 1948-0989. Dostupné z: doi:10.5465/256844

SLOVIC, Paul, 2000. *The perception of risk*. London; Sterling, VA: Earthscan Publications. Risk, society, and policy series. ISBN 978-1-85383-528-5.

SOUČEK, Eduard, 2006. *Statistika pro ekonomy*. Praha: Vysoká škola ekonomie a managementu. ISBN 978-80-86730-06-6.

SPENCER, Lyle M. a Signe M. SPENCER, 1993. *Competence at work: models for superior performance*. New York: Wiley. ISBN 978-0-471-54809-6.

STANOVICH, Keith E. a Richard F. WEST, 2000. Individual differences in reasoning: Implications for the rationality debate? *Behavioral and Brain Sciences* [online]. **23**(5), 645–665. ISSN 0140-525X, 1469-1825. Dostupné z: doi:10.1017/S0140525X00003435

STANTON, Neville A. a Paul M. SALMON, 2009. Human error taxonomies applied to driving: A generic driver error taxonomy and its implications for intelligent transport systems. *Safety Science* [online]. **47**(2), 227–237. ISSN 09257535. Dostupné z: doi:10.1016/j.ssci.2008.03.006

STEPTOE-WARREN, Gail, Douglas HOWAT a Ian HUME, 2011. Strategic thinking and decision making: literature review. *Journal of Strategy and Management* [online]. **4**(3), 238–250. ISSN 1755-425X. Dostupné z: doi:10.1108/17554251111152261

SUSI, Tarja, Mikael JOHANNESSON a Per BACKLUND, 2007. *Serious Games: An Overview* [online]. 2007. B.m.: Institutionen för kommunikation och information. [vid. 2021-09-27]. Dostupné z: <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:his:diva-1279>

ŠVEC, Václav, Martin FLÉGL, Josef PAVLÍČEK, Michal PROKOP a Jana KŘEČKOVÁ, 2017. Factoreasy (r): Do Students Take a Risk? In: *Proceedings of the 14th International Conference Efficiency and Responsibility in Education 2017 (erie)*. Prague 6: Czech University Life Sciences Prague, s. 451–459. ISBN 978-80-213-2762-7.

ŠVEC, Václav, Josef PAVLÍČEK, Ivana TICHÁ a Jana KŘEČKOVÁ, 2016. FactOrEasy (c): ART AND CRAFT OF MANAGEMENT? In: *Proceedings of the 13th International Conference Efficiency and Responsibility in Education*. Prague 6: Czech University Life Sciences Prague, s. 567–577. ISBN 978-80-213-2646-0.

TAN, Chek Tien, Tuck Wah LEONG a Songjia SHEN, 2014. Combining think-aloud and physiological data to understand video game experiences. In: *CHI '14: CHI Conference on Human Factors in Computing Systems: CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* [online]. Toronto Ontario Canada: ACM, s. 381–390 [vid. 2021-03-02]. ISBN 978-1-4503-2473-1. Dostupné z: [doi:10.1145/2556288.2557326](https://doi.org/10.1145/2556288.2557326)

TANNER, Sean A., Mary B. MCCARTHY a Seamus J. O'REILLY, 2019. Exploring the roles of motivation and cognition in label-usage using a combined eye-tracking and retrospective think aloud approach. *Appetite* [online]. **135**, 146–158. ISSN 01956663. Dostupné z: [doi:10.1016/j.appet.2018.11.015](https://doi.org/10.1016/j.appet.2018.11.015)

TAYLOR, K. Lynn a Jean-Paul DIONNE, 2000. Accessing problem-solving strategy knowledge: The complementary use of concurrent verbal protocols and retrospective debriefing. *Journal of Educational Psychology* [online]. **92**(3), 413–425. ISSN 1939-2176, 0022-0663. Dostupné z: [doi:10.1037/0022-0663.92.3.413](https://doi.org/10.1037/0022-0663.92.3.413)

TORRINGTON, Derek, 2014. *Human resource management*. Harlow, England: Pearson. ISBN 978-0-273-78663-4.

TVERSKY, Amos a Daniel KAHNEMAN, 1981. The framing of decisions and the psychology of choice. *Science* [online]. **211**(4481), 453–458. ISSN 0036-8075, 1095-9203. Dostupné z: [doi:10.1126/science.7455683](https://doi.org/10.1126/science.7455683)

VAN DEN HAAK, Maaïke J. a Menno D. T. DE JONG, 2003. Exploring two methods of usability testing: concurrent versus retrospective think-aloud protocols. In: *IEEE International Professional Communication Conference, 2003. IPCC 2003. Proceedings.: IEEE International Professional Communication Conference, 2003. IPCC 2003. Proceedings.* [online]. Orlando, FL, USA: IEEE, s. 3 pp. [vid. 2019-12-06]. ISBN 978-0-7803-7949-7. Dostupné z: doi:10.1109/IPCC.2003.1245501

VAN DEN HAAK, Maaïke J., Menno D. T. DE JONG a Peter J. SCHELLENS, 2004. Employing think-aloud protocols and constructive interaction to test the usability of online library catalogues: a methodological comparison. *Interacting with Computers* [online]. **16**(6), 1153–1170. ISSN 09535438. Dostupné z: doi:10.1016/j.intcom.2004.07.007

VAN DEN HAAK, Maaïke J., Menno D. T. DE JONG a Peter J. SCHELLENS, 2009. Evaluating municipal websites: A methodological comparison of three think-aloud variants. *Government Information Quarterly* [online]. **26**(1), 193–202. ISSN 0740624X. Dostupné z: doi:10.1016/j.giq.2007.11.003

VAN GOG, Tamara, Fred PAAS a Jeroen J. G. VAN MERRIËNBOER, 2005. Uncovering expertise-related differences in troubleshooting performance: combining eye movement and concurrent verbal protocol data: Uncovering expertise-related differences. *Applied Cognitive Psychology* [online]. **19**(2), 205–221. ISSN 08884080. Dostupné z: doi:10.1002/acp.1112

VEBER, Jaromír, 2000. *Management: základy, prosperita, globalizace*. Praha: Management Press. ISBN 978-80-7261-029-7.

VELLINGA, Astrid, Johannes H. SMIT, Evert VAN LEEUWEN, Willem VAN TILBURG a Cees JONKER, 2004. Instruments to assess decision-making capacity: an overview. *International Psychogeriatrics* [online]. **16**(4), 397–419. ISSN 1041-6102, 1741-203X. Dostupné z: doi:10.1017/S1041610204000808

VERMA, Vipin, Tyler BARON, Ajay BANSAL a Ashish AMRESH, 2019. Emerging Practices in Game-Based Assessment. In: Dirk IFENTHALER a Yoon Jeon KIM, ed. *Game-Based Assessment Revisited* [online]. Cham: Springer International Publishing, Advances in

Game-Based Learning, s. 327–346 [vid. 2020-09-06]. ISBN 978-3-030-15569-8. Dostupné z: doi:10.1007/978-3-030-15569-8_16

VRÁBELOVÁ, Tereza, Tereza ŠÍMOVÁ, Václav ŠVEC, Jana KŘEČKOVÁ, Lucie NOVÁKOVÁ a Michal PROKOP, 2018. *FactOrEasy®: lektorský manuál k simulaci*. ISBN 978-80-213-2916-4.

VRCHOTA, Jaroslav a Monika ŠVÁROVÁ, 2015. Comparison of Decision-making Skills of Students and Managers. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis* [online]. **63**(3), 1073–1077. ISSN 1211-8516, 2464-8310. Dostupné z: doi:10.11118/actaun201563031073

WAGNEROVÁ, Irena, 2008. *Hodnocení a řízení výkonnosti*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-2361-7.

WARDASZKO, Marcin, 2013. The Game Within the Simulation Game the Research Method Concept and Project With Game Design Implementation. *Developments in Business Simulation and Experiential Learning: Proceedings of the Annual ABSEL conference* [online]. **40** [vid. 2021-02-18]. Dostupné z: <https://journals.tdl.org/absel/index.php/absel/article/view/22>

WHITNEY, Paul a Desiree BUDD, 1996. Think-aloud protocols and the study of comprehension. *Discourse Processes* [online]. **21**(3), 341–351. ISSN 0163-853X. Dostupné z: doi:10.1080/01638539609544962

WIERENGA, Berend, 2011. Managerial decision making in marketing: The next research frontier. *International Journal of Research in Marketing* [online]. **28**(2), 89–101. ISSN 01678116. Dostupné z: doi:10.1016/j.ijresmar.2011.03.001

WILKE, Andreas a Rui MATA, 2012. Cognitive Bias. In: *Encyclopedia of Human Behavior* [online]. B.m.: Elsevier, s. 531–535 [vid. 2019-12-05]. ISBN 978-0-08-096180-4. Dostupné z: doi:10.1016/B978-0-12-375000-6.00094-X

WILKINSON, Phil, 2016. A Brief History of Serious Games. In: Ralf DÖRNER, Stefan GÖBEL, Michael KICKMEIER-RUST, Maic MASUCH a Katharina ZWEIG, ed. *Entertainment Computing and Serious Games: International GI-Dagstuhl Seminar 15283*,

Dagstuhl Castle, Germany, July 5-10, 2015, Revised Selected Papers [online]. Cham: Springer International Publishing, Lecture Notes in Computer Science, s. 17–41 [vid. 2020-07-23]. ISBN 978-3-319-46152-6. Dostupné z: doi:10.1007/978-3-319-46152-6_2

ZUSCHKE, Nick, 2019. An analysis of process-tracing research on consumer decision-making. *Journal of Business Research* [online]. S0148296319300281. ISSN 01482963. Dostupné z: doi:10.1016/j.jbusres.2019.01.028

ZYDA, M., 2005. From visual simulation to virtual reality to games. *Computer* [online]. **38**(9), 25–32. ISSN 0018-9162. Dostupné z: doi:10.1109/MC.2005.297

8 Přílohy – Seznam příloh

Příloha č. 1 – .csv exporty.....	I
Příloha č. 2 – Otázky strukturovaného rozhovoru	III
Příloha č. 3 – Protokoly ke kompetenci „Rozhodovací schopnosti“	IV
Příloha č. 4 – Protokoly ke kompetenci „Postoj k riziku“	VIII
Příloha č. 5 – Sestavení prototypu hodnocení kompetence „Rozhodovací schopnosti“	XVIII
Příloha č. 6 – Sestavení prototypu hodnocení kompetence „Postoj k riziku“	XXII
Příloha č. 7 – Výsledky hry	XXVI
Příloha č. 8 – Statistické testování výsledků hry	XXVIII
Příloha č. 9 – Statistické testování časů herních kol.....	XXXI
Příloha č. 10 – Statistické testování spolehlivosti a platnosti dat	XXXII
Příloha č. 11 – Statistické testování struktury dat.....	XXXIII
Příloha č. 12 – Statistické testy metrik eye-trackingu	XXXIV

Příloha č. 1 – .csv exporty

V této příloze jsou uvedeny ukázky exportovaných datových záznamů (.csv soubory), které zachycují průběh sehrávek FOE v podobě číselných údajů. Jedná se již o upravené exporty – upravené v MS Excel pro potřeby jejich prezentace v rámci této disertační práce. Originální verze jsou v anglickém jazyce a navíc obsahují některé další údaje, které nejsou pro tuto disertační práci relevantní (např.: osobní údaje hráčů). V Tabulce P1-1 je zachycen průběh jednoho herního kola⁹⁷ ve formě krátkého exportu – zobrazuje data o stavu hry na konci daného kola. Ve sloupcích jsou uvedeny jednotlivé číselné údaje, které souvisí se stavem hry v daném kole a jednotlivými rozhodnutími hráče i konkurentů. Řádky pak určují koho se údaje týkají – zda hráče nebo virtuálních konkurentů (Robot 1-3). Tabulka P1-2 pak zachycuje průběh jednoho herního kola ve formě dlouhého exportu – zobrazuje data o stavu hry po jednotlivých sekvenčních rozhodnutích (nákup, výroba, prodej) a také údaje o stavu hry na konci kola. Jak v Tabulce P1-1, tak v Tabulce P1-2 je zobrazen průběh stejného kola.

