Vysoká škola ekonomická v Praze

Národohospodářská fakulta

Hlavní specializace: Ekonomie

EKONOMIE STOCHASTICKÉ IDENTITY NA PŘÍKLADU PRAVIDELNÝCH NÁKUPŮ

diplomová práce

Autor: Petr Krautwurm

Vedoucí práce: Ing. Petr Špecián, Ph.D.

Rok: 2022

Prohlašuji na svou čest, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně a s použitím uvedené literatury.

Petr Krautwurm

V Praze, dne 17.12.2021

Poděkování

Na tomto místě bych chtěl velmi poděkovat panu Ing. Petru Špeciánovi, Ph.D. za obětavé a vstřícné vedení této práce. Rovněž bych mu chtěl poděkovat za téměř tři roky vysoce inspirativní spolupráce, během níž jsem se setkal s obrovským množstvím zajímavých, užitečných i chytrých myšlenek. Dále bych chtěl poděkovat paní Ing. Martině Kuncové, Ph.D. a panu Mgr. Milanu Baštovi, Ph.D. za to, že jsem si v jejich kurzech mohl vyzkoušet předběžnou verzi modelu, prezentovaného v této práci.

Vysoká škola ekonomická v Praze
Katedra ekonomie

Národohospodářská fakulta
Akademický rok: 2021/2022

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Zpracovatel: **Bc. Petr Krautwurm**

Studijní program: Ekonomie

Název tématu: **Ekonomie stochastické identity na příkladu pravidelných nákupů**

Zásady pro vypracování:

1. Cílem práce je představit model chování rozhodovatele s proměnlivými preferencemi v situacích, kdy existuje časová prodleva mezi nákupem statku a jeho spotřebou. Mým záměrem je pak demonstrovat mechanismus zavedení stochastických prvků do užitkové funkce, pomocí něhož lze získat model předzávazků (precommitments). Rovněž bych chtěl na modelu ukázat, že pro člověka s proměnlivými preferencemi je za takovéto situace v průměru výhodnější dělat častější rozhodnutí než kdyby jeho preference byly stabilní.
2. V rámci ekonomického modelování se lze setkat s mnohdy výhodným předpokladem v podobě chápání preferencí coby exogenních a stabilních v čase (Becker 1976). Nedávné empirické práce však poukazují na jeho možné nedostatky při predikci lidského jednání (Odermatt 2019; Mueller 2019). Existuje tedy prostor pro tvorbu modelů, v nichž předpoklad stability preferencí neplatí.
   Problém časově nestabilních, stochastických, preferencí je relevantní v situacích, kdy spotřeba statku neprobíhá okamžitě po jeho nákupu, což bude pro účely práce nazváno „termínovaná spotřeba." Jejím příkladem jsou pravidelné nákupy pro domácnost. Během nich se tvoří zásoba statků, která posléze slouží jako omezující podmínka na spotřebu v následujících dnech, neboť nelze zkonzumovat více než bylo zakoupeno.
   Proměnlivost užitkové funkce v čase s sebou přináší možnou nespokojenost spotřebitele se svými rozhodnutími (Loewenstein 1997). Časová nestabilita preferencí může být dále způsob, jak lze vyřešit otázku modelování pravých preferencí, která dosud nebyla uspokojivě zodpovězena (Špecián 2019).
3. Diplomová práce je inspirována myšlenkou zavést do užitkové funkce koncept „identity," dle níž člověk odvíjí svá rozhodnutí od toho, jak sám sebe vnímá (Akerlof 2000). V rámci své diplomové práce provážu Akerlofovu Identitu s psychologickými poznatky, zejména s fenoménem „životního narativu" a s fenoménem významných charakterových rysů Big Five (McAdams 2004; McAdams 2006). Navazuji tím na myšlenku propojující užitkovou funkci rozhodovatele s jeho charakterovými rysy (Jagelka 2020). Následně ji zkombinuji s myšlenkou spotřebitelské tvorby vlastních omezení (Elster 2000) skrz princip termínované spotřeby a částečně stochastické povahy těchto charakterových rysů (Mroczek 2003, Roberts 2008). V důsledku toho pak bude možné vnímat užitkovou funkci také jako stochastickou. Z toho důvodu bude provedena rešerše ekonomické a psychologické literatury, týkající se identity, s důrazem na prozkoumání časově nestabilního či stochastického charakteru zmíněných fenoménů.
   Otázkou proměnlivosti preferencí a tvorby vlastních omezení se v odborné literatuře zabývají především modely sebeovládání a předzávazků (např. Thaler 1981; Gul 2001; Nehring 2006). Jelikož model představený v této diplomové práci je specifickým případem modelu předzávazků, kdy vlivem termínované spotřeby předzávazky vznikají jako nezbytná součást spotřeby, bude zjištěno, do jaké míry jsou modely vzájemně kompatibilní.
4. V praktické části bude představen optimalizační model spotřebitele s proměnlivými preferencemi, jenž provádí pravidelné nákupy během „nákupního" období, čímž upravuje množinu přípustných řešení v následujících „konzumačních" obdobích. Jedná se o dynamický model v diskrétním čase, který bude nasimulován pro větší množství rozhodovatelů. Proměnné jsou spojité a kvantitativní.
   Model bude postupně rozšiřován o komplexnější prvky s ohledem na kritérium psychologické realističnosti pravidelného nakupování.
   V souvislosti s teoretickou částí předpokládám možnost rozkladu „identity" na konečný počet vzájemně nezávislých významných složek, které se v čase náhodně vyvíjejí. Základní model posléze pracuje s tím, že určité parametry užitkové funkce jsou lineární kombinací těchto složek. Zvolený model pracuje se dvěma obdobími – „nákupními" a „konzumačními," které jsou dány exogenně. Omezení na budoucí spotřebu, jež si rozhodovatel tvoří, jsou rovnicového typu. To znamená, že pro rozhodovatele v základním modelu je jeho rozhodnutí o budoucí spotřebě závazné. Konkrétní specifikace užitkové funkce je zvolena tak, aby na ní bylo možné ukázat souvislost mezi stochastickou „identitou," Termínovanou spotřebou a modelem předzávazků.
   Rozšíření modelu bude spočívat v zavedení nerovnicových omezení na budoucí spotřebu, neboli částečně nezávazných rozhodnutí, a diskontního faktoru.

Rozsah práce: 65 normostran

Seznam odborné literatury:

1. Akerlof, G. A., & Kranton, R. E. (2000). Economics and Identity*. Quarterly Journal of Economics, 115(3), 715–753. https://doi.org/10.1162/003355300554881
2. Becker, G. S. (1976). The Economic Approach to Human Behavior. Amsterdam University Press.
3. Elster, J. (2009). Ulysses Unbound: Studies in Rationality, Precommitment, and Constraints. Cambridge University Press.
4. Gul, F., & Pesendorfer, W. (2001). Temptation and Self-Control. Econometrica, 69(6), 1403–1435. https://doi.org/10.1111/1468-0262.00252
5. Jagelka, T. (2020). Are Economists' Preferences Psychologists' Personality Traits? A Structural Approach. (IZA Discussion Paper No. 13303). University of Bonn and University of Cologne, Germany. Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=3614251
6. Loewenstein, G., & Schkade, D. (1999). Wouldn't it be nice? Predicting future feelings. In D. Kahneman, E. Diener, & N. Schwarz (Eds.), Well-being: The foundations of hedonic psychology (pp. 85–105). Russell Sage Foundation.
7. McAdams, D. P., & Pals, J. L. (2006). A new Big Five: Fundamental principles for an integrative science of personality. American Psychologist, 61(3), 204–217. https://doi.org/10.1037/0003-066x.61.3.204
8. McAdams, et al. (2004). Traits and Stories: Links Between Dispositional and Narrative Features of Personality. Journal of Personality, 72(4), 761–784. https://doi.org/10.1111/j.0022-3506.2004.00279.x
9. Mroczek, D. K., & Spiro, A. (2003). Modeling Intraindividual Change in Personality Traits: Findings From the Normative Aging Study. The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences, 58(3), P153–P165. https://doi.org/10.1093/geronb/58.3.p153
10. Mueller, M., et al. (2019). The Illusion of Stable Preferences over Major Life Decisions (NBER Working paper No. 25844). National Bureau of Economic Research. https://www.nber.org/papers/w25844
11. Nehring, K. (2006). Self-Control through Second-Order Preferences. Levine's Bibliography. UCLA Department of Economics.
12. Odermatt, R., & Stutzer, A. (2018). (Mis-)Predicted Subjective Well-Being Following Life Events. Journal of the European Economic Association, 17(1), 245–283. https://doi.org/10.1093/jeea/jvy005
13. Roberts, B. W., & Mroczek, D. (2008). Personality Trait Change in Adulthood. Current Directions in Psychological Science, 17(1), 31–35. https://doi.org/10.1111/j.1467-8721.2008.00543.x
14. Špecián, P. (2019). The Precarious Case of the True Preferences. Society, 56(3), 267–272. https://doi.org/10.1007/s12115-019-00363-8
15. Thaler, R. H., & Shefrin, H. M. (1981). An Economic Theory of Self-Control. Journal of Political Economy, 89(2), 392–406. https://doi.org/10.1086/260971

Datum zadání diplomové práce: září 2021

Termín odevzdání diplomové práce: prosinec 2021

Bc. Petr Krautwurm
Řešitel

Ing. Petr Špecián, Ph.D.
Vedoucí práce

prof. Ing. Robert Holman, CSc.
Vedoucí katedry

prof. Ing. Zdeněk Chytil, CSc.
Děkan NF VŠE

Abstrakt

Diplomová práce navazuje na výzkum Identity v ekonomii. Diplomová práce koncept Identity rozvíjí, neboť dospívá k závěru, že z hlediska ekonomie lze Identitu legitimně definovat jako soustavu rozhodovatelových terminálních cílů, které se v čase náhodně vyvíjejí. Na základě této informace práce navrhuje mechanismus zavedení stochastických prvků do užitkové funkce. S využitím termínovaného charakteru spotřeby práce ilustruje, že vlivem daného mechanismu lze získat model předzávazků. Práce poté představuje model optimální volby předzávazku u rozhodovatele se stochastickou Identitou, který koná termínovaná rozhodnutí. Na daném modelu práce ověřuje dvě hypotézy pomocí simulačního přístupu. První hypotéza je, že pro rozhodovatele s proměnlivými preferencemi je v představeném modelu v průměru výhodnější dělat častější rozhodnutí, než kdyby jeho preference byly stabilní. Druhá hypotéza je, že pravé preference rozhodovatele lze modelovat jako rovnováhu, okolo níž jeho projevené preference fluktuují. První hypotézu práce zamítá a druhou potvrzuje.

Klíčová slova: Stochastická Identita; Optimalizační model; Předzávazky; Sebeovládání; Simulace; Vícekriteriální rozhodování

JEL: C61; C63; D01; D03; D11; D15

Abstract

The diploma thesis builds on the research of Identity in economics. The diploma thesis improves the concept of Identity, as it comes to the conclusion that from the point of view of economics, Identity can legitimately be defined as a set of decision-maker's terminal goals, which evolve randomly over time. Based on this information, the thesis proposes a mechanism for introducing stochastic elements into the utility function. Using the term character of consumption, thesis illustrates that due to the given mechanism, a model of precommitments might be obtained. The thesis then presents a model of the optimal choice of precommitment of a decision-maker with stochastic Identity, who makes term decisions. It verifies two hypotheses on a given model using a simulation approach. The first hypothesis is that for decision-makers with changing preferences, it is on average more advantageous in the presented model to make more frequent decisions than if their preferences were stable. The second hypothesis is that the decision-makers's true preferences can be modeled as the equilibrium around which revealed preferences fluctuate. Thesis rejects the first hypothesis and confirms the second.

Keywords: Stochastic Identity; Optimization model; Precommitment; Selfcontrol; Simulation; Multi-criteria decision making

JEL: C61; C63; D01; D03; D11; D15

OBSAH

ÚVOD **12**
TEORETICKÁ ČÁST **15**
1 Optimalizační modely 15
1.1 Optimalizace 15
1.2 Užitková funkce a Vícekriteriální rozhodování 15
1.3 Dynamické a stochastické modely 18
2 Identita 21
2.1 Základní vymezení 21
2.2 Redukce dimenzionality a faktorová analýza 28
2.3 Pětifaktorový model osobnosti Big Five 31
2.4 Autobiografické plánování 33
2.5 Narativová Identita 36
2.6 Identita v rozhodování 38
2.7 Stochastická Identita 39
3 Modely předzávazků 43
3.1 Dynamická nekonzistence 43
3.2 Strotzův model 45
3.3 Thaler-Shefrinův model 47
3.4 Laibsonův model 49
3.5 Implikace modelů předzávazků 49
PRAKTICKÁ ČÁST **51**
4 Model 51
4.1 Premisa modelu 51
4.2 Termínovaná spotřeba 53
4.3 Pravé a okamžikové preference 54
4.4 Předpoklady modelu 56
4.5 Interpretace proměnných 56
4.6 Formulace základního modelu 57
5 Specifikace užitkové funkce 60
5.1 Základní principy 60
5.2 Interpretace Identity 62
5.3 Polynomiální užitková funkce 68

6 Simulace modelu 72
6.1 Cíl simulace a shrnutí modelu 72
6.2 Postup simulace 73
6.3 Výsledky simulace 75
7. Model rozšířený o diskontní faktor 80
7.1 Rozšířený model 80
7.2 Výsledky 82
8 Diskuze 86
8.1 Implikace modelu 86
8.2 Limitace a možnosti navazujícího výzkumu 87
Závěr 90
Seznam grafů 92
Seznam tabulek 93
Seznam literatury a odborných článků 94

ÚVOD

Behaviorální ekonom Richard Thaler (2015) uvádí ilustraci lidského jednání, s nímž se, dle jeho slov, každý člověk snadno ztotožní. Jedná se o situaci z autorova života, kdy pořádal večírek pro několik svých přátel, kterým naservíroval misku s kešu ořechy před tím, než byl připraven hlavní chod. Všimnul si však, že hosté mají tendenci konzumovat nadměrné množství těchto ořechů, načež si uvědomil, že u nich může hrozit ztráta chuti vůči hlavnímu chodu. V zájmu jejich dobra tedy misku ze stolu raději odebral. Autor zdůrazňuje, že všichni jeho hosté mu za daný akt byli vděčni.

Cílem anekdoty je ilustrovat možný problém nedostatečné sebekontroly rozhodovatelů a v návaznosti na to i legitimitu paternalistického zásahu. Nicméně, proti takto silnému tvrzení se přímo nabízí několik námitek: Ekonom inklinující k paradigmatu racionální volby by totiž kdykoliv mohl odmítnout význam daného děkování jako prázdné řeči a společenskou signalizaci. Nehledě na to, že situace neuvažuje nad případy, kdy zásah třetí strany do rozhodování jednotlivce může být *sice efektivní, ale ubližující* (Špecián 2019). Lidé by tedy mohli děkovat, ale přesto na tom být hůře. Optikou neoklasické ekonomie by tato kritika byla velmi silná. Je však nutné příhodu nevnímat jako pokus o tvrdý důkazní materiál, nýbrž spíše jen jako pouhý most k zamyšlení nad závažnějším tématem: *Může redukce možností přinést rozhodovatelovi větší užitek?*

Z hlediska běžného statického ekonomického optimalizačního modelu nemůže existovat situace, za níž by *ceteris paribus* došlo ke zmenšení množiny přípustných řešení a rozhodovatel dosáhnul na vyšší úroveň užitku. Situace však není modelově neřešitelná. Klíčem je *čas*. Buď v daném optimalizačním okamžiku koná rozhodnutí někdo jiný, než kdo z nich *později* čerpá užitek, či je percepce užitku z konkrétních činů u rozhodovatele výrazně odlišná dle toho, jak moc od *současného období* je jejich realizace vzdálená. A nebo je užitková funkce v čase *proměnlivá*.

To vše by však neoklasický ekonom mohl ignorovat, neboť samotný model není přesvědčivým důkazem. Nicméně, co již ignorovat nemůže jsou empiricky zaznamenané samostatně volené předzávazky neboli aktivity, v nichž rozhodovatel dobrovolně zmenšuje svou budoucí množinu přípustných řešení. A pokud to dělá, musí to z hlediska racionální optimalizace nutně dělat za účelem maximalizace užitku.

Experimentálně tento jev identifikoval například Dan Ariely s Klausem Wertenbrochem (2002), kteří zjistili, že takovýmto předzávazkům se vystavují studenti vysokých škol, kteří si závazně volí termín odevzdání seminární práce dříve než ke konci semestru. Dané jednání nelze připsat běžnému pojetí averze vůči riziku, neboť i riziko-averzní rozhodovatel by dle klasického optimalizačního modelu konal nejlépe, pokud by jeho množina přípustných řešení byla co nejširší. Vždy by se totiž mohl rozhodnout napsat práci dříve s ohledem na to, aby minimalizoval riziko, že ji nestihne včas dokončit v požadované kvalitě. Závazné dobrovolné zvolení dřívějšího termínu odevzdání práce vystavuje studenta naopak dokonce vyššímu riziku.

Takovýto rozhodovatel tedy určitým způsobem pochybuje o správnosti svých očekávaných budoucích rozhodnutí. A proto omezuje svoji množinu budoucích přípustných řešení: *Aby nemohl konat jinak, i kdyby tak v konkrétním příštím okamžiku konat chtěl.*

Podobné experimenty na studentech prováděli Trope a Fishbach (2000), kteří v jednom ze svých experimentů zjistili, že rozhodovatelé mají tendenci se dobrovolně zavazovat k zaplacení pokuty, pokud nesplní zadaný úkol. Rovněž se ukazuje, že kvalitu sebekontroly lze přičíst schopnosti vyhýbat se chybným rozhodnutím (De Ridder et al. 2011), tedy mít efektivně upravenou množinu přípustných řešení.

Nejvýznamnějším objevem však je, že rozhodovatelé mají tendenci vytvářet si „vlastní přídělový systém“ skrz vhodně zvolené nákupy (Wertenbroch 1998). Rozhodovatelé se tedy předzavazují ke konkrétním činnostem tvorbou zásob. Thaler (2015) v tomto kontextu identifikoval, že kuřáci nespokojení se svým zlozvykem tendují k nákupu menšího množství cigaret s vyšší frekvencí, což je v součtu stojí větší objem peněžních prostředků. Každý nákup je tedy předzávazkem určitého typu.

Ve své diplomové práci se budu věnovat tématu takovýchto předzávazků, které vznikají jako přirozená součást spotřeby, přičemž rozhodovatelova užitková funkce je stochastickým procesem. Navazuji na dílo George Akerlofa a Rachel Krantonové (2000) na téma ekonomie Identity.[1] Centrální hypotéza práce je, že *Identitu, na níž závisí lidské rozhodování, lze definovat jako soustavu terminálních cílů, jejichž důležitost se v průběhu času mění*. Problematiku budu zkoumat optikou pravidelného nakupování a s tím související tvorbou domácích zásob.

[1] V rámci této diplomové práce bude pojem Identita psán s velkým počátečním písmenem, kdy o něm bude pojednáváno jako o konceptu či teorii, pro zdůraznění odlišnosti od konkrétní rozhodovatelovy identity, která bude psána s malým počátečním písmenem.

Teoretická část práce bude zaměřena na rešerši optimalizačních metod i principů a konceptu Identity. V první kapitole představím základní pojmy matematických optimalizačních modelů, přičemž se detailněji zaměřím na oblast vícekriteriálního rozhodování a obzvláště na metodu konstrukce užitkové funkce z vícero účelových funkcí. Ve druhé kapitole provedu rešerši ekonomické i psychologické literatury, zabývající se konceptem Identity, jejímž účelem bude zodpovědět vytyčenou hypotézu, zdali lze Identitu vymezit jako soustavu rozhodovatelových terminálních cílů s tím, že důležitost daných cílů je stochastickým procesem. Ve třetí kapitole se budu zabývat modely předzávazků, přičemž uvedu tři základní modelovací principy, s nimiž se lze u modelů předzávazků setkat. V praktické části tento model nasimuluji pro více rozhodovatelů. Model bude v diskrétním čase a se spojitými proměnnými. Nejprve předvedu model bez diskontního faktoru a poté provedu analýzu pro model, který jej bude obsahovat. Výsledky následně porovnám.

Cílem mé práce je představit model chování rozhodovatele s proměnlivými preferencemi v situacích, kdy existuje časová prodleva mezi nákupem statku a jeho spotřebou. Mým záměrem je demonstrovat mechanismus zavedení stochastických prvků do užitkové funkce, pomocí něhož lze získat model předzávazků. Mojí první hypotézou pro praktickou část je, že pro rozhodovatele s proměnlivými preferencemi je v průměru výhodnější dělat častější rozhodnutí, než kdyby jeho preference byly stabilní. Druhá hypotéza zní, že takto definovaná Identita umožní modelovat pravé preference rozhodovatele jako rovnováhu, okolo níž fluktuují projevené preference.

TEORETICKÁ ČÁST

1 Optimalizační modely

1.1 Optimalizace

Dle Lionela Robbinse (1935) ekonomie studuje lidské jednání jako vztah mezi cíli a omezenými zdroji. Z takovéto definice vyplývá, že předmětem ekonomie jsou modely z oblasti omezené optimalizace

Smyslem omezené optimalizace je vždy hledání určitého extrému *účelové funkce*, na vymezené *množině přípustných řešení*. Tato množina přípustných řešení je taková kombinace proměnných, která splňuje stanovené *omezující podmínky*. Rozhodovatel se poté v optimalizaci snaží najít takovou kombinaci volitelných proměnných, při níž je hodnota účelové funkce, vzhledem ke zvolené množině přípustných řešení buď největší či nejmenší, a to v závislosti na specifikaci problému, tj. optimum.

Tedy:

$$Z = f(x) \quad \rightarrow \quad MAX\ (MIN) \qquad s.t. \qquad x \in \boldsymbol{XF} \tag{1.1}$$

Kde „Z“ označuje hodnotu účelové funkce, která je funkcí vektoru volitelných proměnných „x“. U této funkce má poté být nalezeno maximum či minimum takové, aby vektor volitelných proměnných byl elementem množiny přípustných řešení „$\boldsymbol{XF}$“.

1.2 Užitková funkce a Vícekriteriální rozhodování

V rámci vícekriteriálních optimalizačních problémů dochází k tomu, že se optimalizuje s ohledem na několik účelových funkcí najednou, též nazývané „kriteriální funkce“. Pouze málokdy se však stane, aby nějaké přípustné řešení bylo optimem všech kriteriálních funkcí najednou (Fiala et al. 1994). Často jsou totiž jednotlivé kriteriální funkce ve vzájemném rozporu, což může být způsobeno například tím, že určitá kriteriální funkce může být maximalizační a jiná minimalizační. Z toho důvodu v rámci vícekriteriálního rozhodování dochází především k tomu, že je hledáno nikoliv optimum, nýbrž spíše *množina*

nedominovaných řešení či *kompromisní varianta*. Dojde tedy k následující změně zápisu optimalizačního modelu:

$$Z = F(x) \quad \rightarrow \quad "MAX" \ ("MIN") \qquad s.t. \qquad x \in \boldsymbol{XF} \tag{1.2}$$

Narozdíl od předchozího modelu v rovnici (1.1), zde dochází k tomu, že „Z“ označuje vektor hodnot účelových funkcí, kde „$F(x) = [f_1(x);\ f_2(x); \dots; f_K(x)]$“ odpovídá vektoru těchto účelových funkcí, kterých je „K“. Vzhledem k dříve vytyčenému problému, že účelové funkce mnohdy sledují rozporuplné cíle, často nemůže dojít k tomu, aby se všechny z nich zároveň maximalizovaly či minimalizovaly, neboť dosažení extrému jedné funkce může způsobit nedosažitelnost extrému jiné. Z toho důvodu se hledání množiny nedominovaných řešení či kompromisní varianty označuje uvozovkami.

Množina nedominovaných řešení je definována tak, že nelze zlepšit hodnotu jedné účelové funkce, aniž by došlo ke zhoršení hodnoty jiné účelové funkce, proto bude rozhodovatel vybírat pouze z nedominovaných řešení:

$$Z = F(x) \quad \rightarrow \quad "MAX" \ ("MIN") \qquad s.t. \qquad x \in \boldsymbol{XF_N} \tag{1.3}$$

Kde „$\boldsymbol{XF_N}$“ je množina přípustných nedominovaných řešení.

Tato množina se hledá tak, že se na množině původních přípustných řešení optimalizuje vzhledem ke každé individuální účelové funkci zvlášť. Tím pádem budou známy v kriteriálním prostoru dílčí optimální řešení, jakož i ideální řešení. Následně dochází k tomu, že je zjišťován vztah mezi jednotlivými účelovými funkcemi. Jakmile jsou tyto vztahy kvantifikovány, množina přípustných nedominovaných řešení je vymezena všemi paretovsky optimálními řešeními uvnitř kriteriálního prostoru (Arora 2017).

Kompromisní varianta je posléze takovým přípustným nedominovaným řešením, které nejlépe splňuje požadavky účelových funkcí vzhledem k nějaké dodatečné rozhodovatelově informaci. A přestože existuje mnoho metod, pomocí nichž lze hledat kompromisní řešení úlohy vícekriteriálního rozhodování, pro tuto práci bude relevantní pouze princip maximalizace funkce užitku (*utility function approach*).

Princip maximalizace funkce užitku spočívá v tom, že všechny kriteriální funkce jsou agregovány do jediné užitkové funkce. Zásadním předpokladem daného přístupu je, že rozhodovatel zná mechanismus, pomocí něhož tato agregace vzniká, jakož i váhy důležitosti svých jednotlivých kriteriálních funkcí (Fiala et al. 1994).

Základním způsobem propojení kriteriálních funkcí do užitkové funkce je agregace přes multiplikativní tvar, jež vypadá následovně:

$$U(x) = \sum_{i=1}^{K} v_i f_i(x) + w \sum_{i=1}^{K} \sum_{j=1}^{K} v_i v_j f_i(x) f_j(x) + \\ + w^2 \sum_{i=1}^{K} \sum_{j=1}^{K} \sum_{l=1}^{K} v_i v_j v_l f_i(x) f_j(x) f_l(x) + \cdots \\ + w^{K-1} \prod_{i=1}^{K} v_i f_i(x) \tag{1.4}$$

Kde „v_i“ představuje váhu dílčí kriteriální funkce a „w“ představuje obecnou váhu vztahu mezi několika dílčími funkcemi.

Takto sestrojená užitková funkce bere v potaz nejen samostatné vztahy kriteriálních funkcí, ale i jejich párové vztahy, jakož i vztahy trojic či vztahy většího množství dílčích funkcí. První člen odpovídá váženému součtu dílčích kriteriálních funkcí. Prostřední členy odpovídají váženému součinu příslušných kombinací kriteriálních funkcí. Poslední člen je pak váženým součinem všech kriteriálních funkcí.

Pokud by „$w = 0$“, tak by v rovnici zůstal pouze první člen, v důsledku čehož by užitková funkce byla posléze agregována přes takzvaný *aditivní tvar*, který bere v úvahu pouze samostatné vztahy kriteriálních funkcí.

Je nutné dodat, že účelové funkce mohou být mnohdy vyjádřeny v jiných jednotkách a v takovém případě je potřebné je normovat. Normování obvykle probíhá tím způsobem, že je na původní množině přípustných řešení nalezeno optimum pro každou kriteriální funkci zvlášť, tj. ideální varianta. Každá kriteriální funkce poskytuje pro své vlastní optimum optimální funkční hodnotu. Touto funkční hodnotou jsou kriteriální funkce poděleny a posléze z nich bývá tvořena užitková funkce. Výslednou užitkovou funkci pak lze interpretovat jako procento dosáhnutého všeobecného ideálu. Všeobecný ideál je hypotetické řešení, při němž by všechny kriteriální funkce dosahovaly optimální hodnoty, jaké mohou dosahovat na množině přípustných řešení (Fiala et al. 1994). Normování však není nutné provádět, pokud jsou kriteriální funkce ve stejných jednotkách, či pokud bude provedena úprava, kterou dojde ke sjednocení jednotek.

Využití principu vícekriteriální užitkové funkce má pro tuto práci dvě významné interpretační výhody. Za předpokladu znalosti vah jednotlivých kriteriálních funkcí, jakož i

formulace těchto funkcí a typu jejich agregace, lze totiž tvrdit, že není třeba se zabývat zcela přesně kritérii, vůči nimž rozhodovatel optimalizuje, neboť je možné je vždy převést do tvaru užitkové funkce a tuto maximalizovat. Vlivem tohoto předpokladu bude možné optimalizační modely zapsat ve tvaru:

$$U = f(x) \quad \rightarrow \quad MAX \qquad S.t. \qquad x \in \boldsymbol{XF} \tag{1.5}$$

Kde „*U*“ představuje hodnotu účelové funkce, neboli užitek.

Druhou významnou výhodou je, že případné změny užitkové funkce lze připsat změnám vah některých dílčích kriteriálních funkcí.

1.3 Dynamické a stochastické modely

Dynamické optimalizační modely přidávají do rozhodovacího prostoru prvek času. Je to provedeno tím, že alespoň jedna proměnná bude definována jako funkce času. Čas v daných modelech může být buď diskrétní nebo spojitý. Je nutné si uvědomit, že pokud jsou proměnné funkcí času, jejich počet bude *de facto* narůstat. Lze si představit dynamický model v diskrétním čase, kdy rozhodovatel optimalizuje vzhledem ke dvěma obdobím a všechny proměnné závisí na čase. Z hlediska výchozího období by daný rozhodovatel nutně musel uvažovat dvojnásobný počet proměnných, než kdyby období bylo jediné, neboť by hledal optimální kombinaci daných volitelných proměnných jak na první období, tak na druhé. S přidáním času do modelu tedy roste počet proměnných[2] (Cai & Yudd 2014). V případě spojitých modelů je situace výrazně složitější, neboť proměnných bude „jako kdyby“ nekonečně mnoho.

Základem řešení dynamických modelů je Bellmanův princip optimality, který udává, že v každém stavu, v němž se problém může nacházet, bude učiněno optimální rozhodnutí bez ohledu na výchozí podmínky (Lew & Mauch 2006). Optimální řešení celého modelu posléze lze nalézt pomocí principu zpětné indukce. Pokud rozhodovatel ví, jaké optimální řešení má nastat v určitém období, může z toho určit, jaké rozhodnutí musí učinit v předešlém období, aby dokonvergoval do výchozí situace, která by z hlediska toho následujícího období byla nejlepší možná. V případě spojitých problémů je řešení analogické. Co se týče Bellmanova principu, je nutné zdůraznit, že pro každý problém může

[2] V souvislosti s tím se hovoří o takzvaném prokletí dimenzionality u dynamických problémů.

být uplatněn různým způsobem. Pro dva různé modely lze mnohdy sestrojit dvě různé Bellmanovy rovnice.

