

Experiment a analýza diskrétních voleb v aplikované psychologii

PSMB060

Michal Šimeček, Centrum dopravního výzkumu, v.v.i.



Obsah kurzu

1. Úvod do discrete choice experimentu a analýzy rozhodování

- K čemu se dá použít DCE v různých oborech – výzkum preferencí v marketingu, dopravě, medicíně, oceňování veřejných statků a veřejných politik.
- Zdroje dat – pozorované chování (Revealed Preference – RP), experimentální přístupy (DCE), výhody a omezení.
- Konstrukce výběrového souboru – pravděpodobnostní, kvótní, výběr respondentů podstupujících volbu (Choice-Based Sample – CBS).
- Analýza diskretních voleb (Discrete Choice Analysis – DCA) - modely rozhodování (multinomial logit, mixed logit, nested modely, heteroskedastické modely).
- Výstupy analýzy – zjišťování ochoty platit (Willingness To Pay – WTP) a akceptovat (Willingness To Accept – WTA), elasticita, předpověď poptávky (preference).

2. Příprava experimentu – společně s frekventanty kurzu si vybereme výzkumné téma.

- Volba tématu
- Tvorba alternativ
- Tvorba atributů
- Příprava experimentálního designu
- Realizace experimentu – proběhne nahodilým (resp. anketním) způsobem metodou CAWI nebo PAPI.

3. Analýza rozhodování

- Analýza bude ukázána v prostředí R (balíček mlogit).
- Parametry budou odhadnuty na jednoduchém multinomiálním modelu typově podle zvoleného experimentálního designu

Literatura

- Ben-Akiva, M. E., & Lerman, S. R. (1985). *Discrete Choice Analysis: Theory and Application to Travel Demand*. MIT Press.
https://books.google.cz/books?hl=cs&lr=&id=oLC6ZYPs9UoC&oi=fnd&pg=PR11&dq=Ben+Akiva&ots=nN9zi-cpBj&sig=tYRPv lInR6ZJ0oHe1pSNSt9L40&redir_esc=y#v=onepage&q=Ben Akiva&f=false
- Croissant, Y. (2012). Estimation of multinomial logit models in R : The mlogit Packages An introductory example. Retrieved from <http://202.90.158.4/pub/pub/R/web/packages/mlogit/vignettes/mlogit.pdf>
- Henscher, D. A., Rose, J. M., & Greene, W. H. (2007). *Applied Choice Analysis: A Primer* (Vol. 102). Cambridge: University Press. <https://doi.org/10.1198/jasa.2007.s182>
- Leong, W. (2014). *EMBEDDING DECISION HEURISTICS IN DISCRETE CHOICE MODELS: ASSESSING THE MERITS OF MAJORITY OF CONFIRMING DIMENSIONS, EXTREMENESS AVERSION, AND REFERENCE REVISION*. The University of Sidney. <https://ses.library.usyd.edu.au/bitstream/2123/10103/1/LEONG Waiyan Thesis with copyright.pdf>
- Šimeček, M. (2019). *Výzkum diskretních voleb: průvodce designem experimentu, specifikací modelu a jeho odhadem se skripty pro R*. CDV, ISBN 978-80-88074-64-9.
<https://www.shopcdv.cz/cs/vyzkum-diskretnich-voleb>

Motivace: Vyplatí se stavba mostu?

Představte si, že se plánuje stavba mostu přes řeku:

Most bude stát **X** milionů korun.

Tomu, kdo nový most využije se cesta

Most lidé využijí **Y** krát ročně (to se zj

Ročně se tak ušetří **10 * Y** minut cest

Ale kolik je to v penězích?

Vyplatí se stavba mostu?



Je potřeba zjistit, jakou hodnotu má ušporeny čas!

Motivace: Jak zjistit hodnotu času?