Tabulka P1-1: Ukázka krátkého .csv exportu

	Tržní nabídka materiálu – počet kusů	Tržní nabídka materiálu – minimální cena za kus	Tržní poptávka po produktech – počet kusů	Tržní poptávka – maximální cena za kus	Počet hráčů	Čistý cash	Počet ks materiálu na skladě	Náklad na skladování 1 ks materiálu	Cena nabídnutá za jednotku materiálu	Požadovaný počet ks materiálu	Skutečně nakoupený počet ks materiálu	Počet produktů na skladě	Náklad na skladování 1 ks produktu	Počet produktů zadanych k výrobě	Počet produktů vyrobených od začátku sehrávky	Cena, za kterou byl nabídnut 1 ks produktu k prodeji	Počet ks produktu nabízených k prodeji	Počet ks skutečně prodaných produktů	Počet továren	Aktuální výše úvěru	Výše splátky
Hráč	8	367	8	6298	4	26426	2	300	385	2	2	0	500	2	12	6298	2	2	2	14560	2240
Robot 1	8	367	8	6298	4	22990	3	300	0	0	0	1	500	5	9	6298	2	2	2	14560	2240
Robot 2	8	367	8	6298	4	10836	0	300	367	0	0	0	500	1	4	6298	0	0	2	0	0
Robot 3	8	367	8	6298	4	12203	0	300	367	0	0	0	500	1	4	6298	1	1	2	6720	1120

Zdroj: PEF ČZU (2018), upravený .csv export FOE

⁹⁷ Ukázky obsahují pouze jedno kolo. Kompletní exporty, které obsahují záznam všech kol jedné sehrávky nejsou uvedeny vzhledem k jejich velkému rozsahu.

Tabulka P1-2: Ukázka dlouhého .csv exportu

	Fáze hry	Tržní nabídka materiálu – počet kusů	Tržní nabídka materiálu – minimální cena za kus	Tržní poptávka po produktech – počet kusů	Tržní poptávka – maximální cena za kus	Počet hráčů	Čistý cash	Počet ks materiálu na skladě	Náklad na skladování 1 ks materiálu	Cena nabídnutá za jednotku materiálu	Požadovaný počet ks materiálu	Skutečně nakoupený počet ks materiálu	Počet produktů na skladě	Náklad na skladování 1 ks produktu	Počet produktů zadaných k výrobě	Počet produktů vyrobených od začátku sehrávky	Cena, za kterou byl nabídnut 1 ks produktu k prodeji	Počet ks produktu nabízených k prodeji	Počet ks skutečně prodaných produktů	Počet továren	Aktuální výše úvěru	Výše splátky
Hráč		8	367	8	6298	4	26426	2	300	385	2	2	0	500	2	12	0	2	2	2	14560	2240
Robot 1		8	367	8	6298	4	22990	3	300	0	0	0	1	500	5	9	0	2	2	2	14560	2240
Robot 2		8	367	8	6298	4	10836	0	300	367	0	0	0	500	1	4	0	8	0	2	0	0
Robot 3		8	367	8	6298	4	12203	0	300	367	0	0	1	500	1	4	0	5	1	2	6720	1120
Hráč		8	367	8	6298	4	17830	4	300	385	2	2	2	500	2	10	0	0	0	2	14560	2240
Robot 1		8	367	8	6298	4	14394	5	300	0	0	0	3	500	1	7	0	0	0	2	14560	2240
Robot 2		8	367	8	6298	4	10836	0	300	367	0	0	0	500	1	4	0	0	0	2	0	0
Robot 3		8	367	8	6298	4	5905	0	300	367	0	0	1	500	1	4	0	0	0	2	6720	1120
Hráč		8	367	8	6298	4	13830	2	300	385	2	2	0	500	2	12	6298	2	2	2	14560	2240
Robot 1		8	367	8	6298	4	10394	3	300	0	0	0	1	500	5	9	6298	2	2	2	14560	2240
Robot 2		8	367	8	6298	4	10836	0	300	367	0	0	0	500	1	4	6298	0	0	2	0	0
Robot 3		8	367	8	6298	4	5905	0	300	367	0	0	0	500	1	4	6298	1	1	2	6720	1120
Hráč		8	367	8	6298	4	26426	2	300	385	2	2	0	500	2	12	6298	2	2	2	14560	2240
Robot 1		8	367	8	6298	4	22990	3	300	0	0	0	1	500	5	9	6298	2	2	2	14560	2240
Robot 2		8	367	8	6298	4	10836	0	300	367	0	0	0	500	1	4	6298	0	0	2	0	0
Robot 3		8	367	8	6298	4	12203	0	300	367	0	0	0	500	1	4	6298	1	1	2	6720	1120
Konec hemiho kola		8	367	8	6298	4	12203	0	300	367	0	0	0	500	1	4	6298	1	1	2	6720	1120

Zdroj: PEF ČZU (2018), upravený .csv export FOE

Příloha č. 2 – Otázky strukturovaného rozhovoru

- 1) Popište svůj postup ve fázi nákupu materiálu a definujte faktory, na kterých jste zakládal(a) svá rozhodnutí při nákupu materiálu. Na základě čeho, jste stanovil(a) nabízenou cenu a požadovaný počet kusů materiálu k nákupu?
- 2) Popište svůj postup ve fázi výroby. Na jakých faktorech záviselo Vaše rozhodnutí, zda v daném kole budete/nebudete vyrábět produkty a kolik jich vyrobíte?
- 3) Popište svůj postup ve fázi prodeje produktů a definujte faktory, na kterých jste zakládal(a) svá rozhodnutí při prodeji produktů. Na základě čeho, jste stanovil(a) nabízené množství a cenu pro prodej?
- 4) Investoval(a) jste v simulaci do továrny? Pokud ano, co Vás k tomuto rozhodnutí vedlo? Pokud ne, proč jste do továrny neinvestoval(a)?
- 5) Využil(a) jste během simulace možnosti vzít si úvěr? Pokud ano, uveďte prosím důvod k využití této možnosti. Pokud ne, uveďte prosím důvod nevyužití této možnosti.
- 6) Dokázal(a) byste popsat celkovou strategii, kterou jste během hraní hry volil(a). Měnila se tato strategie během hraní? Lišila se například mezi jednotlivými sehrávkami?
- 7) Jste si vědom(a) nějakých příležitostí, které by Vám hra nabízela? Někakých momentů, kterých by se dalo využít?
- 8) Jste si vědom(a) nějakých chyb, které jste během hry učinil(a)? Dokážete si vybavit nějaké situace, ve kterých jste špatně rozhodl(a)? A pokud jste si během hry nějakou chybu uvědomil(a), změnil(a) jste svůj přístup? Hlídal(a) jste si například během dalšího průběhu hry podobné situace?

Příloha č. 3 – Protokoly ke kompetenci „Rozhodovací schopnosti“

V této příloze jsou uvedeny protokoly, ve kterých je zaznamenáno chování jednotlivých hráčů vztahující se ke kompetenci „Rozhodovací schopnosti“. Jednotlivé protokoly jsou rozděleny podle identifikovaných úrovní kompetence. Díky tomuto opatření je lze snadněji spojit s modelem kompetence uvedeným v hlavní části práce (viz kapitola 5.1.1.1). Každý protokol v rámci prvního řádku identifikuje: číslo hráče; skupinu, do které byl hráč zařazen (CTA nebo RTA); a informace o tom, kolik odehrál daný hráč sehrávek (S), s kolika situacemi převisu poptávky se setkal (PP) a kolikrát v nich chyboval (CH).

Úroveň 1 (podprůměrná)

Hráč 23 (RTA) – S: 2; PP: 9; CH: 9

Chybuje ve všech případech, kdy se setkává se situací. Většinou vůbec nesleduje stavy zásob konkurence. Pokud ano, není důkaz, že by s nimi bylo počítáno (nemluví o tom). Cenu stanovuje spíše odhadem – podle vývoje cen v předchozích kolech a na základě ceny v současném kole (tuto strategii přiznává i ve strukturovaném rozhovoru). Částečně také zohledňuje pokrytí nákladů. Při kontrolách je spokojen, že prodal. Nevšimá si ale, že všichni konkurenti prodávali vždy za maximum.

Hráč 30 (RTA) – S: 2; PP: 6; CH: 6

Chybuje ve všech případech, kdy se setkává se situací. V 1. případě sleduje pečlivě všechny údaje, ale přesto dělá chybu. Nepočítá s nimi – nesčítá skladové zásoby, neporovnává nabídku s poptávkou (nehovoří o tom). V dalších případech nevěnuje pozornost skladovým zásobám konkurence. Kontrolu provádí ale chybu neidentifikuje. Několikrát se pozastavuje nad tím, proč konkurence prodala za maximum, ale nedokáže přijít na to proč.

Úroveň 2 (průměrná)

Hráč 3 (CTA) – S: 3; PP: 7; CH: 2

Chybuje dvakrát. Poprvé při 1. setkání se situací, kdy nesleduje stav zásob konkurentů a stanovuje cenu jen odhadem (podle tržní ceny). Chybu neidentifikuje, ani nesleduje výsledky soupeřů po prodeji, aby tak mohl učinit. Při dalším setkání se se situací, ale již vyhodnocuje vše správně (sleduje údaje a počítá s nimi). Stejně ale chybuje ještě jednou při 3. setkání se se situací – za stejných okolností jako během prvního výskytu (nesleduje konkurenci, cenu stanovuje odhadem dle trhu a neprovádí důkladnou kontrolu). Všechny další situace už vyhodnocuje a činí v nich správná rozhodnutí.

Hráč 5 (CTA) – S: 4; PP: 10; CH: 2

Situaci správně vyhodnocuje hned při 1. výskytu (sleduje údaje a odůvodňuje rozhodnutí). Správně vyhodnotí i všechny další situace, přesto se ve svém 3. sehrávce dopouští dvakrát chyby. V obou případech zamění pole pro zadání počtu produktů s polem pro zadání nabídkové ceny (viz Obrázek P3-1). Chyba není v rozhodnutí, ale v jeho implementaci (zkrat). V 1. případě svou chybu ani nezaznamenává (přehlíží při kontrole). V 2. případě ji rychle zaregistruje. V dalších kolech si dává velký pozor, aby se to neopakovalo. V rozhovoru na konci experimentu si dobře chybu vybavuje.

Obrázek P3-1: Chyba – Nesprávně zadané rozhodnutí

Trh	Rozhodnutí
Trh s produkty	Počet nabízených produktů k prodeji <input type="text" value="6496"/>
Počet produktů splatitelných na trhu <input type="text" value="8"/>	Prodejní cena (1 ks) <input type="text" value="2"/>
Maximální prodejní cena produktu <input type="text" value="6496"/>	<input type="button" value="Přeskočit rozhodnutí"/> <input type="button" value="Prodat"/>

Zdroj: PEF ČZU (2018), upravený printscreen herní obrazovky FOE

Hráč 14 (CTA) – S: 2; PP: 7; CH: 2

Převís poptávky identifikuje hned v prvním případě (údaje sleduje a počítá vše potřebné). Tak to dělá i během následujících čtyř výskytů situace. Poslední dva výskyty ale už nevyhodnocuje – dochází čas (pozn.: přichází další účastník experimentu) a tak činí rychle všechna rozhodnutí bez hlubšího přemýšlení.

Hráč 18 (RTA) – S: 2; PP: 7; CH: 4

V 1. sehrávce identifikuje převís poptávky až při 4. výskytu situace. Ve třech předchozích chybuje, protože nesleduje konkurenci. Údaje v těchto chvílích kontroluje (pozoruje), ale ani jednou nedochází k závěru, že udělal chybu. Jednou registruje, že konkurence prodávala draho, ale nevsímá si již, že je prodejní cena všech konkurentů stejná. Příležitosti prodat za maximum při 4. výskytu situace využívá tedy ne na základě poučení se z předchozí chyby, ale identifikací situace samotné. V 2. hře hned při 1. výskytu opět dělá chybu, když nesleduje konkurenci. Tentokrát si chybu při kontrole uvědomuje a při dalších výskytech situace již nechýbuje.

Hráč 21 (RTA) – S: 3; PP: 8; CH: 2

Chybuje během 1. a 2. výskytu situace. V 1. případě sice sleduje všechny potřebné údaje, ale nezmiňuje, že s nimi pracoval. Cenu podle jeho slov stanovil nižší, aby měl jistotu prodeje a zajistil si tak finanční rezervu do příštích kol – zaměřuje pozornost dle tohoto cíle, a proto neidentifikuje situaci. 2. chyba je výsledkem chybného zápisu (viz Obrázek P3-2), přestože situaci správně vyhodnotil. Chybu si při kontrole uvědomuje (říká, že „se přehlédl“). K tomuto zjištění ale zjevně přispívá metoda RTA, když popisuje průběh kola. Ve všech dalších případech situaci vyhodnocuje správně a správně rozhoduje (sleduje údaje a odůvodňuje situaci).