Rozšířením dynamických modelů jsou dynamické stochastické modely, které přidávají prvek náhody. Model je stochastický, pokud obsahuje alespoň jednu náhodnou veličinu. Co se týče řešení stochastických modelů, nelze bez dodatečných úprav využít běžné postupy. Modely jsou tedy řešeny buď pomocí metody generování scénářů, anebo úpravou na přípustný tvar. Generování scénářů probíhá tím způsobem, že si rozhodovatel *ex ante* odvodí pravděpodobnostní rozdělení všech situací, které mohou nastat, přičemž si z tohoto rozdělení vyvozuje jednotlivé scénáře a pro každý z nich nachází optimální řešení. Při dostatečně reprezentativním počtu vzorků může aplikovat na dané scénáře statistickou analýzu, pomocí níž získá vhodné řešení pro každý okamžik v závislosti na výchozím stavu. V kontrastu s tím, úprava na přípustný tvar představuje výrazné zjednodušení, kdy rozhodovatel optimalizuje pouze vzhledem k nějaké charakteristice náhodné veličiny, například k její střední hodnotě (Birge & Louveaux 2011).

U stochastických a dynamických modelů je užitečné zkoumat, zdali splňují Markovskou vlastnost. Markovská vlastnost znamená, že vývoj procesu závisí pouze na aktuálním stavu, a nikoliv na cestě, jak se do aktuálního stavu dostal (Kořenář 2010). Tedy platí:

$$P[X_{t+1} = s_{t+1} | X_t = s_t; \dots; X_0 = s_0] = P[X_{t+1} = s_{t+1} | X_t = s_t] \tag{1.6}$$

Kde „s_t“ označuje stav, v němž se proces „X_t“ v čase „t“ nachází. Podmíněná pravděpodobnost vývoje procesu v čase závisí jen na aktuálním stavu.

Může se tedy jevit, že autoregresní procesy (*AR proces*) nesplňují Markovskou vlastnost, avšak zde je nutné dodat, že libovolný proces lze vymezit vektorově, a tedy i autoregresní procesy by danou vlastnost splňovaly. Naproti tomu, proces klouzavých součtů (*MA proces*) Markovskou vlastnost splňovat nemůže z důvodu invertibility. Lze jej totiž zapsat jako autoregresní proces nekonečného řádu, u něhož není možné stanovit smysluplný vektorový zápis.

Optimalizační úlohy, které splňují Markovskou vlastnost, lze diskretizací převést na Markovský rozhodovací proces, který umožňuje model řešit pomocí Bellmanova principu s ohledem na všechny stavy a alternativy, které mohou nastat. Z hlediska řešení

dynamických stochastických modelů jsou Markovovy rozhodovací procesy poměrně robustní.

2 Identita

2.1 Základní vymezení

Ačkoliv koncept Identity je v sociálních vědách zkoumán i využíván již dlouhou dobu[3], do ekonomie jej plně zavedl až George Akerlof se svou kolegyní Rachel Krantonovou (2000) na počátku nového tisíciletí.

Tito autoři však nebyli úplně prvními ekonomy, kteří v souvislosti s lidským rozhodováním význam Identity, coby rozhodovatelovy představy sebe sama, objevili. Například je o rok předstihl George Loewenstein (1999) se svojí prací na téma horolezectví, v níž tvrdil, že nejdůležitějšími motivátory ke zdolávání hor jsou *touha udělat dojem sám na sebe a určitá setrvačnost v následování cílů*. Jeho myšlenka je značně provázána s konceptem sobě-signalizace (*self-signalling*), jehož rozvíjeli Ronit Bodnerová a Drazen Prelec (2003). Také Amartya Sen (1985) poukázal na výraznou spojitost mezi Identitou a následováním cílů.

Přínos Akerlofa a Krantonové (2000) spočívá především v tom, že ve své práci předložili obecnou teorii o závislosti lidského rozhodování na Identitě a možnostech jejího zakomponování do užitkové funkce. Jejich představa vypadá následovně:

$$U_j = U_j(a_j; a_{-j}; I_j) \tag{2.1}$$

$$I_j = I_j(a_j; a_{-j}; c_j; \epsilon_j; P) \tag{2.2}$$

Kde „U_j“ představuje užitkovou funkci „j-tého“ rozhodovatele, která závisí na jeho vlastních akcích „a_j“, akcích jiných rozhodovatelů „a_{-j}“ a identitě „I_j“. Identita je následně rovněž funkcí vlastních a cizích akcí, ale zároveň závisí dále i na přiřazené sociální kategorii „c_j“, vlastních charakteristikách „ϵ_j“ a společensky předepsaném chování „P“.

Jejich vymezení Identity je však poměrně vágní, jelikož blíže nespecifikují, z jakého procesu Identita pochází. Okolo definice Identity tedy vzniká jistá nejednoznačnost. Erik Erikson (1968) v tomto kontextu zdůrazňuje, že akademici ve společenských vědách mají tendenci s Identitou mnohdy zacházet buď jako se *společenskými rolemi, či jako s osobními povahovými rysy, případně jako s vědomým obrazem sebe sama*. Uvádí proto formulaci

[3] Pojem Identita úzce souvisí s Erikaem Eriksonem, který bývá často nazýván jako klíčová osobnost při formulaci jasné definice konceptu Identity (Gleason 1983). Avšak i sám Erikson (1968) přiznává, že již Sigmund Freud zmínil koncept Identity v obecnějším významu.

Identity, o níž tvrdí, že je zřejmá, pokud si pozorovatel uvědomí, že nějakou identitu má. Definuje ji jako pocit stejnosti či kontinuity, který se projevuje konkrétním hlasem v hlavě, říkajícím: *„Toto jsem skutečný já“* (Erikson 1968, str. 19).

Kognitivní psychologové k tomu dodávají, že daný pocit kontinuity rozhodovateli zprostředkovává autobiografická paměť (Conway & Williams 2008; Fivush et al. 2011), přičemž jejím klíčovým aspektem je, že zaznamenává vztah mezi dřívějšími událostmi a tehdejšími cíli člověka (Baird et al. 2011; Seligman et al. 2013). McAdams (2011) v tomto kontextu tvrdí, že daný pocit kontinuity člověku dodává autobiografický příběh, takzvaný *životní narativ*, který je rovněž vyprávěn optikou cílů. Tento životní narativ je způsobem, jak si rozhodovatel internalizuje svoji identitu.

Obecně se rozhodovatelovy cíle při definování Identity jeví být velmi významným fenoménem (Brandtstadter & Lerner 1999; Baird et al. 2011; McAdams & McLean 2013). Lze se s tím setkat i u Loewensteina (1999), který se domnívá, že potřeba dokončit úkol je v živých organismech pevně zabudována skrz homeostatické útrobní mechanismy.

Vzhledem k těmto skutečnostem vznáším hypotézu, že *Identitu lze definovat jako soustavu terminálních rozhodovatelových cílů*. Využívám při tom kategorizaci cílů na terminální a instrumentální (Brandtstadter & Lerner 1999; Ford & Ford 2019), přičemž ji propojuji s teorií instrumentální konvergence Nicka Bostroma (2012). Dle dané teorie má *každý rozhodovatel sadu terminálních cílů, přičemž z nich může vyvozovat dílčí instrumentální cíle, jejichž následování mu má pomoci naplnit cíle terminální*. Důvodem takového jednání je, že instrumentální cíle jsou snazší na zformulování i realizaci, přičemž jsou kognitivně úsporné. Rozhodovatel tedy může snáze vyhodnotit efektivitu nějaké činnosti a její důsledky na užitek, pokud bude zkoumána optikou instrumentálního cíle, než když bude zkoumána optikou terminálního cíle. Bostrom (2012) dodává, že zatímco u volby terminálních cílů nelze vyhodnocovat racionalitu rozhodovatele, u instrumentálních cílů dané pravidlo neplatí. Pokud si rozhodovatel volí instrumentální cíle, které mu příliš nepomohou docílit terminálních cílů, je považován za méně racionálního, než kdyby si je zvolil v souladu se svými terminálními. Výhoda využití teorie terminálních a instrumentálních cílů při práci s Identitou spočívá v úzké propojenosti s vícekriteriálním rozhodováním (viz podkapitola 1.2).

Validita takovéhoto náhledu na Identitu vyniká při srovnání s prací Garyho Beckera (1976), především v rámci jeho předpokladu stability preferencí. Becker (1976) totiž tvrdí, že tato stabilita se netýká preferencí vůči koncovým tržním statkům, nýbrž těch základních

(*underlying*) preferencí vůči *„fundamentálním aspektům života, jako je zdraví, prestiž, smyslové potěšení, benevolence a závist"* (Becker 1976, str. 5).

„Fundamentální aspekty života" úzce souvisí s teorií schémat sebe (*self-schema*), která tvrdí, že rozhodovatelova představa sebe sama neboli identita je závislá na kognitivních zobecněních, tedy abstraktních kritériích, které smysluplně shrnují určitá témata, jež jsou relevantní pro daného člověka (Markus 1977). Příkladem takových kognitivních zobecnění může být například ona prestiž či moudrost.

Dosavadní postup lze komparovat s článkem Akerlofa a Krantonové (2000) a ověřit, zdali jejich vymezení Identity takovouto interpretaci připouští. Během toho se zaměřím i na to, zdali ve své práci umožňují, aby Identita byla proměnlivá. Na základě jejich článku je možné uvažovat tři limitní pojetí Identity, která se ukazují v diskurzu jako potenciálně nosná:

První možnost nazývám ryze psychologicko-fyziologické pojetí:

$$I_j = I_j(\epsilon_j) \tag{2.3}$$

Takovéto pojetí Identity by stanovovalo, že vnímání sebe sama je závislé pouze na *intrapersonálních* psychologických charakteristikách či fyziologických rysech konkrétního rozhodovatele, přičemž ty mohou být vrozené či získané v průběhu života. Příkladem může být tělesná stavba či kapacita paměti.

Druhou možnost nazývám ryze společenské pojetí:

$$I_j = I_j(a_{-j}; c_j; P) \tag{2.4}$$

V rámci tohoto pojetí je Identita závislá pouze na činnostech ostatních členů společnosti a prostředí. Dle něho by rozhodovatelův vlastní obraz sebe byl formován jen na základě společnosti, tedy by byl závislý výhradně na *interpersonálních* veličinách. Příkladem mohou být společenská pravidla či normy.

Třetí možnost nazývám ryze endogenní pojetí:

$$I_j = I_j(a_j) \tag{2.5}$$

Jedná se o jediné pojetí, které rozhodovateli umožňuje samostatně měnit svou Identitu, neboť prvek vlastních akcí je z hlediska optimalizačního modelu totéž jako volitelné proměnné. Dle tohoto pojetí by se rozhodovatel vnímal tak, jak se chce vnímat.

První dvě pojetí bývají považována za neoddělitelná (Wilson & Ross 2003; Habermas & Bluck 2008; McAdams 2011). Erikson (1981) v tomto kontextu dodává, že Identitu je smysluplné vymezit pouze jako *psycho-sociální fenomén*. Přesto je užitečné zpočátku uvažovat daná limitní pojetí zvlášť, neboť se vedou diskuze o tom, které z těchto pojetí je při vymezení Identity významnější (Fivush et al. 2011; Sandoval 2015; Simler & Hanson 2017) a rovněž z obou pojetí by mohly vyplývat jiné implikace na proměnlivost Identity v čase. Vzhledem k této diskuzi je nutné prokázat, že Identita je proměnlivým jevem v případě všech limitních pojetí.

Jako nejméně proměnlivá Identita se jeví ta pocházející z psychologicko-fyziologického pojetí. Genová výbava člověka je totiž poměrně stabilní (Buss 2007). Na druhou stranu se ukazuje, že i toto tvrzení je relativní (Bird 2007; Bollati & Bacarelli 2010). Co se však týče fyziologických znaků již dochází k odlišné situaci, neboť jejich proměnlivost v čase je zřejmá. Nejenže člověk stárne, s čímž bývají spojeny změny v tělesné stavbě i v kognitivních funkcích, ale rovněž může docházet i k náhodným změnám v průběhu života vlivem vnějších jevů. Lze si představit sportovce, u něhož dojde k nevratnému a závažnému poškození dolní končetiny. Pokud by jeho identita byla formována pouze na základě intrapersonálních charakteristik, pravděpodobně by musel vlivem takovéhoto zásahu přehodnotit svou představu sebe i své cíle. V kontextu pravidelného nakupování by pak mohlo dojít k tomu, že by se v jeho jídelníčku objevily například potraviny nepříliš vhodné pro zdravý životní styl, které mu jeho bývalá identita neumožňovala nakupovat.

Co se týče psychologických charakteristik, dané pojetí do jisté míry pozitivně rezonuje s teorií pětifaktorového modelu osobnosti „Big Five“, podle kterého je možné *osobnost člověka rozložit na konečný počet významných faktorů* (Barrick & Mount 1991). Identita a osobnost jsou propojené fenomény. Dle McAdamse (2021) spočívá zásadní rozdíl mezi nimi v tom, že osobnost rozhodovatele je přístupná z hlediska vnějšího pozorovatele, zatímco jeho identita nikoliv. Rovněž dodává, že osobnost závisí na identitě. Z toho vyplývá, že *Identita označuje, kým člověk je, zatímco osobnost označuje, jak se jeví ostatním* (Allport 1937). Osobnost je tedy spíše jen projevem konkrétní identity, potažmo jejím odhadem. Ukazuje se, že tyto osobnostní rysy se během života proměňují (Roberts & Mroczek 2008). Je však nutné dodat, že „Big Five“ by nespadal zcela pod ryze psychologicko-fyziologické pojetí, jelikož v sobě obsahuje i společenské aspekty (Barrick & Mount 1991).

V kontrastu s ryze psychologicko-fyziologickým pojetím lze zaznamenat, že ryze společenské pojetí umožňuje větší prostor pro změny v Identitě. Je totiž možné identifikovat časté změny v předepsaném společenském chování, jakož i změny v přidělených společenských kategoriích pro konkrétního rozhodovatele. Například žena, která se stane matkou, v tomto pojetí čelí okamžité změně identity. Pokud by její identita byla formována společeností, z hlediska pravidelného nakupování by velmi pravděpodobně musela nahradit spotřebu škodlivých potravin za zdravé, neboť by mohla mít i jiné cíle. Zatímco dříve konzumovala problematické potraviny, například cigarety, bez sebemenších problémů, nyní by musela být altruistická vůči svým čerstvě narozeným dětem a svůj zvyk opustit. Společenské normy jsou, podobně jako přidělené společenské kategorie, v čase rovněž proměnlivé. Na toto téma nabízí zajímavý vhled optimalizační model Ofera Azara (2004), v němž autor představuje možný mechanismus, od něhož se odvíjí chování norem ve společnosti. Autor tvrdí, že společenské *normy, které se stanou pro členy společnosti příliš nákladné na následování, budou v čase zanikat*. Co se dále týče prvku cizích akcí, je zřejmé, že mohou být poměrně variabilní a v některých případech dokonce i nepředvídatelné. Nejen, že rozhodovatel může přijít do styku s osobami s dramaticky odlišným typem chování, než na které byl zvyklý, ale hlavně i chování jeho známých se může v čase měnit.

Jednoznačně největší prostor pro změny Identity umožňuje ryze endogenní pojetí. Jelikož prvek vlastních akcí je totéž jako volitelné proměnné optimalizačního modelu, identita rozhodovatele by byla vždy taková, jakou ji chce mít. Narozdíl od předchozích pojetí by však takto vymezenou identitu nebylo možné definovat jako stochastický proces.

Ve své práci budu považovat první dvě pojetí, tedy ryze psychologicko-fyziologické a ryze společenské, za srovnatelně důležitá při formování Identity. Důvodem je, že žádné z nich není významně soběstačné. V tomto kontextu bylo zjištěno, že *vliv prostředí je schopen vysvětlit až 50 % variability v psychologických charakteristikách člověka* (van Gestel & van Broeckhoven 2003), přičemž efekt genetické výbavy je rovněž nezanedbatelný (Viken et al. 1994; Jang et al. 2006; Shane et al. 2010). Také internalizace Identity by nemohla existovat bez psychologicko-fyziologického pojetí, neboť vyžaduje dodatečný psychologický či fyziologický mechanismus jako je například limitovaná *paměťová kapacita či snaha o kognitivní úspory*. Ryze společenské pojetí by tedy samostatně nedokázalo uspokojivě vysvětlit případy, kdy se člověk *vzepře svým přiřazeným společenským kategoriím* (Gallagher 2017), potažmo případy *dvojí Identity,* kdy rozhodovatel disponuje paralelně vnější, společenskou, falešnou identitou a následně i svou vlastní, autentickou, pravou identitou (Oyserman 2007). Význam internalizace Identity se

rovněž projevuje v segmentech života, jež umožňují člověku konat v absenci společenského vlivu. Zajímavé případy lze najít například u *oboru herního designu*, neboť se ukazuje, že mnozí hráči mají tendenci dělat příběhová rozhodnutí v rámci hry pro jednoho hráče jen na základě vlastní preference vůči výslednému příběhu (Joeckel et al. 2012; Lange 2014).

Jelikož obě tyto pojetí neobsahují prvek vlastních akcí, je možné je nazvat jako ryze exogenní pojetí:

$$I_j = I_j(\epsilon_j; a_{-j}; c_j; P) \tag{2.6}$$

Z tohoto pojetí plyne, že takto vymezená Identita by do rozhodovacího problému mohla vstupovat pouze jako parametr, a nikoliv jako proměnná. Rozhodovatel sám by tak svou percepci sebe sama nemohl na základě předchozích prvků nijak účelně ovlivnit. Jedná se o zásadní aspekt ryze exogenního pojetí. Důležité je, že to neimplikuje rozhodovatelovu neschopnost konat činnosti, jejichž vlivem by došlo ke změně identity. Implikace je taková, že rozhodovatel nemůže změnit svou identitu, pokud by ji změnit chtěl, jelikož dle takovéhoto pojetí je dokonce nepřípustné, aby ji vůbec chtěl změnit. Klíč spočívá v charakteru vlastních akcí, které jsou totéž jako volitelné proměnné rozhodovacího modelu. Pakliže funkce Identity tento prvek nezahrnuje, bude do rozhodovacího problému vstupovat pouze v roli parametrů. I v tomto pojetí rozhodovatel může ovlivnit svou identitu, ale pouze jen jako nezamýšlený důsledek vlastních akcí. Pokud totiž nevědomě zapříčiní změnu nějaké veličiny, která na něj působí, výsledná situace je stejná „jako kdyby“ se takováto veličina změnila náhodně.

Toto lze ilustrovat na dřívějším příkladu s nevratnou frakturou dolní končetiny. Je sice představitelné, že daný jev si mohl rozhodovatel určitým způsobem zapříčinit sám, ale pakliže to neudělal přímo za účelem změny své identity, z hlediska optimalizačního modelu je pro něj výsledek totožný, jako kdyby ke změně identity došlo vlivem nějakého nepredikovatelného vnějšího faktoru. Člověk si například může zlomit nohu, aby nebyl poslán na válečnou frontu, přičemž v důsledku toho může dojít ke změně identity, ale když si svou nohu lámal, dle ryze exogenního pojetí to nedělal za účelem změny identity, nýbrž právě vlivem jejího působení. Pokud je Identita soustavou terminálních cílů, lze jeho jednání v době lámání nohy interpretovat tak, že mu velmi záleželo na svém vlastním životě neboli terminální cíl přežití byl pro něj důležitý.

S ryze exogenním a ryze endogenním pojetím souvisí problém dané nejednoznačnosti Identity v článku Akerlofa a Krantonové (2000), kdy není jasně vymezeno,

z jakého procesu Identita pochází. Jelikož Identita, i dle Akerlofa a Krantonové (2000), označuje, jak se rozhodovatel vnímá, jeví se být zřejmé, že by v sobě měla zahrnovat i jeho aspirace a cíle. Richard Boyatzis a Kleio Akrivou (2006) k tomu dodávají, že Identita v sobě zahrnuje jak rozhodovatelovy rysy, tak i motivace, neboť se jedná o osobní kontext, který se prolíná zásadními autobiografickými tématy. Lze proto tvrdit, že Identita neurčuje *„Kým jsem teď"*, nýbrž *„Kým jsem"*.

Pokud však Identita diktuje obecný obraz konkrétního člověka, včetně jeho aspirací a cílů, libovolné činnosti by tautologicky musely nastat pouze v jejím důsledku. Amartya Sen (1985) v tomto ohledu tvrdí, že rozhodovatel nemůže následovat něco jiného než vlastní cíle, neboť cokoliv jiného, co by následoval, by tautologicky bylo jeho vlastním cílem. Dané závěry jsou kompatibilní s teorií instrumentální konvergence (Bostrom 2012), dle níž rozhodovatel volí pouze své instrumentální cíle, zatímco terminální volit nemůže. Pokud bude Identita definována jako soustava terminálních cílů, bude nutné zcela odmítnout vliv ryze endogenního pojetí.

Identitu by však bylo možné definovat i jako soustavu přibližně terminálních cílů. Z teorie instrumentální konvergence totiž vyplývá, že každému instrumentálnímu cíli mohou příslušet vlastní instrumentální cíle (Bostrom 2012; Seligman et al. 2013). Tedy by mohla existovat celá hierarchie rozhodovatelových cílů s tím, že výše postavené cíle by byly vždy stabilnější. Vymezení Identity jako vysoce postavených instrumentálních cílů by bylo smysluplné s ohledem na argumenty evoluční psychologie, která tvrdí, že vlivem evoluce jsou organismy navrženy tak, aby maximalizovaly šanci na rozšíření genu[4] (Hamilton 1964; Buss 2007; Simler & Hanson 2017). Toto by byl tedy z hlediska evoluční psychologie jediný terminální cíl rozhodovatele. V takovém případě by sice již nebylo nutné odmítnout ryze endogenní pojetí Identity, avšak je nutné dodat, že jeho efekt na Identitu by byl pravděpodobně velmi zanedbatelný.

V následujících podkapitolách provedu rešerši psychologické i ekonomické literatury, abych ověřil, zdali je legitimní Identitu považovat za soustavu terminálních cílů. Pro tento účel se více zaměřím na témata dimenzionality rozhodovacího problému, modelu „Big Five", autobiografického plánování a životního narativu.

[4] Maximalizace rozšíření genu umožňuje interpersonální altruismus, neboť u dvou jedinců existuje pravděpodobnost, že některé jejich geny budou shodné (Hamilton 1964; Buss 2007).

2.2 Redukce dimenzionality a faktorová analýza

Redukce dimenzionality v datové matici je statistický princip, jehož účelem je zmenšit počet proměnných tak, aby informace obsažené v původních proměnných zůstaly co nejvíce zachovány. Jedná se o princip, při němž je zjišťováno, zdali nějaké původní proměnné neměří prakticky totéž, v důsledku čehož by bylo možné je sloučit případně přímo nahradit nějakou jinou odpovídající proměnnou. Tento princip je značně využíván v psychologii, převážně metoda faktorové analýzy při výzkumu osobnosti (Barrick & Mount 1991), ale lze se s ním setkat i v ekonomických problémech, převážně v těch vícekriteriálních (Liu et al. 2013; Dincer 2018).

Konfirmační faktorová analýza (dále jen faktorová analýza) je statistická metoda, jejíž účelem je redukovat dimenzionalitu vícerozměrných dat. Principem faktorové analýzy je úspornost (*parsimony*), kdy dochází ke sloučení proměnných, které spolu velmi úzce souvisí a rovněž se vzájemně chovají významně odlišně než jiné proměnné. Sloučením proměnných tak vzniká zcela nový objekt, který se nazývá faktor (Huck 2012).

Základní model faktorové analýzy vypadá následovně:

$$X_j = \sum_{r=1}^{R} \gamma_{j,r} * F_r + e_j \quad [\forall_j] \tag{2.7}$$

Kde „X_j“ označuje původní proměnnou z datového souboru, přičemž „F_r“ je jeden konkrétní společný vysvětlující faktor, kterých je „R“. Koeficient „$\gamma_{j,r}$“ poté bývá označován jako faktorová zátěž. Jelikož faktorová analýza bývá aplikována na normované proměnné[5], tato faktorová zátěž je zároveň korelačním koeficientem mezi konkrétním faktorem a původní proměnnou. Zbytková informace v j-té proměnné „e_j“, kterou se nepodařilo vysvětlit pomocí společných faktorů, bývá nazývána také jako unikátní faktor.

Z tohoto modelu faktorové analýzy vyplývá, že informace v každé původní proměnné budou vysvětleny pomocí předem zvoleného počtu vzájemně nezávislých společných faktorů a náhodné složky.

Jelikož primárním cílem faktorové analýzy je redukce dimenzionality dat, je pochopitelné, že faktorů by mělo být méně než původních proměnných. Volba menšího

[5] Faktorová analýza explicitně nevyžaduje, aby proměnné byly normovány. Klíč spočívá v tom, že je aplikována na korelační matici, v důsledku čehož se analýza chová stejně jako kdyby byla aplikována na normované proměnné.

počtu faktorů je však spojena s problémem nejednoznačnosti zvoleného modelu, neboť při jeho aplikování na korelační matici původních proměnných dojde k tomu, že vzniklá soustava rovnic bude mít na každé straně jiný počet neznámých prvků, v důsledku čehož model faktorové analýzy *de facto* umožňuje vícero možných řešení. A právě tento aspekt faktorové analýzy bývá předmětem výrazné kritiky. Na druhou stranu je díky tomu možné provádět faktorovou rotaci, která má příznivý vliv na zlepšení interpretovatelnosti výsledků (Hebák et al. 2015).

Při volbě méně faktorů, než kolik je původních proměnných, tedy nutně dochází ke ztrátě určité informace z původního datového souboru. Z tohoto důvodu byl zaveden koncept komunalit, které jsou charakterizovány jako součet všech druhých mocnin „j-tých" faktorových zátěží. Vzhledem k tomu, že původní proměnné se chovají jako normované, v důsledku čehož je jejich rozptyl roven jedné, komunalita udává, jakou procentuální část variability původní proměnné se podařilo vysvětlit pomocí všech společných faktorů.

Analytik je při využívání faktorové analýzy proto nucen dělat kompromis mezi patřičnou redukcí dimenzionality a zachováním co největšího objemu informací z původního datového souboru, měřeno v komunalitách. Čím více faktorů je zvoleno, tím více informace bude zachováno, ale tím slabší je redukce dimenzionality dat (Hebák et al. 2015).

Faktorová analýza klade velký důraz na interpretaci nově vytvořených proměnných. Z toho důvodu je v rámci faktorové analýzy využíván postup faktorové rotace, při němž dochází k využití právě zmíněné nejednoznačnosti modelu. Jakmile je získáno prvotní „dobré" řešení[6], lze jej upravovat pomocí čtvercových matic. Touto úpravou dochází ke změně faktorových zátěží, přičemž procento celkové informace z původního datasetu, vysvětlené společnými faktory, zůstane beze změny (Hebák et al. 2015).

Ve výsledku se pomocí faktorové rotace tedy mění pouze korelační koeficienty mezi novými proměnnými a těmi starými. Existuje mnoho různých způsobů, jak lze extrahované prvotní řešení rotovat, přičemž každý z nich nabízí jiný typ výsledků.

Dle Hucka (2012) lze přirovnat faktorovou analýzu ke speleologově průzkumu neznámé jeskyně. V tomto ohledu faktorová extrakce odpovídá volbě osvětlení, kdy v úvahu připadá mnoho možností od čelních svítilen po reflektory. A faktorová rotace pro změnu odpovídá umístění tohoto světla do určitého prostoru v jeskyni. Tak jako typ osvětlení či

[6] Prvotní „dobré" řešení je získané metodou faktorové extrakce. Jedná se o první výchozí odhad koeficientů modelu faktorové analýzy. Lze jej provést například pomocí metody hlavních komponent či pomocí metody maximální věrohodnosti.

jeho umístění nezmění tvar jeskyně, tak ani faktorová extrakce či rotace nezmění realitu v datech. Dle zvolených metod však dojde ke změně vnímání, a tedy i interpretaci sledovaného jevu, ať již se jedná o jeskyni či o data.

Co se týče metod faktorové rotace, je možné je rozdělit do dvou skupin: ortogonálních a šikmých, přičemž ty ortogonální nechávají faktory neskorelované a tedy nezávislé, zatímco výsledkem šikmých rotačních metod jsou skorelované faktory. Jednotlivé metody se od sebe liší v závislosti na tom, čeho pomocí nich bude dosaženo. Při výzkumu osobnosti byla často využívána metoda Varimax, jejímž cílem je upravit faktorové zátěže tak, aby byl jejich rozptyl co největší. Vzniknou tím faktory, které jsou silně skorelovány s malým počtem původních proměnných, zatímco budou téměř nezávislé na ostatních původních proměnných.

Předmětem celé diskuze ohledně ortogonality faktorů je konečnost rozkladu datové matice. Pakliže by všechny nalezené faktory byly navzájem kolmé, nebylo by možné je efektivně rozložit na menší počet. Jednalo by se tedy o definitivní rozklad datové matice (Costa & McCrae 1992; Becker 1999).

V rámci faktorové analýzy má tedy výzkumník významně velký vliv na výsledky a volný prostor při jejich interpretaci. Interpretace nových proměnných totiž nevzniká samovolně z dat, ale vyžaduje jeho vlastní vstupy. Nemusí tedy jen hledat kompromis mezi redukcí dimenzionality a zachováním co největšího objemu informací z datasetu, ale rovněž musí vybrat adekvátní mezikroky, následně po provedené analýze prohlédnout výsledky a sám nově vzniklé proměnné charakterizovat (Hebák et al. 2015).

Sama analýza poskytuje pouze informace o určitých latentních proměnných, které jsou silně skorelovány s některými původními proměnnými, zatímco s jinými nikoliv. Samotná analýza však již neříká, o které proměnné se jedná, natož aby uměla určit, zda by dané proměnné mohly v realitě vůbec existovat. Z tohoto důvodu je nutné, aby výzkumníci faktory *interpretovali především, pokud je mají podložené dostatečným teoretickým základem* (DiStefano & Hess 2005).

Metody redukce dimenzionality, včetně faktorové analýzy (Dincer 2018), lze uplatnit na problematiku vícekriteriálního rozhodování (viz podkapitola 1.2). Vícekriteriální úlohy totiž mohou nabývat diskrétního charakteru, kdy rozhodovatel koná výběr z konečného počtu variant. Předpokládá se, že zná kriteriální hodnoty, kterých dané varianty nabývají pro různá kritéria. Tím pádem prakticky vzniká datová matice, v níž varianty odpovídají pozorováním a kritéria proměnným, přičemž na takovouto datovou matici lze zcela standardním způsobem uplatnit metody pro zjištění a následnou redukci dimenzionality.

Využití daných metod je pak zvláště výhodné v případech, kdy je kritérií velké množství a jsou spolu úzce skorelovaná (Liu et al. 2013).