Výpočet z průměrného příjmu a času za celý měsíc:

Průměrný hrubý
měsíční příjem

Daň z příjmu

$$\frac{35402 * (100\% - 15\%)}{30 * 24} \cong 41,8 \text{ Kč/hod}$$

Počet dní v měsíci
(přibližně)

Počet hodin
ve dni

Výpočet z průměrného příjmu a pracovního času za celý měsíc:

$$\frac{35402 * (100\% - 15\%)}{163,05} \cong 184,6 \text{ Kč/hod}$$

Průměrný počet
pracovních hodin v měsíci

Šlo by to i nějak lépe?

Motivace: Jak zjistit hodnotu času?

1. Můžeme se lidí prostě zeptat:

„Za kolik peněz byste byli ochotni věnovat hodinu svého času?“

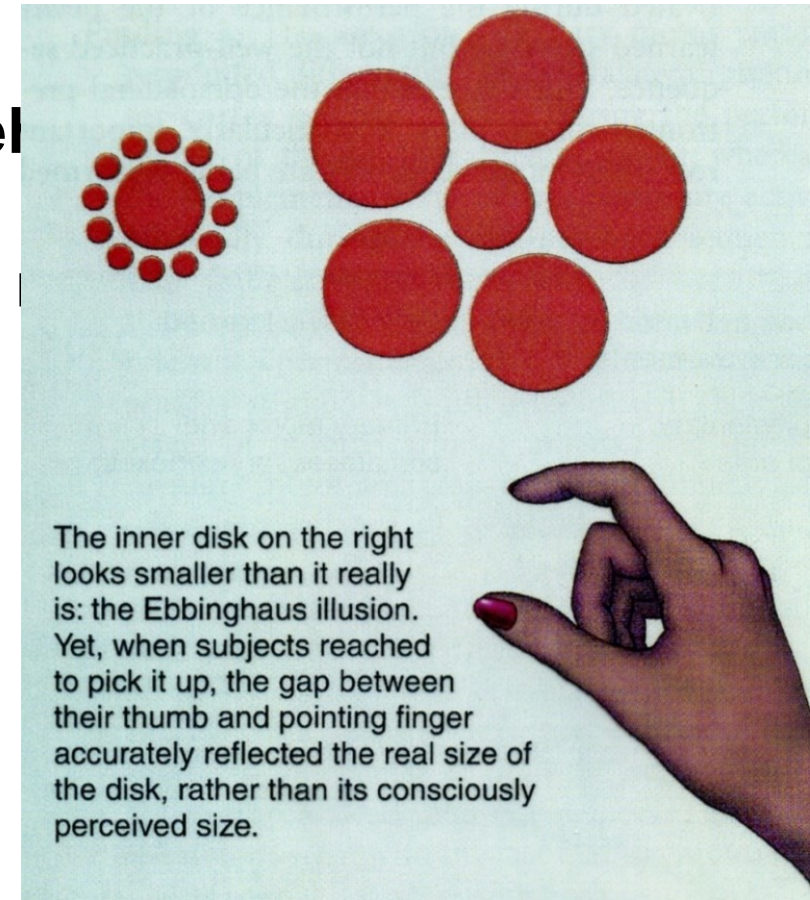
Ale: lidé neumí dělat metrické odhady a jsou-li k tomu nuceni, uplatňují nejrůznější heuristiky.

V jednání dovedou být lidé mnohem přesnější.

Hodnota času se nejlépe ukáže v rozhodování lidí kolem jejich času.

2. Můžeme lidi pozorovat, jak jednají – projevené preference (Revealed Preference).

3. Můžeme s lidmi experimentovat – vyjádřené preference (Stated Preference).



Rozhodování

Dohoda o tom, co je to rozhodování pro analýzu rozhodování

Rozhodování je proces, v jehož závěru je vybrána (realizována)

- jedna z
- konečného počtu relevantních alternativ,
- vzájemně oddělených (exkluzivních),
- které jsou popsány pozorovatelnými vlastnostmi



Druhy dat pro analýzu rozhodování

Pozorování – projevené preference (Revealed Preference – RP)

 Často známe jen vybranou alternativu – ostatní musíme modelovat.