Obrázek P3-2: Chyba – chybný zápis rozhodnutí

Trh	Rozhodnutí
Trh s produkty	Počet nabízených produktů k prodeji
Počet produktů uplatnitelných na trhu	<input type="text" value="1"/>
Maximální prodejní cena produktu	Prodejní cena (1 ks)
<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="5930"/>
<input type="text" value="5938"/>	<input type="button" value="Přeskočit rozhodnutí"/>
	<input type="button" value="Prodat"/>

Zdroj: PEF ČZU (2018), upravený printscreen herní obrazovky FOE

Úroveň 3 (nadprůměrná)

Hráč 4 (CTA) – S: 3; PP: 11; CH: 1

Ve všech případech situaci vyhodnocuje správně (sleduje údaje a odůvodňuje situaci), ale i přesto jednou chybuje. Během zápisu nabízené ceny udělá překlep (viz Obrázek P3-3), díky čemuž zadá vyšší cenu, než kterou akceptuje trh. Při kontrole zjišťuje neúspěch při prodeji, ale nenachází přesný důvod. Přisuzuje chybu špatnému výpočtu, respektive přehlédnutí („*Asi jsem se špatně podívala*“). Překlep nezjišťuje.

Obrázek P3-3: Chyba – překlep

Trh	Rozhodnutí
Trh s produkty	Počet nabízených produktů k prodeji
Počet produktů uplatnitelných na trhu	<input type="text" value="1"/>
Maximální prodejní cena produktu	Prodejní cena (1 ks)
<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="5656"/>
<input type="text" value="5626"/>	<input type="button" value="Přeskočit rozhodnutí"/>
	<input type="button" value="Prodat"/>

Zdroj: PEF ČZU (2018), upravený printscreen herní obrazovky FOE

Hráč 6 (CTA) – S: 3; PP: 14; CH: 11

Chybuje pouze během 1. výskytu situace, i když sleduje všechny potřebné údaje a sčítá skladové zásoby konkurentů. Nesrovnává ale nabídku (skladové zásoby) s poptávkou (požadavek trhu). Prodejní cenu odvozuje pouze na základě ceny poptávané na trhu. Chybu neidentifikuje. Je spokojen, že prodal, což ho nevede k důkladné kontrole (nesleduje výsledky konkurence). Při dalším výskytu situace ale vše správně vyhodnocuje, stejně jako během všech následujících výskytů.

Hráč 11 (CTA) – S: 2; PP: 3; CH: 1

V 2. ze tří výskytů situace dělá početní chybu, když špatně sčítá své zásoby a zásoby konkurentů. Na základě toho rozhoduje o nižší prodejní ceně. Chybu si neuvědomuje. Kontrolou zjišťuje, že prodal, což vede k jeho spokojenosti a další okolnosti výsledků prodeje proto dál neprověřuje. Ve všech ostatních případech situaci odhalil a rozhodl správně.

Hráč 12 (CTA) – S: 2; PP: 7; CH: 1

Chybuje pouze během 1. setkání se se situací. Sleduje všechny údaje, ale nevěnuje vysokou pozornost skladovým zásobám konkurentů (nesčítá je). Při stanovení ceny se soustředí hlavně na pokrytí nákladů. Chybu si uvědomuje při kontrole dat po prodeji. V dalších kolech si situace pozorněji hlídá a chybu již neopakuje. Ve strukturovaném rozhovoru na konci experimentu si na ni dobře vzpomíná.

Hráč 15 (RTA) – S: 3; PP: 6; CH: 1

Chybuje při 1. výskytu situace. Údaje sleduje, ale zřejmě je správně nevyhodnocuje. Chybu si uvědomuje až při popisu průběhu kola. Při kontrole mu pravděpodobně pomáhá nutnost popsat vlastní kroky metodou RTA. Na druhou stranu v průběhu hry často provádí kontrolu toho, co udělal. Ve všech dalších případech situaci vyhodnocuje správně a správně rozhoduje.

Hráč 26 (RTA) – S: 2; PP: 4; CH: 1

Chybuje pouze během 1. setkání se se situací. Sleduje všechny údaje, ale nesčítá skladové zásoby konkurentů. Cenu stanovuje na základě zkušeností z předchozích kol. Vyhodnocuje, že je vysoká poptávka, a tak si může dovolit dát vyšší cenu, nezadává ale maximální. Chybu si při kontrole údajů neuvědomuje, i když dlouho zkoumá proč všichni konkurenti nabídli maximum. Nespojuje si to ale s převisem poptávky. V dalších situacích už převis poptávky identifikuje a vždy rozhoduje správně.

Hráč 27 (RTA) – S: 2; PP: 14; CH: 1

Chybuje pouze během 1. výskytu situace. Údaje sleduje, počítá skladové zásoby konkurence, porovnává nabídku s poptávkou. Zadává ale i přesto o něco málo nižší cenu, než je poptávka. Chybu si při kontrole uvědomuje, ale nedokáže sám sobě vysvětlit proč se stala. Ve všech dalších případech situaci vyhodnocuje správně (sleduje údaje a odůvodňuje situaci) a správně rozhoduje.

Úroveň 4 (vynikající)

V případě této úrovně kompetence není popsáno chování každého hráče individuálně (v samostatném protokolu). Důvodem je, že ve vztahu k sledované situaci převisu poptávky se chování všech hráčů klasifikovaných 4. úrovní kompetence v podstatě shodovalo – ani jeden z těchto hráčů neučinil chybu. Jejich chování lze proto shrnout jediným protokolem:

Hráč 1 (CTA) – S: 3; PP: 8; CH: 0

Hráč 7 (CTA) – S: 3; PP: 9; CH: 0

Hráč 8 (CTA) – S: 2; PP: 6; CH: 0

Hráč 9 (CTA) – S: 2; PP: 10; CH: 0

Hráč 10 (CTA) – S: 2; PP: 9; CH: 0

Hráč 13 (CTA) – S: 2; PP: 4; CH: 0

Hráč 16 (RTA) – S: 2; PP: 11; CH: 0

Hráč 17 (RTA) – S: 2; PP: 8; CH: 0

Hráč 19 (RTA) – S: 4; PP: 3; CH: 0

Hráč 20 (RTA) – S: 2; PP: 2; CH: 0

Hráč 22 (RTA) – S: 5; PP: 0; CH: 0

Hráč 24 (RTA) – S: 2; PP: 7; CH: 0

Hráč 25 (RTA) – S: 3; PP: 2; CH: 0

Hráč 28 (RTA) – S: 2; PP: 4; CH: 0

Tito hráči identifikovali všechny situace. Vždy sledovali potřebné informace, počítali s hodnotami a vždy správně rozhodovali.

Nelze spolehlivě učinit závěr hodnocení

Hráč 2 (CTA) – S: 2; PP: 1; CH: 1

Setkává se pouze s jednou situací, kdy nepočítá (ani nesleduje) skladové zásoby konkurentů) a prodává za nižší než maximální cenu. Chybu neidentifikuje. Jen rychle kontroluje pohledem, že se podařilo prodat (bez slovního komentáře), ale nevyhodnocuje již, za kolik prodali konkurenti (nesleduje jejich data). Zda by se jí podařilo uspět v dalších situacích je otázkou. Pravděpodobně ano. V jiných fázích prodeje nabídku zvažuje (hovoří o ní – sleduje a sčítá údaje). V rozhovoru navíc tvrdí, že při stanovování prodejní ceny vždy zohledňovala skladové zásoby konkurentů.

Pozn.: Úroveň kompetence nelze spolehlivě určit. V případě více situací vše nasvědčuje tomu, že by situaci odhalila. Pravděpodobně by pak byla zařazena pod úroveň 2 nebo 3.

Hráč 29 (RTA) – S: 1; PP: 1; CH: 1

Setkává se pouze s jednou situací. Nesleduje ale zásoby konkurentů a tak rozhoduje špatně. Chybu zpětně nezjišťuje, je spokojen, že prodal. Cenu v tomto i dalších případech stanovuje zejména na základě počítání vlastních nákladů a zohledňování tržní ceny. Hře ale celkově věnuje vysokou pozornost, kdy každé své rozhodnutí pečlivě překontroluje. S další situací se ale neseťkává, takže zůstává otázkou, zda by na příležitost dokázal sám přijít.

Pozn.: Úroveň kompetence nelze spolehlivě určit. V případě více situací vše nasvědčuje tomu, že by situaci odhalil. Pravděpodobně by pak byl zařazen pod úroveň 2 nebo 3.

Hráč 31 (RTA) – S: 1; PP: 0; CH: 0

S převísem poptávky se neseťkal. K rozhodování ale přistupuje poměrně analyticky, hodně počítá a přemýšlí.

Pozn.: Úroveň kompetence nelze spolehlivě určit. Podle jeho přístupu lze pouze odhadnout, že by se pohybovala mezi 2. a 4. úrovní.

Příloha č. 4 – Protokoly ke kompetenci „Postoj k riziku“

V této příloze jsou uvedeny protokoly, ve kterých je zaznamenáno chování jednotlivých hráčů vztahující se ke kompetenci „Postoj k riziku“. Jednotlivé protokoly jsou rozděleny podle identifikovaných úrovní kompetence. Díky tomuto opatření je lze snadněji spojit s modelem kompetence uvedeným v hlavní části práce (viz kapitola 5.1.2.1). Protokoly mají formu tabulek. První sloupec určuje číslo hráče a skupinu, do které byl hráč zařazen (CTA nebo RTA). 2.-4. sloupec identifikují konkrétní úvěr z hlediska momentu, ve kterém si jej hráč pořídil – v jaké sehrávce, v kterém kole a v jaké fázi hry. Tyto údaje pomohly zejména k sestavení logických rovnic, které jsou součástí modelu hodnocení kompetence (viz kapitola 5.1.2.2). Pátý sloupec určuje o jaký typ úvěru se jednalo – zda o pro-aktivní anebo o re-aktivní. Typ úvěru byl určen na základě hráčova chování a herních situací, které toto chování provázely. To je popsáno v 6. a 7. sloupci tabulky. V 6. sloupci tabulky je typ úvěru zdůvodněn na základě toho, co se dělo během hry – zápis v tomto sloupci byl tedy pořízen na základě pozorování, verbálních protokolů, eye-trackingu a s přihlédnutím k údajům v .csv datových exportech. Důležité informace týkající se úvěrů (zejména myšlenkové strategie a osobní postoje) pak hráči poskytovali především během strukturovaného rozhovoru. Proto je zápis z rozhovoru vyčleněn do 7. samostatného sloupce. Druhým důvodem tohoto vyčlenění je, že u hráčů, kteří si nevzali úvěr vůbec, poskytoval strukturovaný rozhovor v podstatě jediné důkazy, které vysvětlovaly jejich chování. Pro tyto hráče je proto určena samostatná Tabulka P4-2, ve které je počet sloupců redukován pouze na informace, které bylo možné zaznamenat (identifikace hráče a výpovědi ze strukturovaného rozhovoru).

Na Přílohu č. 4 je potom z hlavního textu disertační práce odkazováno také v souvislosti s identifikací situací, které vystihují vznik pro-aktivního úvěru, a které lze popsat pomocí logických funkcí (viz poznámka č. 81) a také v souvislosti se situací, kdy vznik pro-aktivního úvěru nelze popsat pomocí logické funkce (viz poznámka 83). V tabulkách Přílohy č. 4 jsou vyznačeny příklady těchto situací. V prvním případě se jedná o situace, kdy si hráč:

- bere úvěr a současně pořizuje tovarnu – jedná se o předpoklad logické rovnice (16) – příklady této situace jsou v tabulkách Přílohy č. 4 vyznačeny **zeleně**

- bere úvěr a snaží se vykoupit všechny materiál, který je na trhu k dispozici – jedná se předpoklad logické rovnice (17) – příklady této situace jsou v tabulkách Přílohy č. 4 vyznačeny **modře**

Příklady situace vzniku pro-aktivního úvěru, který nelze popsat pomocí logické funkce, jsou potom vyznačeny **červeně**.