Často se k danému kroku přistupuje z praktických důvodů, především u modelů vícekriteriálního rozhodování, které předpokládají rozhodovatelovu znalost vah jednotlivých kritérií. V takovém případě dochází k situaci, že pokud se v zadání vyskytují silně skorelovaná kritéria, jejich váhy jsou prakticky nadhodnoceny.

Souvisejícím principem s redukcí dimenzionality je shluková analýza. Rozdíl mezi nimi spočívá v tom, že zatímco redukce dimenzionality vysvětluje informaci z datového souboru pomocí menšího počtu latentních proměnných, shluková analýza pouze shromažďuje proměnné či pozorování do skupin dle vzájemné podobnosti. Při aplikaci hierarchické metody shlukové analýzy na vícekriteriální problémy bylo zjištěno, že lze najít hierarchii jednotlivých kritérií (Chulef et al. 2001; Talevich et al. 2017). V kontextu teorie instrumentální konvergence se tedy ukazuje i empiricky, že jednotlivé instrumentální cíle by mohly mít své vlastní instrumentální cíle.

2.3 Pětifaktorový model osobnosti Big Five

Co se týče rozhodovatelovy osobnosti, řada psychologických výzkumů měla tendenci ji rozkládat na konečný počet složek. McDougall (1932) identifikoval, že osobnost člověka lze rozdělit na pět složek. Oproti tomu Raymond Cattell (1944), který zahájil využívání faktorové analýzy při výzkumu osobnosti, *objevil až dvanáct primárních rysů a několik dalších sekundárních*. Pozdější meta-analýza zaměřená na průzkum „Big Five“ však dokládá, že Cattell pravděpodobně přecenil významnost některých z faktorů, neboť *následující výzkumy nebyly schopny plně replikovat jeho výsledky* (Barrick & Mount 1991).

Jelikož faktorová analýza nechává analytikům prostor pro subjektivní vstupy (viz podkapitola 2.2), není příliš překvapivé, že počet nalezených faktorů se u některých výzkumů lišil. Nejspíše Raymond Cattell (1944) přisuzoval větší důležitost zachování co největšího objemu informací z původních proměnných, než aby upřednostnil element redukce dimenzionality.

Proto je však zajímavé, že dříve zmíněná meta-analýza dále vypovídá o tom, jak v pozdějších výzkumech *napříč historií systematicky vycházelo nejlepší řešení právě v podobě modelu o pěti faktorech* (Barrick & Mount 1991). S ohledem na částečnou subjektivitu výsledků faktorové analýzy, jakož i na všechny jemné nuance, které je potřeba při dané analýze zvážit, je z výzkumného hlediska tato shoda jednoznačně významná. Na

druhou stranu *okolo interpretace jednotlivých faktorů nepanuje natolik silný konsenzus jako ohledně jejich počtu* (Barrick & Mount 1991).

Co se tedy týče interpretace jednotlivých faktorů v modelu Big Five, obvykle bývají využívány následující názvy: První rozměr osobnosti je osa introverze/extraverze, přičemž ten bývá označován za nejméně problematický z hlediska pojmenování. Druhým rozměrem je rozhodovatelova emoční stabilita, taktéž nazývána jako úroveň neuroticismu. Třetím rozměrem je přívětivost (*Agreeableness*), který také bývá označován jako přátelskost, ale rovněž občas i jako poddajnost (*Compliance*) či dokonce až konformita. Čtvrtým rozměrem je svědomitost (*Conscientiousness*), přičemž u tohoto rozměru se vyskytují první výraznější interpretační potíže, neboť bývá nazýván také jako vůle (*Will, Volition*), což je mnohem širší pojem. Poslední, pátý faktor, bývá považován za interpretačně nejproblematičtější, jelikož je nazýván poměrně širokým spektrem pojmů, ať už se jedná o intelekt, otevřenost ke zkušenosti, či dokonce kulturu (Barrick & Mount 1991). Pojmenování faktorů tedy připouští jistou variabilitu[7]. Lze zaznamenat, že model Big Five kombinuje ryze psychologicko-fyziologické pojetí i ryze společenské pojetí, neboť v sobě zahrnuje *jak interpersonální, tak intrapersonální rysy*.

Většina odborných studií při výzkumu modelu Big Five pracovala s ortogonálně rotovanými faktory (Barrick & Mount 1991). Na druhou stranu, jejich závěry bývají kritizovány především z důvodu volby rotačních metod, které ortogonalitu spíše vnucují, než aby ji odhalovaly (Digman 1997). Peter Becker (1999) posléze přirovnává ortogonální rotační metody k Prokrústově loži, zatímco dodává, že šikmé rotační metody jsou vhodnější, neboť umožňují, aby se data zformovala do libovolné struktury včetně ortogonální. Předmětem diskuze je konečnost rozkladu datové matice. Pakliže by všechny nalezené faktory byly navzájem kolmé, jednalo by se tedy o definitivní rozklad popisu osobnosti (viz podkapitola 2.2).

Je třeba mít na paměti, že téma ortogonality faktorů není zcela vyjasněno. Na druhou stranu John Digman k tomu poznamenává, že šikmě rotovaná řešení vycházejí často podobně jako ta ortogonálně rotovaná (Digman 1997). Zanedbatelné rozdíly mezi dvěma statistickými metodami však indikují splnění předpokladu restriktivnější metody, a tedy je možné určit, že faktory osobnosti lze s vysokou pravděpodobností za kolmé považovat.

V případě souvislostí s vícekriteriálním rozhodováním se nabízí úvaha, že některé z osobnostních faktorů by mohly úzce souviset s určitými terminálními cíli rozhodovatele.

[7] Obecně se však v souvislosti s modelem Big Five vžilo pojmenování faktorů, utvářející v anglickém jazyce akronym OCEAN: Openness to experience, Conscientiousness, Extraversion, Agreeableness, Neuroticism.

Pro rozvinutí této úvahy je však třeba nejprve uvést psychologický parametr zvaný potřeba poznání (*need for cognition*). *Na potřebu poznání lze nahlížet jako na lidskou tendenci účastnit se myšlení a užívat si ho* (Cohen 1955; Cacioppo & Petty 1982). Danou interpretaci parametru potřeby poznání tedy lze přeložit do ekonomického jazyka jako jisté optimalizační kritérium vyjadřující epistemické zájmy konkrétního rozhodovatele.

V kontextu Big Five je parametr potřeby poznání silně pozitivně skorelován s faktorem intelektu a faktorem svědomitosti, zatímco je negativně skorelován s faktorem neuroticismu (Sadowski & Cogburn 1997). Potřeba poznání je tedy mnohostranným fenoménem, neboť v sobě zahrnuje jak užitek plynoucí z myšlenkové aktivity, tak i motivaci v dané aktivitě vydržet (Sadowski & Cogburn 1997; Woo 2007; Furnham & Thorne 2013).

Na základě předložených argumentů lze tedy v rámci této podkapitoly určit, že u některých z faktorů je možné sledovat spojitost s určitými, potenciálně terminálními, cíli rozhodovatele. Mezi osobnostními rysy rozhodovatele a jeho cíli tedy existuje jistá kompatibilita (Read & Miller 1989; Borkenau 1990). Jagelka (2020) v tomto ohledu našel *přímý vztah mezi preferencemi rozhodovatele a významnými rysy jeho osobnosti*. Zjistil, že spolu oba koncepty úzce souvisí, neboť osobnostními rysy bylo možno vysvětlit až 50 % variability v rozhodovacích parametrech. Tento nález je tedy v souladu s představou existence rozhodovatelovy vícekriteriální užitkové funkce, která vzniká vážením potenciálně terminálních cílů rozhodovatele.

Jeví se tedy, že osobnost rozhodovatele lze rozdělit na konečný počet vzájemně nezávislých složek. Vzhledem ke spojitosti mezi Identitou a osobností, kdy osobnost je projevem Identity, lze předpokládat, že by totožný postup šlo aplikovat i na Identitu. Tyto dílčí složky Identity by pak potenciálně bylo možné interpretovat jako terminální cíle rozhodovatele.

2.4 Autobiografické plánování

V průběhu své práce jsem se průběžně potýkal s fenoménem rozhodovatelovy tvorby vlastních cílů. Dané téma je však nutné zahájit nejprve rozborem autobiografické paměti, *která dle odborných studií hraje při tvorbě Identity významnou roli, přičemž jejím klíčovým aspektem je právě vztah k cílům i plánům konkrétního člověka* (Conway 1996; Fivush 2011). Robyn Fivushová a Matthew Graci (2017) k tomu posléze dodávají, že *jejím účelem je definovat rozhodovatelovu identitu a budoucí cíle.*

Co se tedy týče vztahu mezi Identitou, cíli a pamětí, dle kognitivní psychologie jsou jednoznačně propojené (Baird et al. 2011). Nicméně je třeba uvést, že charakter tohoto propojení je *obousměrný, neboť paměť ovlivňuje Identitu i cíle, přičemž ty ji zas ovlivňují nazpět* (Wilson & Ross 2003).

Ačkoliv *autobiografické vzpomínky bývají značně přesné*, je nutné mít na vědomí, že se jedná *spíše o interpretaci dřívějších událostí nežli o přesný záznam*. Nicméně, případy nepřesností při vybavování autobiografických vzpomínek se většinou týkají spíše *detailů nežli celků* (Conway 1996). Autobiografická paměť totiž funguje tím způsobem, že uchovává shrnutí určitých událostí, jakož i rozhodovatelovy vlastní komentáře k nim. Vzpomínky jsou tak spíše rekonstruovány nežli reprodukovány. Vlivem toho dochází při několikrát opakovaném vybavování určité informace k variabilitě při popisu okrajových událostí, zatímco podstatná informace zůstává zachována. Celkově je při opakovaném vybavování zachováno v průměru okolo 70 % prvotně vybavené informace (Conway 1996). Důsledkem toho tedy je, že ono obousměrné propojení obou veličin představuje pouze zanedbatelný problém při konstrukci Identity.

Účelem autobiografické paměti je zprostředkovat rozhodovateli smysluplný koncept budoucnosti (Conway & Williams 2008), jakož i *koherentní a snadno přístupný příběh jeho života*[8]*, strukturovaný okolo specifických abstraktních životních cílů, pomocí čehož získává představu životní kontinuity* (Fivush et al. 2011). Dané poznatky lze porovnat s dříve parafrázovanými pracemi George Loewensteina (1999), který na příkladu horolezectví ilustroval, jak významné je pro člověka následování konkrétního cíle, Erika Eriksona (1968), jenž tvrdil, že účelem Identity je poskytnout rozhodovateli pocit životní kontinuity a Garyho Beckera (1976), který popisoval základní preference člověka skrz jejich vztah k vysoce abstraktním fundamentálním aspektům života. Autobiografická paměť umožňuje propojit všechny tyto náhledy dohromady (Habermas & Bluck 2000; Conway & Williams 2008; Grysman & Hudson 2010).

Co se týče tvorby vlastních cílů, jedná se o jev, který vychází z fenoménu autobiografického plánování. To je vymezeno jako proces, při němž dochází k *identifikaci a organizaci kroků nutných k realizaci specifické budoucí autobiografické události* (Spreng et al. 2015). Autobiografické plánování tak vyžaduje v rámci kognice přístup k detailnímu popisu rozhodovatelovy minulosti, jakož ke kontrolním procesům, které jsou schopny dané popisy přetransformovat v cestu za dosažením nějakého cíle (Spreng et al. 2015).

[8] Autobiografická paměť velmi úzce souvisí s fenoménem životního narativu nazývaného Narativová Identita.

Autobiografické plánování lze dále rozdělit na dva typy: Prvním z nich je *specifické autobiografické plánování*, které je zaměřeno na tvorbu detailního plánu pro dosažení konkrétního jasně vymezeného a snadno představitelného dílčího cíle. Druhým typem pak je *abstraktní autobiografické plánování*, které se vztahuje k plánům ohledně velmi zobecněné a mnohem hůře uchopitelné budoucnosti (Spreng et al. 2015). Opět lze v tomto kontextu zdůraznit teorii instrumentální konvergence (Bostrom 2012), kdy abstraktní autobiografické plánování připomíná terminální cíle a specifické autobiografické plánování ty instrumentální.

Vzhledem k významu, jakého nabývá orientace na cíle v rozhodovacích procesech (Bühler 1964; Seligman et al. 2013), je nutné ještě ve stručnosti prozkoumat, jak se dané cíle tvoří a jaké jsou jejich vlastnosti. Dle jedné teorie cíle vznikají na základě konceptu ideálního sebe, přičemž ten je tvořen rozhodovatelovou Identitou (Boyatzis & Akrivou 2006) a empiricky byl prokázán jeho vliv na spotřební rozhodování (Landon 1974).

Co se týče cílů samotných, důraz na jejich rozdělení do kategorií terminálních a instrumentálních lze nalézt v mnoha dalších pracích, zabývajících se daným tématem (Brandtstadter & Lerner 1999; Ford & Ford 2019). V tomto ohledu bylo dále zjištěno, že lidské cíle lze hierarchizovat pomocí shlukové analýzy (Chulef et al. 2001). Ukazuje se, že lidské cíle mohou spadat do tří obecných významných shluků, kdy první z nich byl pojmenován jako smysl (*Meaning*), druhý jako společenskost (*Communion*) a třetí jako činnost (*Agency*). Tyto shluky lze pak dále dělit na menší shluky (Talevich et al. 2017).

V rámci jmenovaných studií byl rovněž zkoumán vztah mezi pětifaktorovým modelem Big Five a z hlediska hierarchie výše postavenými lidskými cíli, přičemž bylo zjištěno, že *mezi nimi existuje zřetelný překryv* (Chulef et al. 2001; Talevich et al. 2017).

Zajímavým případem lidských cílů jsou ty epistemické, související například s parametrem potřeby poznání (Cacioppo & Petty 1982). Ukazuje se na nich, že rozhodovatel může maximalizovat takové kritérium jako moudrost (Goldman 1986; Alston 2005; Sandoval 2015), a to zcela v souladu s teorií evoluční psychologie, neboť maximalizace moudrosti má praktické dopady na konkrétního rozhodovatele (Grimm 2008), jakož i na celý druh.

Pasáž lze tedy shrnout tak, že rozhodovatelé mohou mít sadu terminálních či alespoň přibližně terminálních cílů, dle nichž se odvíjí jejich chování, přičemž se vzájemně mezi sebou liší vahami těchto cílů.

2.5 Narativová Identita

Narativovou Identitu lze představit pomocí příběhových her pro jednoho hráče. Takové hry fungují totiž tím stylem, že hráč činí určitá rozhodnutí, pomocí nichž formuje výsledný příběh, jenž se odehrává na pozadí. Bylo empiricky zjištěno, že u her s příběhem a příběhovými rozhodnutími dochází k případům, kdy hráči mají natolik silnou preferenci vůči konkrétním příběhovým větvím, že pro mnohé z nich je problematické dělat určitá rozhodnutí, která jsou v rozporu s jejich přesvědčeními, za předpokladu, že se ve hře morálně angažují (Joeckel et al. 2012; Lange 2014).

Fenomén příběhových her pro jednoho hráče je užitečný uvést z toho důvodu, že se v něm názorně projevují dva významné aspekty lidského rozhodování. Tím prvním je důležitost příběhu při libovolném jednání. Lidé mnohdy svá rozhodnutí odvíjejí od dopadů na okolní příběh, který jejich rozhodováním vzniká, přičemž stejným způsobem, jako je pro rozhodovatele významný příběh fiktivního světa, pro něj může být významný i příběh světa reálného. Druhým aspektem je, že hráč tato rozhodnutí činí s vysokou pravděpodobností jen kvůli svým vlastním pocitům či vnitřním rozpoložením.

Dané aspekty rozhodování jsou všeobecné. Ukazuje se, že je možné je extrapolovat i na každodenní lidské rozhodování. *V obou těchto aspektech se totiž projevuje fenomén internalizace Identity*, zvaný Narativová Identita či životní narativ (McAdams 2011).

Dle teorie Narativové Identity dochází k tomu, že si člověk podvědomě sestavuje svůj osobní sebe-definující příběh, který se vztahuje k jeho minulosti, současnosti i budoucnosti, *přičemž si tím zprostředkovává pocit životní kontinuity, jakož i nějaký účel, v důsledku čehož se pro něj daný příběh stává závazným* (McAdams 2001; McAdams & Pals 2006). V tom lze rovnou zaznamenat ono propojení s autobiografickou pamětí i plánováním (viz podkapitola 2.4). Narativová Identita je koncept vysvětlující, jak k propojení paměti i plánování dochází (Gergen & Gergen 1988; Fivush 2011; McAdams & McLean 2013). *Jejich společným jazykem je totiž příběh*[9] (Fivush et al. 2011).

Narativová Identita je tím pádem multidisciplinárním fenoménem, který sjednocuje poznatky mnoha oborů psychologie (McAdams 2001). Jedná se rovněž o *psycho-sociální fenomén*, jelikož v jejím formování hrají roli *intrapersonální* i *interpersonální* veličiny (Wilson & Ross 2003; Habermas & Bluck 2008).

[9] Jedna z hypotéz, proč lidé na svůj život nahlížejí optikou příběhů, přikládá velký význam ryze společenskému pojetí při formulaci Identity, neboť tvrdí, že si lidé osvojují přemýšlení v příbězích kvůli společenským výhodám, které jsou s tím spojeny (Fivush et al. 2011).

Důležitým aspektem životních příběhů je právě důraz na jejich sebedefinování, kdy dochází k tomu, že rozhodovatel okolo sebe vybuduje určitý příběh, v němž se odráží jeho minulé i současné cíle, v důsledku čehož se tento příběh stává rovněž oním závazným východiskem pro jeho budoucí jednání (Gergen & Gergen 1988; McAdams & Pals 2006).

Minulé cíle udávají, jakým způsobem rozhodovatel dokonvergoval do situace, v níž se momentálně nachází, a ty současné ukazují, kterým směrem se odtamtud vydá. Důležité tedy je, že osobní příběh je vyprávěn optikou účelů (Bruner 1987; McAdams 2011).

Narativová Identita se tedy vždy odvíjí od cílů rozhodovatele (McAdams & McLean 2013). Propojení cílů a Identity je takové, že člověk konstruuje představu svého ideálního „já" (Seligman et al. 2013). Opět je zřetelná souvislost se studií, jejíž autoři definovali koncept ideálního sebe jako motivátoru k životním změnám (Boyatzis & Akrivou 2008). Martin Conway a Christopher Pleydell-Pierce (2000) k tomu dodávají, že v paměti nejsou cíle uloženy *per se*, ale spíše jsou v ní uloženy vizualizace důsledků vyplývajících z plánů, které by konkrétní cíle naplnily, jakož i vizualizace samotných plánů[10]. Z hlediska ekonomického jazyka je možné tedy tvrdit, že výsledek je stejný „jako kdyby" u člověka byly uloženy cíle samotné.

Narativová Identita je tedy způsobem, jakým člověk zaznamenává svoji soustavu terminálních cílů v čase. Vytváří si totiž koherentní příběh, v němž jsou propojeny minulé události s představami, jak by vypadala ideální budoucnost.

Jochen Brandtstadter a Richard Lerner (1999) k tomu dodávají, že jsou to právě terminální cíle, které jsou stěžejní pro rozhodovatelovu Identitu, nikoliv ty instrumentální.

Dalším důležitým aspektem Narativové Identity je její významná proměnlivost v čase. Lze se v tomto kontextu setkat s tezí, že práce na osobní narativové identitě nikdy nekončí, tedy bude po celý rozhodovatelův život proměnlivá (McAdams 2011). Nabízí se srovnání s pamětí, o níž bylo zjištěno, že je během celého lidského života neustále se vyvíjejícím fenoménem (Seligman et al. 2013).

Co se týče souvislostí s pětifaktorovým modelem osobnosti Big Five, ukazuje se, že osobnostní rysy a přední životní cíle jsou propojeny (Roberts & Robins 2000). Autoři studie v rámci výzkumu využili hierarchickou strukturu lidských cílů, mezi nimiž byli schopni identifikovat sadu terminálních cílů, přičemž u nich objevili signifikantní propojení se všemi charakterovými rysy z modelu Big Five, kromě faktoru neuroticismu (Roberts & Robins 2000).

[10] Zajímavým poznatkem je, že většina autobiografických cílů je konstruována ve chvílích, kdy dochází k zatoulání mysli (Baird et al. 2011).

McAdams (2004) nalezl drobně rozdílné propojení mezi Narativovou Identitou a osobnostními rysy. Jediným rozdílem bylo, že v rámci své práce nalezl signifikantní efekt u neuroticismu, ale již ne u svědomitosti a extraverze. Dané rozdíly vysvětluje limitacemi studie. Významnějším poznatkem však je, že jeho identifikace narativových „témat“, jež jsou pro rozhodovatele významná, byla zcela shodná s vysoce postavenými shluky lidských cílů (cf. Chulef et al. 2001; Talevich et al. 2017). Jedná se tedy o další podpůrný argument ve prospěch formulace Identity coby soustavy terminálních cílů.

2.6 Identita v rozhodování

V minulých podkapitolách jsem se zabýval teorií terminálních a instrumentálních cílů, přičemž jsem se snažil ověřit hypotézu, zdali lze touto optikou nahlížet i na rozhodovatelovu Identitu. Rovněž jsem si položil dvě zásadní otázky: jakým způsobem Identita vstupuje do rozhodovacího procesu, a jak lze nahlížet na její možnou proměnlivost v čase. V následujících dvou podkapitolách tedy dané otázky zodpovím.

V tomto ohledu využívám princip vícekriteriálního rozhodování a převážně metodu konstrukce vícekriteriální užitkové funkce z několika kritérií (viz podkapitola 1.2). Daná metoda funguje tím způsobem, že rozhodovatel má několik kriteriálních funkcí, které může maximalizovat či minimalizovat, přičemž je schopen vzájemně poměřit důležitost jednotlivých funkcí. Je tedy schopen přesně určit jejich váhy. Za těchto podmínek může jednotlivé kriteriální funkce zkombinovat aditivní či multiplikativní metodou, čímž vznikne jediná maximalizační funkce, která v sobě bude obsahovat veškerou informaci původních kritérií. V souvislosti s tím jsem uvedl, že metody redukce dimenzionality bývají využívány i na vícekriteriální rozhodovací problémy (viz podkapitola 2.2), v důsledku čehož se nabízí možnost interpretovat „nalezené“ latentní proměnné jako terminální cíle. Dílčí závěry lze komparovat s poznatky kognitivní psychologie ohledně autobiografického plánování (viz podkapitola 2.4). Ukazuje se, že lidské cíle lze hierarchizovat pomocí shlukové metody. Tedy lidské cíle lze rozdělit na instrumentální a terminální. Následně jsem prezentoval teorii Narativové Identity (viz podkapitola 2.5), která slouží jako přesvědčivý argument ve prospěch hypotézy, že Identita rozhodovatele se odvíjí od jeho cílů.

Na základě toho tedy tvrdím, že na *Identitu lze nahlížet jako na soustavu terminálních či alespoň přibližně terminálních cílů rozhodovatele*, od nichž se posléze odvíjejí dílčí instrumentální cíle. Pro mou práci je tedy relevantní využívat pouze ryze exogenní pojetí

Identity (viz podkapitola 2.1), neboť ryze endogenní by mělo na Identitu buď zanedbatelný vliv nebo zcela žádný. Z hlediska rozhodování tedy považuji Identitu za exogenní.

To implikuje, že pokud se z ženy stane čerstvá matka pěti dětí, v důsledku čehož dojde ke změně její identity, stanou se pro ni důležitější jiné záležitosti, než jak tomu bylo dříve. V kontextu pravidelného nakupování tedy v případě takovéto změny upraví obsah svého košíku. Například si bude pořizovat větší množství zeleniny. Danou implikaci lze najít i u sportovce, jenž si nevratně poškodí nohu. Rovněž u něho může dojít ke změně důležitosti jednotlivých kritérií. Například pro něj zdraví již nebude natolik důležité, neboť nadále nebude možné, aby se sportu mohl věnovat tak jako dříve. S ohledem na ryze exogenní pojetí Identity, které ve své práci využívám je nutné dodat, že na všechny rozhodovatele bude působit více jevů najednou.

Podobným způsobem jako u modelu Big Five lze rozdělit osobnost každého rozhodovatele na konečný počet faktorů, přičemž se jedinci se pak mezi sebou liší pouze skórem, kterého u jednotlivých faktorů dosáhnou (viz podkapitola 2.3), Identitu rozhodovatele lze rozdělit na konečný počet terminálních cílů, přičemž se lidé mezi sebou liší pouze váhou jednotlivých cílů. Počet cílů a jejich interpretace je tedy u všech osob fixní, ale jejich váha se interpersonálně liší. Jinými slovy, co je důležité pro jednoho rozhodovatele, nebude důležité pro jiného, ale oba rozhodovatele lze popsat jejich vztahem k totožným prvkům konečné množiny terminálních cílů.

2.7 Stochastická Identita

Co se týče proměnlivosti Identity, Bostrom (2012) tvrdí, že lidé nechávají své terminální cíle volně plynout, v důsledku čehož pochopitelně dochází k jejich změně. Dodává k tomu hypotézu, že by to mohlo být způsobeno neznalostí těchto cílů.

Důležité je si uvědomit, že model Identity, která je definována jako soustava terminálních cílů, sice může připouštět, že je rozhodovatel vědomě nezná či zná nepřesně. Přesto však je na místě dodat, že ze vztahu mezi oběma skupinami cílů, kdy ty instrumentální jsou vyvozovány na základě terminálních, vyplývá, že rozhodovatel bude konat „jako kdyby“ znal své terminální cíle. Bez toho by jinak nemohla platit teze instrumentální konvergence.

Psychologická literatura udává, že Narativová Identita podléhá změnám v čase (McAdams 2011) a v důsledku toho i soustava terminálních cílů. Může se zdát paradoxní, že Narativová Identita zprostředkovává rozhodovateli pocit životní kontinuity, a přesto se

mění. V tomto ohledu však autoři psychologických studií tvrdí, že kontinuita neznamená nepřítomnost změn, nýbrž spíše uvědomění, že se jedná stále o totožného člověka (Fivush et al. 2011). Anne Wilsonová a Michael Ross (2003) k tomu dodávají, že je to právě životní narativ, který umožňuje člověku zaznamenávat jeho změny v cílech, a přesto se vnímat stále jako stejného člověka. Negele a Habermas (2009) předchozí práci doplňují tezí, že tento životní narativ je právě způsob, jak se vyrovnat s osobními změnami. Vlivem něho se tedy rozhodovatelé mohou proměňovat, a přesto si udržet pocit životní kontinuity.

Co se týče terminálních cílů, dle kognitivních psychologů se sice mění po dobu celého rozhodovatelova života, avšak v jeho počátku je jejich variabilita vyšší (Conway & Williams 2008). Dané závěry pak přináší i další psychologická práce, podle které je variabilita Identity je vyšší v období adolescence, přičemž v pozdějších fázích života se změny relativně stabilizují a jejich variabilita se zmenší (Fivush et al. 2011).

William Brewer (1986) v tomto ohledu navazuje na koncept schémat sebe neboli kognitivních zobecnění (cf. Markus 1977), přičemž popisuje, že právě ony se v čase mění velmi pomalu, vlivem čehož je rozhodovatelova Identita poměrně konzistentní. Totéž potvrzuje Roy Baumaister (1999).

Peter Burke (2006) uvádí dva způsoby, jakými dochází ke změnám v Identitě: První se týká situace, v níž u rozhodovatele dochází k rozporu mezi jeho pravou Identitou a dočasnou. *Tedy se jedná o případy, kdy dojde k nesouladu terminálních cílů s instrumentálními*. Autor dále popisuje, že při tomto rozporu dochází u rozhodovatele k nepříjemným pocitům, kvůli kterým má výraznou tendenci daný nesoulad v čase snižovat a dočasná Identita se bude přibližovat k té pravé. Tedy *instrumentální cíle budou mít tendenci konvergovat k těm terminálním*, což je ve shodě s dosavadními zjištěními. Druhý způsob je, že dochází rovněž i ke změnám Identity jako takové. *Změny jsou však převážně drobné s tím, že se mohou kumulovat v čase* (Burke 2006).

Habermas a Bluck (2000) došli k podobným závěrům, neboť uvádějí, že osobní nekonzistentnost v chování může být jen dočasná. Martin Conway a Helen Williamsová (2008) dokonce udávají, že *dochází přímo ke změnám v hierarchii rozhodovatelových cílů v souvislosti se změnami Identity*. Dle nich je v tomto ohledu velmi užitečná epizodická paměť, která je schopna uchovávat informace, z nichž lze extrahovat minulé cíle. V tomto kontextu se lze setkat s tezí, že Identita se může měnit v čase za podmínky, že jednotlivé změny jsou systematicky propojené s osobní minulostí. Člověk se neprobudí jako někdo jiný, ale přesto zaznamenává, že došlo ke změnám (Fivush 2011). Ohledně vztahu mezi terminálními a instrumentálními cíli Jochen Brandtstadter a Richard Lerner (1999) dodávají,

že pro rozhodovatele je mnohem těžší a více problematické odchýlit se od terminálních cílů neboli stěžejních pro Identitu, spíše než od těch níže postavených.

Dokonce i jednotlivé faktory z modelu „Big Five“ vykazují tendenci ke změně v čase. Logitudinální studie zaměřená na intertemporální vývoj extraverze a neuroticismu odhalila, že se faktorové skóre pro dané osobnostní rysy v průběhu lidského života vyvíjí a je možné u něho sledovat stochastický trend, přičemž u neuroticismu lze zaznamenat velmi vysokou variabilitu (Mroczek & Spiro 2003). Navazující práce se pak zaměřila na dlouhodobý výzkum všech faktorů z modelu „Big Five“, přičemž u každého z nich prokázala stochastický charakter, jakož i daný stochastický trend (Roberts & Mroczek 2008). Vzhledem ke zmíněným spojitostem mezi modelem „Big Five“ a Identitou lze považovat prezentované práce za dostatečně silný argument ve prospěch stochastického pojetí Identity.

Na základě všech představených témat i prezentovaných argumentů tedy mohu celou kapitolu shrnout v níže uvedených bodech:

- Identitu lze vnímat jako *soubor konečného počtu vzájemně nezávislých terminálních cílů*. Dané terminální cíle jsou váženy, vlivem čehož *vzniká užitková funkce*.
- Každého lidského rozhodovatele lze zkoumat na základě jeho vztahu k této sadě terminálních cílů. Jinými slovy, *rozhodovatelé se vzájemně mezi sebou liší pouze vahami terminálních cílů, a nikoliv terminálními cíli jako takovými*.
- Identita je *stochastický proces*, tedy dochází k tomu, že *váhy jednotlivých terminálních cílů se během lidského života náhodně mění*.
- Terminální cíle jsou nezávislé, a tedy *jejich váhy se budou rovněž řídit nezávislými stochastickými procesy*.
- Informace o změnách vah se v průběhu rozhodovatelova života kumulují neboli následující období vždy vychází z předešlého. Tento *stochastický proces tedy odpovídá náhodné procházce*.
- Identita může obsahovat rovněž i stochastický trend, kdy dochází k tomu, že vznik určité události je pravděpodobnější než vznik události jiné. Může se tedy jednat o *proces náhodné procházky s driftem, závislým na období života*, v němž se rozhodovatel nachází.
- Na základě Identity neboli souboru terminálních cílů *rozhodovatel utváří své dílčí instrumentální cíle, na jejichž základě pak koná*.
- Instrumentální cíle *mohou být zvoleny chybně* neboli v rozporu s Identitou.