 Pozorujeme skutečná rozhodnutí.

Průzkumy dopravního chování, data o migraci (Vorel, 2014), exit poll data...

Experiment – vyjádřené preference (Stated Preference – SP)

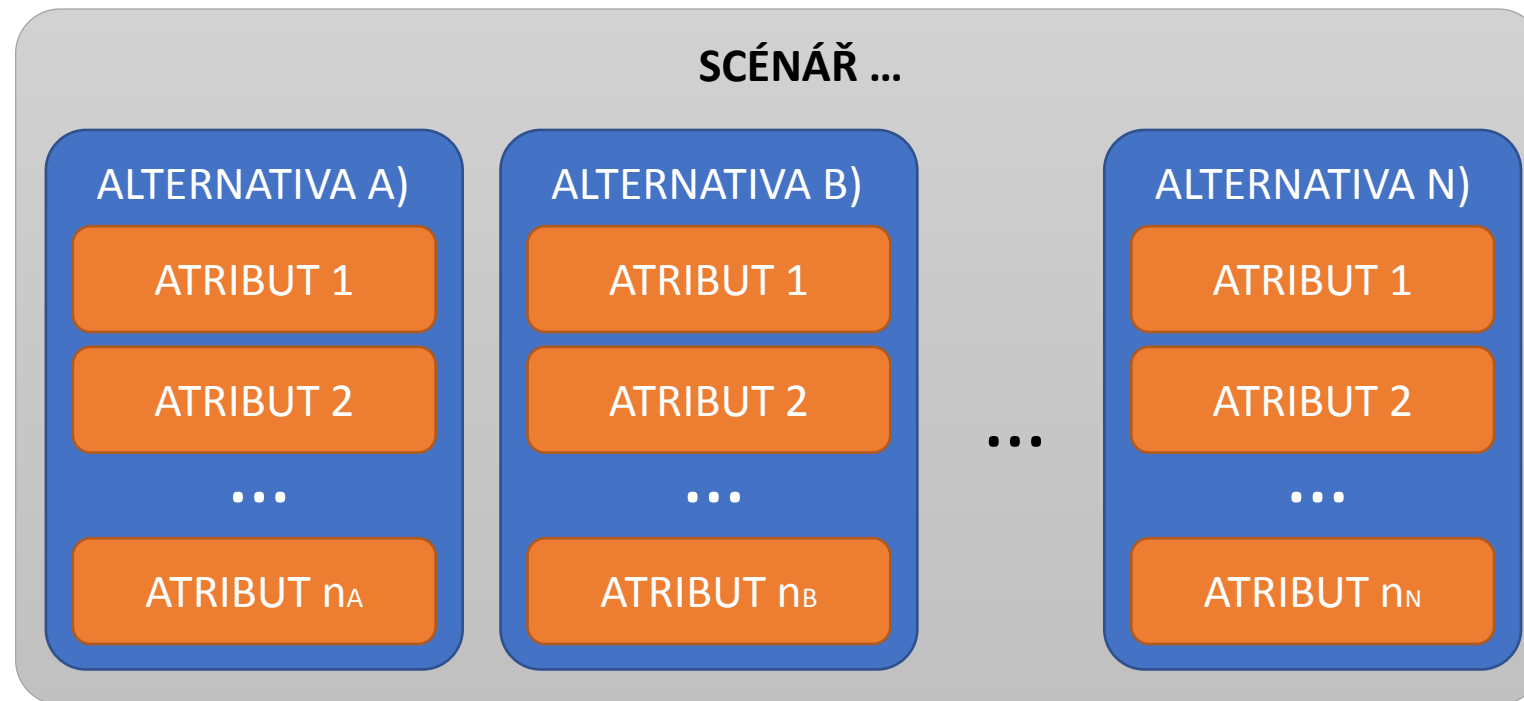
 Kontrolujeme všechny alternativy.