Averze k riziku

Tabulka P4-1: Protokoly hráčů s averzí k riziku, kteří využili úvěru

Hráč	Schrávka	Kolo	Fáze hry	Typ úvěru	Dějí ve hře	Rozhovor
Hráč 1 (CTA)	1	1	Nákup	Re-aktivní	Úvěr požizuje hned na úvod sehrávky. Usuzuje, že cash, který dostal do začátku, je poměrně nízký. Chce preventivně předcházet bankrotu.	První sehrávky chtěl hlavně dokončit, byl proto opatrnější. Až ve 3. pokusu se odvážil k riskantnější strategii a začal si brát úvěry i na investice. Agresivnější strategii ale zkusil jen proto, že si v tu chvíli řekl "je to jen hra". (pozn.: – z tohoto důvodu je zařazen mezi účastníky s averzí k riziku i přesto, že si vzal úvěr pro-aktivně. Zdá se, že během třetí sehrávky totiž „přestal hru brát vážně“. Jedná se o jediného účastníka s pro-aktivní půjčkou, který byl zařazen mezi účastníky s averzí k riziku.)
	2	4	Konec kola	Re-aktivní	Nemá na pokrytí nákladů (v rychlosti, spíše orientačně s nimi počítá). Je nucen si půjčit, aby nezbankrotoval.	
		11	Výroba	Re-aktivní	Nemá dostatek financí na výrobu dvou produktů. Přemýšlí jestli šetřit a vyrobit jen jeden. Nakonec si bere úvěr, aby mohl vyrábět dva.	
	3	6	Výroba	Pro-aktivní	Ve třetím herním pokusu mění strategii a chce si vyzkoušet agresivnější způsob hry. Bere si úvěr na tovaru a více riskuje.	
		7	Nákup	Pro-aktivní	Souvisí s "novou" strategií během 3. herního pokusu – snaží se konkurentům vykoupit materiál, ale nemá na to dostatek financí, proto si půjčuje.	
Hráč 2 (CTA)	2	6	Nákup	Re-aktivní	Má nízkou hotovost a poměrně dlouho přemýšlí nad dalším vývojem kola (přemýšlí o různých scénářích). Na nákup materiálu v daný moment ještě má, ale správně uvažuje o tom, že by neměla na výrobu. Bere si proto úvěr.	Snaží se vzpomenout si, proč si brala úvěry. První situaci popisuje chybně. Tvrdí, že byla přímo ohrožena bankrotem, ale nebyla. Půjčky si i tak bere pouze re-aktivně. Do hry vstupovala s tím pokusit se ji dokončit bez úvěru. Okolnosti ji donutily využívat jej "k přežití".
	2	11	Prodej	Re-aktivní	Ještě před pokusem o prodej si bere úvěr. Vyhodnocuje, že má nízký cash a úvěrem si tak vytváří rezervu pro případ, že by neprodala.	
Hráč 3 (CTA)	3	4	Nákup	Re-aktivní	Vyhodnocuje situaci na začátku kola (fáze nákupu). Na nákup by peníze ještě měl, ale už ne na výrobu. Nízký stav cash řeší úvěrem, aby měl na provoz a mohl pokračovat ve hře.	Tvrdí, že volil opatrnější a nerizikovou strategii. Možná kdyby konkurence byla agresivnější, donutilo by jej to jednat podobně. K půjčkám (úvěrům) nemá kladný vztah, i když to prý v podnikání asi moc jinak nejde.
		12	Nákup	Re-aktivní	Podobná situace, jako v případě předchozího úvěru. Vyhodnocuje tržní situaci na začátku kola. Nemá skladem materiál ani produkty. Potřebuje koupit a vyrábět. Na oboje má ale relativně málo financí. Jejich nedostatek proto řeší úvěrem.	
Hráč 4 (CTA)	2	3	Konec kola	Re-aktivní	Po neúspěšném prodeji propočítává náklady (sleduje k tomu potřebné údaje) a vyhodnocuje, že nemá dostatek financí. Úvěr si bere, aby přežila bankrotu	Nerada se prý zadlužuje. Ve hře se snažila držet "při zemi", nechtěla riskovat. Nad investicí do továrny nevažovala, raději prý hospodařila pouze s tím, co má.

Hráč	Schrávka	Kolo	Fáze hry	Typ úvěru	Dění ve hře	Rozhovor
Hráč 5 (CTA)	2	1	Prodej	Re-aktivní	Pravděpodobně se obává bankrotu pokud by neprodala (důvod ale neuvádí, pouze kliká na tlačítko "vzít si bankovní úvěr").	Úvěry si brala jen proto, aby předcházela bankrotu. Udržovala si tak bezpečnou výši cash. Pokaždé když usoudila, že má málo peněz, raději cash navýšila úvěrem. Exaktně ale nepočítala, zda to bylo v daném momentě zcela nezbytné – nedostatek financí posuzovala orientačně na základě zkušeností s hrou. Nad další továrou neuvažovala ani během jednoho herního pokusu – náklady spojené s jejím provozováním považovala za neúměrné riziko.
	2	4	Nákup	Re-aktivní	Delší dobu přemýšlí (bez komentáře), pak si bere úvěr. Pouze sděluje, že si jej bere – důvod nevysvětluje. V danou chvíli má relativně nízký cash, ale na nákup by měla ještě dostatek financí.	
	3	1	Nákup	Re-aktivní	Úvěr si bere ještě než se pokouší prodat. Vyjadřuje obavy z bankrotu, kdyby neprodala. Odůvodňuje vysokými náklady.	
	3	7	Nákup	Re-aktivní	Vyhodnocuje, že má nízký cash, přestože by na nákup ještě stačil.	
	4	1	Prodej	Re-aktivní	Znovu bez výraznějšího komentáře, pouze zmíní, že si musí vzít úvěr. Pohledem přejeví výši cash, který je relativně nízký. Pravděpodobně se opět jistí pro případ, že by neprodala.	
Hráč 6 (CTA)	4	4	Výroba	Re-aktivní	Úvěr odůvodňuje tím, že nemá na výrobu. Nízký cash sice má, ale na výrobu by to ještě stačilo. Nepočítá náklady na výrobu přesně – rozhodnutí je založeno spíše na odhadu.	Říká, že má obecný odpor k půjčkám. Necítil potřebu si půjčovat pokud to nebylo nutné. Při rozhovoru spekuluje, že by sice mohl volit agresivnější strategii (nákup továrny za úvěr), ale že na takové věci nemá odvalu.
Hráč 11 (CTA)	2	1	Prodej	Re-aktivní	Počítá si náklady a přemýšlí o variantě kdyby neprodal. Raději si bere úvěr ještě před prodejem (nakonec prodává).	Snažil se hlavně bezpečně dokončit hru, bez většího rizika. Nákup továrny "na dluh" vůbec nezvažoval.
Hráč 13 (CTA)	3	3	Prodej	Re-aktivní	Ještě než se pokouší prodat vyhodnocuje, že má nízký cash. Bere si raději preventivní úvěr, aby "byla klidnější".	Z rozhovoru vyplývá, že o úvěru uvažovala jen jako o nástroji, který jí pomůže v nouzi (re-aktivní účel). Další informace, ale rozhovor neodhaluje, investičně o úvěru zřejmě vůbec neuvažovala.
Hráč 14 (CTA)	1	3	Konec kola	Re-aktivní	Nemá dostatečný cash na zaplacení nákladů. Pohledem prochází výše nákladů, verbálně ale nepočítá, pouze vyjadřuje, že si musí půjčit.	Pouze potvrdil, že si půjčoval jenom v momentech, kdy měl nedostatek financí na provoz. Na investice si nepůjčoval.
	2	4	Nákup	Re-aktivní	Na nákup ještě finance má, ale neměl by pak na výrobu. Úvěr pořizuje, aby mohl pokračovat v hraní.	
Hráč 18 (RTA)	2	3	Konec kola	Re-aktivní	Cash na konci kola považuje pravděpodobně za nízký (i když prodal a cash by stačil k pokrytí nákladů při přechodu do dalšího kola). V komentáři zmiňuje pouze to, že potřebuje více kapitálu.	V rozhovoru přiznává, že si půjčky bral pouze tehdy, když neměl dostatek financí na provoz. Připouští možnost, že by bylo možné si půjčit i na továrnu, ale nenapadlo jej to vyzkoušet.
		7	Nákup	Re-aktivní	Musí si půjčit na začátku kola, aby mohl hrát dál. Cash je tak nízký, že nestačí ani na nákup. V komentáři ale neposkytuje žádné vysvětlení, ani nezmiňuje, že si úvěr vzal.	
		10	Výroba	Re-aktivní	Nemá dostatek financí na výrobu. Stručně odůvodňuje, že si musí vzít úvěr, jinak by nemohl vyrábět.	

Hráč	Schrávka	Kolo	Fáze hry	Typ úvěru	Dění ve hře	Rozhovor
Hráč 24 (RTA)	1	1	Konec kola	Re-aktivní	Vyhodnotila, že má málo financí (potom co neprodala) a raději si bere úvěr. Rozhoduje ale pouze na základě nízkého stavu cash, nepropočítává přesně související náklady.	Vyjádření v rozhovoru částečně odporují tomu, co se dělo během hry. Říká, že si brala úvěr v prvních kolech, aby získala finanční rezervu na provoz. Chtěla být klidnější. Podle chování ve hře ji k tomu ale přiměl spíše neúspěch při prodeji na konci 1. kola (u obou herních pokusů). I přes tento nesoulad ve výpovědi (vysvětlení příčiny půjčky) lze její chování označit za re-aktivní. Tomu nasvědčuje i další její vyjádření, že chtěla hrát v klidu a například o nákupu tovary proto ani neuvažovala.
	2	1	Konec kola	Re-aktivní	Obdobná situace jako během prvního herního pokusu – nepodařilo se prodat. Vyhodnocuje, že má nízký cash a raději si půjčuje. K úvěru ale nepodala žádný konkrétní komentář. Pouze zmiňuje, že si musela půjčit.	
Hráč 26 (RTA)	2	3	Prodej	Re-aktivní	Má nízký cash. Vyhodnocuje, že bez úvěru se dál neobejde. Toto rozhodnutí ale přichází ještě v momentě, kdy není zcela nutný – před prodejem. Pokud prodá, pravděpodobně by jej nepotřeboval. Pozn.: rozhodnutí nepopisuje na konci kola RTA, ke slovnímu komentáři dochází spontánně když jej čínil - <i>"asi budu potřebovat nějakou půjčku, jinak to nevidím"</i>	Úvěr nebyl potřeba dokud měl finance. O možnosti úvěru uvažoval pouze re-aktivně – jen když k němu byl dotlačen (<i>"chtěl přežít"</i>).
Hráč 31 (RTA)	1	3	Výroba	Re-aktivní	Nezbylo než si vzít úvěr, protože měl málo financí, obával se bankrotu	Půjčku si bral, jen když nebylo jiné východisko, jak se vyhnout bankrotu.
		7	Výroba	Re-aktivní	Neměl na výběr. Vzal si úvěr, aby mohl vyrábět.	

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

Tabulka P4-2: Protokoly hráčů s averzí k riziku, kteří nevyužili úvěru

Hráč	Rozhovor
Hráč 8 (CTA)	O úvěru během hry přemýšlel, ale nedostal se pryč do situace, kdy by byl potřeba. Přiznává, že se mu snažil vyhýbat a přisuzuje to osobnímu přístupu – „ <i>Nemám rád půjčky</i> “.
Hráč 10 (CTA)	Neshledal důvod vzít si úvěr. Dařilo se mu i bez něj. Továrny dokázal bezpečně financovat pouze z vydělaných prostředků. V případě jiných okolností by pryč nad úvěrem uvažoval více. Pozn.: průběh hry jeho tvrzení potvrzuje – dařilo se mu dobře, měl na vše dostatek kapitálu z vlastních zdrojů.
Hráč 12 (CTA)	O úvěru uvažovala jednou, kdy se jí zdálo, že má nízký cash (re-aktivně). O investičním úvěru neuvažovala. Je pryč v tomto ohledu konzervativní.
Hráč 19 (RTA)	Úvěr považoval za zbytečnost, snažil se vyjít s tím co měl. Půjčit si na továrnu jej nenapadlo, i když vysvětluje, že hlavním důvodem, proč ji nikdy nepostavil byl právě nedostatek financí. Mimoto doslova říká: " <i>Riskování není moje parketa</i> "
Hráč 21 (RTA)	Nad úvěrem během hry moc neuvažoval. Neměl potřebu. Vzal by si jej pryč jen v poslední sehrávce, která skončila bankrotem. Neuhlídal v ní náklady, což přikládá nepozornosti spojené s délkou hraní (pozn.: asi únava). Spekuluje sice také o tom, že kdyby ve hře byla lepší příležitost (situace na trhu), tak by postavil za úvěr továrnu. Na druhou stranu svou strategii označuje za opatrnou, nechtěl moc riskovat a pryč měl od začátku jasno, že úvěr si brát během hry nechce.
Hráč 23 (RTA)	Snažil se úvěru vyhýbat, pryč intuitivně. Nechtěl se zbytečně zadlužovat a raději hospodařil s tím co má.
Hráč 27 (RTA)	Úvěr si nechtěl brát, nemá pryč rád úvěrování a bankovní instituce. Továrnu se vždy rozhodl postavit až když si na ní vydělal. Hra se podle něho dala odehrát " <i>v klidu bez úvěru</i> ". Úvěru by asi využil, kdyby hra trval déle než 12. kol. Nepropočítával si vše do detailu, ale dospěl k názoru, že se úvěr pouze na 12. kol nevyplatí. V rozhovoru podrobněji rozebírá různé možné strategie a dokáže si představit, že za jiných podmínek by si ve hře úvěr pořídil. Jak re-aktivně, kdyby neměl cash, tak pro-aktivně, kdyby byla příležitost.
Hráč 29 (RTA)	Na otázku proč si nevzal úvěr okamžitě odpovídá, že se nerad zadlužuje. Dále pak doplňuje " <i>Kdybych to bral jako hru, tak jsem si půjčku asi vzal. Třeba do začátku, abych měl víc peněz na nákup materiálu</i> ". Dále doplňuje, že mu úvěrování přišlo zbytečné. Snažil se hru zvládnout bez úvěru.