- Na druhou stranu *instrumentální cíle budou z psychologických důvodů konvergovat k souladu s terminálními*.
- Pakliže si rozhodovatel chybně stanoví své instrumentální cíle, je možné tvrdit, že *situace je totožná „jako kdyby" měl dočasně odlišnou Identitu*. Jinými slovy, při chybné volbě instrumentálních cílů *lze rozhodovatelovo chování stále popsat v prostoru vymezeném terminálními cíli*.
- Užitková funkce sestavená z terminálních cílů bude tedy sloužit *jako rovnováha pro užitkovou funkci, sestavenou z terminálních cílů, které by odpovídaly chybně zvoleným instrumentálním cílům*.

3 Modely předzávazků

3.1 Dynamická nekonzistence

V předešlé kapitole jsem prezentoval argumenty, v nichž tvrdím, že je legitimní nahlížet na Identitu rozhodovatele jako na soustavu konečného počtu terminálních cílů, jejichž důležitost se v průběhu života mění. Pakliže jsou ale cíle rozhodovatele stochastickým procesem, budou i jeho preference vykazovat náhodnou proměnlivost v čase.

Tento fenomén změny preferencí v čase se nazývá dynamická nekonzistence. Je nutné dodat, že se vztahuje jak k deterministickým[11] změnám preferencí, tak i k těm náhodným. Dynamická nekonzistence se týká případů, v nichž si rozhodovatel stanoví určitý plán a ten posléze nedodrží, jakmile nastane čas jeho realizace. Empiricky takové případy ilustroval ve svých publikacích behaviorální ekonom Richard Thaler (například: Thaler 1981; Thaler 2015; Thaler & Sunstein 2019).

S dynamickou nekonzistencí souvisí dva pojmy: sebekontrola a předzávazky. Jsou relevantní v případech, v nichž si je rozhodovatel vědom, že čelí dynamicky nekonzistentním preferencím, v důsledku čehož na ně reaguje a snaží se jim přizpůsobit své chování. Se změnami plánů může být spojen úbytek dlouhodobého blahobytu. Nejvýraznějším projevem změny plánů je prokrastinace, kdy je pro rozhodovatele v každém aktuálním období vždy lepší odložit činnost na později, přičemž ji ve výsledku neudělá nikdy.

Pro rozlišení mezi předzávazky a sebekontrolou využiji značení z modelu Faruka Gula a Wolfganga Pesendorfera (2001).

Rozhodovatel má své preference definovány pro situace určené množinou řešení $\{x\}$ a množinou řešení $\{y\}$, pro něž platí:

$$\{x\} \succ \{y\} \tag{3.1}$$

Tento případ je však pouze hypotetický, neboť popisuje, jaká situace by pro rozhodovatele byla lepší, aniž by si sám mezi nimi musel vybírat.

[11] Například v případech, kdy diskontní faktor rozhodovatelů je jiný než logaritmicky lineární.

Pokud si rozhodovatel musí vybírat mezi oběma situacemi neboli obě situace jsou z hlediska jeho optimalizačního modelu přípustné, je využito značení $\{x, y\}$. Pro racionálního rozhodovatele, který nepodléhá svým pokušením a má stabilní preference, by tedy platilo:

$$\{x, y\} \sim \{x\} \tag{3.2}$$

Rozhodovatel by tedy měl být indiferentní mezi tím, jestli situace $\{y\}$ může být zvolena či nikoliv. Totéž však neplatí pro nekonzistentního rozhodovatele bez schopnosti vykázat sebekontrolu. Ačkoliv sám z hlediska současných preferencí ví, která situace je pro něho celoživotně lepší, v momentě, kdy si bude moci vybírat mezi oběma, nebude schopen následovat svůj pravý zájem, jež je popsán rovnicí (3.1). Dojde tedy k následující situaci, která pro něho bude suboptimální:

$$\{x, y\} \sim \{y\} \tag{3.3}$$

Tuto situaci lze přiblížit na příkladu člověka, který chodí na nákupy do supermarketu, přičemž tam vždy utratí velký objem finančních prostředků za škodlivé potraviny. Osobně si je však vědom, že je nakupuje pouze proto, že není schopen odolat svým pokušením, a bylo by pro něj ideální, kdyby se v obchodě nenacházely, vlivem čehož by mohl koupit pouze zdravé zboží. Situace, v níž má na výběr mezi oběma typy statků, je pro něj v důsledku totožná, jako kdyby se v obchodě nacházely pouze nezdravé výrobky.

Může se však i při nákupu ovládnout a tedy vykázat tak sebekontrolu. Daná situace se značí následovně:

$$(\{x\}, x) \succ (\{x, y\}, x); \quad (\{x, y\}, x) \succ (\{y\}, y) \tag{3.4}$$

Kde prvek ve složených závorkách označuje množinu přípustných řešení, ze kterých je vybíráno, přičemž po nich následující prvek se týká vybraného řešení.

Pro rozhodovatele vykazujícího sebekontrolu je stále ideální, aby měl v množině přípustných řešení pouze situaci, která je pro něho obecně lepší. Důvodem je nákladnost sebekontroly. Přesto i v případě výskytu nezdravých potravin odolá svým pokušením.

Alternativně, může dopředu omezit svou budoucí množinu přípustných řešení neboli učiní předzávazek.

$$\{x, y\} - \{y\} \succ \{x, y\} \tag{3.5}$$

Rozhodovatel tak zaručí, aby nemohlo dojít k volbě mezi situací $\{x\}$ a $\{y\}$, a mohl si vybrat pouze variantu, která je pro něho obecně lepší.

Rozdíl mezi sebekontrolou a předzávazky je následující: Sebekontrola znamená *ex interim* vynaložení úsilí k učinění správné volby a předzávazky se týkají *ex ante* rozhodnutí, jejichž účelem je zabezpečit, že volba nemůže nastat.

Sebekontrola je tedy pouze pasivním jevem souvisejícím s dodatečným omezeným zdrojem rozhodovatele, mnohdy nazývaným síla vůle (*willpower*), zatímco předzávazky jsou aktivní činností, vůči níž má rozhodovatel určité preference (Nehring 2006).

Ve své práci se budu zabývat především předzávazky, přičemž tvrdím, že mnohé z nich spontánně vznikají z termínovaného charakteru spotřeby, v důsledku čehož aktivita rozhodovatele spočívá v jejich optimální volbě.

Předzávazky jsou empiricky zaznamenaný fenomén (například: Trope & Fishbach 2000; Ariely & Wertenbroch 2002; De Ridder et al. 2011; Thaler 2015). Jon Elster (2000) přímo hovoří o jejich souvislosti s proměnlivostí preferencí. V souvislosti s mou prací je však nejvíce relevantní studie Klause Wertenbrocha (1998), který ukázal, že se lidé předzavazují již pouhým učiněním nákupu. Jeho objev tak prokazuje, že předzávazky mohou vznikat spontánně z charakteru spotřeby.

Předtím, než zformuluji svůj model, představím významné přístupy k modelování předzávazků. Na úvod je však nutné podotknout, že téměř všechny modely předzávazků získávají dynamickou nekonzistenci rozhodovatele s využitím specifického diskontního faktoru (Grüne-Yanoff 2015) a pouze minimum modelů využívá jiný mechanismus. Například model Petera Hammonda (1976) využívá princip *změny chutí* (*changing tastes*). Tento model však operuje s endogenním pojetím změny preferencí, které ve své práci nevyužiji.

3.2 Strotzův model

Model Roberta Strotze (1955) se zabývá obecnou mezičasovou volbou rozhodovatele ve spojitém čase.

Spotřebitel v daném modelu maximalizuje svůj celkový užitek za všechna vymezená období vzhledem k jednoduchému omezení:

$$U_t = \int_{t=\tau}^{T} \lambda(t-\tau) * u[C(t), t]\, dt \quad \rightarrow \quad MAX \tag{3.6}$$

s.t.

$$\int_{\tau}^{T} C(t)\, dt = K(\tau) \tag{3.7}$$

Kde „τ“ značí aktuální čas, v němž se spotřebitel momentálně nachází. V tomto okamžiku si volí spotřební plán na celé období „$\tau \leq t \leq T$“. Daný plán volí na základě dílčích „okamžikových“ užitkových funkcí „$u[C(t), t]$“ a diskontního faktoru, jenž je zapsán symbolem „λ“. Volí vždy tak, aby spotřeboval zbývající zásoby „$K(\tau)$“, které jsou definovány následovně:

$$K(\tau) = K(0) - \int_{0}^{\tau} C(t)\, dt \tag{3.8}$$

Model je posléze řešen standardními optimalizačními technikami, které přináší následující výsledek:

$$\frac{\lambda'(t-\tau)}{\lambda(t-\tau)} = -\frac{u_C{}'(t)}{u_C(t)} \tag{3.9}$$

Kde „$u_C{}'(t)$“ označuje derivaci dílčí užitkové funkce dle spotřeby.

Z modelu vyplývá, že plán spotřeby na budoucí dny se může v závislosti na čase, v němž se spotřebitel nachází, měnit. Děje se tak v návaznosti na proměny v diskontním faktoru, u něhož se připouští, že může být v čase různý. Optimalizující rozhodovatel tedy v každém jednotlivém čase sice maximalizuje svou účelovou funkci, ale vlivem změn v úrokové míře se bude chovat nekonzistentně.

Strotz (1955) na tomto svém modelu dále dokázal, že jediný tvar diskontního faktoru, při němž se spotřebitel bude chovat konzistentně je logaritmicky lineární:

$$\lambda(t) = \left(\frac{1}{1+r}\right)^t \tag{3.10}$$

Kde „r“ je konstanta, která v modelu odpovídá úrokové míře.

Efekt předzávazku je v modelu docílen pomocí úpravy omezující podmínky z rovnice (3.7), v důsledku čehož bude spotřebitel v rámci svého modelu volit v čase „τ“ plán na příští období až do „$\tau + \Delta\tau$“ tak, aby ve všech předchozích obdobích, jakož i ve všech následujících obdobích byla zachována spotřeba, která respektuje nejlepší možné řešení z hlediska celoživotního plánu.

$$\int_{\tau}^{\tau+\Delta\tau} C(t)\,dt = K(0) - \int_{0}^{\tau} z'(t)dt - \int_{\tau+\Delta\tau}^{T} z'(t)\,dt \tag{3.11}$$

Kde „$z'(t)$“ odpovídá optimální spotřebě v čase „t“. Tedy, model dodržuje Bellmanův princip, což potvrzuje i Bezalel Peleg a Menahem Yaari (1973).

Co se týče interpretace jednotlivých prvků rovnice, tak první integrál na pravé straně odpovídá tomu, kolik bylo dosud spotřebováno, a druhý integrál odpovídá tomu, kolik bude zachováno na příští období.

Je nutné zde podotknout, že rovnice (3.11) bude platná pouze pro limitní případ, v němž platí „$\Delta\tau \to 0$“.

Strotzovu (1955) metodu budu s drobnou obměnou využívat i ve svém modelu.

3.3 Thaler-Shefrinův model

Základní princip modelu Richarda Thalera a Hershe Shefrina (1981) spočívá v tom, že u rozhodovatele předpokládá existenci dvou „já“, plánovače (*planner*) a vykonavatele (*doer*). Zatímco plánovači záleží na celoživotním užitku rozhodovatele, vykonavateli záleží pouze na užitku z období, v němž se zrovna nachází.

Tento model je narozdíl od Strotzova (1955) modelu vymezen v diskrétním čase a výjimečně nevyvozuje časovou nekonzistenci z proměny diskontního faktoru v čase.

Plánovačův celoživotní užitek vychází z dílčích užitků jednotlivých vykonavatelů. Řeší tedy následující optimalizační problém:

$$V = V(Z_1, Z_2, \dots, Z_T) \quad \rightarrow \quad MAX \tag{3.12}$$

s.t.

$$\sum_{t=1}^{T} Y_t \leq \sum_{t=1}^{T} C_t \tag{3.13}$$

Kde „$V(\cdot)$“ odpovídá celoživotní funkci užitku, která je kombinací dílčích užitkových funkcí vykonavatelů „Z_t“. Plánovač tuto celoživotní užitkovou funkci maximalizuje vzhledem ke klasickému rozpočtovému omezení, kde „Y_t“ představuje důchod v čase „t“ a „C_t“ představuje spotřebu v tomtéž čase.

Problém však spočívá v tom, že plánovač v takto zadaném modelu *per se* nemá nad vykonavatelem žádnou kontrolu a rovněž vykonavatelova dílčí užitková funkce je neomezená. To však implikuje, že plán bude hned v prvním období porušen, neboť rovnou počáteční vykonavatel má motivaci půjčit si prostředky na perfektním kapitálovém trhu a spotřebovat všechen celoživotní důchod pro sebe. Pokud by užitková funkce plánovače byla sumací dílčích užitkových funkcí a zároveň pokud by dané dílčí užitkové funkce nebyly kvazi-konkávní, jednalo by se o optimální řešení i pro plánovače. Za jiných okolností však nikoliv.

Jelikož však vymezené podmínky běžně nejsou splněny, například kvůli klesajícímu meznímu užitku ze spotřeby, plánovač musí nějakým způsobem zabezpečit, aby k realizaci jeho plánů došlo. Má tedy dvě možnosti: buď bude omezovat množinu přípustných řešení vykonavatele, anebo bude upravovat jeho stimuly.

Úprava stimulů je provedena s využitím charakteru dílčí užitkové funkce, která kromě standardních proměnných závisí i na modifikačním parametru preferencí:

$$Z_t = Z_t(x, \theta_t) \tag{3.14}$$

Kde „θ_t“ odpovídá takovémuto parametru pro konkrétní období.

Pomocí těchto parametrů je plánovač schopen omezovat preference vykonavatelů tak, aby nadále nebyly neomezené. Vytváří u nich tedy existenci globálních maxim. Princip globálních maxim u dílčích užitkových funkcí využiji i ve svém modelu.

Ve své práci se budu zabývat především úpravou omezujících podmínek pro budoucí spotřebu, o níž již Thaler-Shefrinův (1981) model nepojednává. Budu tedy kombinovat jeho východiska s východisky Strotzova modelu.

3.4 Laibsonův model

David Laibson (1997) modeluje dynamickou nekonzistenci spotřebitele pomocí elegantního diskontního faktoru, kdy je současnost od budoucnosti oddělena dodatečným binárním parametrem. Funkce užitku tedy vypadá následovně:

$$U_t = E_t\left[u(C_t) + \beta \sum_{\tau=1}^{T-t} \delta^{\tau} u(C_{t+\tau})\right] \quad \rightarrow \quad MAX \tag{3.15}$$

Kde „β“ je binární diskontní konstanta, která se vztahuje pouze k obdobím vyšším než „$t+1$“. Konstanta „δ^{τ}“ je posléze takový diskontní faktor, který splňuje podmínku Strotzova modelu pro dynamickou konzistenci spotřebitele. Použitím obou diskontních faktorů pak dochází k tomu, že spotřebitel diskontuje kvazi-hyperbolicky a bude tak konat dynamicky nekonzistentně[12].

Předzávazky jsou v tomto modelu posléze dosaženy pomocí předpokladu, že intertemporální rozhodování lze modelovat jako dynamickou hru tolika „já“, kolik existuje období. Mladší „já“ pak omezují množinu přípustných řešení starších „já“, pokud očekávají, že jejich spotřeba je vyšší, než jakou by sama chtěla. Laibson (1997) v tomto ohledu vymezuje sadu podmínek, jejichž splnění implikuje nalezení rovnovážné strategie každého „já“.

3.5 Implikace modelů předzávazků

Všechny modely předzávazků vycházejí z předpokladu, že si je rozhodovatel vědom své dynamické nekonzistence. Rovněž je zčásti altruistický vůči svým budoucím „já“. Snaží se proto předejít situacím, v nichž by některé „já“ mohlo učinit rozhodnutí, jehož důsledky by pro všechna následující „já“ byly nevýhodné.

[12] Takto vymezené diskontování bývá také nazýváno na základě parametrů jako Beta-Delta model.

Důležitým aspektem modelů je rozhodovatelova snaha minimalizovat nepříznivé důsledky svých akcí. Všechny modely předzávazků totiž vycházejí z toho, že vlivem proměnlivosti preferencí mohou vznikat situace, které jsou nežádoucí. Například u Strotzova (1955) modelu může dojít k tomu, že spotřebitel zkonzumuje větší objem zásob, než je z hlediska jeho budoucího „já“ optimální. U Thaler-Shefrinova (1981) modelu může dojít k podobné situaci s tím, že by hrozilo, že dílčí „já“ zadluží svá budoucí „já“, která následně budou muset vynaložit veškerý svůj důchod na splátku dluhu. U Laibsonova (1997) modelu pro změnu může nastat opačná situace, a to nedostatek aktivity. Rozhodovatel bude odkládat nepříjemnou aktivitu na později, přičemž ji ve výsledku nevykoná nikdy.

Základním principem při konstrukci modelu předzávazků tedy je, aby rozhodovatel měl snahu minimalizovat důsledky svých akcí.

PRAKTICKÁ ČÁST

4 Model

4.1 Premisa modelu

V rámci praktické části představím model předzávazků, v němž je proměnlivost preferencí v čase způsobena stochastickou Identitou a předzávazky vznikají spontánně kvůli termínovanému charakteru spotřeby.

Rozhodovatel v tomto modelu koná termínovaná rozhodnutí, při nichž dochází k prodlevě mezi volbou vlastní akce a jejími dopady. Například jezdí na výlety do zahraničí, zahajuje studium na vysoké škole nebo provádí pravidelné nákupy pro domácnost. Lze si představit následující scénáře: Cesty do zahraničí vyžadují, aby nejprve došlo k zarezervování hotelového pokoje a zaplacení záloh, z nichž se případně navrací jen část. V případě studia na vysoké škole musí potenciální student nejprve uhradit poplatek za přihlášku. A v rámci nakupování dochází k tomu, že zákazník potřebuje zaplatit za zboží předtím, než si jej bude moci odvézt domů, kde jej zkonzumuje; nehledě k tomu, že mu běžné limitace lidského organismu mnohdy ani neumožní celý nákup zkonzumovat v jediný den. Ve všech případech dochází k tomu, že se jejich efekt na rozhodovatelův užitek dostaví až s časovým zpožděním, přestože výdaje budou vynaloženy předem. Fenomén nazývám termínovaná spotřeba.

Rozhodovatele charakterizuje sada určitých terminálních cílů, které utváří jeho identitu. Z nich posléze vyvozuje instrumentální cíle, jejichž účelem je pomoci mu naplnit ty terminální, a na základě nichž v přítomném okamžiku koná svá skutečná rozhodnutí.

Ve své práci omezím spektrum rozhodovatelových možných aktivit jen na konání pravidelných nákupů pro domácnost[13], jejichž modelovací výhoda spočívá v periodickém charakteru. Uvedu na nich ilustrativní příklad, jak rozhodovatel v mém modelu uvažuje:

Rozhodovatel má sadu určitých terminálních kriteriálních funkcí. Například může maximalizovat šanci na přežití, jakož i společenskou prestiž (Becker 1976). Nicméně při nákupu by pro něj bylo příliš kognitivně obtížné porovnávat každé zboží z hlediska těchto abstraktních kriteriálních funkcí. V důsledku toho si volí hierarchicky nižší cíle, které z těch

[13] Model však lze využít na všechny činnosti, u nichž se projevuje termínovaná spotřeba.

vyšších vycházejí. Například zboží v samoobsluze může porovnávat podle toho, jak moc jej nasytí, jak moc bude zdravé, kolik bude stát nebo jak bude luxusní.

Je možné zaznamenat, že počet kritérií, které hrají roli v běžném rozhodování, bude nutně vyšší, než kolik bylo terminálních cílů, což je závěr vyplývající z principu redukce dimenzionality. Rovněž je z příkladu zřejmé, že první dvě kritéria byla převážně odvozena z terminálního cíle touhy po přežití, poslední kritérium vychází zejména z terminálního cíle v podobě prestiže, a cenové kritérium může souviset s oběma terminálními cíli najednou. A to z důvodu, že zatímco zdraví a potlačení hladu se jednoznačně vztahují k přežití, luxus se podobně jednoznačně váže k prestiži, cena slouží zároveň jako signalizace luxusu, ale rovněž i jako překážka při zabezpečení dalších životně důležitých aspektů. Rozhodovatel, který považuje oba terminální cíle za srovnatelně důležité, by si velmi pravděpodobně nekoupil drahé hodinky, pokud by se tím dostal do stavu platební neschopnosti, která by mohla vést až k jeho nucenému vystěhování z bytu.

Instrumentální cíle jsou tedy pouze prostředníkem k naplnění těch terminálních. Pokud budou zvoleny vhodně neboli v souladu s terminálními cíli, výsledek optimalizačního modelu bude totožný jako v případě, kdy by rozhodovatel optimalizoval pouze vzhledem k samotným terminálním cílům. Z toho však plyne, že je možné jakékoliv jeho rozhodování zkoumat vždy z hlediska jeho terminálních cílů.

Nicméně rozhodovatelovy základní preference odvozené z terminálních cílů nejsou v čase stálé. Jedním z důvodů je, že dochází ke změnám vah jednotlivých terminálních cílů. Pokud pro rozhodovatele bylo přežití na počátku roku srovnatelně důležité jako prestiž, ke konci roku může být situace odlišná, a tedy i jeho nákupní či spotřební strategie se změní. Druhým důvodem je, že si rozhodovatel může chybně zvolit instrumentální cíle, v důsledku čehož se bude chovat, jako kdyby se mu změnily cíle terminální, neboť k libovolné kombinaci instrumentálních cílů lze vždy najít odpovídající důležitosti cílů terminálních. U rozhodovatele však existují psychologické tendence, aby instrumentální cíle konvergovaly k souladu s terminálními, daná situace bude tedy pouze krátkodobá.

Právě v souvislosti s těmito dvěma příčinami proměnlivosti rozhodovatelových preferencí hraje důležitou roli termínovaný charakter jednotlivých akcí. Kvůli němu totiž dochází k situaci, v níž rozhodovatel může zvolit nějakou akci, ale musí počítat s tím, že se její dopady projeví až později, kdy jeho preference mohou být výrazně odlišné.

Pokud by jeho preference byly stabilní, prvek termínovanosti u jednotlivých aktivit by byl z hlediska jeho rozhodování i blahobytu téměř bezvýznamný.[14] Podobně by tomu bylo i v opačném případě, pakliže by jeho preference sice byly proměnlivé, ale již by nebyl přítomen prvek termínovanosti. Za takových okolností by rozhodovatel konal vždy na základě toho, co je pro něj v daný okamžik nejlepší, a nenesl by dlouhodobé následky dřívějších rozhodnutí.

V rámci své práce tedy představím model rozhodovatele s proměnlivými preferencemi v situacích, kdy existuje časová prodleva mezi nákupem statku a jeho spotřebou. Model bude zaveden v diskrétním čase a bude simulován pro několik různých rozhodovatelů s rozdílnými vahami terminálních cílů. Rozhodovatel své nákupní a spotřební období volí exogenně.

Pomocí modelu ověřím dvě hypotézy: *Pro rozhodovatele s proměnlivými preferencemi je výhodnější v průměru dělat častější rozhodnutí než kdyby jeho preference byly stabilní*, neboť vlivem dané proměnlivosti preferencí bude dosahovat menšího užitku. A pravé preference lze modelovat pomocí Identity modelovat jako rovnováhu, k níž jsou projevené preference přitahovány

Nejprve je třeba definovat dva základní fenomény. Jedná se o koncept zmíněné termínované spotřeby i koncept pravých a okamžikových preferencí.

4.2 Termínovaná spotřeba

Termínovaná spotřeba je označením všech situací, kdy jsou vynaloženy náklady za statek, který však může být zkonzumován jen s určitým časovým zpožděním. V kontextu pravidelného nakupování se jedná o tvorbu domácích zásob. Takovýto koncept z hlediska rozhodovacího problému implikuje existenci dvou období. Počáteční období lze nazvat jako „nákupní“, v němž dochází k onomu vynaložení nákladů a zakoupení statku, přičemž všechna následující období, v nichž může docházet ke spotřebě statku, lze pojmenovat jako „spotřební“. Jedná se tedy o podobný fenomén, který ve svých modelech využívali Strotz (1955) a Thaler s Shefrinem (1981). Lze tak například poukázat na souvislost s modelem plánovače a vykonavatele s tím, že termínovaná spotřeba je závazná, neboť ji nelze plnohodnotně odčinit. Nelze se vrátit v čase a statek zpětně nekoupit. Jedná se tedy o případ, kdy by plánovač na vykonavatele rovnou uvalil nějaké restrikce.

[14] Musel by pouze diskontovat budoucnost, případně brát v úvahu riziko.

Jak již bylo uvedeno, termínovaná spotřeba bez proměnlivosti preferencí nemá na rozhodovatele výrazné dopady. Taktéž samotná proměnlivost preferencí bez termínované spotřeby.

Termínovaná spotřeba implikuje časové zpoždění důsledků určitých aktivit a souvisí s rozhodovatelovými plány. Termínovaná spotřeba je obecným fenoménem, který vystihuje většinu lidských aktivit. Lze tvrdit, že její protiklad, okamžiková spotřeba, téměř neexistuje. Například i taková aktivita, jako je oběd v restauraci, vykazuje charakter termínovanosti, kdy je potřeba nejprve vynaložit kognitivní náklad v podobě vyslovení objednávky, přičemž výsledek akce může být spotřebován až později. Pokud by host chtěl změnit své objednané jídlo, musel by vynaložit dodatečné kognitivní úsilí pro oznámení nové situace číšníkovi. Termínovaná spotřeba se netýká jen peněžních výdajů, nýbrž všech. Při vysoce volatilních preferencích je tak představitelné, že by host mohl mít vlivem prodlevy mezi objednávkou a dodáním jídla úplně jiné chutě.

Lze rozlišit několik typů termínované spotřeby: fixní, flexibilní a multitemporální.

V případě fixní termínované spotřeby jsou během nákupního období vynaloženy výdaje, přičemž spotřeba statku je pevně naplánována na budoucí období, přičemž se od tohoto spotřebního plánu nelze odchýlit. Lze ji využít pro modelování nákupu svatebního dortu, který bývá připravován pro konkrétní den, během něhož také bývá obvykle spotřebován. Flexibilní termínovaná spotřeba umožňuje rozhodovateli spotřebovat libovolnou část zásob statku, v případě nutnosti může nechat statek i nedotčený. Na rozdíl od předchozí varianty pouze implikuje, že nemůže být spotřebováno větší množství statku, než bylo zakoupeno. Multitemporální termínovaná spotřeba se pak vztahuje k případům, během nichž je statek spotřebováván delší dobu neboli k situacím, kdy je spotřeba statku rozložena do vícero časových období.

4.3 Pravé a okamžikové preference

Druhý koncept, který budu v práci dále využívat, nazývám Pravé a Okamžikové preference. Jedná se o odpověď na článek Petra Špeciána (2019), který tvrdí, že Pravé preference jsou v současném ekonomickém diskurzu definovány vágně. Cílem mé práce tedy je poskytnout uspokojivý modelovací nástroj pro určení pravých preferencí.

Ve snaze zodpovědět tuto otázku vycházím z vícekriteriálního rozhodování a metody tvorby užitkové funkce. Jak bylo uvedeno v první kapitole, užitkovou funkci lze sestrojit

kombinací několika dílčích kriteriálních funkcí. Výsledná užitková funkce pak popisuje rozhodovatelovy preference.

V rámci svého dosavadního výzkumu jsem předložil několik argumentů ve prospěch teorie rozkladu cílů rozhodovatele na terminální a instrumentální. Jednotlivé cíle si lze představit jako určité kriteriální funkce, jejichž kombinací vzniká užitková funkce. Jelikož rozhodovatel disponuje alespoň dvěma sadami kriteriálních funkcí, je možné tvrdit, že z každé sady může vyvodit vlastní užitkovou funkci. Pokud jsou instrumentální cíle ve shodě s terminálními, výsledná užitková funkce by měla být totožná bez ohledu na to, z jaké sady cílů bude vyvozena. Z toho lze však dedukovat, že pokud dojde k volbě instrumentálních cílů, které jsou v rozporu s terminálními, tak se budou obě užitkové funkce vzájemně lišit. Dále je možné určit, že užitková funkce vycházející z chybně zvolených instrumentálních cílů by odpovídala nějaké užitkové funkci vycházející z odlišných terminálních cílů, než jakými v současné chvíli rozhodovatel disponoval.

Kromě toho jsem v teoretické části zjistil, že instrumentální cíle budou v čase konvergovat ke shodě s terminálními, a tedy by i jim příslušející užitková funkce měla konvergovat k té vyvozené z pravých terminálních cílů. Pravé preference lze potom modelovat jako užitkovou funkci, vyvozenou z terminálních cílů, a okamžikové preference jako užitkovou funkci, vyvozenou z terminálních cílů, které odpovídají chybně zvoleným instrumentálním cílům. Nicméně vzhledem ke skutečnosti, že nelze přímo znát instrumentální cíle jiné osoby natož ty terminální, neboť je možné sledovat pouze její projevené preference, lze určit, že pravé preference by se měly chovat jako rovnováha těch okamžikových. Pozorovaná užitková funkce rozhodovatele by měla v čase kolísat jako cyklický komponent okolo této latentní rovnováhy.[15]

Ve své práci budu operovat především s vahami jednotlivých terminálních kriteriálních funkcí, které se v čase mění. Z toho důvodu je nutné uvést, že pojmem „pravé váhy“ budu označovat skutečnou důležitost těchto terminálních cílů. Z daných vah jsou poté odvozovány pravé preference. Pojem „okamžikové váhy“ pak bude označovat váhy, které by odpovídaly jiným než skutečným důležitostem terminálních cílů.

[15] Moderní makroekonomie, v tomto ohledu, převážně při modelování hospodářských cyklů, využívá různé filtry, jejichž účelem je právě rozložit pozorovaná data na cyklickou složku a trendovou. Tímto způsobem bývá odhalováno potenciální HDP. Pravé preference se tedy chovají podobně.