 Můžeme zahrnout i hypotetické alternativy.

 Většinou je to jen jako.

Stated Preference Experiment

Respondentovi se předloží **scénář**. Jeho úkolem je zvolit **alternativu** podle vlastní preference.



Každý respondent dostane scénář s různým mixem atributů alternativ.
Pojďme se podívat, jak různé experimenty vypadají.

Doprava: Kolik cestujících využije vysokorychlostní železnici?

Plánuje se vysokorychlostní železniční spojení Praha – Brno.


Cestovní čas rychlovlakem Praha – Brno bude 1 až 1,5 hodiny, cena bude cca 400 Kč.


Kolik cestujících Praha – Brno tento způsob dopravy využije a co o tom bude rozhodovat?


● Nominální proměnná


- Cena
- Cestovní čas
- Frekvence spojů
- Spolehlivost
- Komfort
- ...
- Vlastnosti ostatních dopravních alternativ

Jaký z nabízených způsobů dopravy byste využil/a k cestě z Prahy do Brna nebo z Brna do Prahy?

	Vysokorychlostní železnice
Cestovní čas	1h 30min
Náklady na cestu	400 Kč




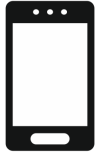
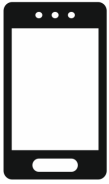
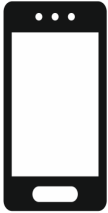
	Obyčejná železnice
Cestovní čas	2h 28min
Náklady na cestu	263 Kč

	Osobní automobil
Cestovní čas	2h 35min
Náklady na cestu	326 Kč

	Autobus
Cestovní čas	2h 50min
Náklady na cestu	165 Kč

Marketing výroby: Jaké parametry produktu zákazníci preferují?

Je například pro zákazníka důležitější rozlišení displeje nebo fotoaparátu?

Operační systém				Nominální proměnná
Rozlišení displeje	480x800	600x1024	768x1366	Kdovíjaká proměnná
Rozlišení fotoaparátu	4 MPx	8 MPx	6 MPx	Metrická proměnná
Velikost				Pořadová (ale možná nominální) proměnná
Cena	6 000 Kč	4 000 Kč	2 000 Kč	Metrická proměnná

Marketing prodeje: Jaké parametry produktu zákazníci preferují?

Jaká je pro zákazníka například hodnota značky produktu?

Brand		SONY	 LG
Price	\$500	\$300	\$400
Resolution	480x720	720x480	1280x800
Size			

Investování: Jaké vlastnosti produktu investoři preferují?

Do jakých projektů produkce elektrické energie jsou investoři ochotni investovat?

Return on investment	5%	3%	4%	4%
Holding period	2 years	2 years	10 years	2 years
Technology	Wind onshore	Small hydropower	Solar photovoltaics	Small hydropower
Project location	Project within state	Project in my neighbourhood	Project in my neighbourhood	Project within state
Partner	Energy cooperative	Municipal utility	Municipal utility	Energy cooperative
	<input checked="" type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	<input checked="" type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No

Jde vlastně o čtyři oddělené scénáře, u kterých hrozí efekt kotvy.

Medicína: Který léčebný postup zvolit?

Dodnes převažuje expertní (medicínské) hodnocení vhodnosti léčebných postupů. To se ale mění.

Roste snaha zohlednit také psychosociální aspekty léčebného procesu a individuální užitek z léčby, jak jej vnímají pacienti (Ryan et al., 2001; Johnson et al., 2013).







Je lepší účinnější léčba s množstvím vážných nežádoucích účinků nebo léčba méně účinná, která pacienta neobtěžuje?

„Jde ovšem i o etický problém, protože lékař by měl pacientovi pomáhat co nejúčinněji, což vylučuje metody se spornou, malou či nulovou účinností.“ (Mornstein et al., 2016)

Je lepší Viagra, Cialis nebo Levitra?