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

Neutrální postoj

Tabulka P4-3: Protokoly hráčů s neutrálním postojem k riziku, kteří využili úvěru

Hráč	Schrávka	Kolo	Fáze hry	Typ úvěru	Dění ve hře	Rozhovor
Hráč 7 (CTA)	2	4	Výroba	Re-aktivní	K úvěru byl donucen okolnostmi. Během fáze nákupu nutně potřeboval koupit materiál. Nabídl proto velmi vysokou cenu. Výsledkem byl nedostatek cash na výrobu, což řešil úvěrem.	Úvěr si pokaždé spojoval s nákupem továrny, i když jej vždy nepotřeboval (měl relativně dost financí i tak). Zajištění investice úvěrem mu ale přišlo jako výhodné a jistější. Hru srovnává s vlastním podnikáním: "Nebrat si úvěr pokud není potřeba". Používá jej jen po racionální úvaze, když dospěje k závěru, že se opravdu vyplatí.
	3	5	Nákup	Pro-aktivní	Na začátku kola zjišťuje, že je vysoká tržní poptávka. Uvažuje, že má vysokou šanci prodat. Rozhodne se využít této příležitosti – bere si úvěr a kupuje tovaru.	
		9	Výroba	Pro-aktivní	Na trhu je vysoká poptávka. Navíc dva soupeři již zbankrotovali. Ve fázi nákupu nabízí vysokou cenu a pokouší se tak vykoupit všechny zásoby materiálu, aby znemožnil poslednímu soupeři dělat další kroky. Hned poté si bere úvěr a pořizuje další tovaru. Vše doplňuje komentářem: „Ted' se vyplatí jít do rizika.“	
Hráč 9 (CTA)	1	12	Výroba	Re-aktivní	Počítá, že nemá cash na výrobu, nedostatek řeší půjčkou.	K úvěru přistupoval opatrně (velmi racionálně). Aby jej využil jako investiční nástroj musel být přesvědčen o příznivosti okolností. Z jeho vyjádření ale také vyplývá averze ke slovu "půjčka".
	2	6	Výroba	Pro-aktivní	Už po nákupu materiálu vyhodnocuje, že má vysokou šanci prodat. Má hodně materiálu skladem a vyhodnocuje, že je situace příznivá k tomu postavit tovaru a zafinancovat ji pomocí úvěru. V danou chvíli je velmi jistá návratnost.	
Hráč 16 (RTA)	2	1	Konec kola	Re-aktivní	Nepodařilo se mu prodat, neměl by na náklady odečítané na konci kola – musel si vzít úvěr.	Úvěry si bral nejprve z donucení – když mu hrozil bankrot. Poslední úvěr byl ale proaktivní. Další půjčka a pořízení továrny mu nabízely možnost vysokého výděлку v dané situaci. V rozhovoru spekuluje o možnosti stavět tovaru za úvěr častěji, ale neměl na to vícekrát odvahy.
		6	Výroba	Re-aktivní	Musel si vzít úvěr, aby vůbec mohl vyrábět.	
		9	Výroba	Pro-aktivní	Podařilo se mu vykoupit všechny materiál v momentě, kdy konkurence neměla žádné skladové zásoby. Využívá příležitosti. Kupuje tovaru, aby mohl více vyrábět, protože je jisté, že jako jediný bude i prodávat.	
Hráč 17 (RTA)	2	4	Prodej	Pro-aktivní	Bere si úvěr a kupuje tovaru (neměla by na ni). Chtěla využít výhodné situace na trhu (vysoké poptávky) a více vyrábět. Problém je, že rozhodnutí o úvěru i tovarně přichází až po tom, co stiskla tlačítko „Vyrobit“ („překliknutí“ – neuvědomila si, že už na tlačítko klikla.). Nemůže tedy už další tovaru využít v daném kole, protože k výrobě se už nelze vrátit.	V rozhovoru tvrdí, že si oba úvěry vzala proto, aby předešla bankrotu. V druhém případě to byla rozhodně nutnost. V prvním prý také. Pozn.: její chování ve hře tomu úplně neodpovídá, viz poznámka u první půjčky.
		6	Nákup	Re-aktivní	K úvěru nepodává vysvětlení (RTA). Má ale málo financí na začátku kola – jedná se tedy s největší pravděpodobností o reaktivní půjčku, aby mohla dál bezpečně pokračovat.	

Hráč	Sehrávka	Kolo	Fáze hry	Typ úvěru	Dění ve hře	Rozhovor
Hráč 20 (RTA)	1	1	Konec kola	Re-aktivní	Nepodařilo se mu prodat a nemá dostatek financí na zaplacení nákladů. Situaci vyhodnocuje (orientačně propočítává náklady) a bere si úvěr.	Úvěrů využíval hlavně na nákup továren. V prvním pokusu se snažil být agresivnější a chtěl dotlačit konkurenty k bankrotu. To se mu nedařilo, protože se konkurenti zachraňovali pomocí úvěrů. Proto z této strategie nakonec částečně upustil.
		4	Výroba	Pro-aktivní	Bere si úvěr a staví továrnu. Rozhodnutí ale slovně nevysvětluje. Vysvětluje jen další okolnosti své strategie. Chce se snažit vytlačit konkurenci z trhu, skupovat materiál a také více vyrábět.	
		5	Výroba	Pro-aktivní	Úvěr si bere ve fázi výroby, ale nijak toto rozhodnutí nekomentuje. Z dění ve hře lze odvodit, že rozhodnutí je následkem předchozího rozhodnutí o nákupu. V něm se snaží skoupit všechny materiál na trhu a zamezit tak konkurenci v dalších akcích, což potvrzuje v komentáři na konci kola.	
	2	2	Výroba	Pro-aktivní	Bere si úvěr a kupuje továrnu. Ještě před tím skupuje všechny materiál na trhu. Na začátku kola vyhodnotil situaci na trhu jako příznivou (vysoká poptávka) pro to, aby se vyplatilo riskovat. Půjčku vysvětluje tím, že potřeboval peníze, aby to celé ufinancoval.	
Hráč 28 (RTA)	2	4	Výroba	Pro-aktivní	Vyhodnocuje, že situace na trhu v daném kole byla příznivá (vysoká poptávka) a vyplatí se půjčit si na továrnu. Využívá tedy příležitosti, kterou mu hra nabízí.	Jeho vyjádření v rozhovoru je částečně v rozporu s tím, co říkal, a co se dělo během hry. Půjčku sice využil k nákupu továrny, ale obhájuje to tím, že chtěl mít spíše finanční rezervu, protože po nákupu by mu nezbylo moc peněz na provoz.

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

Sklon k riziku

Tabulka P4-4: Protokoly hráčů se sklonem k riziku, kteří využili úvěru

Hráč	Schrávka	Kolo	Fáze hry	Typ úvěru	Dění ve hře	Rozhovor
Hráč 15 (RTA)	1	1	Nákup	Pro-aktivní	Na základě zkušeností z testovacích pokusů si bere úvěr, aby měl dostatek kapitálu do začátku.	Úvěry si bral primárně za účelem získání konkurenční výhody na začátku hry – buď na nákup továren, nebo jako zajištění vyššího kapitálu do začátku. Nevyhnul se ale ani provozním úvěrům, kdy se dostal do finanční tísně.
		4	Výroba	Re-aktivní	Pouze zmiňuje, že si vzal úvěr, více nevysvětluje. Má relativně málo financí a chce vyrábět – pravděpodobně re-aktivní úvěr	
		8	Výroba	Re-aktivní	Úvěr si bere, protože nemá dostatek financí na výrobu. Půjčka je reaktivní, ale je důsledkem agresivnější strategie – má už 4 továrny.	
	2	1	Nákup	Pro-aktivní	Na začátku schrávky si bere úvěr a pořizuje továrnu. Potvrzuje, že tím volí agresivnější strategii.	
		2	Konec kola	Re-aktivní	Musel si vzít úvěr, aby pokryl provozní náklady. V daném kole se mu nepodařilo prodat.	
		5	Výroba	Re-aktivní	Musel si vzít úvěr, protože neměl na výrobu.	
		11	Výroba	Re-aktivní	Má málo financí. Musí si půjčit, aby mohl vyrábět.	
Hráč 22 (RTA)	1	1	Nákup	Pro-aktivní	Úvěr pořizuje okamžitě na začátku schrávky – snaží se získat výhodu nad konkurencí a skupuje všechny materiál.	Svou strategii zakládal na pořízení úvěru na začátku hry. Snažil se tím získat výhodnější pozici při nakupování materiálu. Půjčku si dále bral také na pořízení továren. V tomto případě ale raději vyčkal několik kol na vhodný okamžik (příležitost na trhu). K re-aktivním úvěrům byl donucen jen okolnostmi, když už mu nezbyla jiná možnost, jak předejít bankrotu.
		4	Nákup	Re-aktivní	Odhaduje, že má nízký cash a raději si bere úvěr jako prevenci bankrotu. Pozn.: důsledek agresivní strategie – má hodně skladem a také 3 továrny. Zaplatil vysoké náklady, což vyústilo v nízký cash na začátku kola.	
		5	Konec kola	Re-aktivní	Nepodařilo se prodat. Spočítal si, že nemá na zaplacení nákladů a bere si úvěr – odvrací bankrot. Pozn.: Důsledek agresivní strategie	
		9	Konec kola	Re-aktivní	Nepodařilo se prodat. Spočítal si, že nemá na zaplacení nákladů a bere si úvěr – odvrací bankrot. Pozn.: Důsledek agresivní strategie	
		12	Výroba	Pro-aktivní	Využívá toho, že už zbývá jen jeden soupeř (ostatní zbankrotovali) a je vysoká poptávka. Už ve fázi výroby si uvědomuje, že má velkou šanci prodat a za vysokou cenu. Nemá ale peníze na výrobu, proto si bere úvěr. Spočítal si, že je to výhodné a ještě na konci kola se mu toto rozhodnutí vrátí v podobě vyššího zisku.	
	2	1	Nákup	Pro-aktivní	I druhou schrávku zahajuje úvěrem, což vysvětluje jako pokus o získání výhody nad konkurencí.	
		4	Výroba	Pro-aktivní	Chtěl vyrobit více a tak si bere úvěr na pořízení továrny.	