4.4 Předpoklady modelu

Na základě rešerše literatury provedené v teoretické části uvádím, že mnou vymezený model je založen na následujících předpokladech:

1) Užitková funkce je funkcí Identity.
2) Identitu lze rozložit na konečný počet vzájemně nezávislých prvků.
3) Tyto prvky jsou rozhodovatelovy terminální kriteriální funkce.
4) Užitková funkce rozhodovatele vzniká váženou kombinací prvků Identity.
5) Identita je z hlediska rozhodování exogenní.
6) Váhy jednotlivých prvků Identity určuje stochastický proces náhodné procházky.
7) Váhu jednotlivých prvků lze rozložit na rovnovážnou a okamžikovou část.
8) Z rovnovážné části rozhodovatel vyvozuje pravé preference.
9) Z okamžikové části rozhodovatel vyvozuje okamžikové preference.
10) Rozhodovatel zná mechanismus tvorby svých preferencí.
11) Okamžikové preference jsou z hlediska rozhodování exogenní.
12) Rozhodovatelova spotřeba je termínovaná.

4.5 Interpretace proměnných

Před formulací modelu, je nutné vymezit proměnné. Ty budu interpretovat jako kompozitní statky, tedy latentní skóre pro určitou kategorii zboží. Rozhodovatel si tedy může například kupovat užitečné či populární zboží.

Skóre je spojité a nekonečně dělitelné. Množina možností rozhodovatele bude nespočetná. Dále předpokládám, že se zvolené skóre vždy optimálně promítne do nakoupených či spotřebovaných skutečných statků. Tedy k libovolnému skóre rozhodovatel vždy nalezne ideální spotřebu konkrétních statků.

Index „j“ označuje proměnnou a index „t“ označuje čas.

Jelikož se během mé práce ukázalo, že modelování tří a více kompozitních statků může být náročné při tvorbě vhodné vizualizace, omezím počet kompozitních statků neboli volitelných proměnných, které rozhodovatel spotřebovává, na dva.

4.6 Formulace základního modelu

Pro rozhodovatele jsou relevantní vždy dvě období: nákupní a spotřební. Během nákupního období si rozhodovatel udělá zásobu statků, které posléze může během spotřebních období konzumovat. Z toho plyne, že během nákupního období rozhodovatel pouze vymezuje množinu přípustných řešení pro spotřební období.

V každém spotřebním období poté maximalizuje očekávanou hodnotu svých dílčích budoucích užitků. V základním modelu je vždy plně altruistický vůči svým budoucím já. Diskontní faktor bude přidán až v rozšířeném modelu.

Rozhodovatel během nákupního období vytváří plán budoucí spotřeby. Vždy bere v potaz, jakého funkčního tvaru budou s nejvyšší pravděpodobností nabývat jeho budoucí preference. Vývoj preferencí v čase je zapříčiněn změnou identity, přičemž aw předpokládá, že rozhodovatel svou aktuální identitu, jakož i mechanismus jejího fungování, zná.

Během nákupního období řeší následující problém:

$$U_T = E\left[\sum_{t=1}^{T} u_t(x)\right] \quad \rightarrow \quad MAX \tag{4.1}$$

s.t.

$$\sum_{i=1}^{n}\sum_{t=1}^{T} X_{i,t} \leq Y_T \tag{4.2}$$

Jeho celková užitková funkce za celé spotřební období „U_T“ je tedy součtem dílčích užitkových funkcí pro jednotlivá období „u_t“, které jsou funkcí volitelných proměnných „x“. Rozhodovatel optimalizuje vzhledem k jednoduchému lineárnímu rozpočtovému omezení, kde „Y_T“ odpovídá rozpočtu na předem stanovený počet spotřebních období „T“. Vzhledem k pozdější analýze, v níž budou porovnávány rozdílně dlouhá spotřební období, je nutné definovat rozpočet jako sumaci fixních rozpočtů na jednotlivé dny. Předpokládá se, že cena jednotlivých kompozitních statků je shodná a nemění se v čase.

Nákupní období bude vždy stejné bez ohledu na fixní či flexibilní charakter termínované spotřeby[16]. Rozhodovatel v tomto období vytváří zásobu kompozitních statků „x^*“, kterou posléze bude čerpat v příštích obdobích.

[16] Jedinou výjimku by tvořila multitemporální termínovaná spotřeba.

Pokud by rozhodovatel čelil fixní termínované spotřebě, jeho užitková funkce by vypadala následovně:

$$U = \sum_{t=1}^{T} u_t(x^*) \tag{4.3}$$

s.t.

$$X_{i,t} = X_{i,t}^* \quad [\forall_i, \forall_t] \tag{4.4}$$

Lze zaznamenat, že v tomto případě je veškerá spotřeba predeterminovaná a rozhodovatel se od svého plánu nemůže odchýlit. V modelu s fixní termínovanou spotřebou tedy neprobíhá žádná dodatečná optimalizace.

Model s flexibilní termínovanou spotřebou již však bude optimalizačním. Je definován tak, že rozhodovatel v každém „*k-tém*“ období bude řešit následující problém:

$$U_T = E\left[\sum_{t=k}^{T} u_t(x)\right] \quad \rightarrow \quad MAX \tag{4.5}$$

s.t.

$$X_{i,t\geq k} \leq \sum_{t=1}^{T} X_{i,t}^* - \sum_{t=1}^{k-1} X_{i,t} - \sum_{t>k}^{T} X_{i,t} \quad [\forall_i] \tag{4.6}$$

Užitková funkce tedy bude podobná jako u nákupního období, akorát se bude vztahovat jen ke spotřebním obdobím, kdy „$t \geq k$“. Co se týče interpretace omezení, tak rovnice (4.6) popisuje téměř totožný fenomén jako rovnice (3.11) ze Strotzova (1955) modelu. Rozdíl je v tomu, že ta z mého modelu je v diskrétním čase. Rozhodovatel si v každém „*k-tém*“ období totiž znovu volí spotřební plán kompozitních statků na příští dny i na ten současný. V každý okamžik však může spotřebovat nanejvýš tolik, kolik mu zbylo po předchozích dnech ze zásoby vytvořené v nákupním období. Jelikož je altruistický vůči svým budoucím „já“, musí svou spotřebu snížit o tolik, kolik si uschová do příštích období.

První sumace na pravé straně tedy popisuje, jakou zásobu statků si vytvořil během nákupního období. Z hlediska současného rozhodovacího problému se jedná pokaždé o konstantu. Druhá sumace je rovněž konstantou, neboť popisuje, kolik kompozitního statku

dosud spotřeboval. Třetí sumace již nebude konstanta, neboť se jedná o budoucí spotřebu, a tedy další proměnné.

Výhodou lineárních omezení je, že budou ve vícerozměrném prostoru tvořit konvexní polyedr, a tedy množina přípustných řešení bude rovněž konvexní.

5 Specifikace užitkové funkce

5.1 Základní principy

V předchozí kapitole jsem definoval obecný model s ohledem na typ termínované spotřeby, zatímco jsem užitkovou funkci ponechal bez specifikace. Pro účely simulací je však nutné, abych ji vymezil.

Rozhodovatel, který se řídí vícero kriteriálními funkcemi, přičemž zná jejich váhy, je schopen jednotlivé funkce agregovat přes multiplikativní tvar do jediné vícekriteriální užitkové funkce. Vzhledem k formulaci této vícekriteriální užitkové funkce je možné ji přepsat do elegantnějšího tvaru:

$$U(x) = \sum_{i=1}^{K} v_i f_i(x) + w \sum_{i=1}^{K} \sum_{j=1}^{K} v_i v_j f_i(x) f_j(x) + \\ + w^2 \sum_{i=1}^{K} \sum_{j=1}^{K} \sum_{l=1}^{K} v_i v_j v_l f_i(x) f_j(x) f_l(x) + \cdots \\ + w^{K-1} \prod_{i=1}^{K} v_i f_i(x) = \sum_{\alpha=1}^{n} v_\alpha^* f_\alpha^*(x) \tag{5.1}$$

Kdy platí:

$$v_\alpha^* = v_\alpha^*(v, w) \tag{5.2}$$

$$f_\alpha^* = f_\alpha^*\big(f(x)\big) \tag{5.3}$$

Vícekriteriální užitková funkce tedy bude vždy zapsatelná jako kombinace „n“ prvků, které se skládají ze součinu funkce váhového vektoru a funkce vektoru původních kritérií.

Pokud libovolná užitková funkce vzniká touto metodou vícekriteriálního rozhodování, musí splňovat daný funkční tvar.

Co se týče vah prvků „v_α^*“, tak jejich funkční tvar může být nejen součin původních vah, ale rovněž i jejich součet. V limitním případě si to lze představit na příkladu, kdy by dvě původní kriteriální funkce byly shodné. Potom by bylo možné danou funkci vytknout

před závorku, v důsledku čehož by funkčním tvarem váhy prvku „v_α^*“ byla lineární kombinace původního váhového vektoru.

Ačkoliv se jedná o výrazné zjednodušení rozhodovacího problému, využití lineární funkce pro modelování „v_α^*“ je tedy legitimní. Ve své práci tedy budu modelovat „v_α^*“ jako lineární kombinaci původních vah. Jednou z nejvýraznějších odlišností oproti běžným vícekriteriálním metodám je, že vícekriteriální užitková funkce, kterou využívám ve své práci, není normovaná na škálu mezi nulou a jednotkou. Užitek je tedy měřen v absolutních jednotkách namísto relativních.

Ve své práci nebudu normování užitkové funkce na nula-jedničkovou škálu provádět ze čtyř důvodů. Prvním z nich je, že existence kriteriálních funkcí je sice předpokládána, ale není specifikováno, jakého funkčního tvaru nabývají. Tedy ani není jisté, jakým způsobem by měla být normována užitková funkce. Dalším důvodem je, že množina přípustných řešení se v čase mění, tedy by se neustále měnil ideál a nebylo by možné porovnat ideál z předešlého období s aktuálním ideálem. Třetím důvodem je, že lze předpokládat, že funkce mají sjednocené jednotky. Pokud platí „$v_\alpha^* = \pi v$“, kde by „π“ odpovídalo vektoru konstant, je možné tvrdit, že byly provedeny úpravy v podobě pronásobení původních kriteriálních funkcí škálovacími konstantami „π_i“ za účelem sjednocení jednotek. Čtvrtým důvodem je, že měření užitku v absolutních jednotkách je žádoucí z hlediska interpretace. Pokud se totiž změní váhy terminálních cílů, musí dojít i ke změně maximální hodnoty dosažitelného užitku. To je však příznivé, neboť takováto situace umí popsat případy, jako je vyhoření či euforie. Pokud se rozhodovatel v současném období nachází v euforickém stavu, může mít tendenci radikálně navýšit svou spotřebu oproti budoucím obdobím, neboť si ji bude více „užívat“. Podobným způsobem rozhodovatel, který cítí nějakou formu nechutenství, může v jeden konkrétní den svou spotřebu výrazně omezit. Výhodná je tedy implikace pro intertemporální spotřebu, kdy takto vymezená užitková funkce umožňuje rozhodovateli kalkulovat nejen s relativní změnou preferencí vůči kompozitním statkům, ale rovněž i se změnou preferencí vůči spotřebě jako takové.

Poslední aspekt, který užitková funkce musí splňovat je zákon limitně klesajícího mezního užitku ze spotřeby v období:

$$\lim_{x \to \infty} \frac{d^2 u_t(x)}{dx^2} < 0 \tag{5.4}$$

Podmínka je nutná kvůli tomu, aby rozhodovatel měl motivaci přenechat si část zásob na příští dny. Pakliže by mezní užitek byl vždy rostoucí v denní spotřebě, došlo by ke spotřebování zásoby všech statků během jediného dne. Podmínka vychází z Thaler-Shefrinova (1981) modelu.

5.2 Interpretace Identity

Identitu si lze představit jako množinu kriteriálních funkcí, jejichž váhy rozhodovatel zná. Tyto kriteriální funkce zůstávají beze změny, pouze dochází ke změnám jejich vah. Tím pádem bude docházet k tomu, že se ve vícekriteriální užitkové funkci bude měnit váha prvku „v_α^*“. Jejich funkční tvar jsem v minulé podkapitole definoval jako lineární kombinaci vah původních kriteriálních funkcí, kdy platí „$v_\alpha^* = \pi v$“.

Co se však týče vymezení jednotlivých vah terminálních kriteriálních funkcí, objevily se v tomto kontextu první výraznější potíže. V teoretické části jsem určil, že jednotlivé váhy se budou vyvíjet jako proces náhodné procházky. Vzhledem k tomu, že dané téma nebylo dosud dostatečně probádané se mi však nepodařilo zcela konkretizovat, jakého tvaru tato náhodná procházka bude nabývat, a přesněji, z jakého rozdělení budou pocházet změny v důležitostech terminálních cílů.

Nabízí se dvě možnosti: buď budou šoky pocházet z normálního rozdělení či z rovnoměrného. Při volbě normálního rozdělení by vývoj důležitosti cílů v čase bylo možné interpretovat tím způsobem, že existuje přirozená tendence, aby mezi dvěma obdobími zůstala důležitost cíle s nejvyšší pravděpodobností stejná, přičemž je však možné, aby s malou pravděpodobností došlo k radikální změně. U rovnoměrného rozdělení je situace obrácená, neboť je omezeno, jak moc se může váha terminálního cíle mezi dvěma obdobími změnit, přičemž není zaručeno, že důležitost cíle zůstane do příštího období zachována.

Ve své práci budu využívat pro modelování změn vah terminálních cílů rovnoměrné rozdělení, neboť se s ním bude lépe pracovat. Je však třeba mít na paměti, že tato volba je učiněna arbitrárně, přičemž pro využití každé možnosti existují srovnatelně dobré argumenty.

Co se dále týče vlastností vah původních kriteriálních funkcí, tak v obvyklých vícekriteriálních problémech má jejich součet tvořit hodnotu „1“. To však v mém modelu není možné. Důvodem je interpretace vztahu mezi chováním rozhodovatele a jeho terminálními cíli. Je totiž přípustné, aby pro něj žádný z těchto cílů nebyl důležitý. Bylo by pak možné tvrdit, že „bloudí životem“, či „žije setrvačně“. V takovém případě nelze

předpokládat, že by jeho chování bylo za daných podmínek totožné jako v případě, kdy mu maximálně záleží na všech cílech, což by byla predikce při využití standardního postupu vícekriteriálního rozhodování.

Váhy jsou vymezeny mezi nulou a jedničkou, kdy „$v_j = 1$“ lze interpretovat způsobem, že daný cíl je pro rozhodovatele maximálně významný a „$v_j = 0$“ lze interpretovat jako, že daný cíl je pro rozhodovatele absolutně nevýznamný. V rozhodovacím modelu tedy záleží na absolutní úrovni jednotlivých vah, a nikoliv na relativní.

Souvisí s tím však velmi závažný problém, pro nějž se mi nepodařilo nalézt optimální řešení. Pokud jednotlivé váhy mají být vymezeny mezi nulou a jedničkou, je třeba přijít s mechanismem, který to zaručí. Nabízí se dvě možnosti, z nichž žádná není zcela vhodná. První spočívá v ohraničení náhodné procházky dolní i horní bariérou. A druhá spočívá v provedení logistické transformace. Bariéry fungují tím způsobem, že pohlcují jakýkoliv šok, který by je překročil. Tím pádem však dochází ke zkreslení střední hodnoty náhodné veličiny. Výhodou bariér je, že náhodná procházka se limitně stává stacionárním procesem. Logistická transformace pak funguje tak, že převádí lineární škálu na škálu mezi nulou a jedničkou. Bylo by možné vymezit „váhové skóre“ na ose reálných čísel, které by pak bylo pomocí této úpravy převáděno na pravé váhy. Předpis logistické transformace je následující:

$$y = \frac{e^x}{(1 + e^x)} \tag{5.5}$$

Kde „y“ by odpovídalo skutečným vahám a „x“ by znázorňovalo váhové skóre.

Hlavní nevýhoda takovéhoto přístupu však spočívá v tom, že pro skóre, které se nachází dále od nuly, je efekt převodu slabý, narozdíl od skóre, které je blízko nule. V kombinaci s nestacionaritou náhodné procházky by posléze mohlo docházet k tomu, že po nějaké době preference přestanou být variabilní, což by z modelového hlediska nebyl žádoucí jev. Co se však týče interpretace, takovýto jev by mohl odpovídat závěrům odborné literatury, která tvrdí, že se variabilita cílů v průběhu lidského života po ukončení období adolescence zmenší.

Ve své práci využiji přístup přes bariéry. Pomocí počítačové simulace jsem na sto tisíci opakováních zjistil, že zkreslení střední hodnoty váhy, nacházející se na bariéře, za použití uniformního rozdělení bude tvořit pouze 25 % z maximální odchylky, která by bariéru mohla překročit. Vychýlení bude vždy v opačném směru, než kde je bariéra. Rovněž jsem zjistil, že dochází ke snižování závažnosti zkreslení se vzdáleností od bariéry, přičemž

závažnost tohoto zkreslení se bude vyvíjet na základě poloviční pravděpodobnosti, s jakou by vlivem šoku došlo k překročení bariéry.

Z hlediska interpretace je možné v tomto ohledu poznamenat, že by model s bariérami vystihoval existenci psychologických tendencí rozhodovatelů nepovažovat žádný cíl za maximálně důležitý či maximálně nedůležitý. Kdykoliv by k takovémuto jevu došlo, bariéra by fungovala jako „odrážedlo".

Ačkoliv zkreslení při využití této metody není z hlediska průměrné váhy příliš významné, bude stále nutné provést korekci střední hodnoty pro váhy, které se nachází v blízkosti bariér. Jinak by docházelo k suboptimálním rozhodnutím.

Co se týče vlivu Identity na rozhodovací proces, na každé lidské rozhodování lze nahlížet optikou rozhodovatelových terminálních či alespoň přibližně terminálních cílů (viz podkapitola 2.6). Proto i v případě, kdy si rozhodovatel zvolí instrumentální cíle, které nejsou v souladu s jeho terminálními, bude možné na jeho jednání nahlížet jako kdyby jinak vnímal důležitost neboli váhy svých terminálních cílů. Zároveň dochází ke konvergenci instrumentálních cílů k terminálním, přičemž z obou sad cílů lze modelovat vlastní užitkovou funkci. Skutečné váhy terminálních kriteriálních funkcí, z nichž vyplývají pravé preference budou značeny „$IDN_{j,t}$", popisují tedy Identitu. Rozhodovatel jich má „n" a jsou indexované přes „j", přičemž se rovněž vyvíjejí v čase „t". Pakliže si rozhodovatel zvolí instrumentální cíle, které nejsou v souladu s jeho terminálními cíli, bude se dočasně chovat jako kdyby měl jinou identitu. Váhy terminálních cílů, které by takové situaci odpovídaly, budou značeny „$MID_{j,t}$". Z nich jsou vyvozovány okamžikové preference, které konvergují k těm pravým. Okamžikové váhy jsou zatíženy vlastními šoky, nezávislými na šocích v pravých vahách. Kromě toho lze očekávat, že okamžikové preference jsou mnohem variabilnější (Brandtstadter & Lerner 1999; Habermas & Bluck 2000).

Může nastat vícero důvodů, proč rozhodovatel zvolí své instrumentální cíle v rozporu s terminálními. Například to může být zapříčiněno omezenou silou vůle či omezenou racionalitou, nebo i chybnými autobiografickými informacemi. Vzhledem k tomu, kolik různých příčin chybné volby instrumentálních cílů se nabízí, je možné předpokládat, že lze využít centrální limitní věty a na základě toho tvrdit, že šoky v okamžikových preferencích budou pocházet z normálního rozdělení.

Za předpokladu, že se pravé váhy nebudou vyvíjet v čase a okamžikové váhy budou zatíženy pouze nějakým prvotním šokem, platí následující vztah mezi užitkovými funkcemi, které jsou z daných vah vyvozené:

$$\lim_{t\to\infty} u_t(x, MID_{j,t}) = u_t(x, IDN_j) \tag{5.6}$$

Pro účely práce jsem zvolil jednoduchý mechanismus konvergence vah:

$$MID_{j,t} = \rho * IDN_{j,t} + (1-\rho) * MID_{j,t-1} + e_t \tag{5.7}$$

Kde „ρ“ je konstanta mezi nulou a jedničkou a „e_t“ je šok z normálního rozdělení, pro něhož platí „$e_t \sim N(0;\sigma)$“. Pro účely simulací konkretizuji „$\sigma = 0{,}07$“ a „$\rho = 0{,}2$“. Konvergence je tedy uskutečněna pomocí mechanismu váženého součtu. „$IDN_{j,t}$“ tedy slouží jako rovnováha, k níž je „$MID_{j,t}$“ přitahováno. Rychlost konvergence byla zvolena menší, kdy je v každém období *ceteris paribus* snižován rozdíl mezi pravými a okamžikovými vahami o 20 %. Jedná se o autoregresní proces okolo pravých vah.

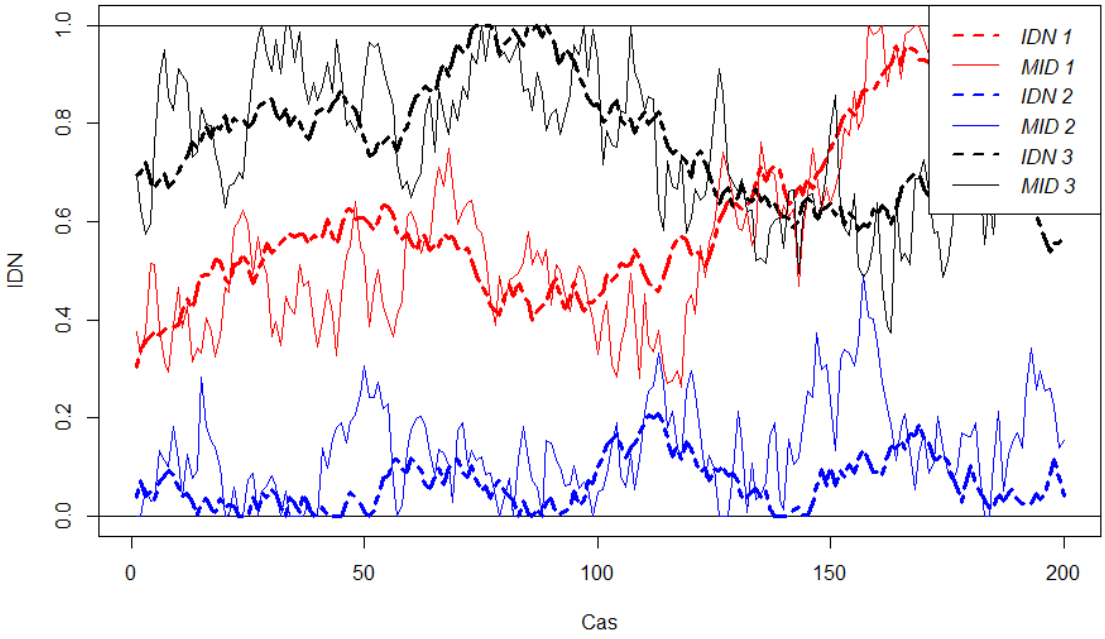
Co se týče vývoje pravých vah v čase, tak mechanismus je formálně zapsán následujícím způsobem:

$$IDN_{j,t} = IDN_{j,t-1} + \varepsilon_t \tag{5.8}$$

Kde „ε_t“ je šok z rovnoměrného rozdělení, pro něhož platí „$\varepsilon_t \sim U(-a;+a)$“. Pro účely simulací konkretizuji „$a = 0{,}04$“. Jedná se o proces náhodné procházky.

Vývoj obou vah v čase lze zobrazit graficky. Graf 1 udává vývoj vah v čase nasimulovaných pro jednoho konkrétního rozhodovatele.

Graf 1: Simulace vývoje okamžikových i pravých vah cílů v čase



Zdroj: Vlastní zpracování v softwaru R-studio

Z grafu je patrné, že okamžikové váhy „$MID_{j,t}$“ konvergují k pravým vahám „$IDN_{j,t}$“. Rovněž lze zaznamenat efekt bariér, které pohlcují šoky, jež by je překročily.

Rozhodovatel jedná jen na základě okamžikových vah. Pravé váhy slouží pouze k odhadu budoucího vývoje.

Za předpokladu, že rozhodovatel zná všechny historické hodnoty vah, jakož i současné, může odhadovat jejich budoucí vývoj. Střední hodnota šoků je nulová, a tedy střední hodnota budoucích okamžikových vah vypadá následovně:

$$E_t\left[MID_{j,t+h}\right] = \rho * E_t\left[IDN_{j,t+h}\right] + (1-\rho) * E_t\left[MID_{j,t+h-1}\right] \qquad (5.9)$$

Kde „h“ označuje období, pro něhož je hodnota vah predikována.

Jelikož je třeba provést korekci střední hodnoty pro „$IDN_{j,t+h}$“, střední hodnota bude vypadat následovně:

$$E\left[IDN_{j,t+h}\right] = \begin{cases} IDN_{j,t+h-1} - a_{t+h}^{++}\dfrac{P[a_{t+h}^{+}]}{2} & \left[IDN_{j,t+h-1} > 1-a\right] \\ IDN_{j,t+h-1} & [jinak] \\ IDN_{j,t+h-1} + a_{t+h}^{--}\dfrac{P[a_{t+h}^{-}]}{2} & \left[IDN_{j,t+h-1} < 0+a\right] \end{cases} \qquad (5.10)$$

Kde „a_{t+h}^{++}“ označuje maximální možné překročení horní bariéry v čase „$t + h$“, přičemž „$P[a_{t+h}^{+}]$“ označuje pravděpodobnost, s jakou dojde k libovolnému překročení bariéry. Zároveň platí:

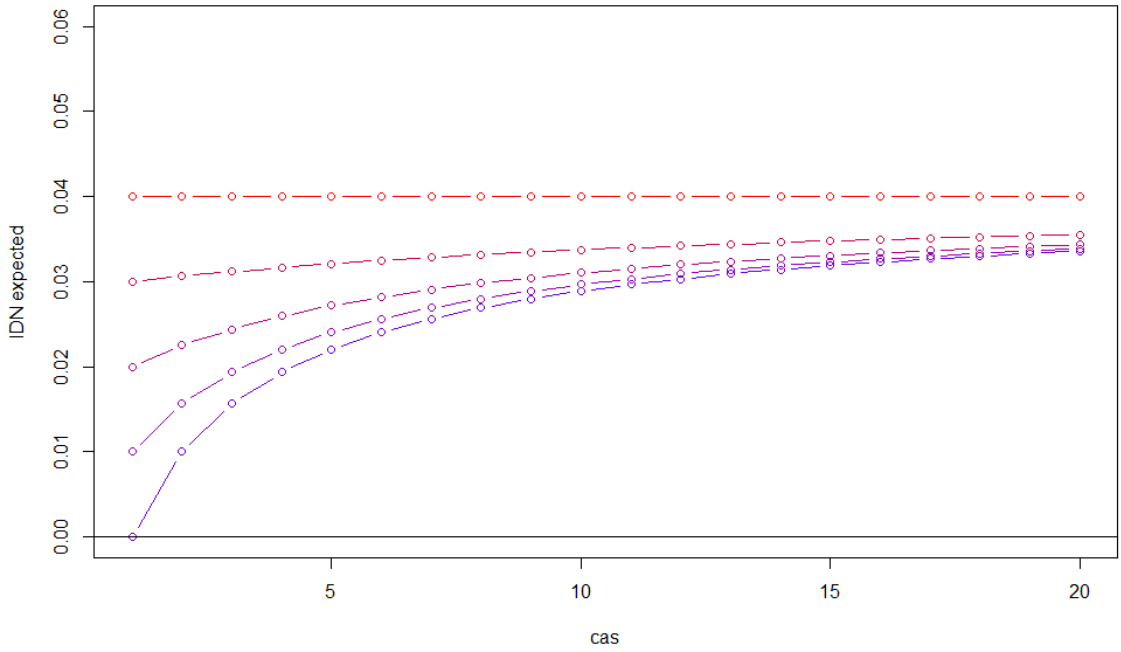
$$P[a_{t+h}^{+}] = \frac{a_{t+h}^{++}}{2 * a} \tag{5.11}$$

Korekce vyplývá z povahy rovnoměrného rozdělení, jehož střední hodnota se vždy nachází v polovině jeho možných realizací. Pokud by tedy některé realizace tohoto rozdělení překročily bariéry, střední hodnota daných problematických realizací bude rovněž v jejich polovině. V simulacích je vzorec využíván, a tedy rozhodovatel bude kalkulovat s nezkreslenou střední hodnotou „$IDN_{j,t}$“.

Pro dolní bariéru je vše analogické.

Nevychýlená predikce střední hodnoty vah terminálních cílů pro hodnoty poblíž bariéry a parametr odchylky „$a = 0{,}04$“ je zachycena v grafu 2:

Graf 2: Vizualizace efektu korekce střední hodnoty vah pro spodní bariéru



Zdroj: Vlastní zpracování v softwaru R-studio

Z grafu je patrné, že čím blíže k bariéře se rozhodovatelovy pravé váhy nachází, tím významnější korekci musí učinit.

Správně by měla být provedena korekce i pro šoky v okamžikových vahách. Tu však provést nemohu, neboť je výpočetně velmi složitá, jelikož se v libovolném období týká obou bariér najednou. Musím tedy přiznat, že jednání rozhodovatele v mém modelu bude vždy mírně suboptimální. Nabízí se zde potenciál pro další výzkum, jehož cílem by bylo zakomponovat do modelu korekci i pro normální rozdělení.

5.3 Polynomiální užitková funkce

Nejvhodnějším funkčním tvarem užitkové funkce je polynom třetího stupně. Je zapsatelný ve tvaru „$\sum v_\alpha^* f_\alpha^*(x)$“ a tedy splňuje podmínku interpretovatelnosti z hlediska Identity. Rovněž polynomiální užitková funkce obsahuje bod nasycení, a tedy bude splněna i podmínka limitně klesajícího mezního užitku ze spotřeby v období. Další výhoda bodu nasycení je souvislost s Thaler-Shefrinovým (1981) modelem, neboť bod nasycení znamená přítomnost globálního maxima dílčí užitkové funkce. Nejdůležitější však je, že z výzkumného hlediska umožňuje dostatečně zajímavou variabilitu v preferencích.