Veřejné statky: Jakou hodnotu má péče o životní prostředí?

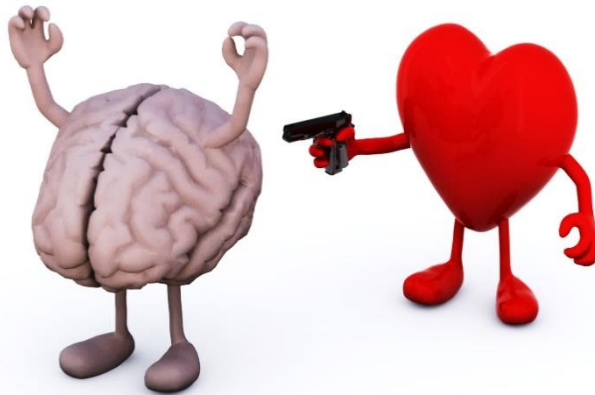
Jsou lidé ochotni platit za péči o krajinu v Gruzii?

Choice set 1 (Block 2)	STATUS QUO	Future Alternative 1	Future Alternative 2
Windbreaks	20% windbreaks 	100% windbreaks 	50% windbreaks 
Crop residue management	Fire allowed 	Fire banned 	Fire allowed 
Land registration fee <small>Relative to what you pay today</small>	87 Lari/ha 0 Lari/ha	110 Lari/ha +22 Lari/ha	95 Lari/ha +7 Lari/ha
Your choice			

Historie: Teorie rozhodování

Vychází z představ neoklasické ekonomie

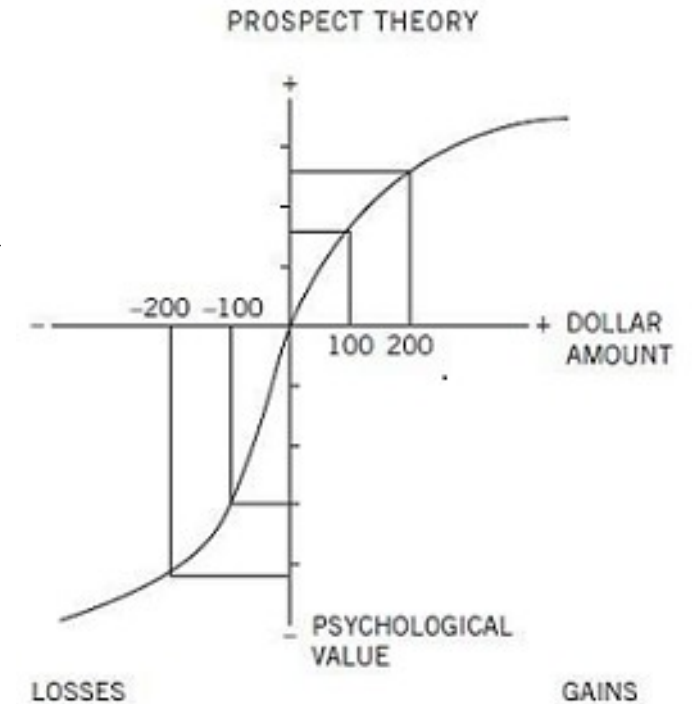
- Jedinci nebo organizace se rozhodují tak, aby maximalizovali svůj užitek
- Rozhodování je racionální
- K rozhodnutí mají lidé všechny potřebné informace
- Proto lze rozhodovacímu procesu porozumět a předpovídat výsledky



Jak si VY myslíte, že se lidé rozhodují?

Historie: Kritika teorie rozhodování

- Kritika teorie racionální volby – člověk není Laplaceův démon
- Rozhodování za neurčitosti (von Neumann & Morgenstern)
- Teorie prospektu (Kahneman & Tversky)
 - Princip kotvy – jedna alternativa se považuje za referenční a ostatní se k ní vztahují
 - Princip klesající citlivosti – rozdíl mezi 45 a 46 minutami je subjektivně menší, než mezi 5 a 6 minutami.
 - Princip averze ke ztrátě – ztráta je subjektivně významnější než zisk
- Averze k riziku (ztráty) – neurčitost zvýrazňuje averzi ke ztrátě
- Teorie omezené racionality (Gigerenzer) – heuristiky pomáhají kognici.