Hráč	Sehrávka	Kolo	Fáze hry	Typ úvěru	Dění ve hře	Rozhovor
Hráč 25 (RTA)	1	1	Nákup	Pro-aktivní	Bezprostředně po zahájení herního pokusu si bere úvěr a staví továrnu, aby získal výhodu nad konkurencí.	Úvěrů využíval záměrně hned v prvních kolech hry. Chtěl získat prostředky na investici do továrny. Přišlo mu lepší vzít si úvěr na začátku a získat konkurenční výhodu, než čekat na to, až mu "začne téct do bot".
	2	1	Nákup	Pro-aktivní	Bezprostředně po zahájení herního pokusu si bere úvěr a staví továrnu, aby získal výhodu nad konkurencí.	
		1	Konec kola	Re-aktivní	Nákup továrny a pořízení úvěru (začátek stejného kola) mu zvýšily náklady a zároveň neuspěl při prodeji. Nemá dostatek financí na pokrytí nákladů (přepočítává). Agresivní strategie jej dohnala k dalšímu úvěru.	
		2	Konec kola	Re-aktivní	Další neúspěch při prodeji znamená nutnost dalšího úvěru	
	3	4	Výroba	Pro-aktivní	V předchozí fázi skoupil všechn materiál na trhu, protože byl za dobrou cenu. Následně jej chce zužitkovat při výrobě a proto navyšuje výrobní kapacity pořízením nové továrny. Tu financuje úvěrem.	
		5	Nákup	Pro-aktivní	Na začátku kola vyhodnocuje, že je cena materiálu relativně nízká a soupeři zároveň nemají nic skladem. Bere si úvěr, aby se mohl pokusit vykoupit všechn materiál na trhu.	
Hráč 30 (RTA)	1	1	Výroba	Pro-aktivní	Bere si půjčku a staví továrnu. K půjčce se v komentáři nijak nevyjadřuje.	Okolnosti úvěrů vysvětluje až ve strukturovaném rozhovoru. V obou případech chtěla získat výhodu – zvýšit výrobní kapacity a moci více vyrábět. Proto si pořizovala na začátku každé sehrávky továrnu a zároveň si brala úvěr. Úvěrem získala prostředky na továrnu a zbytek jí sloužil jako finanční rezerva. Tato taktika ale příliš nevyšla, protože se jí nedařilo získávat dostatek materiálu, aby mohla naplňovat výrobní kapacity
	1	1	Nákup	Pro-aktivní	Bere si půjčku a staví továrnu. Její komentář ale vysvětlení neobsahuje	

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

Příloha č. 5 – Sestavení prototypu hodnocení kompetence „Rozhodovací schopnosti“

Postup pro sestavení prototypu hodnocení kompetence „Rozhodovací schopnosti“ lze rozdělit do 3 kroků:

- 1) Prvním krokem je identifikace jednotlivých situací převisu poptávky a jednotlivých chyb v .csv datových exportech. Obrázek P5-1 zobrazuje způsob, jakým lze s využitím funkcí MS Excel identifikovat situaci převisu poptávky a také případnou chybu hráče v datovém exportu obsahujícím záznam o průběhu hry⁹⁸.

V pravé části obrázku (sloupce I-L) jsou převedeny logické rovnice z modelu hodnocení (viz kapitola 5.1.1.2) do rovnic programu MS Excel. Rovnice 11 slouží k identifikaci převisu poptávky. Rovnice 12 pak k identifikaci chyby. V levé části obrázku (sloupce A-G) jsou potom vyznačeny konkrétní údaje, se kterými je v těchto rovnicích počítáno. Rovnice 12 je pak pro lepší orientaci v údajích rozepsána do mezikroků výpočtu. Výsledkem jednotlivých rovnic jsou hodnoty „PRAVDA“ a „NEPRAVDA“. V případě rovnice 11 výsledek „PRAVDA“ určuje převis poptávky, v případě rovnice 12 pak identifikuje chybu. Tyto výsledky pak mohou být interpretovány také slovně, což zajišťují rovnice v 3. a 10. řádku. V případě výsledku „NEPRAVDA“ pak rovnice určují jestli byl prodej realizován za běžných podmínek, popřípadě zda hráč během převisu poptávky rozhodl správně.

⁹⁸ Zdrojem dat je dlouhý .csv export. Obrázek P5-1 nezachycuje ale celý export. Vzhledem k jeho celkové velikosti jsou údaje v Obrázku P5-1 redukovány pouze na ty, které jsou nezbytné k identifikaci převisu poptávky a chyby. Ukázkou exportu obsahující všechny údaje lze nalézt v Příloze č. 1.

Obrázek 5-1: Identifikace převisu poptávky a chyby v datovém exportu

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
1		Fáze hry	Tržní poptávka po produktech – počet kusů	Tržní poptávka – maximální cena za kus	Počet produktů na skladě	Cena, za kterou byl nabídnut 1 ks produktu k prodeji	Počet ks produktu nabízených k prodeji						
									Rovnice	Logická rovnice	Rovnice MS Excel	Výsledek rovnice	
2	Hráč	Výroba	8	6298	2	0	0		11	$D_m \geq S_t$	=F2>=SUMA(H2:H5)	PRAVDA	
3	Robot 1		8	6298	3	0	0			=KDYŽ(L2;"PŘEVIS POPTÁVKY";"BĚŽNÉ PODMÍNKY")		PŘEVIS POPTÁVKY	
4	Robot 2		8	6298	0	0	0						
5	Robot 3		8	6298	1	0	0			$N_p \neq N_s$	=H2<>J6		PRAVDA
6	Hráč		8	6298	0	5500	2						
7	Robot 1	Prodej	8	6298	1	6298	2			$P_t \neq P_h$	=G6<>I6		NEPRAVDA
8	Robot 2		8	6298	0	6298	0						
9	Robot 3		8	6298	0	6298	1		12	$D_m \geq S_t \wedge (N_p \neq N_s \vee P_t \neq P_h)$	=A(L2;NEBO(L4;L6))		PRAVDA
10										=KDYŽ(L2=PRAVDA;KDYŽ(L9;"CHYBA";"SPRÁVNĚ");"BĚŽNÉ PODMÍNKY")		CHYBA	

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

2) Druhým krokem je určení počtu situací převisu poptávky, se kterými se hráč setkal (**N_{PP}**) a počtu chyb, které během těchto situací učinil (**N_{CH}**). Hodnoty těchto proměnných lze získat prostým sečtením všech identifikovaných situací převisu poptávky a všech chyb. Tento součet lze v MS Excel automatizovat pomocí funkce COUNTIF, která v podstatě počítá četnost výskytu určitého textového řetězce v určité oblasti buněk. Na Obrázku P5-2 je uveden příklad pro hráče, který odehrál sehrávku o 12. kolech⁹⁹, přičemž se dopustil dvou chyb, kdy čelil celkem třem situacím převisu poptávky.

Obrázek P5-2: Určení počtu situací převisu poptávky a počtu chyb

	A	B	C	D
1	Kolo	N_{CH}		N_{PP}
2	1	CHYBA		PŘEVIS POPTÁVKY
3	2	BĚŽNÉ PODMÍNKY		BĚŽNÉ PODMÍNKY
4	3	BĚŽNÉ PODMÍNKY		BĚŽNÉ PODMÍNKY
5	4	BĚŽNÉ PODMÍNKY		BĚŽNÉ PODMÍNKY
6	5	SPRÁVNĚ		PŘEVIS POPTÁVKY
7	6	BĚŽNÉ PODMÍNKY		BĚŽNÉ PODMÍNKY
8	7	BĚŽNÉ PODMÍNKY		BĚŽNÉ PODMÍNKY
9	8	BĚŽNÉ PODMÍNKY		BĚŽNÉ PODMÍNKY
10	9	CHYBA		PŘEVIS POPTÁVKY
11	10	BĚŽNÉ PODMÍNKY		BĚŽNÉ PODMÍNKY
12	11	BĚŽNÉ PODMÍNKY		BĚŽNÉ PODMÍNKY
13	12	BĚŽNÉ PODMÍNKY		BĚŽNÉ PODMÍNKY
14		2		3
15		=COUNTIF(B2:B13;"CHYBA")		=COUNTIF(C2:C13;"PŘEVIS POPTÁVKY")

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

⁹⁹ V případě odehrání více sehrávek je nutné sloučení výsledků z více exportů.

3) Třetím, posledním krokem je určení samotné úrovně kompetence „Rozhodovací schopnosti“. Konkrétní úroveň kompetence lze hráči přiřadit na základě soustavy logických rovnic, které vyhodnocují různé kombinace počtu situací převisu poptávky (N_{PP}) a počtu chyb (N_{CH}). Soustava těchto logických rovnic byla uvedena v kapitole 5.1.1.2 (Tabulka 13). V MS Excel ji lze též převést do podoby rovnic. Převod soustavy logických rovnic do soustavy rovnic MS Excel, které určují výsledek hodnocení (úroveň kompetence) je uveden na Obrázku P5-3. Výsledku „PRAVDA“ lze vždy dosáhnout pouze u jedné rovnice. Tento výsledek pak určuje úroveň kompetence. Na Obrázku P5-3 je znovu uveden příklad hráče, který se dopustil dvou chyb, kdy čelil celkem třem situacím převisu poptávky. S tímto výsledkem mu tedy byla přidělena 2. úroveň kompetence.

Obrázek P5-3: Soustava rovnic MS Excel pro určení výsledku hodnocení kompetence „Rozhodovací schopnosti“

	A	B	C	D	E	F	G
1	N_{CH}	N_{PP}		Úroveň	Logická rovnice	Rovnice MS Excel	Výsledek rovnice
2	2	3		1	$N_{CH} = N_{PP} \wedge N_{PP} > 1$	=A(A2=B2;B2>1)	NEPRAVDA
3				2	$N_{CH} < N_{PP} \wedge N_{CH} > 1 \wedge N_{PP} > 1$	=A(A2<B2;A2>1;B2>1)	PRAVDA
4				3	$N_{CH} = 1 \wedge N_{PP} > 1$	=A(A2=1;B2>1)	NEPRAVDA
5				4	$N_{CH} = 0 \wedge N_{PP} > 1$	=A(A2=0;B2>1)	NEPRAVDA
6				Nelze určit	$N_{PP} \leq 1$	=B2<=1	NEPRAVDA

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

Příloha č. 6 – Sestavení prototypu hodnocení kompetence „Postoj k riziku“

Postup pro sestavení prototypu hodnocení kompetence „Postoj k riziku“ lze rozdělit do 3 kroků:

- 1) Prvním krokem je identifikace jednotlivých situací pro-aktivního úvěru v .csv datových exportech. Obrázek P6-1 zobrazuje způsob, jakým lze s využitím funkcí MS Excel identifikovat pro-aktivní úvěr v situaci, kdy si hráč bere úvěr a zároveň pořizuje továrnu (úvěr/továrna)¹⁰⁰. Obrázek P6-2 zobrazuje způsob, jakým lze identifikovat pro-aktivní úvěr v situaci, kdy si hráč bere úvěr a snaží se vykoupit všechny kusy materiálu na trhu (úvěr/materiál)¹⁰¹. V pravé části obou obrázků jsou převedeny logické rovnice z modelu hodnocení (viz kapitola 5.1.2.2) do rovnic programu MS Excel. Rovnice 16 slouží k identifikaci situace úvěr/továrna. Rovnice 17 pak k identifikaci situace úvěr/materiál. V levé části obrázku jsou potom vyznačeny konkrétní údaje, se kterými je v těchto rovnicích počítáno. Obě rovnice (16 a 17) jsou pak pro lepší orientaci v údajích rozepsány do mezikroků výpočtu. Výsledkem jednotlivých rovnic jsou hodnoty „PRAVDA“ a „NEPRAVDA“. V případě rovnice 16 i 17 výsledek „PRAVDA“ identifikuje pro-aktivní úvěr. Tyto výsledky pak mohou být interpretovány také slovně, což zajišťují rovnice v 7. řádku (platí pro oba obrázky). Výsledek „NEPRAVDA“ pak identifikuje, že se nejednalo o situaci pro-aktivního úvěru, kdy je výsledkem slovního vyjádření pouze symbol „-“.

¹⁰⁰ Zdrojem dat je dlouhý .csv export. Obrázek P6-1 nezachycuje ale celý export. Vzhledem k jeho celkové velikosti jsou údaje redukovány pouze na ty, které jsou nezbytné k identifikaci situace úvěr/továrna. Ukázkou exportu obsahující všechny údaje lze nalézt v Příloze č. 1.

¹⁰¹ Zdrojem dat je dlouhý .csv export. Obrázek P6-2 nezachycuje ale celý export. Vzhledem k jeho celkové velikosti jsou údaje redukovány pouze na ty, které jsou nezbytné k identifikaci situace úvěr/materiál. Ukázkou exportu obsahující všechny údaje lze nalézt v Příloze č. 1.