Pro účely simulačního modelu tedy vymezím užitkovou funkci v čase „t“ následovně:

$$u_t(x) = -\gamma_{1,t}X_{1,t}^3 - \gamma_{2,t}X_{2,t}^3 + \phi_{1,t}X_{1,t}^2 + \phi_{2,t}X_{2,t}^2 + \theta_t X_{1,t}X_{2,t} \tag{5.12}$$

Kde parametry „$\gamma_{j,t}$“, „$\phi_{j,t}$“ i „θ_t“ odpovídají vahám prvků užitkové funkce „v_α^*“. K úpravě značení došlo z důvodu snadnější orientace. Všechny tyto parametry budou kladné a specifikovány následovně:

$$\gamma_{1,t} = 0{,}021 + 0{,}001 * v_{1,t} - 0{,}002 * v_{2,t} - 0{,}001 * v_{3,t} \tag{5.13}$$

$$\gamma_{2,t} = 0{,}0205 + 0{,}0015 * v_{1,t} - 0{,}0015 * v_{2,t} - 0{,}001 * v_{3,t} \tag{5.14}$$

$$\phi_{1,t} = 1{,}65 + 0{,}35 * v_{1,t} - 0{,}15 * v_{2,t} - 0{,}1 * v_{3,t} \tag{5.15}$$

$$\phi_{2,t} = 1{,}45 + 0{,}25 * v_{1,t} + 0{,}3 * v_{2,t} - 0{,}15 * v_{3,t} \tag{5.16}$$

$$\theta_t = 0{,}3 - 0{,}15 * v_{1,t} - 0{,}05 * v_{2,t} + 0{,}4 * v_{3,t} \tag{5.17}$$

Zvolený funkční tvar jednotlivých parametrů tedy odpovídá lineární kombinaci původního váhového vektoru a vektoru konstant, tedy „$v_\alpha^* = \pi v$“. Konkrétní hodnoty byly zvoleny na základě simulací a vizualizací funkcí tak, aby docházelo jak k zajímavým řešením

z hlediska interpretace, tak k dostatečné variabilitě v preferencích, a přitom nedocházelo k problémům při algoritmickém optimalizačním řešení.

Význam parametrů je tedy takový, že „$\phi_{j,t}$“ reguluje rychlost, s jakou spotřebiteli narůstá užitek vůči jednomu kompozitnímu statku a „$\gamma_{j,t}$“ reguluje rychlost, s jakou tento užitek klesá. Parametr „θ_t“ pak reguluje užitek, který spotřebiteli přináší spotřeba obou kompozitních statků najednou.

Z rovnic lze vyvodit pravé i okamžikové preference. Pokud „$v_{i,t} = IDN_{i,t}\ [\forall_i]$“, rovnice (5.12) udává pravé preference rozhodovatele v čase „t“. Pokud „$v_{i,t} = MID_{i,t}\ [\forall_i]$“, tatáž rovnice bude udávat okamžikové preference.

Jednotlivé parametry jsou pro účely práce navrženy tak, že vždy existuje maximální i minimální hodnota, které mohou dosahovat.

V tabulce 1 jsou zaznamenány limitní případy původních vah terminálních kriteriálních funkcí a jim příslušející parametry „v_α^*“, jakož i příslušné optimální řešení pro jedno období „x^*“, vzhledem k rozpočtu z rovnice (4.2), kdy „$Y_t = 100$“. Poslední tři řádky pak popisují řešení odpovídající bodu nasycení, značené „x^{BP}“.

Tabulka 1: Parametry a výsledky limitních případů pro jediné období

váhy	[0,0,0,]	[1,0,0]	[0,1,0]	[0,0,1]	[0,1,1]	[1,1,0]	[1,0,1]	[1,1,1]	[1/2]
$\gamma_{1,t}$	0,021	0,022	0,019	0,02	0,018	0,02	0,021	0,019	0,02
$\gamma_{2,t}$	0,0205	0,022	0,019	0,0195	0,018	0,0205	0,021	0,0195	0,02
$\phi_{1,t}$	1,65	2	1,5	1,55	1,4	1,85	1,9	1,75	1,7
$\phi_{2,t}$	1,45	1,7	1,75	1,3	1,6	2	1,55	1,85	1,65
θ_t	0,3	0,15	0,25	0,7	0,65	0,1	0,55	0,5	0,4
X_1^*	52,371	54,918	45,370	52,813	46,721	47,583	55,147	48,832	50,820
X_2^*	47,629	45,082	54,630	47,187	53,279	52,418	44,853	51,168	49,180
u_t^*	3331,8	4198,8	4057,9	3967,4	4657,8	4826,1	4840,1	5441,2	4377,1
X_1^{BP}	56,779	62,573	57,602	62,406	64,902	63,417	67,928	70,338	63,118
X_2^{BP}	52,437	54,142	65,274	57,444	70,362	66,589	59,220	71,340	61,815
u_t^{BP}	3399,8	4440,7	4457,7	4278,5	5595,6	5576,9	5471,9	6890,7	4885,0

Zdroj: Vlastní zpracování v softwaru R-studio, softwaru LINGO a softwaru EXCEL

Z tabulky 1 a předchozích rovnic je patrné, že funkce byly konstruovány tak, aby zohlednily dobře interpretovatelný vztah mezi prvky Identity neboli terminálními kriteriálními funkcemi a spotřebovávanými kompozitními statky. První terminální cíl má pozitivní vliv na rychlost, s jakou člověku začnou chutnat oba statky, přičemž ale jeho vlivem dochází zároveň i k rychlejšímu opadnutí zájmu. Druhý terminální cíl naproti tomu

prodlužuje dobu, za níž zájem opadá. Třetí terminální cíl je především zodpovědný za užívání si kombinace obou statků najednou. Kromě toho, při velké důležitosti prvního terminálního cíle je preferován první kompozitní statek a vice versa pro druhý terminální cíl.

Zároveň je zohledněna situace vyhoření či euforie. Pakliže pro rozhodovatele není žádný cíl důležitý, bude dosahovat nejmenšího užitku, což vytváří stimuly, aby v takovém období z hlediska intertemporální volby spotřebovával nejméně. Situace je opačná, pokud považuje všechny cíle za důležité. Podobným způsobem je předpokládáno, že by efekt terminálních cílů mohl fungovat i v běžném životě.

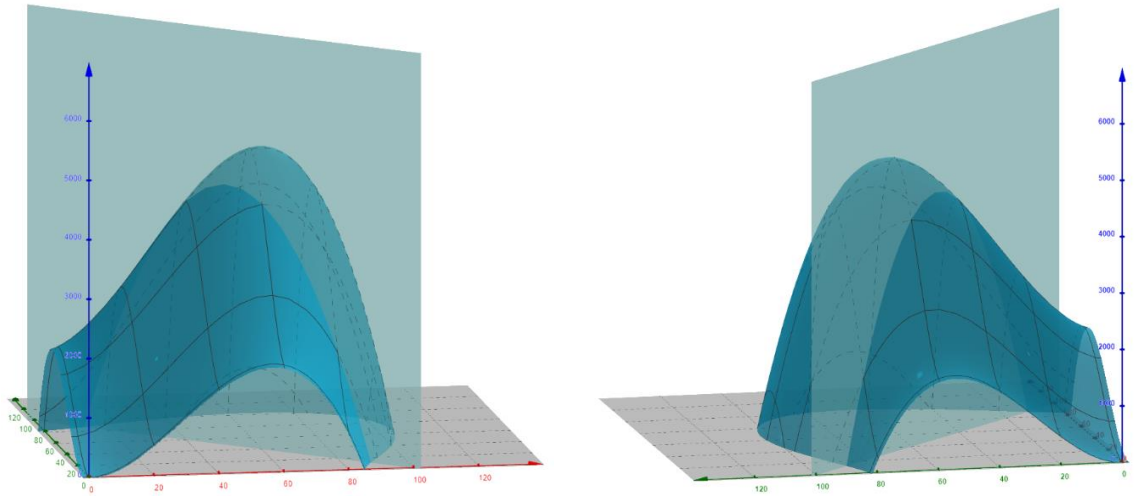
Většina optimálních řešení je velmi blízko k rovnoměrné spotřebě (viz tabulka 1). Toto však nepředstavuje žádný problém, neboť lze očekávat, že se odchylky budou kumulovat v čase. Může tak nastat situace, v níž si rozhodovatel nakoupí malé zásoby jednoho statku, přičemž vlivem okamžikových preferencí dojde k převrácení chutí a on většinu z něho zkonzumuje ještě před začátkem příštího nákupu, v důsledku čehož s ním bude muset po zbytek spotřebního období šetřit.

Podobně může dojít k tomu, že spotřebitel bude mít významné stimuly zkonzumovat v jeden den takový objem statků, který by ho dovedl až do bodu nasycení. Jelikož je však příklad vymezen tím způsobem, že se rozpočet na jedno období nachází vždy těsně před bodem nasycení, rozhodovatel by musel počítat se skutečností, že pokud se takové spotřeby dopustí, tak bude v příštích dnech zčásti hladovět. A pokud si udělá příliš velké zásoby, může se stát, že mu na konci spotřebního období statky zůstanou a bude je muset vyhodit.

S těmito aspekty rozhodovatel kalkuluje, neboť je vlivem rovnic (4.1) a (4.5) vůči svým budoucím „já“ altruistický. Vzhledem k povaze nákupního období musí při každém nákupu učinit optimální předzávazek na budoucí spotřebu. Pokud je vystaven fixní termínované spotřebě z rovnice (4.4) již nehrozí, že by tento předzávazek mohl porušit. Nicméně, pokud čelí flexibilní termínované spotřebě z rovnice (4.6), bude v každém období motivován k sebekontrole. Může sice chtít zkonzumovat všechny nakoupené statky až do bodu nasycení, ale rovněž počítá s tím, že pokud tak učiní, může se v budoucnu vystavit nepříjemným situacím, což ho nutí danou sebekontrolu vykázat.

Pro lepší názornost jsem jednotlivé funkce vizualizoval. Graf 3 předkládá, jak by vypadala rozhodovatelova dílčí užitková funkce, pokud by všechny terminální cíle považoval za srovnatelně důležité:

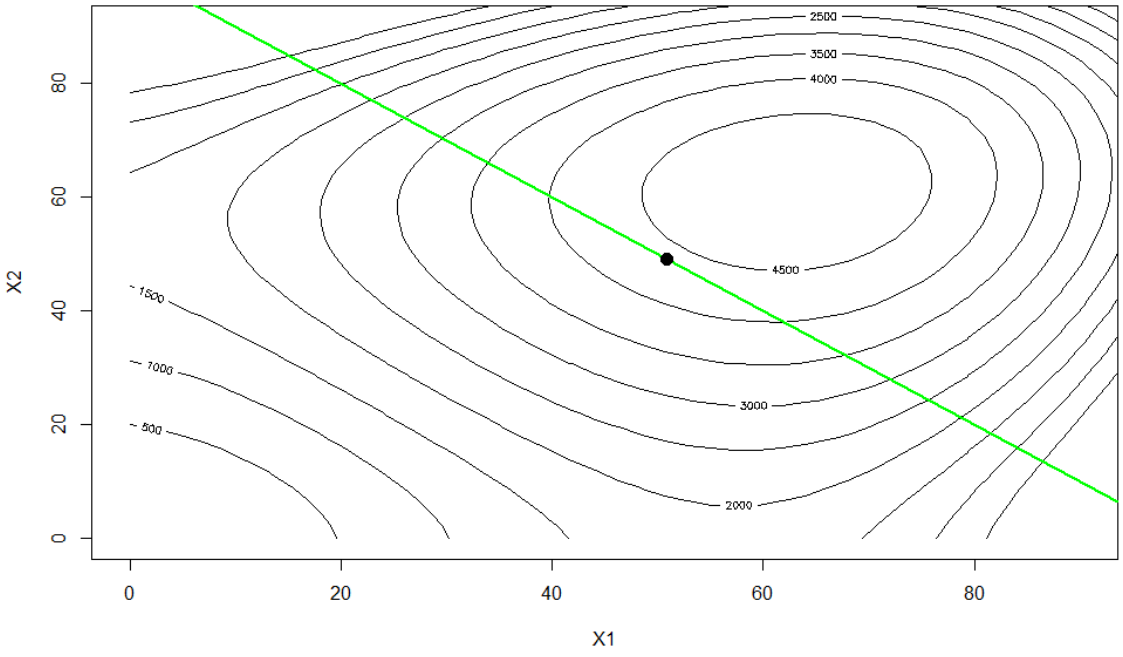
Graf 3: Vizualizace užitkové funkce pro jedno období



Zdroj: Vlastní zpracování v softwaru GEOGEBRA

Indiferenční křivky, včetně zaznamenaného omezení a optima, by pak vypadaly následujícím způsobem, jak udává graf 4:

Graf 4: Indiferenční křivky pro jedno období



Zdroj: Vlastní zpracování v softwaru R-studio

6 Simulace modelu

6.1 Cíl simulace a shrnutí modelu

Cílem provedených simulací je ověřit dvě hypotézy. První hypotéza je, že *vlivem proměnlivosti preferencí bude pro rozhodovatele výhodnější dělat častější rozhodnutí než kdyby jeho preference byly stabilní.* A druhá hypotéza je, že *pravé preference lze modelovat jako rovnováhu, okolo níž fluktuují projevené preference*. Navíc budu ilustrovat rozdílné dopady na rozhodovatelův užitek mezi fixní termínovanou spotřebou a flexibilní.

Model funguje tím způsobem, že rozhodovatel během nákupního období řeší optimalizační problém zadaný rovnicemi (4.1) a (4.2) s tím, že užitková funkce je specifikována v rovnicích (5.12) až (5.17). Během navazujícího spotřebního období se pak jeho situace liší v závislosti na termínovaném charakteru spotřeby, jíž se zrovna účastní.

Pakliže se rozhodovatel účastní fixní termínované spotřeby, všechna jeho spotřební rozhodnutí jsou predeterminována v nákupním období, jeho spotřeba bude odpovídat rovnici (4.4). Oproti tomu, pokud se rozhodovatel účastní flexibilní termínované spotřeby, v každém spotřebním období provádí novou optimalizaci, popsanou v rovnicích (4.5) a (4.6). Realizovaný užitek ze spotřeby je dopočítán vždy z aktuální rozhodovatelovy identity.

Rozhodovatel je sofistikovaný, a tedy zná mechanismus tvorby svých preferencí. Je schopen dělat predikci budoucího vývoje, popsanou rovnicemi (5.9) až (5.11). Tuto predikci využije v každém modelu.

Rozpočet na jeden den je: „$Y_t = 100$“. Rozdělení, z něhož pochází šoky v jeho pravých vahách, je rovnoměrné: „$\varepsilon_t \sim U(-0{,}04; +0{,}04)$“. Rozdělení, z něhož pochází šoky v jeho okamžikových vahách, je normální: „$e_t \sim N(0; 0{,}07)$“.

Simulace bude provedena pro 200 rozhodovatelů na 200 obdobích. Spotřební období budou nabývat různé délky. Pro srovnání výsledků je výhodné počítat s délkou období: 5 a 10. Bude zakomponována i okamžiková spotřeba, tedy jaké rozhodnutí by bylo výhodné činit, pokud by statek mohl být spotřebován rovnou při nákupu. Model předpokládá, že nákupní období je zahájeno vždy, jakmile skončí spotřební, přičemž nákup není zatížen dodatečnými fixními náklady. Jedná se o výrazné zjednodušující předpoklady, jejichž rozvolnění může být otázkou navazujícího výzkumu.

Využívám v práci funkci dvou proměnných. Nicméně každá z nich je indexována rovněž i v čase, důsledkem čehož je výsledná situace z hlediska optimalizačního problému

totožná jako kdyby volitelných proměnných bylo více. Z toho důvodu musí rozhodovatel, zásobující se na 10 období dopředu, najít optimální hodnotu celkem 20 proměnných.

6.2 Postup simulace

Simulaci provádím v softwaru R-studio, přičemž při řešení optimalizačních úloh využívám funkci „ConstrOptim()“. Jedná se o funkci, která se v mých dřívějších simulacích osvědčila jako dobře optimalizovaná pro nelineární úlohy se soustavou lineárních omezení. Funkce využívá Nelder-Mealdovu metodu.

Pro efektivní srovnání výsledků je nutné zabezpečit, aby šoky v rozhodovatelových preferencích byly vždy stejné, bez ohledu na charakter spotřeby, které se účastní. Proto jsem nejprve pro každého rozhodovatele sestrojil vývoj jeho identity v čase. Tatáž identita bude využívána pro libovolný typ spotřeby. Funguje to tak, že jsem pro každou váhu i každý proměnlivý parametr užitkové funkce vytvořil matici o rozměru 200x200, kde sloupce označují rozhodovatele a řádky označují čas, v němž se zrovna nachází.

Rozhodovatel je schopen predikovat vývoj svých okamžikových i pravých vah terminálních cílů. V každém rozhodovacím období tedy zná současné váhy, přičemž z nich vyvozuje ty budoucí. Rozhoduje se tedy vždy na základě své predikce. Jedinou výjimku tvoří případ okamžikové spotřeby, při níž predikce nemá žádný význam, a případ stabilních preferencí, u nichž je predikovaná hodnota totožná s minulou.

Ačkoliv samotná užitková funkce specifikována rovnicemi (5.12) až (5.17) je pro určité hodnoty volitelných proměnných konkávní a vždy bylo možné najít globální optimum pomocí počítačového algoritmu pro výchozí řešení v počátku souřadnic, totéž neplatí pro součet těchto funkcí s drobně odlišnými parametry. To znamená, že výchozí řešení může mít nezanedbatelný dopad na výsledky.

Bylo tedy nutné zabezpečit, že výsledek optimalizační úlohy nebude lokálním optimem[17]. Naprogramoval jsem tedy metodu, která aproximuje princip Multistartu. Funguje takto: diskretizuji množinu přípustných řešení, přičemž náhodně vyberu 70 000 možných řešení. Jelikož jsem pomocí simulací zjistil, že optimalizační algoritmus poskytuje lepší výsledky, pokud se výchozí řešení nachází v blízkosti omezení, z těchto náhodných bodů vyberu jen ty, které jsou primárně přípustné a v dostatečné blízkosti k omezení. Tím

[17] Profesionální optimalizační softwary jako například LINGO pro tento účel využívají princip Multistartu. Při něm zahájí algoritmickou optimalizaci z několika různých výchozích řešení najednou. V rámci funkce „ConstrOptim()“ však takováto možnost není definována.

získám okolo 1 300 potenciálních startovních pozic. Pro každou z těchto pozic vypočítám hodnotu účelové funkce, jaké by rozhodovatel vzhledem ke svým parametrům dosahoval. Pomocí simulací jsem ověřil, že v případě užitkové funkce, jíž využívám, je systematicky vždy získáno nejlepší řešení, pokud je jako výchozí řešení vybrána startovní pozice, která nabývá nejvyšší hodnoty účelové funkce.

V případě nákupního období je nejlepšího řešení vždy dosaženo, pokud jsou počáteční hodnoty všech proměnných rovny „49,5“. V případě flexibilní termínované spotřeby však dochází k tvorbě i čerpání zásob, jak vyplývá z rovnice (4.6), vlivem čehož dochází i ke změnám v množině přípustných řešení. V případě flexibilní termínované spotřeby se tedy můj princip ukázal jako nutnost, neboť jsem jeho vlivem byl schopen zaručit, že optimalizace bude probíhat správně.

Poslední problém, kterému jsem čelil, se týkal numerického řešení nelineárních optimalizačních úloh a výskytu potenciálních alternativních řešení. Jelikož užívané algoritmy jsou iterativní, mnohdy dochází k tomu, že v každé iteraci lze najít vždy o trochu lepší řešení než v té minulé. Proto jsem rozhodl, že každé řešení, které je lepší či horší o desetinu promile než nejlepší nalezené, bude považováno za alternativní.

V rámci své práce jsem vypočítal 40 000 optimalizačních úloh pro okamžikovou spotřebu neboli 200 pro každého rozhodovatele, jak pro případ pravých preferencí, tak pro případ okamžikových preferencí. Dalších 40 000 úloh jsem vypočítal pro flexibilní termínovanou spotřebu, jak s malým spotřebním oknem, tak s velkým spotřebním oknem. U fixní termínované spotřeby jsem vypočítal 10 úloh pro každého rozhodovatele s velkým spotřebním oknem, celkem tedy 2 000, a 20 úloh pro rozhodovatele s malým spotřebním oknem, celkem tedy 4 000. V součtu jsem vypočítal přesně 166 000 optimalizačních modelů.

Úlohu se stabilními preferencemi jsem vyvodil z modelu okamžikové spotřeby pro pravé preference, nebylo tedy potřeba provádět za účelem jeho výpočtu jakoukoliv optimalizaci. Jelikož mezi jednotlivými nákupními obdobími není žádná provázanost, bylo možné považovat každého rozhodovatele během nového nákupního období za „jako kdyby“ někoho úplně jiného. Tento poznatek jsem využil tím způsobem, že stabilitu preferencí vztahuji pouze ke spotřebnímu období, přičemž vycházím z preferencí projevených během období nákupního. Vzhledem ke zvolené účelové funkci i omezení je zřejmé, že rozhodovatel se stabilními preferencemi bude preferovat vyrovnanou spotřebu, neboť se mu vlivem klesajícího mezního užitku v bodě optima nikdy nevyplatí navýšit svou spotřebu v jeden den a během druhého ji snížit. Tato úvaha byla prověřena v softwaru LINGO a je validní pro všechny limitní kombinace vah.

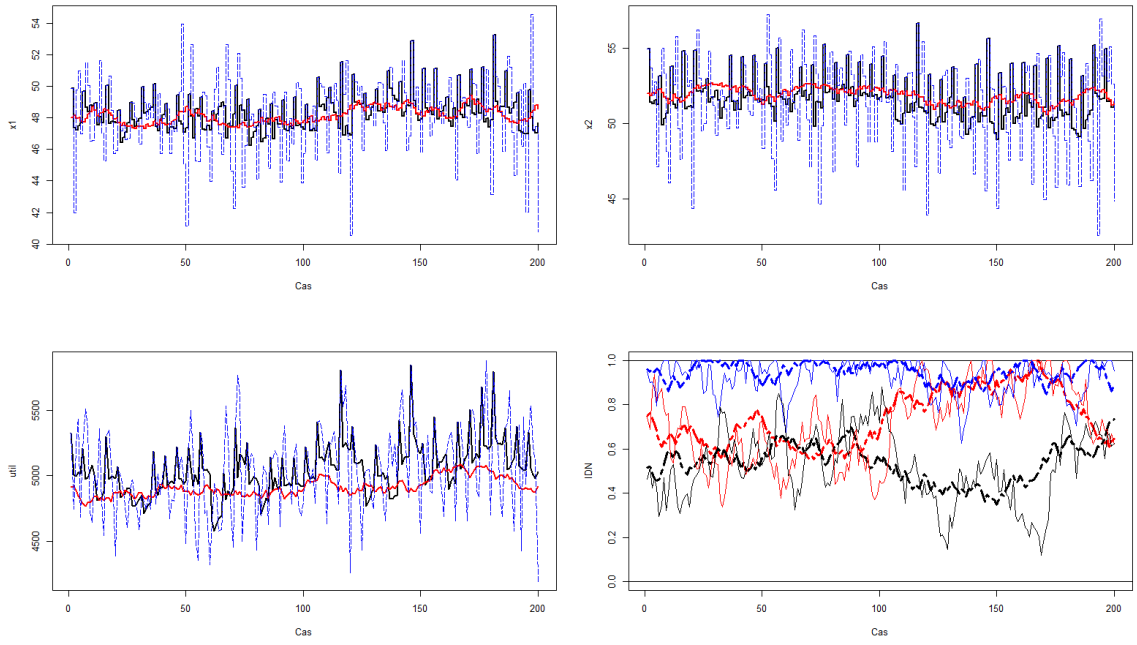
Co se týče výpočetního času, tak nejdéle trval výpočet flexibilní termínované spotřeby s dlouhým spotřebním oknem. Když jsem ještě nevyužíval metodu aproximace Multistartu, délka výpočtu pro všechny rozhodovatele trvala přes půl hodiny. S aplikací svého principu jsem však byl schopen výpočet zkrátit na 8 minut. Výpočet fixní termínované spotřeby trval okolo 4 minut, bez ohledu na délku časového okna.

6.3 Výsledky simulace

Zachytil jsem optimální chování 200 rozhodovatelů v několika různých situacích, a to vizualizoval. Vzhledem k jejich velkému množství zde představím pouze typický příklad. Výstup simulací jsem následně podrobil statistické analýze, kterou rovněž uvedu.

V grafu 5 je zachyceno chování rozhodovatele číslo 86 při malých rozhodovacích oknech. V horních dvou kvadrantech se nachází jeho projevené preference při fixní termínované spotřebě (černě) a při flexibilní termínované spotřebě (modře a čárkovaně). V těchto grafech se nachází rovněž pravé preference (červeně). V levém dolním kvadrantu je pak zachycen vývoj získaného užitku za období, přičemž barvy odpovídají situacím v horních dvou kvadrantech. V posledním kvandrantu se nachází vývoj rozhodovatelovy identity v čase (viz graf 1).

Graf 5: Rozhodovatel 86 s malým spotřebním oknem



Zdroj: Vlastní zpracování v softwaru R-studio

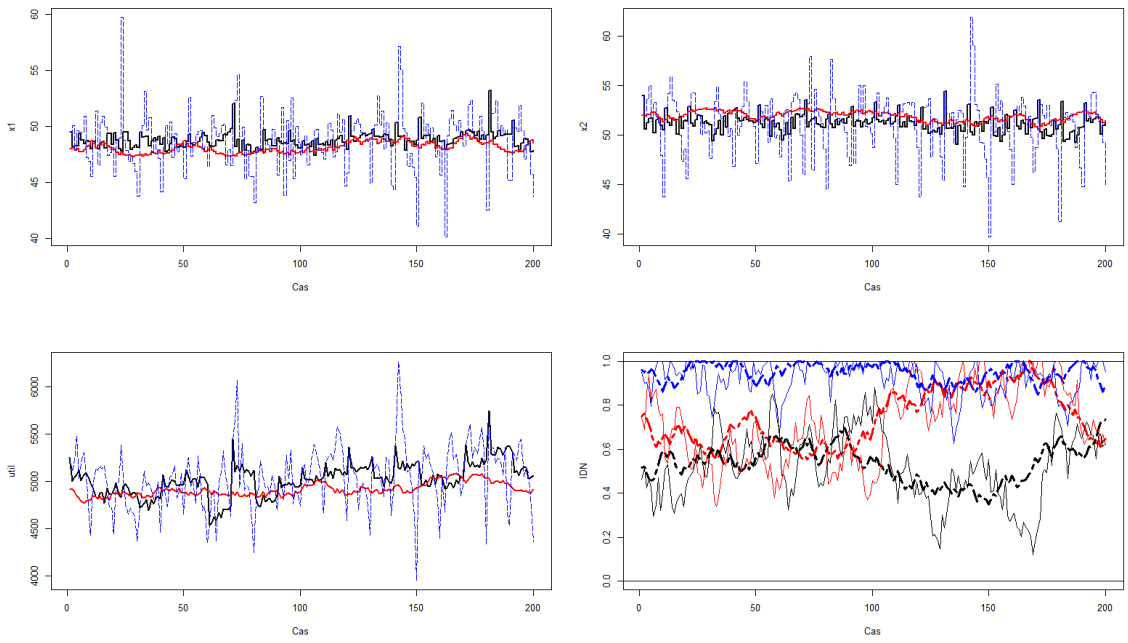
Z grafu 5 je patrné, že projevené preference vůči statkům fluktuují okolo těch pravých preferencí, přičemž u flexibilní termínované spotřeby jsou projevené preference variabilnější než ty u fixní termínované spotřeby. Model podporuje mé tvrzení, že projevené preference by měly cyklicky kolísat okolo pravých. U dalších rozhodovatelů byly výsledky podobné.

Zřetelná je i kuriozní situace, kdy je snadno identifikovatelné, že rozhodovatel jednající okamžikově na základě svých pravých preferencí dosahuje během jednotlivých spotřebních období v průměru menšího užitku, než když si připraví spotřební plán, v němž počítá se svou okamžikovou nekonzistencí identity.

Plyne z toho implikace, že takovýto rozhodovatel je se svou nekonzistencí spokojen. Kdyby tedy na něj nějaká třetí osoba uplatnila Thaler-Sunsteinův (2019) princip šťouchnutí (*nudge*), čímž by ho donutila jednat ve shodě se svými pravými preferencemi, daný rozhodovatel by dosahoval menšího užitku. Zásah třetí strany by tak dle současného modelu byl sice efektivní, ale ubližující (cf. Špecián 2019).

Pro srovnání uvádím graf 6, který zaznamenává totéž pro velké spotřební okno:

Graf 6: Rozhodovatel 86 s velkým spotřebním oknem



Zdroj: Vlastní zpracování v softwaru R-studio

Z grafu 6 lze vypozorovat, že rozhodovatel při flexibilní termínované spotřebě má tendenci během počátečních spotřebních období spotřebovávat více statků, přičemž

v posledním období částečně hladoví. Stejnou situaci lze zaznamenat i u malého okna, ale zde je více zřetelnější.

Co se týče statistické analýzy, pro ověření první hypotézy jsem pro každého rozhodovatele vypočítal rozdíly mezi užitky, které mu jednotlivé situace přinášejí. Například jsem zkoumal, jakého užitku by rozhodovatel dosáhnul, kdyby se účastnil pouze fixní termínované spotřeby oproti situaci, kdy by jeho preference byly stabilní. Následně jsem jednotlivé náhodné veličiny podrobil statistickým testům. Převážně jsem využíval Welchův t-test o shodě středních hodnot, jelikož jsem porovnával veličiny s rozdílným rozptylem

Výstupy statistické analýzy znázorňuje tabulka 2, jejíž sloupce označují, jaké situace jsou porovnávány a řádky označují typ porovnání:

Tabulka 2: Statistická analýza základního modelu

	FixM/Tr	FixV/Tr	FlexM/Tr	FlexV/Tr	FixM/SM	FixV/SV	FlexM/SM	FlexV/SV
avg	110	110	106	103	110	109	106	103
s.e.	86	89	83	83	86	88	83	83
# A>B	177	177	175	173	177	175	174	174
# test	161	159	157	155	160	160	157	155

Zdroj: Vlastní zpracování v softwaru R-studio a softwaru EXCEL

Kde „**FixM**“ znamená fixní termínovanou spotřebu při malém spotřebním okně a „**FixV**“ znamená tentýž typ spotřeby při velkém spotřebním okně. „**FlexM**“ znamená flexibilní termínovanou spotřebu při malém spotřebním okně a „**FlexV**“ znamená tentýž typ spotřeby při velkém spotřebním okně. „**Tr**“ znamená okamžikovou spotřebu při pravých preferencích. „**SM**“ znamená stabilní preference při malém spotřebním okně a „**SV**“ znamená stabilní preference při velkém spotřebním okně. Statistika „**avg**“ udává průměrný nárůst užitku pro průměrného rozhodovatele z datasetu, který se účastní prvního uvedeného typu spotřeby oproti situaci, v níž by se účastnil druhého typu spotřeby. Statistika „**s.e.**“ pak udává výběrovou směrodatnou odchylku u daného průměrného nárůstu. Statistika „**# A>B**“ udává počet rozhodovatelů, u nichž došlo k nárůstu užitku, pokud se účastnili prvního typu spotřeby, oproti situaci, kdyby se účastnili druhého typu spotřeby. Statistika „**# test**“ pak udává počet předchozích rozhodovatelů, jejichž nárůst užitku byl statisticky signifikantní na hladině významnosti 5 %.