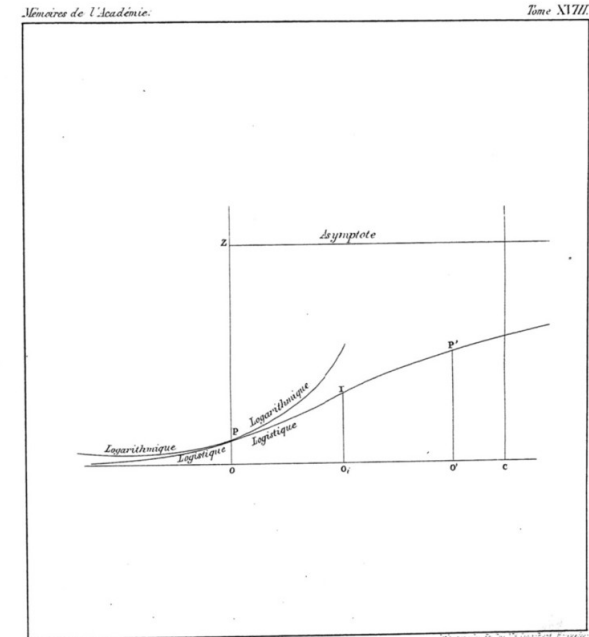


Historie: Logistická křivka - sigmoida

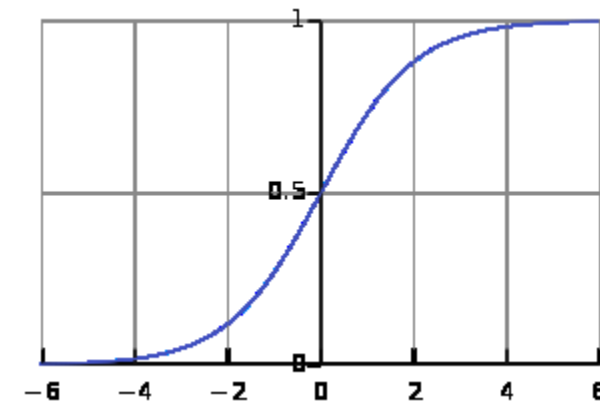
Křivku popsali Verhulst a Quetelet (Belgie) počátkem 19. století. Používali ji k vyjádření populačního růstu. Populace nejprve roste exponenciálně a potom se růst zastavuje, když se velikost populace blíží k maximu.

Podobně se logistická křivka používá v chemii nebo například v prognostice.

My ji ale budeme využívat jinak...



Mémoire sur la population par M. P. Verhulst.



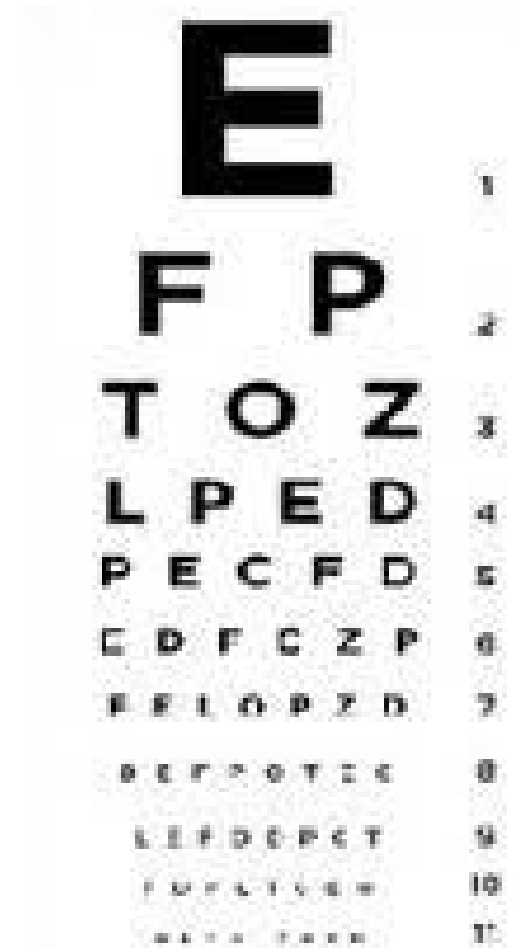
Historie: Logistická křivka v psychofyzice