Obrázek P6-1: Identifikace pro-aktivního úvěru – situace kdy si hráč bere úvěr a zároveň pořizuje továrnu

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		Fáze hry	Počet továren	Aktuální výše úvěru		Rovnice	Logická rovnice	Rovnice MS Excel	Výsledek rovnice
2	Hráč	Nákup	2	0			$N_{út} > N_{út-1}$	=D6>D2	PRAVDA
3	Robot 1		2	0					
4	Robot 2		2	6720			$N_{ft} > N_{ft-1}$	=C6>C2	PRAVDA
5	Robot 3		2	0					
6	Hráč	Výroba	3	11200	16		$N_{út} > N_{út-1} \wedge N_{ft} > N_{ft-1}$	=A(I2;I4)	PRAVDA
7	Robot 1		2	0			$=\text{KDYŽ}(A(I2;I4);\text{"PRO-AKTIVNÍ ÚVĚR"}; \text{"-"})$		PRO-AKTIVNÍ ÚVĚR
8	Robot 2		2	6720					
9	Robot 3		2	0					

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

Obrázek P6-2: Identifikace situace, kdy si hráč bere úvěr a snaží se vykoupit všechny kusy materiálu na trhu

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		Fáze hry	Tržní nabídka materiálu – počet kusů	Požadovaný počet ks materiálu	Aktuální výše úvěru		Rovnice	Logická rovnice	Rovnice MS Excel	Výsledek rovnice
2	Hráč	Konec herního kola	5	3	0			$N_{únt} > N_{únt-1}$	=E6>E2	PRAVDA
3	Robot 1		5	2	14560					
4	Robot 2		5	1	0			$N_{Mp} = N_{Mt}$	=C6=D6	PRAVDA
5	Robot 3		5	4	6720					
6	Hráč	Nákup	4	4	11200	17		$N_{únt} > N_{únt-1} \wedge N_{Mp} = N_{Mt}$	=A(I2;I4)	PRAVDA
7	Robot 1		4	3	14560			$=\text{KDYŽ}(A(J2;J4);\text{"PRO-AKTIVNÍ ÚVĚR"}; \text{"-"})$		PRO-AKTIVNÍ ÚVĚR
8	Robot 2		4	1	0					
9	Robot 3		4	3	6720					

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

2) Druhým krokem je určení celkového počtu pro-aktivních úvěrů ($N_{Pú}$) a počtu pro-aktivních úvěrů v 1. kole každé sehrávky ($N_{Pú1}$). Hodnoty těchto proměnných lze získat prostým sečtením identifikovaných pro-aktivních úvěrů. Tento součet lze v MS Excel automatizovat pomocí funkce COUNTIF, která v podstatě počítá četnost výskytu určitého textového řetězce v určité oblasti buněk. Na Obrázku P6-3 je uveden příklad pro hráče, který odehrál dvě sehrávky o 12-ti kolech a pořídil si čtyři pro-aktivní úvěry (3 x situace úvěr/továrna, 1 x situace úvěr/materiál) z toho jeden v prvním kole své 2. sehrávky. V případě $N_{Pú}$ vyhodnocují funkce COUNTIF oblasti pro všech 12 kol obou sehravek, v případě $N_{Pú1}$ pouze oblasti 1. kol obou sehravek.

Obrázek P6-3: Určení počtu pro-aktivních úvěrů; a počtu pro-aktivních úvěrů v 1. kole každé sehrávky

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1													
2													
3			Kolo	Úvěr/Továrna	Úvěr/Materiál			Kolo	Úvěr/Továrna	Úvěr/Materiál			
4			1	-	-			1	PRO-AKTIVNÍ ÚVĚR	-			
5			2	-	-			2	-	-			
6			3	-	-			3	-	-			
7			4	-	-			4	-	-			
8			5	-	-			5	-	-			
9			6	PRO-AKTIVNÍ ÚVĚR	-			6	PRO-AKTIVNÍ ÚVĚR	-			
10			7	-	-			7	-	-			
11			8	-	-			8	-	-			
12			9	-	PRO-AKTIVNÍ ÚVĚR			9	-	-			
13			10	-	-			10	-	-			
14			11	-	-			11	-	-			
15			12	-	-			12	-	-			
16													
17			$N_{Pú}$		4				=COUNTIF(D4:E15;"PRO-AKTIVNÍ ÚVĚR")+COUNTIF(I4:J15;"PRO-AKTIVNÍ ÚVĚR")				
18			$N_{Pú1}$		1				=COUNTIF(D4:E4;"PRO-AKTIVNÍ ÚVĚR")+COUNTIF(I4:J4;"PRO-AKTIVNÍ ÚVĚR")				

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

3) Třetím, posledním krokem je určení samotné úrovně kompetence „Postoj k riziku“. Konkrétní úroveň kompetence lze hráči přiřadit na základě soustavy logických rovnic, které vyhodnocují různé kombinace počtu pro-aktivních úvěrů ($N_{Pú}$) a počtu pro-aktivních úvěrů v 1. kole každé sehrávky ($N_{Pú1}$). Soustava těchto logických rovnic byla uvedena v kapitole 5.1.2.2 (Tabulka 15). V MS Excel ji lze též převést do podoby rovnic. Převod soustavy logických rovnic do soustavy rovnic MS Excel, které určují výsledek hodnocení (úroveň kompetence) je uveden na Obrázku P6-4. Výsledku „PRAVDA“ lze vždy dosáhnout pouze u jedné rovnice. Tento výsledek pak určuje úroveň kompetence. Na Obrázku P6-4 je znovu uveden příklad hráče, který odehrál dvě sehrávky o 12-ti kolech a pořídil si čtyři pro-aktivní úvěry z toho jeden v prvním kole své 2. sehrávky. S tímto výsledkem byl klasifikován úrovní „sklon k riziku“.

Obrázek P6-4: Soustava rovnic MS Excel pro určení výsledku hodnocení kompetence „Postoj k riziku“

	A	B	C	D	E	F	G
1	$N_{Pú}$	$N_{Pú1}$		Úroveň	Logická rovnice	Rovnice MS Excel	Výsledek rovnice
2	4	1		Averze k riziku	$N_{Pú} = 0$	=A2=0	NEPRAVDA
3				Neutrální postoj k riziku	$N_{Pú} \geq 1 \wedge N_{Pú1} = 0$	=A(A2>=1;B2=0)	NEPRAVDA
4				Sklon k riziku	$N_{Pú} \geq 1 \wedge N_{Pú1} \geq 1$	=A(A2>=1;B2>=1)	PRAVDA

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

Příloha č. 7 – Výsledky hry

Tabulka P7-1: Výsledky hráčů skupiny CTA

Sehrávka	Hráč	Čistý cash	Umístění	Odehraných kol	Počet kol s aktivní účastí při prodeji	Body za prodej	Skóre úspěchu při prodeji
1	Hráč 1	25116	1	12	12	21	1,6
2	Hráč 1	6	3	12	10	15	
3	Hráč 1	Bankrot	4	8	8	12	
4	Hráč 2	Bankrot	4	1	1	0	1,5
5	Hráč 2	1990	2	12	9	15	
6	Hráč 3	19102	1	12	10	18	1,64
7	Hráč 3	14592	1	12	9	14	
8	Hráč 3	3748	1	12	9	14	
9	Hráč 4	20986	1	12	11	14	1,36
10	Hráč 4	16588	1	12	10	15	
11	Hráč 4	6145	1	12	12	16	
12	Hráč 5	Bankrot	4	1	1	0	1,64
13	Hráč 5	12068	2	12	10	17	
14	Hráč 5	20301	1	12	12	21	
15	Hráč 5	Bankrot	4	6	5	8	
16	Hráč 6	Bankrot	4	1	0	0	1,62
17	Hráč 6	40300	1	12	12	19	
18	Hráč 6	25615	2	12	11	18	
19	Hráč 6	15482	2	12	11	18	
20	Hráč 7	Bankrot	4	1	1	0	1,79
21	Hráč 7	17604	1	12	12	22	
22	Hráč 7	16117	1	12	11	21	
23	Hráč 8	35844	1	12	12	18	1,5
24	Hráč 8	19532	1	12	8	12	
25	Hráč 9	24685	1	12	12	21	1,64
26	Hráč 9	20021	2	12	10	15	
27	Hráč 10	40502	1	12	11	19	1,72
28	Hráč 10	20822	3	12	7	12	
29	Hráč 11	21534	1	12	12	18	1,5
30	Hráč 12	Bankrot	4	1	1	0	1,73
31	Hráč 12	28301	1	12	10	19	
32	Hráč 13	Bankrot	4	4	3	5	1,55
33	Hráč 13	Bankrot	4	1	1	0	
34	Hráč 13	Bankrot	4	11	7	12	
35	Hráč 14	Bankrot	4	4	4	3	1,19
36	Hráč 14	Bankrot	4	10	12	16	
Součet	-	-	-	337	297	-	-
Průměr	-	19458,38	2,25	9,36	8,06	12,69	1,57

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

Tabulka P7-2: Výsledky hráčů skupiny RTA

Sehrávka	Hráč	Čistý cash	Umístění	Odehraných kol	Počet kol s aktivní účastí při prodeji	Body za prodej	Skóre úspěchu při prodeji
1	Hráč 15	-4819	4	12	10	19	1,82
2	Hráč 15	-6083	4	12	12	21	
3	Hráč 16	36895	1	12	11	20	1,71
4	Hráč 16	-3268	4	12	10	16	
5	Hráč 17	13649	1	12	11	19	1,81
6	Hráč 17	-1173	4	12	10	19	
7	Hráč 18	21072	2	12	12	20	1,58
8	Hráč 18	407	3	12	12	18	
9	Hráč 19	Bankrot	4	1	1	0	1,56
10	Hráč 19	19012	1	12	11	20	
11	Hráč 19	Bankrot	4	2	2	2	
12	Hráč 19	10404	2	12	11	17	
13	Hráč 20	29588	1	12	10	18	1,9
14	Hráč 20	10444	1	12	10	20	
15	Hráč 21	13592	1	12	10	13	1,41
16	Hráč 21	24160	1	12	12	19	
17	Hráč 21	Bankrot	4	6	5	6	
18	Hráč 22	14400	1	12	12	13	1,33
19	Hráč 22	32119	1	12	12	19	
20	Hráč 23	20110	1	12	12	19	1,63
21	Hráč 23	16620	3	12	12	20	
22	Hráč 24	16745	1	12	11	16	1,14
23	Hráč 24	Bankrot	5	3	3	0	
24	Hráč 25	36849	1	12	12	17	1,24
25	Hráč 25	Bankrot	4	2	2	0	
26	Hráč 25	19052	1	12	11	14	
27	Hráč 26	21042	1	12	11	20	1,69
28	Hráč 26	Bankrot	4	6	5	7	
29	Hráč 27	23453	1	12	12	22	1,91
30	Hráč 27	42033	1	12	11	22	
31	Hráč 28	Bankrot	4	8	5	10	2
32	Hráč 28	27724	1	12	11	22	
33	Hráč 29	32270	1	12	12	14	1,17
34	Hráč 30	Bankrot	4	9	8	12	1,4
35	Hráč 30	Bankrot	4	10	7	9	
36	Hráč 31	Bankrot	4	8	8	10	1,25
Součet	-	-	-	367	337	-	-
Průměr	-	17934,50	2,36	10,19	9,36	14,81	1,56

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

Příloha č. 8 – Statistické testování výsledků hry

Čistý cash

Tabulka P8-1: Čistý cash – popisná statistika

Skupina hráčů	N	\bar{x}	\tilde{x}	σ
CTA	24	19458,38	19776,50	10540,47
RTA	26	17934,50	19032,00	13288,02

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

Tabulka P8-2: Čistý cash – Shapiro-Wilkův test normality

Skupina hráčů	Shapiro-Wilk		
	Statistic	N	p-hodnota
CTA	0,952	24	0,300
RTA	0,962	26	0,438

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

Tabulka P8-3: Čistý cash – t-test test pro dva nezávislé výběry

	Levenův test rovnosti rozptylů		t-test rovnosti dvou průměrů						
	F	p-hodnota	t	Stupně volnosti	p-hodnota	Rozdíl průměrů	Standardní chyba odhadu rozdílu průměrů	95 % konfidenční interval rozdílu	
								Dolní mez	Horní mez
Shodné rozptyly	1,638	0,207	0,447	48	0,657	-1523,87	3410,96	-8382,07	5334,32
Rozdílné rozptyly			0,451	46,97	0,654	-1523,87	3379,41	-8322,47	5274,72

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

Počet bankrotních her

Rozdíl v relativním zastoupení počtu bankrotních her mezi skupinami CTA a RTA byl ověřován pomocí Fisherova testu. Ten se v programu IBM SPSS Statistics vypočítává společně s Pearsonovým Chi-Kvadrát testem v souvislosti s analýzou dat pomocí kontingenčních tabulek. Výsledky testu jsou uvedeny v Tabulce P8-4, související kontingenční tabulka je uvedena v Tabulce P8-5.