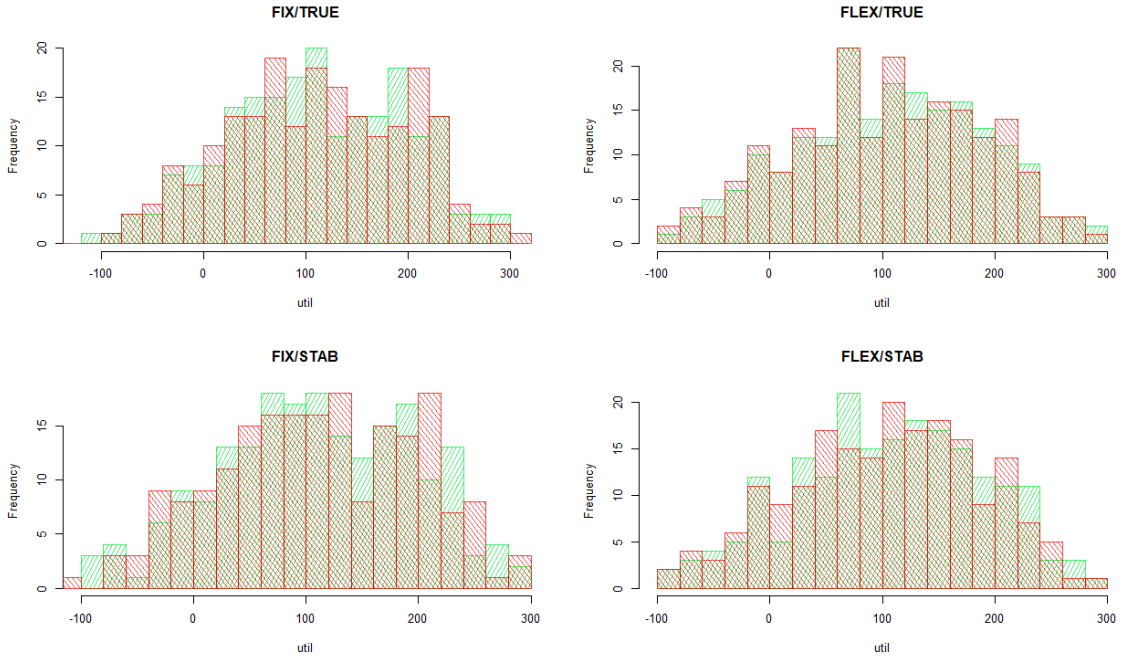
Ohledně stability preferencí jsem na podkladě tohoto základního modelu musel zamítnout svou první hypotézu. V základním modelu totiž paradoxně dochází k tomu, že rozhodovatel se stabilními preferencemi dosahuje v průměru horšího užitku než

rozhodovatel, který má preference proměnlivé. Rozhodovatel se stochastickou identitou tak dosahuje průměrně o 3 % více užitku než rozhodovatel se stabilními preferencemi. Dále platí, že u fixní termínované spotřeby je tento přebytek užitku vyšší než u té flexibilní, ale rozdíl přesto není markantní.

Daný závěr je poměrně kuriozní, neboť z něho plyne, že rozhodovatelé v mém základním modelu jsou se svou nekonzistencí spokojeni. Vlivem krátkodobé nekonzistence v Identitě totiž dochází k tomu, že rozhodovatel může cítit výrazné nadšení, o němž ale ví, že mu pravděpodobně vydrží do konce spotřebního období a tedy se mu přizpůsobí.

Graf 7 ilustruje histogramy změn užitku ve vybraných situacích. Zelená odpovídá malému spotřebnímu oknu a červená velkému spotřebnímu oknu.

Graf 7: Histogramy pro vybrané situace v základním modelu



Zdroj: Vlastní zpracování v softwaru R-studio

Příčinou tohoto jevu je, že jsem při specifikaci modelu zvolil příliš malou volatilitu okamžikových vah a příliš rychlou konvergenci do rovnováhy. Když jsem totiž zkoušel model pro rychlejší tempo konvergence a vyšší volatilitu, výsledky byly opačné. Vyplývá to z povahy pravých preferencí, které fungují jako rovnováha, k níž jsou ty okamžikové přitahovány. Pokud je toto přitahování pomalé a okamžikové preference jsou v momentě rozhodování zatíženy pozitivním šokem, rozhodovatel ví, že mu nadšení dlouho vydrží a může v počátku spotřebního období výrazně navýšit svou spotřebu. Pokud by za podobné

situace byly okamžikové preference zatíženy negativním šokem, rozhodovatel by měl tendenci přesunout velkou část své spotřeby na konec období.

Pokud by konvergence k pravým preferencím byla rychlá, pro rozhodovatele by bylo výhodné, kdyby se se svým spotřebním plánem nacházel na jejich úrovni. Nedostatečná sebekontrala by pro něho posléze představovala problém, a nikoliv pozitivní jev. Tato otázka by si však žádala podrobnější statistickou analýzu, například v rámci navazujícího výzkumu.

Můj model tedy za současných podmínek umožňuje, aby rozhodovatel vnímal svou nekonzistenci jako dobrou vlastnost za předpokladu, že následky rozhodnutí vždy odezní dříve, než se jeho preference změní.

Ačkoliv simulace na základním modelu nepřinesly mnou očekávané výsledky, i tak jsou získaná data neméně významná a vytvářejí stimuly pro další zkoumání modelu se stochastickou Identitou.

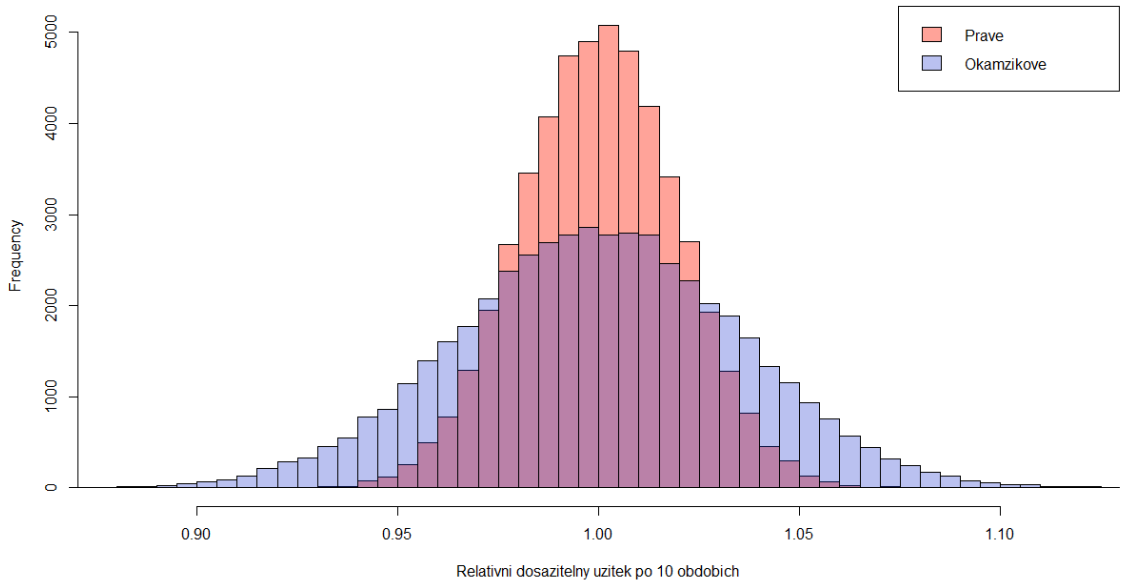
7 Model rozšířený o diskontní faktor

7.1 Rozšířený model

Hlavním důvodem, proč jsem se rozhodl diskontní faktor zavádět až po uskutečnění simulací základního modelu, bylo moje očekávání, že s rostoucím časem bude docházet k poklesu průměrného získaného užitku, na což by rozhodovatel mohl reagovat tím, že by si zvolil takový diskontní faktor, který by na tento průměrný pokles užitku reagoval.

K tomuto případu však nedochází (viz podkapitola 6.3). Při dané specifikaci modelu dochází pouze k tomu, že se s postupem času zvyšuje rozptyl rozhodovacích parametrů, a tedy i získatelného užitku. Střední hodnota získatelného užitku však v čase zůstává stejná. V grafu 8 je zobrazen histogram pro rozdělení relativního užitku, kterého by rozhodovatel mohl po 10 obdobích dosáhnout při jednom konkrétním rozhodnutí:

Graf 8: Histogram pro relativní dosažitelný užitek za 10 období



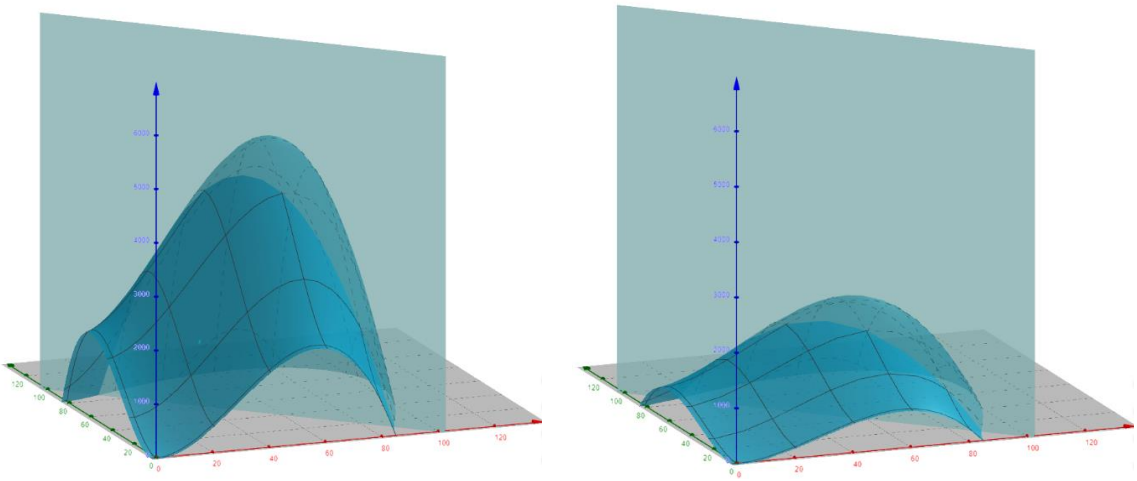
Zdroj: Vlastní zpracování v softwaru R-studio

Histogramy byly sestaveny na základě simulace 50 000 možných realizací vývoje rozhodovatelových vah. Světle červený histogram ukazuje relativní užitek jen při změně pravých preferencí a světle modrý histogram udává, jak by se rozdělení změnilo, kdyby rozhodovatel musel počítat i se změnou rozptylu v okamžikových preferencích.

V rámci navazujícího výzkumu by bylo vhodné do modelu zanést i rozhodovatelův vztah vůči riziku. Jednoduchý diskontní faktor daný aspekt zaručit nemůže.

Jelikož jsem nenašel jediný důvod, proč by nebylo možné při diskontování budoucnosti využít jiný než logaritmicky lineární diskontní faktor, rozhodl jsem se jej uplatnit, abych nezatěžoval rozhodovatele dodatečnou nekonzistencí. Obecná užitková funkce v rovnici (4.1) tedy byla upravena tím způsobem, že jsem ji zásobil diskontním faktorem „β^{t-1}“ a tu v rovnici (4.5) jsem znásobil diskontním faktorem „β^{t-k}“. V rámci své práce jsem vyzkoušel několik arbitrárně zvolených hodnot daného parametru. Výsledky budu uvádět pro „$\beta = 0{,}9$“, neboť u takovéhoto parametru nedocházelo k významnějším potížím během simulace a rovněž se u něho objevují zajímavé výsledky. Efekt této diskontní míry na užitkovou funkci při velkém spotřebním období je znázorněn v grafu 9:

Graf 9: Skutečná a vnímaná okamžiková užitková funkce za 10 období



Zdroj: Vlastní zpracování v softwaru GEOGEBRA

Zachycená užitková funkce se vztahuje k Identitě, v níž jsou všechny váhy terminálních cílů rovny „0,5“. V levé části grafu je zaznamenaná skutečná užitková funkce, jíž bude čelit rozhodovatel, jehož preference se nezmění. V pravé části grafu je zaznamenána tatáž funkce, jak ji rozhodovatel vnímá na 10 období dopředu. Při shodném rozpočtovém omezení je řešení shodné u obou funkcí. Pouze při intetemporálním rozhodování dochází k tomu, že rozhodovatel má tendenci snižovat objem spotřeby v posledním období ve prospěch navýšení objemu spotřeby během aktuálního období.

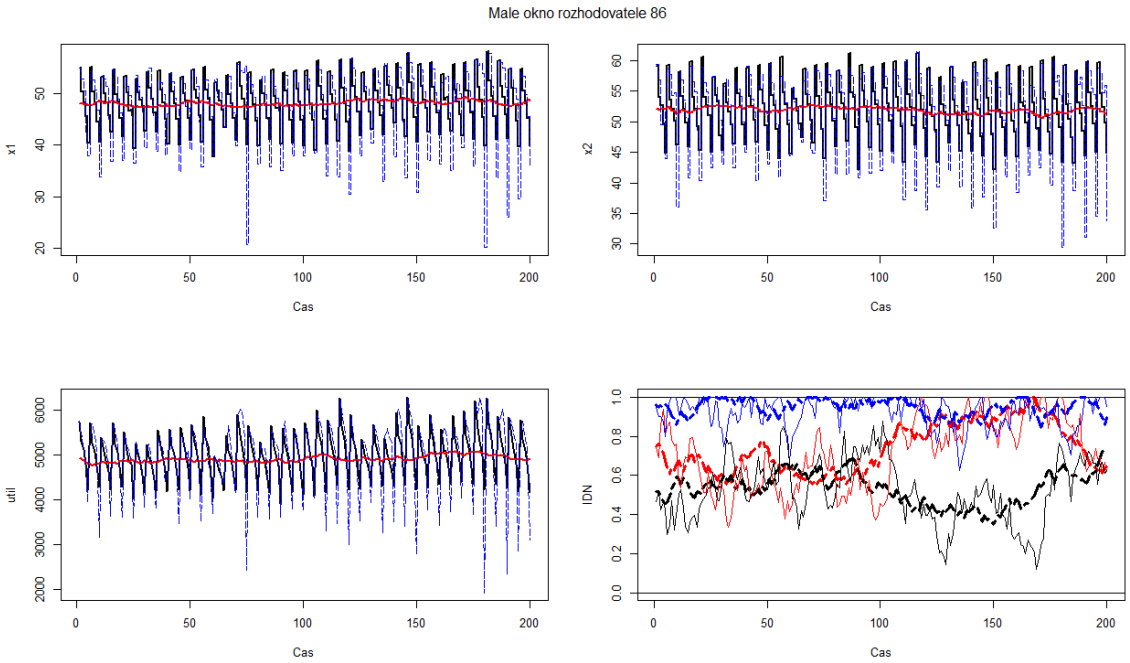
Pro účely rozšířeného modelu bylo vypočítáno dalších 80 000 úloh pro případ flexibilní termínované spotřeby a 6000 pro případ fixní termínované spotřeby. Jelikož rozhodovatel diskontuje, bylo tentokrát nutné vypočítat dalších 80 000 úloh i pro případ stabilních preferencí. Celkově jsem tedy u tohoto modelu vypočítal 166 000 úloh.

7.2 Výsledky

Model s diskontním faktorem přinesl dva zajímavé výsledky. Docházelo k tomu, že se ke konci spotřebního období zvyšovaly rozhodovatelovy tendence hladovět, přičemž jeho nekonzistence začala být více negativním jevem. Čím byla diskontní míra větší, tím znatelnější byl efekt hladovění, jakož i efekt nekonzistence. Má metoda aproximace Multistartu se v tomto ohledu ukázala jako velmi přínosná, neboť počáteční řešení v podobě rovnoměrného rozložení statků blízko omezení během nákupního období již bylo optimální pouze ve 2 % případů.

V grafu 10 je zachyceno chování rozhodovatele číslo 86 při malých rozhodovacích oknech.

Graf 10: Diskontující rozhodovatel 86 s malým spotřebním oknem



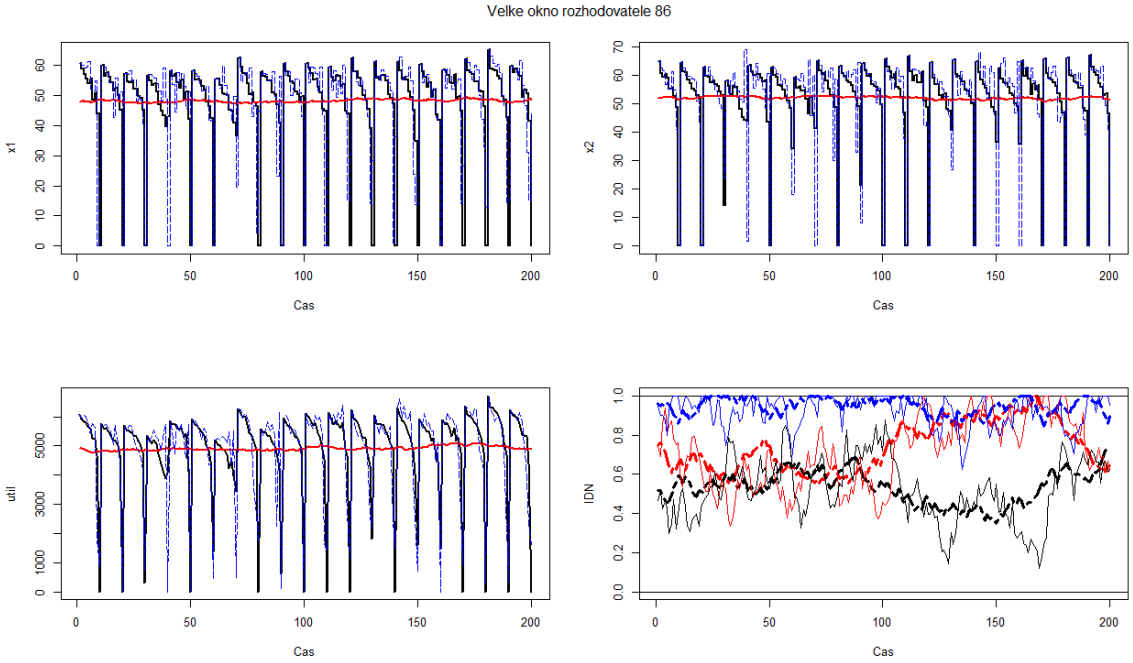
Zdroj: Vlastní zpracování v softwaru R-studio

Jak vyplývá z posledního kvadrantu, identita daného rozhodovatele se nezměnila. Výsledky jeho optimalizačního procesu lze tedy komparovat s těmi zachycenými v grafu 5. Je možné zaznamenat rozhodovatelovu tendenci nadměrně spotřebovávat během počátku spotřebního období a následně částečně hladovět k jeho konci, což se projevuje drobným nárůstem užitku v počátku období a výrazným úbytkem užitku ke konci. V horních dvou kvadrantech lze opět zaznamenat, že projevené preference budou fluktuovat okolo pravých.

Je třeba dále zdůraznit, že pravé preference jsou oproti těm projeveným relativně stabilní, a to i v případě, kdy dochází k výrazným změnám v Identitě.

Pro srovnání uvádím opět rozhodovatele 86, ale tentokrát s velkým spotřebním oknem. Jeho chování je zachyceno v grafu 11:

Graf 11: Diskontující rozhodovatel 86 s velkým spotřebním oknem



Zdroj: Vlastní zpracování v softwaru R-studio

Je patrné, že při velkém spotřebním okně se rozhodovatelovy tendence k větší spotřebě během počátečního období a hladovění během jeho konce znásobí. Ve většině případů tak v rozšířeném modelu došlo k tomu, že rozhodovatel na konci spotřebního období měl buď zcela žádné zásoby, nebo mu chyběl jeden ze statků. Jev byl zapříčiněn vhodně zvolenou polynomiální užitkovou funkcí (viz podkapitola 5.3). Jejím vlivem totiž dochází k tomu, že na části množiny přípustných řešení je mezní užitek rostoucí. Pro rozhodovatele, který si udělal malé zásoby je tedy lepší jeden den před koncem spotřebního období zkonzumovat vše a následně hladovět.

Rozšířený model jsem opět podrobil statistické analýze. Výsledky udává tabulka 3:

Tabulka 3: Statistická analýza rozšířeného modelu

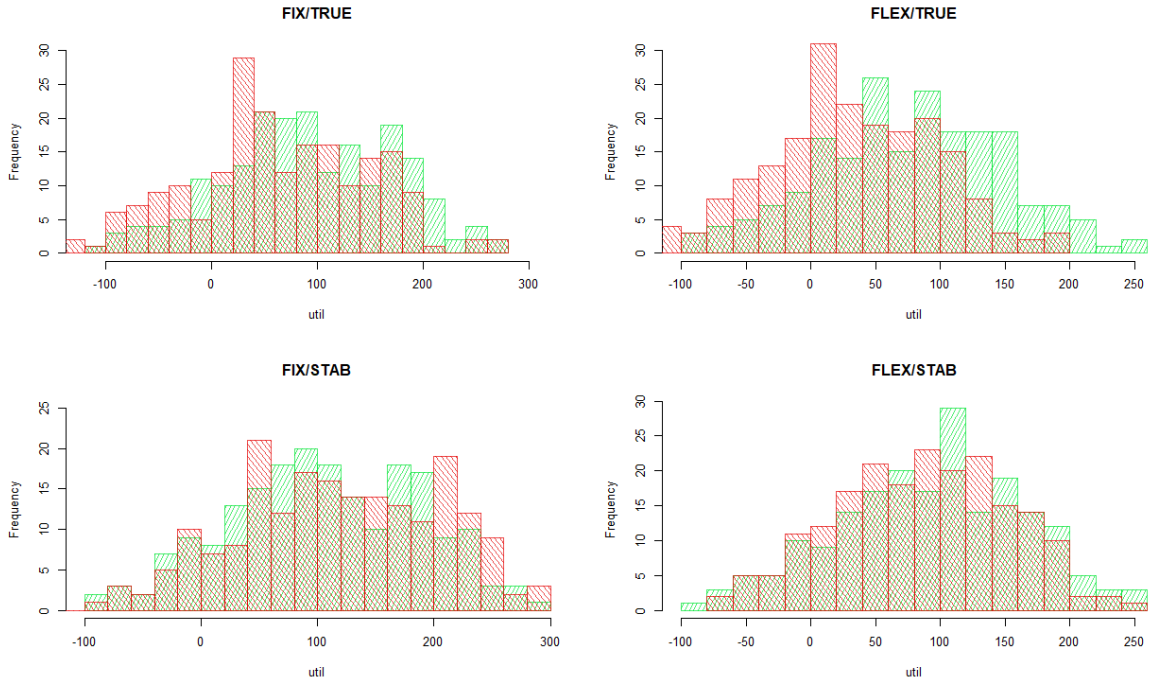
	FixM/Tr	FixV/Tr	FlexM/Tr	FlexV/Tr	FixM/SM	FixV/SV	FlexM/SM	FlexV/SV
avg	90	63	77	32	106	117	92	86
s.e.	81	84	71	66	82	87	72	67
# A>B	172	159	172	141	177	178	176	177
# test	138	72	111	23	147	110	125	35

Zdroj: Vlastní zpracování v softwaru R-studio a softwaru EXCEL

Narozdíl od minulých výsledků (viz tabulka 2), u rozšířeného modelu došlo k poklesu průměrného nárůstu užitku a rovněž k větším rozdílům mezi malým spotřebním oknem a velkým spotřebním oknem, přičemž lze zaznamenat, že u obou oken poklesl počet rozhodovatelů, jejichž navýšení užitku bylo statisticky signifikantní. I přesto je však tento počet vyšší, než jaký by v průměru vyšel při náhodném pokusu pro hladinu významnosti 5 %. Také je možné zaznamenat rozdíl mezi fixní termínovanou spotřebou a flexibilní.

V grafu 12 jsem opět vizualizoval histogramy změn užitku ve vybraných situacích, kde červená odpovídá velkému spotřebnímu oknu a zelená malému:

Graf 12: Histogramy pro vybrané situace v rozšířeném modelu



Zdroj: Vlastní zpracování v softwaru R-studio

V komparaci s předchozími výsledky (viz graf 7), je zřejmé, že i pro diskontujícího rozhodovatele je jeho dynamická nekonzistence v průměru stále příznivým jevem, ale ne tak významně, jako kdyby budoucnost nediskontoval. Co se týče stability preferencí, lze zaznamenat, že rozhodovatel s proměnlivými preferencemi bude dosahovat pokaždé většího užitku než rozhodovatel se stabilními, ať již se účastní fixní termínované spotřeby či flexibilní. Na základě tohoto poznatku musím i pro rozšířený model zamítnout vytyčenou hypotézu, že pro rozhodovatele s proměnlivými preferencemi by bylo výhodné dělat častější rozhodnutí, než kdyby jeho preference byly stabilní. Důvod, proč se hypotézu nepodařilo potvrdit, spočívá v příliš pomalém tempu konvergence okamžikových vah k pravým a jejich nízké volatility. Diskontní faktor je sice schopen zapříčinit rozhodovatelovo chybování, avšak stále nedostatečně, nehledě na to, že diskontování zapříčiní chybování rozhodovatelů jak se stabilními tak s proměnlivými preferencemi. Rozhodovatel se stabilními preferencemi nemůže cítit euforii, která u rozhodovatele s proměnlivými preferencemi může nastat.

Vzhledem k výsledkům jsem statisticky prověřil vztah mezi malým spotřebním oknem a velkým spotřebním oknem u obou typů termínované spotřeby. Výsledky jsou zaznamenány v tabulce 4:

Tabulka 4: Statistická analýza jednotlivých typů spotřeby

	FixM/FlexM	FixV/FlexV	FixM/FixV	FlexM/FlexV
avg	14	32	27	45
s.e.	16	30	23	18
# A>B	160	170	182	200
# test	0	1	0	3

Zdroj: Vlastní zpracování v softwaru R-studio a softwaru EXCEL

Z tabulky 4 vyplývá, že stále není možné jednoznačně určit, zdali je pro rozhodovatele lepší konat v průměru častější nákupy. Zároveň není možné jednoznačně určit, zdali je pro něho lepší fixní termínovaná spotřeba anebo flexibilní.

8 Diskuze

8.1 Implikace modelu

Model představený v mé práci zachycuje chování rozhodovatele se stochastickou Identitou v případech, kdy se účastní termínované spotřeby. Oproti standardním modelům předzávazků (viz kapitola 3), můj model nevyžaduje, aby rozhodovatel konal kognitivní úkony navíc s ohledem na tvorbu vlastních předzávazků. Termínovaný charakter spotřeby totiž implikuje, že předzávazky jsou její nutnou součástí. Můj model tedy zachycuje optimální volbu předzávazků v případech, kdy je nezbytné si nějaký předzávazek zvolit.

Z modelu paradoxně vyplývá, že rozhodovatelé jsou se svou dynamickou nekonzistencí spokojeni. Je pro ně tedy výhodné podléhat svým změnám nálad a případným pokušením. Pro účely srovnání jsem uvedl, jakého užitku by dosahoval rozhodovatel konající okamžikovou spotřebu, pakliže by jeho okamžikové preference byly v souladu s pravými preferencemi. Výsledky modelu ukazují, že je pro něj nepříznivé jednat na základě pravých preferencí. Pokud by ho tedy třetí strana na základě nich jednat nutila, situace by pro něho byla horší. Zásah třetí strany by pak pro rozhodovatele byl *sice efektivní ale ubližující* (cf. Špecián 2019).

Na základě modelu se nepodařilo určit, zdali má délka spotřebního okna dopad na rozhodovatelův užitek či nikoliv. Rovněž se nepodařilo jednoznačně ověřit, který z typů termínované spotřeby je pro rozhodovatele výhodnější.

Model lze interpretovat následujícím způsobem: Rozhodovatel má sadu terminálních či alespoň přibližně terminálních cílů, jejichž důležitost se v čase vyvíjí. S ohledem na ně si volí instrumentální cíle, jejichž účelem je pomoci mu snáze dosáhnout terminálních cílů. Jeho dynamická nekonzistence má tedy dva zdroje. Prvním je samovolný vývoj vah terminálních cílů a druhým je zvolení instrumentálních cílů, které nejsou v souladu s cíli terminálními. Z výsledků modelu však paradoxně vyplývá, že je to právě ona „chybná“ volba instrumentálních cílů, která rozhodovateli umožňuje dosáhnout na vyšší úroveň užitku. Je to zapříčiněno tím, že rozhodovatel zná mechanismus, na jehož základě se jeho instrumentální cíle vyvíjejí, a také proto, že užitková funkce umožňuje rozhodovateli s ohledem na aktuální důležitost cílů zažívat pocity euforie či vyhoření.

Ačkoliv se výsledky jeví být kuriozními, nejsou z hlediska interpretace problematické. Klíč spočívá v následcích. V mém modelu se totiž, jako u typických modelů předzávazků, předpokládá, že veškeré rozhodovatelovo utrpení vyplývá z vykonání aktivit,

jejichž důsledky jsou pro něho nepříznivé. Pakliže však důsledky jsou zanedbatelné a jednotlivé aktivity krátkodobě příznivé, je pro něho výhodné se jich účastnit. Lze si představit člověka, kterému běžně nezáleží na prestiži, přičemž dává větší důraz na moudrost. Avšak vlivem vnějších okolností, například v důsledku společenských tlaků, si „chybně" zvolí své instrumentální cíle. Může se například mylně domnívat, že zlaté hodinky mu pomůžou dosáhnout vyšší úrovně moudrosti. A tedy za ně utratí své peněžní prostředky, namísto toho, aby si koupil knihu pojednávající o dějinách analytické filosofie. Přesto je mu však jeho zdánlivá identita, které dočasně nabývá, velmi příjemná. Podléhá svému pokušení a prestiž, které se mu dostává, si užívá. Je si však vědom, že u ní nemůže zažívat pocit typu „Toto jsem skutečný já" (cf. Erikson 1968) a tedy mu stav s vysokou pravděpodobností vydrží jen omezenou dobu. Jeho skutečná identita je totiž mnohem depresivnější a dříve či později se projeví. Na druhou stranu, tento rozhodovatel ví, že během relativně krátké doby se všechna jeho předchozí rozhodnutí anulují a bude se opět nacházet ve výchozí pozici. Jinými slovy, spotřební období skončí.

Úvaha je taková, že „chybná" volba určitého nástroje (tj. instrumentálního cíle) neimplikuje automaticky horší rozhodnutí, pakliže následky dané volby jsou zanedbatelné. Pokud by rozhodovatelovým konečným cílem bylo dojet co nejrychleji z místa „A" do místa „B", bylo pro něj optimální volit nejkratší trasu. Může však dojít k tomu, že na cestě zvolí chybnou odbočku, jejímž vlivem se cesta sice prodlouží, ale stane zábavnější a v souvislosti s tím dočasně pozmění jeho konečný cíl. Například již nebude vnímat rychlost dojezdu jako maximálně důležitou, ale bude brát zřetel i na zábavnost cesty. Taková odbočka pro něj nepředstavuje problém, pokud se po pár metrech opět vyskytne křižovatka, která by jej mohla vrátit na starou trasu, jestliže by svůj cíl znovu přehodnotil.