Psychofyzika se zabývá vztahem mezi fyzikálními veličinami (podnět) a jejich vyjádřením v psychice člověka (počitek).

Psychofyzici pracovali s modelem, kdy na straně podnětu je nějaká kontinuální veličina (například úhlová velikost písmene) a na straně počítku je dichotomická odpověď zkoumané osoby (správnost odpovědi).

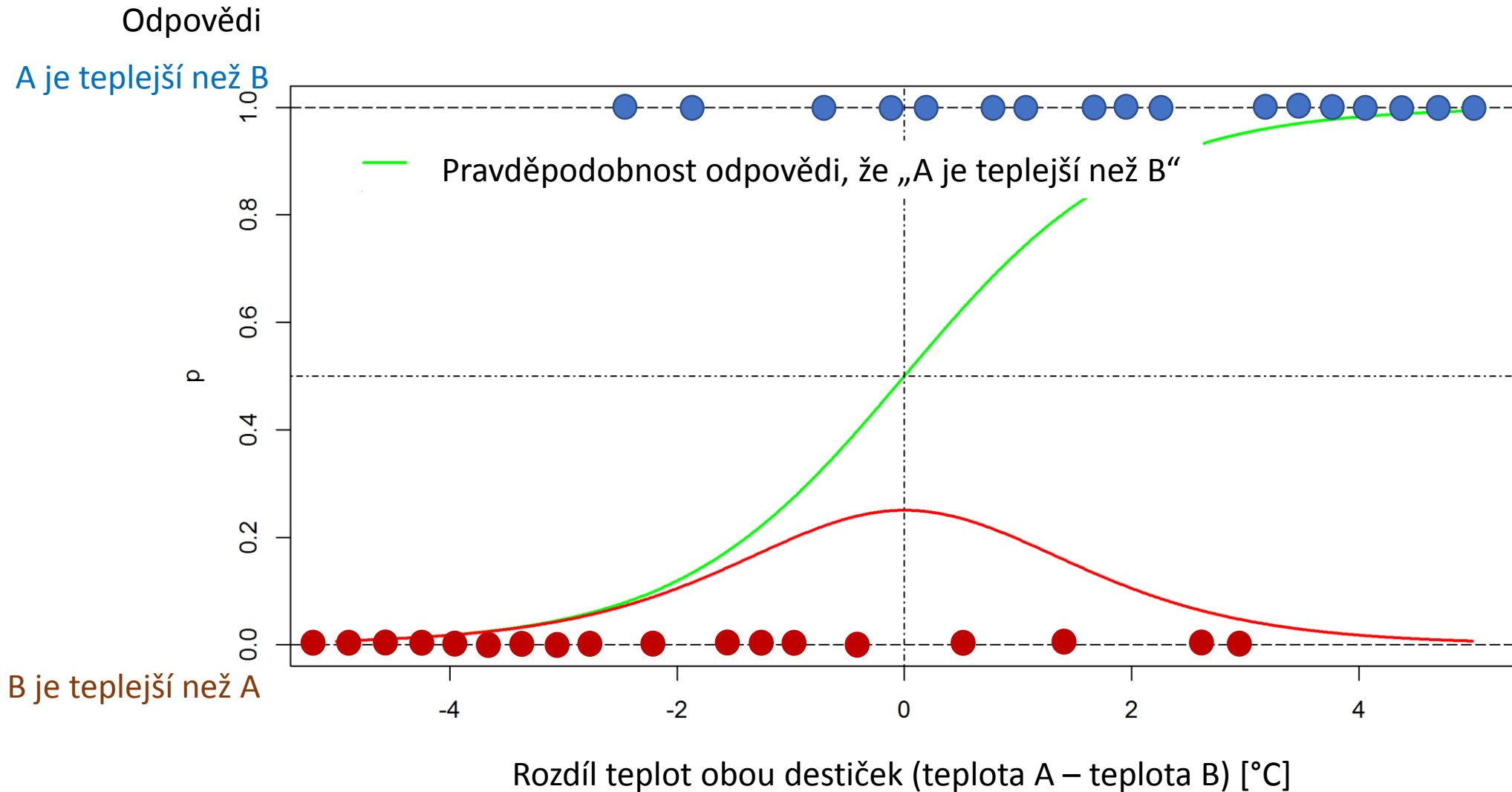
Psychofyzici také zjistili, že často nutné a ekologicky validnější pracovat s rozdílem podnětů.