Tabulka P8-4: Výsledek Fisherova testu

Test	hodnota	df	p-hodnota	p-hodnota
Pearsonův Chi-Kvadrát test	0,262	1	0,609	
Fisherův test				0,798

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

Tabulka P8-5: Kontingenční tabulka Metoda/Výsledek

Kontingenční tabulka Skupina/Výsledek			Výsledek		
			Bankrot	Dokončil hru	Celkem
Skupina	CTA	Počet	12	24	36
		Očekávaný počet	11,0	25,0	36,0
		% Skupina	33,3 %	66,7 %	100,0 %
		% Dokončil hru	54,5 %	48,0 %	50,0 %
		% Celkem	16,7 %	33,3 %	50,0 %
	RTA	Počet	10	26	36
		Očekávaný počet	11,0	25,0	36,0
		% Skupina	27,8 %	72,2 %	100,0 %
		% Dokončil hru	45,5 %	52,0 %	50,0 %
		% Celkem	13,9 %	36,1 %	50,0 %
	Celkem	Počet	22	50	72
		Očekávaný počet	22,0	50,0	72,0
		% Skupina	30,6 %	69,4 %	100,0 %
		% Dokončil hru	100,0 %	100,0 %	100,0 %
		% Celkem	30,6 %	69,4 %	100,0 %

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

Umístění hráče

Tabulka P8-6: Umístění hráče – popisná statistika

Skupina hráčů	N	\bar{x}	\tilde{x}	σ
CTA	36	2,25	2,00	1,360
RTA	36	2,36	1,50	1,477

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

Tabulka P8-7: Umístění hráče – Shapiro-Wilkův test normality

Skupina hráčů	Shapiro-Wilk		
	Statistic	N	p-hodnota
CTA	0,730	36	<0,001
RTA	0,730	36	<0,001

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

Tabulka P8-8: Umístění hráče – Mann-Whitneyův U-test shody hodnot

Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	p-hodnota
632	1298	-0,196	0,844

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

Skóre úspěchu při prodeji

Tabulka P8-9: Skóre úspěchu při prodeji – popisná statistika

Skupina hráčů	N	\bar{x}	\tilde{x}	σ
CTA	14	1,57	1,61	0,15
RTA	17	1,56	1,58	0,27

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

Tabulka P8-10: Skóre úspěchu při prodeji – Shapiro-Wilkův test normality

Skupina hráčů	Shapiro-Wilk		
	Statistic	N	p-hodnota
CTA	0,922	14	0,232
RTA	0,946	17	0,397

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

Tabulka P8-11: Skóre úspěchu při prodeji – t-test test pro dva nezávislé výběry

	Levenův test rovnosti rozptylů		t-test rovnosti dvou průměrů						
	F	p-hodnota	t	Stupně volnosti	p-hodnota	Rozdíl průměrů	Standardní chyba odhadu rozdílů průměrů	95 % konfidenční interval rozdílu	
								Dolní mez	Horní mez
Shodné rozptyly	7,230	0,12	0,099	29	0,922	0,0082	0,0835	-0,1625	0,1790
Rozdílné rozptyly			0,104	25,96	0,918	0,0082	0,0792	-0,1547	0,1712

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

Příloha č. 9 – Statistické testování časů herních kol

Tabulka P9-1: Čas herního kola – popisná statistika

Skupina hráčů	N	\bar{x}	\tilde{x}	σ
CTA	297	172 s	133 s	126 s
RTA	329	154 s	142 s	70 s

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

Tabulka P9-2: Čas herního kola – Shapiro-Wilkův test normality

Proměnná	Skupina hráčů	Shapiro-Wilk		
		Statistic	N	p-hodnota
Čas herního kola	CTA	0,759	297	<0,001
	RTA	0,906	337	<0,001

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

Tabulka P9-3: Čas herního kola – Mann-Whitneyův U-test

Proměnná	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	p-hodnota
Čas herního kola	48487	92740	-0,677	0,499

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

Příloha č. 10 – Statistické testování spolehlivosti a platnosti dat

Pro statistické testování hypotéz souvisejících s porovnáním spolehlivosti a platnosti dat, které poskytují metody CTA a RTA ($H_{0.6} - H_{0.9}$), byl použit test o shodě dvou relativních četností. Výsledky všech testů o shodě dvou relativních četností byly v disertační práci vypočítány manuálně dle postupu uvedeného v kapitole 4.4.2.1. V této příloze je uveden vzorový výpočet pro ověření rozdílu mezi relativními četnostmi v kategorii „spolehlivá a platná data“ ($H_{0.6}$). V případě ověření rozdílu u ostatních vyhodnocovaných kategorií byl výpočet proveden stejným postupem. Výsledky všech testů souvisejících s testováním hypotéz $H_{0.6} - H_{0.9}$ jsou potom uvedeny v Tabulce P10-1.

Výpočet pro ověření rozdílu v kategorii „spolehlivá a platná data“:

$$p_1 = 0,891 \quad n_1 = 864 \quad p_2 = 0,724 \quad n_2 = 987$$

$$\bar{p} = \frac{n_1 p_1 + n_2 p_2}{n_1 + n_2} = \frac{0,891 \times 864 + 0,724 \times 987}{864 + 987} = 0,802 \quad (18)$$

$$\text{Testové kritérium: } U = \frac{p_1 - p_2}{\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_1} + \frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_2}}} = \frac{0,891 - 0,724}{\sqrt{\frac{0,802 \times (1-0,802)}{864} + \frac{0,802 \times (1-0,802)}{987}}} = 8,988 \quad (19)$$

Vztah $|U| > u_{1-\alpha/2}$ je platný, protože $8,988 > 1,96$. To znamená, že $H_{0.6}$ se zamítá na hladině významnosti $\alpha = 0,05$. Relativní četnosti v kategorii „spolehlivá a platná data“ tedy nejsou stejné.

Tabulka P10-1: Testování shody relativních četností pro ověření rozdílu ve spolehlivosti a platnosti dat, která jsou poskytována metodami CTA a RTA

Proměnná	$p_{1(CTA)}$	$n_{1(CTA)}$	$p_{2(RTA)}$	$n_{2(RTA)}$	$ U $	$u_{1-\alpha/2}$	Výsledek testu	Platnost příslušné H_0
Spolehlivá a platná data	0,891	864	0,724	987	8,988	1,960	$ U > u_{1-\alpha/2}$ $8,988 > 1,960$	$H_{0.6}$ zamítnuta
Zapomenutá/ Vynechaná data	0,104	864	0,272	987	9,095	1,960	$ U > u_{1-\alpha/2}$ $9,095 > 1,960$	$H_{0.7}$ zamítnuta
Vymyšlená data	0	864	0	987	Nelze vypočítat testem (dělení nulou)			
Neverifikovaná platnost	0,005	864	0,004	987	0,189	1,960	$ U < u_{1-\alpha/2}$ $0,189 < 1,960$	$H_{0.9}$ přijata

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

Příloha č. 11 – Statistické testování struktury dat

Pro statistické testování hypotéz souvisejících s porovnáním struktury dat, kterou poskytují metody CTA a RTA ($H_{0-10} - H_{0-21}$), byl použit test o shodě dvou relativních četností. Výsledky všech testů o shodě dvou relativních četností byly v disertační práci vypočítány manuálně dle postupu uvedeného v kapitole 4.4.2.1. Jedná se o stejný postup výpočtu, jehož konkrétní příklad byl uveden v předchozí Příloze č. 10 (Statistické testování spolehlivosti a platnosti dat). Celý postup výpočtu proto není uveden znovu. Příloha č. 11 tedy obsahuje pouze výsledky všech testů související s testováním hypotéz $H_{0-10} - H_{0-21}$, které jsou uvedeny v Tabulce P11-1.

Tabulka P11-1: Testování shody relativních četností pro ověření rozdílů ve struktuře dat, kterou poskytují metody CTA a RTA

AOI	Proměnná	$p_{1(CTA)}$	$n_{1(CTA)}$	$p_{2(RTA)}$	$n_{2(RTA)}$	$ U $	$u_{1-\alpha/2}$	Výsledek testu	Platnost příslušné H_0
Trh	Kategorie A	0,109	284	0,281	327	5,294	1,960	$ U > u_{1-\alpha/2}$ 5,294 > 1,960	H_{0-10} zamítnuta
	Kategorie B	0,303	284	0,459	327	3,948	1,960	$ U > u_{1-\alpha/2}$ 3,948 > 1,960	H_{0-11} zamítnuta
	Kategorie C	0,588	284	0,260	327	8,217	1,960	$ U > u_{1-\alpha/2}$ 8,217 > 1,960	H_{0-12} zamítnuta
Konkurence	Kategorie A	0,187	288	0,505	327	8,194	1,960	$ U > u_{1-\alpha/2}$ 8,194 > 1,960	H_{0-13} zamítnuta
	Kategorie B	0,268	288	0,358	327	2,408	1,960	$ U > u_{1-\alpha/2}$ 2,408 > 1,960	H_{0-14} zamítnuta
	Kategorie C	0,545	288	0,138	327	10,738	1,960	$ U > u_{1-\alpha/2}$ 10,738 > 1,960	H_{0-15} zamítnuta
Rozhodnutí	Kategorie A	0,017	288	0,303	329	1,253	1,960	$ U < u_{1-\alpha/2}$ 1,253 < 1,960	H_{0-16} přijata
	Kategorie B	0,306	288	0,644	329	8,400	1,960	$ U > u_{1-\alpha/2}$ 8,400 > 1,960	H_{0-17} zamítnuta
	Kategorie C	0,677	288	0,322	329	8,799	1,960	$ U > u_{1-\alpha/2}$ 8,799 > 1,960	H_{0-18} zamítnuta
Celkem (Všechny AOI)	Kategorie A	0,105	860	0,273	983	9,094	1,960	$ U > u_{1-\alpha/2}$ 9,094 > 1,960	H_{0-19} zamítnuta
	Kategorie B	0,292	860	0,487	983	8,558	1,960	$ U > u_{1-\alpha/2}$ 8,558 > 1,960	H_{0-20} zamítnuta
	Kategorie C	0,603	860	0,240	983	15,827	1,960	$ U > u_{1-\alpha/2}$ 15,827 > 1,960	H_{0-21} zamítnuta

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

Příloha č. 12 – Statistické testy metrik eye-trackingu

Tabulka P12-1: Metriky Eye-trackingu – popisná statistika

Metrika Eye-Trackingu	Skupina hráčů	N	\bar{x}	\tilde{x}	σ
Počet fixací	CTA	288	128,31	92	116,70
	RTA	329	82,29	64	69,56
Průměrná doba fixace	CTA	288	188 ms	186 ms	44 ms
	RTA	329	208 ms	211 ms	48 ms
Celková doba fixací	CTA	288	25,83 s	17,02 s	25,9 s
	RTA	329	17,89 s	13,04 s	17,21 s
Index pozornosti	CTA	288	66 %	67 %	16 %
	RTA	329	72 %	75 %	17 %

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

Tabulka P12-2: Metriky Eye-trackingu – Shapiro-Wilkův test normality

Metrika Eye-Trackingu	Skupina hráčů	Shapiro-Wilk		
		Statistic	N	p-hodnota
Počet fixací	CTA	0,768	288	<0,001
	RTA	0,734	329	<0,001
Průměrná doba fixace	CTA	0,978	288	<0,001
	RTA	0,963	329	<0,001
Celková doba fixací	CTA	0,773	288	<0,001
	RTA	0,699	329	<0,001
Index pozornosti	CTA	0,992	288	0,106
	RTA	0,929	329	<0,001

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)

Tabulka P12-3: Metriky Eye-trackingu – Mann-Whitneyův

Metrika Eye-Trackingu	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	p-hodnota
Počet fixací	34823,5	89108,5	-5,683	<0,001
Průměrná doba fixace	33037,5	74653,5	-6,491	<0,001
Celková doba fixací	39602,5	93887,5	-3,519	<0,001
Index pozornosti	35326,0	76942,0	-5,456	<0,001

Zdroj: Vlastní zpracování (2021)