Jelikož je v mém modelu rychlost konvergence okamžikových vah k pravým vahám příliš pomalá, může si rozhodovatel takové „odbočky" frekventovaně užívat, neboť spotřební období skončí předtím, než se dostaví následky.

8.2 Limitace a možnosti navazujícího výzkumu

Má diplomová práce otevírá možnosti pro zkoumání stochastické Identity v kontextu termínované spotřeby. Ačkoliv jsem model ilustroval na příkladu pravidelných nákupů, bylo by možné jej aplikovat v libovolné obasti, v níž se vyskytuje termínovaný charakter spotřeby, jako jsou například výjezdy do zahraničí, studium, či rodičovství. Argumentuji, že protiklad termínované spotřeby, tedy okamžiková spotřeba, téměř neexistuje (viz

podkapitola 4.2), a tedy by můj model mohl být aplikovatelný na široké spektrum lidských aktivit. Z praktického hlediska je však nutné tuto tezi podrobit kritice, neboť využitelnost modelu závisí na proměnlivosti Identity. Pokud by se Identita měnila v krátkém časovém období jen velmi pomalu, preference by byly téměř stabilní. Mohlo by pak být modelově výhodné ztotožnit termínovanou spotřebu s okamžikovou. Jelikož je můj model výrazně složitější než běžný mikroekonomický optimalizační model, nemusí být užitečný s ohledem na praktické použití. Bylo by proto vhodné z modelu extrahovat robustní predikce a ty následně experimentálně ověřit na longitudinálních datech.

Největší limitací mé práce je, že důležité parametry jako jsou rychlost konvergence okamžikových vah k pravým vahám, volatilita okamžikových vah nebo diskontní faktor, byly zvoleny arbitrárně. Není tedy možné provést podrobný rozbor výsledků. Z toho důvodu je důležité v navazujícím výzkumu podrobit model důkladné analýze citlivosti a prověřit, jak se bude chovat v závislosti na změně daných parametrů. Při zavedení diskontního faktoru do modelu došlo totiž ke změnám, které napovídají, že by efekt délky spotřebního okna bylo možné zaznamenat. Je třeba se v budoucím výzkumu zaměřit převážně na danou oblast.

V rámci modelu se jeví být užitečné propojit jednotlivá spotřební období. Rozhodovatel by si například mohl během jednoho spotřebního období tvořit úspory, které by následně využil v období příštím. Model by se tak stal obecnějším. V dosavadním modelu jsou úspory dány pouze exogenně, kdy se lineárně zvětšuje objem peněžních prostředků za každý den spotřebního období navíc.

Další limitací modelu je, že neuvažuje náklady za provedení nákupu. Pro rozhodovatele tedy časté nakupování nepředstavuje nepříznivou situaci *per se*. Bylo by vhodné zkoumat model i s ohledem na fixní náklady za nákup. Je možné, že by mohla existovat rovnováha, která by určovala optimální délku spotřebního období.

Poslední limitací modelu je, že vlivem využívání bariér (viz podkapitola 5.2) dochází ke zkreslení střední hodnoty u okamžikových preferencí. Rozhodovatel tedy pokaždé bude jednat mírně suboptimálně. Nejedná se o příliš závažný problém, ale v budoucím výzkumu je nutné zavést do modelu korekci i pro tento případ.

Bylo by užitečné zabudovat do modelu rozhodovatelův vztah vůči rozptylu svých preferencí, případně jeho vztah vůči riziku. V tomto kontextu je výhodné, že můj model splňuje Markovskou vlastnost (viz podkapitola 1.3), jelikož všechny procesy, které v něm využívám jsou buď autoregresní či procesy náhodné procházky (viz podkapitola 5.2). Je tedy možné jej převést na Markovův rozhodovací proces a tím získat robustní výsledky s ohledem na rozptyl preferencí.

Jelikož se model týká tématu tvorby zásob, bylo by možné jej propojit či komparovat s běžnými přístupy a modely operačního výzkumu. Rovněž by bylo možné model rozšířit o práci s multitemporální termínovanou spotřebou.

Zásadní přínos mého modelu spočívá v tom, že umožňuje modelovat projevené preference rozhodovatele jako cyklickou složku okolo pravých preferencí. Jedná se tedy o potenciální odpověď na dosavadní vágnost při definování pravých preferencí (cf. Špecián 2019).

Závěr

Ve své práci jsem představil model optimálního chování rozhodovatele se stochastickou Identitou. Význam mé práce spočívá v tom, že propojuji oblast ekonomie Identity (Akerlof & Kranton 2000) s modely předzávazků (Strotz 1955; Thaler & Shefrin 1981; Laibson 1997). Dané dvě oblasti ekonomie dosud nebyly propojeny. Můj model lze využít ve všech případech, v nichž se projevuje fenomén termínované spotřeby.

V teoretické části jsem provedl rešerši psychologické i ekonomické literatury, přičemž jsem prokazoval, že Identitu lze z hlediska ekonomie legitimně definovat jako soustavu terminálních cílů, jejichž důležitost se v čase mění. Byla to centrální hypotéza teoretické části, kterou jsem v úvodu stanovil. Pro účel jejího zodpovězení jsem využíval teorii instrumentální konvergence (Bostrom 2012), jež tvrdí, že rozhodovatel má sadu terminálních cílů, z nichž vyvozuje instrumentální cíle, které mu pomáhají těch terminálních docílit. Rovněž jsem v tomto ohledu využíval metodu konstrukce užitkové funkce z vícero kritérií. Ukázal jsem, že ve vícekriteriálních úlohách bývá využíván princip redukce dimenzionality (Liu et al. 2013; Dincer 2018), na čemž jsem ilustroval, že mohou existovat latentní kritéria, které obsahují téměř stejný objem informací jako původní kritéria, i přesto, že je jich menší počet, podobně jako v případě modelu „Big Five“ (Barrick & Mount 1991). Na to jsem navázal prezentováním studií, jež ukazovaly, že lidské cíle lze hierarchizovat pomocí shlukové analýzy (Chulef et al. 2001; Talevich et al. 2017). Dané závěry jsem propojil s poznatky kognitivní psychologie, převážně s oblastí autobiografického plánování (Baird et al. 2011; Spreng et al. 2015; Fivush & Graci 2017) a oblastí životního narativu (McAdams & Pals 2006; McAdams 2011; Fivush 2011), čímž jsem předložil dodatečné argumenty, že Identita souvisí s cíli člověka. Následně jsem uvedl odborné práce, které poukazovaly na skutečnost, že se Identita vyvíjí a v souvislosti s tím i důležitost lidských cílů (Burke 2006; Conway & Williams 2008; McAdams 2011). V závěru teoretické části jsem centrální hypotézu své práce potvrdil. *Identitu tedy lze z hlediska ekonomie legitimně definovat jako soustavu terminálních cílů, jejichž důležitost se v čase mění*.

V praktické části jsem odvodil model chování rozhodovatele se stochastickou Identitou. Představil jsem model v základním tvaru i ve tvaru rozšířeném o diskontní faktor. Při analýze vlastností modelu jsem využil simulační techniky. Celkově jsem vypočítal 332 000 optimalizačních úloh. Dokázal jsem, že v mém modelu se pravé preference chovají jako rovnováha, k níž jsou okamžikové preference přitahovány. Projevené preference se tedy

chovají jako cyklická složka fluktuující okolo pravých preferencí. Model poskytnul paradoxní výsledky, u nichž docházelo k tomu, že rozhodovatel dosahoval vyššího užitku právě díky své dynamické nekonzistenci, v důsledku čehož by pro něj byla nevýhodná situace, v níž by jednal v souladu se svými pravými preferencemi. Důvodem byla volba příliš pomalé konvergence okamžikových preferencí k pravým a jejich příliš nízká volatilita.

V úvodu práce jsem na základě zadání stanovil dvě hypotézy: *Pro rozhodovatele s proměnlivými preferencemi je v průměru výhodnější dělat častější rozhodnutí, než kdyby jeho preference byly stabilní* a *stochastická Identita umožňuje modelovat pravé preference jako rovnováhu, okolo níž fluktuují projevené preference*.

Základní cíl práce, tedy představit model chování rozhodovatele s proměnlivými preferencemi v situacích, kdy existuje časová prodleva mezi nákupem statku a jeho spotřebou, byl naplněn. Rovněž se mi s využitím myšlenky stochastické Identity podařilo demonstrovat mechanismus, jak lze zavést stochastické prvky do užitkové funkce. V kombinaci s využitím termínované spotřeby se mi posléze podařilo získat model předzávazků. Dále jsem byl schopen povrdit hypotézu, že pravé preference se v mém modelu budou projevovat jako rovnováha, okolo níž fluktuují projevené preference.

Již se mi však nepodařilo prokázat, že pro rozhodovatele s proměnlivými preferencemi bude v průměru výhodnější dělat častější rozhodnutí, než kdyby jeho preference byly stabilní. Byl jsem tedy nucen danou hypotézu zamítnout. Důvodem tohoto neúspěchu tedy byla volba parametrů v mechanismu Identity.

Co se týče potenciálního navazujícího výzkumu, vzhledem k dosavadní neprobádanosti tématu se nabízí mnoho možností. Bylo by vhodné provést robustní statistickou analýzu, jak se model chová pro různé hodnoty důležitých parametrů a provést korekci pro střední hodnotu okamžikových preferencí. Rovněž by bylo možné model rozšířit o propojení mezi spotřebními obdobími, například s využitím úspor, a o náklady za nákup. Jako vysoce významný krok se jeví do modelu zabudovat vhodnější práci s rozptylem preferencí.

Seznam grafů

Graf 1: Simulace vývoje okamžikových i pravých vah cílů v čase 65
Graf 2: Vizualizace efektu korekce střední hodnoty vah pro spodní bariéru 66
Graf 3: Vizualizace užitkové funkce pro jedno období 70
Graf 4: Indiferenční křivky pro jedno období 70
Graf 5: Rozhodovatel 86 s malým spotřebním oknem 74
Graf 6: Rozhodovatel 86 s velkým spotřebním oknem 75
Graf 7: Histogramy pro vybrané situace v základním modelu 77
Graf 8: Histogram pro relativní dosažitelný užitek za 10 období 79
Graf 9: Skutečná a vnímaná okamžiková užitková funkce za 10 období 80
Graf 10: Diskontující rozhodovatel 86 s malým spotřebním oknem 81
Graf 11: Diskontující rozhodovatel 86 s velkým spotřebním oknem 82
Graf 12: Histogramy pro vybrané situace v rozšířeném modelu 83

Seznam tabulek

Tabulka 1: Parametry a výsledky limitních případů pro jediné období 68
Tabulka 2: Statistická analýza základního modelu 76
Tabulka 3: Statistická analýza rozšířeného modelu 83
Tabulka 4: Statistická analýza jednotlivých typů spotřeby 84

Seznam literatury a odborných článků

Akerlof, G. A., & Kranton, R. E. (2000). Economics and Identity*. *Quarterly Journal of Economics*, *115*(3), 715–753. https://doi.org/10.1162/003355300554881

Allport, G. W. (1937). *Personality: a psychological interpretation.* Holt.

Alston, W. (2005). *Beyond Justification: Dimensions of Epistemic Evaluation.* Ithaca: Cornell University Press

Ariely, D., & Wertenbroch, K. (2002). Procrastination, Deadlines, and Performance: Self-Control by Precommitment. *Psychological Science*, *13*(3), 219–224. https://doi.org/10.1111/1467-9280.00441

Arora, J. S. (2017). Multi-objective Optimum Design Concepts and Methods. *Introduction to Optimum Design*, 771–794. doi:10.1016/b978-0-12-800806-5.00018-4

Azar, O. H. (2004). What sustains social norms and how they evolve? *Journal of Economic Behavior & Organization*, *54*(1), 49–64. https://doi.org/10.1016/j.jebo.2003.06.001

Baird, B., Smallwood, J., & Schooler, J. W. (2011). Back to the future: Autobiographical planning and the functionality of mind-wandering. *Consciousness and Cognition*, *20*(4), 1604–1611. https://doi.org/10.1016/j.concog.2011.08.007

Barrick, M. R., & Mount, M. K. (1991). The Big Five personality dimensions and job performance: A META-ANALYSIS. *Personnel Psychology*, *44*(1), 1–26. https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1991.tb00688.x

Baumeister, R. F. (1999). Self-concept, self-esteem, and identity. In *V. J. Derlega, B. A. Winstead, & W. H. Jones (Eds.), Personality: Contemporary theory and research* (pp. 339–375). Nelson-Hall Publishers.

Becker, G. S. (1976). *The Economic Approach to Human Behavior.* Amsterdam University Press.

Becker, P. (1999). Beyond the Big Five. *Personality and Individual Differences*, *26*(3), 511–530. https://doi.org/10.1016/s0191-8869(98)00168-8

Bird, A. (2007). Perceptions of epigenetics. *Nature*, *447*(7143), 396–398. https://doi.org/10.1038/nature05913

Birge, J. R., & Louveaux, F. (2011b). Introduction and Examples. *Introduction to Stochastic Programming*, 3–54. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-0237-4_1

Bodner, R. and Prelec, D. (2003). Self-signaling and diagnostic utility in everyday decision making. In: *I. Brocas and J. Carillo (eds.), The Psychology of Economic Decisions.* Vol. 1. Rationality and Well-being, Oxford University Press.

Bollati, V., & Baccarelli, A. (2010). Environmental epigenetics. *Heredity*, *105*(1), 105–112. https://doi.org/10.1038/hdy.2010.2

Borkenau, P. (1990). Traits as ideal-based and goal-derived social categories. *Journal of Personality and Social Psychology*, *58*(3), 381–396. https://doi.org/10.1037/0022-3514.58.3.381

Bostrom, N. (2012). The Superintelligent Will. *Minds and Machines*, *22*(2). 71 - 85

Boyatzis, R. E., & Akrivou, K. (2006). The ideal self as the driver of intentional change. *Journal of Management Development*, *25*(7), 624–642. https://doi.org/10.1108/02621710610678454

Brandtstadter, J., & Lerner, R. M. (1999). *Action and Self-Development: Theory and Research Through the LifeSpan (1st ed.)*. SAGE Publications, Inc.

Brewer, W. F. (1986). What is autobiographical memory? *Autobiographical Memory*, 25–49. https://doi.org/10.1017/cbo9780511558313.006

Bruner, J. (1987). Life as Narrative. Social Research: *An International Quarterly 71*(3), 691-710. https://www.muse.jhu.edu/article/527352.

Bühler, C. (1964). The Human Course of Life in its Goal Aspects. *Journal of Humanistic Psychology, 4*(1), 1–18. https://doi.org/10.1177/002216786400400101

Burke, P. J. (2006). Identity Change. *Social Psychology Quarterly, 69*(1), 81–96. https://doi.org/10.1177/019027250606900106

Buss, D. M. (2007). *Evolutionary Psychology: The New Science of the Mind (3rd ed.)*. Taylor & Francis.

Cacioppo, J., & Petty, R. (1982). The need for cognition. *Journal of Personality and Social Psychology, 42*(1), 116–131. https://doi.org/10.1037/0022-3514.42.1.116

Cai, Y., & Judd, K. L. (2014). Advances in Numerical Dynamic Programming and New Applications. *Handbook of Computational Economics*. Vol. 3, 479–516. https://doi.org/10.1016/b978-0-444-52980-0.00008-6

Cattell, R. (1944). Interpretation of the twelve primary personality factors. *Journal of Personality, 13*(1), 55–91. https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.1944.tb01972.x

Cohen, A., et al. (1955). An experimental investigation of need for cognition. *The Journal of Abnormal and Social Psychology, 51*(2), 291–294. https://doi.org/10.1037/h0042761

Conway, M. A. (1996). Autobiographical Memory. *Memory*, 165–194. https://doi.org/10.1016/b978-012102570-0/50008-2

Conway, M. A., & Pleydell-Pearce, C. W. (2000). The construction of autobiographical memories in the self-memory system. *Psychological Review, 107*(2), 261–288. https://doi.org/10.1037/0033-295x.107.2.261

Conway, M., & Williams, H. (2008). Autobiographical Memory. *Learning and Memory: A Comprehensive Reference*, 893–909. https://doi.org/10.1016/b978-012370509-9.00135-2

Costa, P. T., & McCrae, R. R. (1992). Reply to Eysenck. *Personality and Individual Differences, 13*(8), 861–865. https://doi.org/10.1016/0191-8869(92)90002-7

De Ridder, D. T. D., Lensvelt-Mulders, G., Finkenauer, C., Stok, F. M., & Baumeister, R. F. (2011). Taking Stock of Self-Control. *Personality and Social Psychology Review, 16*(1), 76–99. doi:10.1177/1088868311418749

Digman, J. M. (1997). Higher-order factors of the Big Five. *Journal of Personality and Social Psychology, 73*(6), 1246–1256. https://doi.org/10.1037/0022-3514.73.6.1246

Dincer S.E. (2018). Factor Analysis Approach to Multi-Criteria Decision Making Methods: An Application on Turkey and European Union Countries. *European Journal of Scientific Research. Vol. 149.* 129-141.

DiStefano, C., & Hess, B. (2005). Using Confirmatory Factor Analysis for Construct Validation: An Empirical Review. *Journal of Psychoeducational Assessment, 23*(3), 225–241. https://doi.org/10.1177/073428290502300303

Elster, J. (2000). *Ulysses Unbound: Studies in Rationality, Precommitment, and Constraints.* Cambridge University Press.

Erikson, E.H. (1968). *Identity: youth and crisis.* Norton & Co..

Erikson, E., & Erikson, J. (1981). On Generativity and Identity: From a Conversation with Erik and Joan Erikson. *Harvard Educational Review, 51*(2), 249–269. https://doi.org/10.17763/haer.51.2.g211757u27732p67

Fiala, P., Jablonský, J. & Maňas, M. (1994). *Vícekriteriální rozhodování.* Vysoká škola ekonomická.

Fivush, R. (2011). The Development of Autobiographical Memory. *Annual Review of Psychology, 62*(1), 559–582. https://doi.org/10.1146/annurev.psych.121208.131702

Fivush, R., Habermas, T., Waters, T. E., & Zaman, W. (2011). The making of autobiographical memory: Intersections of culture, narratives and identity. *International Journal of Psychology, 46*(5), 321–345. https://doi.org/10.1080/00207594.2011.596541

Fivush, R., & Graci, M. E. (2017). Autobiographical Memory. *Learning and Memory: A Comprehensive Reference,* 119–135. https://doi.org/10.1016/b978-0-12-809324-5.21046-8

Ford, M. E., & Ford, D. H. (2019). *Humans as Self-Constructing Living Systems: Putting the Framework to Work (Psychology Library Editions: Personality) (1st ed.).* Routledge.

Furnham, A., & Thorne, J. D. (2013). Need for Cognition. *Journal of Individual Differences, 34*(4), 230–240. https://doi.org/10.1027/1614-0001/a000119

Gallagher, M. (2017). Obligatory and Voluntary Identity Discrepancies, Self-Evaluation, and Psychological Distress. *Society and Mental Health, 7*(2), 51–68. https://doi.org/10.1177/2156869317695214

Gergen, K. J., & Gergen, M. M. (1988). Narrative and the Self as Relationship. *Advances in Experimental Social Psychology,* 17–56. https://doi.org/10.1016/s0065-2601(08)60223-3

Gleason, P. (1983). Identifying Identity: A Semantic History. *The Journal of American History, 69*(4), 910. https://doi.org/10.2307/1901196

Goldman, A. (1986). *Epistemology and Cognition.* Cambridge, MA: Harvard University Press.

Grimm, S. R. (2008). Epistemic Goals and Epistemic Values. *Philosophy and Phenomenological Research, 77*(3), 725–744. https://doi.org/10.1111/j.1933-1592.2008.00217.x

Grüne-Yanoff, T. (2015). Models of Temporal Discounting 1937–2000: An Interdisciplinary Exchange between Economics and Psychology. *Science in Context, 28*(4), 675–713. https://doi.org/10.1017/s0269889715000307

Grysman, A., & Hudson, J. A. (2010). Abstracting and extracting: Causal coherence and the development of the life story. *Memory, 18*(6), 565–580. https://doi.org/10.1080/09658211.2010.493890

Gul, F., & Pesendorfer, W. (2001). Temptation and Self-Control. *Econometrica, 69*(6), 1403–1435. https://doi.org/10.1111/1468-0262.00252

Habermas, T., & Bluck, S. (2000). Getting a life: The emergence of the life story in adolescence. *Psychological Bulletin, 126*(5), 748–769. https://doi.org/10.1037/0033-2909.126.5.748

Hamilton, W. (1964). The genetical evolution of social behaviour. *Journal of Theoretical Biology, 7*(1), 1–52. https://doi.org/10.1016/0022-5193(64)90038-4

Hammond, P. J. (1976). Total Discounted Demands and Long-Period Preferences. *Economic Record, 52*(1), 26–35. https://doi.org/10.1111/j.1475-4932.1976.tb01565.x

Hebák, P. Jarošová, E. Pecáková, I. Plašil, M. Řezanková, H. Vilikus, O. Vlach, P. (2015). *Statistické myšlení a nástroje analýzy dat.* Informatorium.

Huck, S. W. (2012). *Reading Statistics and Research.* Pearson.

Chulef, A. S., Read, S. J., & Walsh, D. A. (2001). A Hierarchical Taxonomy of Human Goals. *Motivation and Emotion, 25*(3), 191–232. https://doi.org/10.1023/a:1012225223418

Jagelka, T. (2020). Are Economists' Preferences Psychologists' Personality Traits? A Structural Approach. *(IZA Discussion Paper No. 13303)*. University of Bonn and University of Cologne, Germany.

Jang, K. L., Livesley, W. J., Ando, J., Yamagata, S., Suzuki, A., Angleitner, A., Ostendorf, F., Riemann, R., & Spinath, F. (2006). Behavioral genetics of the higher-order factors of the Big Five. *Personality and Individual Differences, 41*(2), 261–272. https://doi.org/10.1016/j.paid.2005.11.033

Joeckel, S., Bowman, N. D., & Dogruel, L. (2012). Gut or Game? The Influence of Moral Intuitions on Decisions in Video Games. *Media Psychology, 15*(4), 460–485. https://doi.org/10.1080/15213269.2012.727218

Kořenář, V. (2010). *Stochastické procesy.* Oeconomica

Laibson, D. (1997). Golden Eggs and Hyperbolic Discounting. *The Quarterly Journal of Economics, 112*(2), 443–478. https://doi.org/10.1162/003355397555253

Landon, Jr., E. L. (1974). Self Concept, Ideal Self Concept, and Consumer Purchase Intentions. *Journal of Consumer Research, 1*(2), 44. https://doi.org/10.1086/208590

Lange, A. (2014). 'You're Just Gonna Be Nice': How Players Engage with Moral Choice Systems. *Journal of Games Criticism, 1*(1).

Lew, A., & Mauch, H. (2006). *Dynamic Programming.* Springer Publishing.

Liu, J., Liu, S. F., Liu, P., Zhou, X. Z., & Zhao, B. (2013). A new decision support model in multi-criteria decision making with intuitionistic fuzzy sets based on risk preferences and criteria reduction. *Journal of the Operational Research Society, 64*(8), 1205–1220. https://doi.org/10.1057/jors.2012.180

Loewenstein, G. (1999). Because It Is There: The Challenge of Mountaineering . . . for Utility Theory. *Kyklos, 52*(3), 313–343. https://doi.org/10.1111/1467-6435.00090

Markus, H. (1977). Self-schemata and processing information about the self. *Journal of Personality and Social Psychology, 35*(2), 63–78. https://doi.org/10.1037/0022-3514.35.2.63

McAdams, D. P. (2001). The Psychology of Life Stories. *Review of General Psychology, 5*(2), 100–122. https://doi.org/10.1037/1089-2680.5.2.100

McAdams, D. P., Anyidoho, N. A., Brown, C., Huang, Y. T., Kaplan, B., & Machado, M. A. (2004). Traits and Stories: Links Between Dispositional and Narrative Features of Personality. *Journal of Personality, 72*(4), 761–784. https://doi.org/10.1111/j.0022-3506.2004.00279.x

McAdams, D. P., & Pals, J. L. (2006). A new Big Five: Fundamental principles for an integrative science of personality. *American Psychologist, 61*(3), 204–217. https://doi.org/10.1037/0003-066x.61.3.204

McAdams, D. P. (2011). Narrative Identity. *Handbook of Identity Theory and Research*, 99–115. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-7988-9_5

McAdams, D. P., & McLean, K. C. (2013). Narrative Identity. *Current Directions in Psychological Science, 22*(3), 233–238. https://doi.org/10.1177/0963721413475622

McAdams, D. P., Trzesniewski, K., Lilgendahl, J., Benet-Martinez, V., & Robins, R. W. (2021). Self and Identity in Personality Psychology. *Personality Science, 2*(1), 1-20. https://doi.org/10.5964/ps.6035

McDougall, W. (1932). Of the words character and personality. Character & Personality; *A Quarterly for Psychodiagnostic & Allied Studies, 1*, 3–16. https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.1932.tb02209.x

Mroczek, D. K., & Spiro, A. (2003). Modeling Intraindividual Change in Personality Traits: Findings From the Normative Aging Study. The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences, 58(3), P153–P165. https://doi.org/10.1093/geronb/58.3.p153

Negele, A., & Habermas, T. (2009). Self-Continuity Across Developmental Change in and of Repeated Life Narratives. Narrative Development in Adolescence, 1–21. https://doi.org/10.1007/978-0-387-89825-4_1

Nehring, K. (2006). Self-Control through Second-Order Preferences. *Levine's Bibliography.* UCLA Department of Economics.

Oyserman, D. (2007). Self-Concept and Identity. *Blackwell Handbook of Social Psychology: Intraindividual Processes*, 499–517. https://doi.org/10.1002/9780470998519.ch23

Peleg, B., & Yaari, M. E. (1973). On the Existence of a Consistent Course of Action when Tastes are Changing. *The Review of Economic Studies*, *40*(3), 391. https://doi.org/10.2307/2296458

Read, S. J., & Miller, L. C. (1989). Inter-personalism: Toward a goal-based theory of persons in relationships. In L. A. Pervin (Ed.), *Goal concepts in personality and social psychology* (pp. 413–472). Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Robbins L. (1935). *An Essay on the Nature and Significance of Economic Science.* London: MacMillan and Co

Roberts, B. W., & Robins, R. W. (2000). Broad Dispositions, Broad Aspirations: The Intersection of Personality Traits and Major Life Goals. *Personality and Social Psychology Bulletin, 26*(10), 1284–1296. https://doi.org/10.1177/0146167200262009

Roberts, B. W., & Mroczek, D. (2008). Personality Trait Change in Adulthood. Current Directions in *Psychological Science, 17*(1), 31–35. https://doi.org/10.1111/j.1467-8721.2008.00543.x

Sadowski, C. J., & Cogburn, H. E. (1997). Need for Cognition in the Big-Five Factor Structure. *The Journal of Psychology, 131*(3), 307–312. https://doi.org/10.1080/00223989709603517

Sandoval, W. A. (2015). Epistemic Goals. *Encyclopedia of Science Education*, 393–398. https://doi.org/10.1007/978-94-007-2150-0_245

Seligman, M. E. P., Railton, P., Baumeister, R. F., & Sripada, C. (2013). Navigating Into the Future or Driven by the Past. *Perspectives on Psychological Science, 8*(2), 119–141. https://doi.org/10.1177/1745691612474317

Sen, A. (1985). Goals, Commitment, and Identity. *The Journal of Law, Economics, and Organization, 1*(2). https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.jleo.a036895

Shane, S., Nicolaou, N., Cherkas, L., & Spector, T. D. (2010). Genetics, the Big Five, and the tendency to be self-employed. *Journal of Applied Psychology, 95*(6), 1154–1162. https://doi.org/10.1037/a0020294

Simler, K., & Hanson, R. (2017). *The Elephant in the Brain: Hidden Motives in Everyday Life.* Oxford University Press.

Spreng, R. N., Gerlach, K. D., Turner, G. R., & Schacter, D. L. (2015). Autobiographical Planning and the Brain: Activation and Its Modulation by Qualitative Features. *Journal of Cognitive Neuroscience, 27*(11), 2147–2157. https://doi.org/10.1162/jocn_a_00846

Strotz, R. H. (1955). Myopia and Inconsistency in Dynamic Utility Maximization. *The Review of Economic Studies, 23*(3), 165. https://doi.org/10.2307/2295722

Špecián, P. (2019). The Precarious Case of the True Preferences. *Society, 56*(3), 267–272. https://doi.org/10.1007/s12115-019-00363-8

Talevich, J. R., Read, S. J., Walsh, D. A., Iyer, R., & Chopra, G. (2017). Toward a comprehensive taxonomy of human motives. *PLOS ONE, 12*(2), e0172279. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0172279

Thaler, R. H., & Shefrin, H. M. (1981). An Economic Theory of Self-Control. *Journal of Political Economy, 89*(2), 392–406. https://doi.org/10.1086/260971

Thaler, R. H., & Sunstein, C. R. (2019). *Nudge.* Van Haren Publishing.

Thaler, R. H. (2015). *Misbehaving: The Making of Behavioral Economics (1st Edition).* W. W. Norton & Company.

Trope, Y., & Fishbach, A. (2000). Counteractive self-control in overcoming temptation. *Journal of Personality and Social Psychology, 79*(4), 493–506. doi:10.1037/0022-3514.79.4.493

Van Gestel, S., & van Broeckhoven, C. (2003). Genetics of personality: are we making progress? *Molecular Psychiatry, 8*(10), 840–852. https://doi.org/10.1038/sj.mp.4001367

Viken, R. J., Rose, R. J., Kaprio, J., & Koskenvuo, M. (1994). A developmental genetic analysis of adult personality: Extraversion and neuroticism from 18 to 59 years of age. *Journal of Personality and Social Psychology, 66*(4), 722–730. https://doi.org/10.1037/0022-3514.66.4.722

Wertenbroch, K. (1998). Consumption Self-Control by Rationing Purchase Quantities of Virtue and Vice. *Marketing Science, 17*(4), 317–337. https://doi.org/10.1287/mksc.17.4.317

Wilson, A., & Ross, M. (2003). The identity function of autobiographical memory: Time is on our side. *Memory, 11*(2), 137–149. https://doi.org/10.1080/741938210

Woo, S. E., Harms, P. D., & Kuncel, N. R. (2007). Integrating personality and intelligence: Typical intellectual engagement and need for cognition. *Personality and Individual Differences, 43*(6), 1635–1639. https://doi.org/10.1016/j.paid.2007.04.022