Například: „Která ze dvou destiček je teplejší?“



Historie: Logistická křivka v psychofyzice

Příklad úlohy: Respondent má říci, která ze dvou destiček je teplejší?



Logistická funkce

Logistická křivka tedy převádí kontinuální proměnnou (např. rozdíl v teplotě) na pravděpodobnost, že nastane jedna ze dvou možností:

A: „A je teplejší než B“ nebo B: „B je teplejší než A“.

$$P(A) = \frac{e^{\Delta t}}{1+e^{\Delta t}}; P(B) = \frac{e^{-\Delta t}}{1+e^{-\Delta t}}; P(A) = \frac{e^{t_A}}{e^{t_A}+e^{t_B}}; \dots; P_i = \frac{e^{t_i}}{\sum_{n=1}^2 e^{t_n}}$$

Co když je alternativ víc než dvě?

Multinomial logit jako model rozhodování

Pravděpodobnost zvolení alternativy i \longrightarrow $P_i = \frac{e^{U_i}}{\sum_{n=1}^k e^{U_n}}$

e^{U_i} ← Užitek alternativy i

← Součet užiteků všech k alternativ

Model rozhodování: užitek

Bezrozměrné číslo, které vyjadřuje, jaký užitek by měl člověk z toho, kdyby se rozhodl pro příslušnou alternativu.

Teorie maximálního užitku - člověk pravděpodobně volí alternativu s nejvyšším užitekem

Je užitek pro všechny stejný?
Vnímají všichni užitek stejně?

Užitek chápeme jako latentní (neměřenou) proměnnou.

Model rozhodování: užitková funkce

Užitek z alternativy i pro jedince n je vyjádřen takto:

užitek (latentní) deterministická část náhodná komponenta (chyba)

$$U_{in} = V_{in} + \varepsilon_{in}$$

Zdroje chyby ε

- Chyba měření atributů (to, co rozhoduje nemusí být přesně to, co umíme měřit)
- Chyba měření rozhodnutí (např. zapomínání)
- Rozdílné váhy atributů u různých aktérů
- Nepozorovaný užitek (neznámé atributy)

U chyb se předpokládá normální, všude stejné a nezávislé rozdělení (*independent and identically distributed – IID*).

Vybere se alternativa s největším užitekem U .

Model rozhodování: deterministická část

Deterministická část užitku popisuje vliv nezávislých proměnných na celkový užitek. Deterministická část užitku z alternativy i pro jedince n může vypadat takto:

$$V_{in} = \alpha_i * 1 + \beta * x_i + \gamma_i * y_i + \delta_i * d_n$$

Alternativně specifická konstanta (intercept)
Respondenti z nějakého důvodu obecně preferují tuto alternativu.

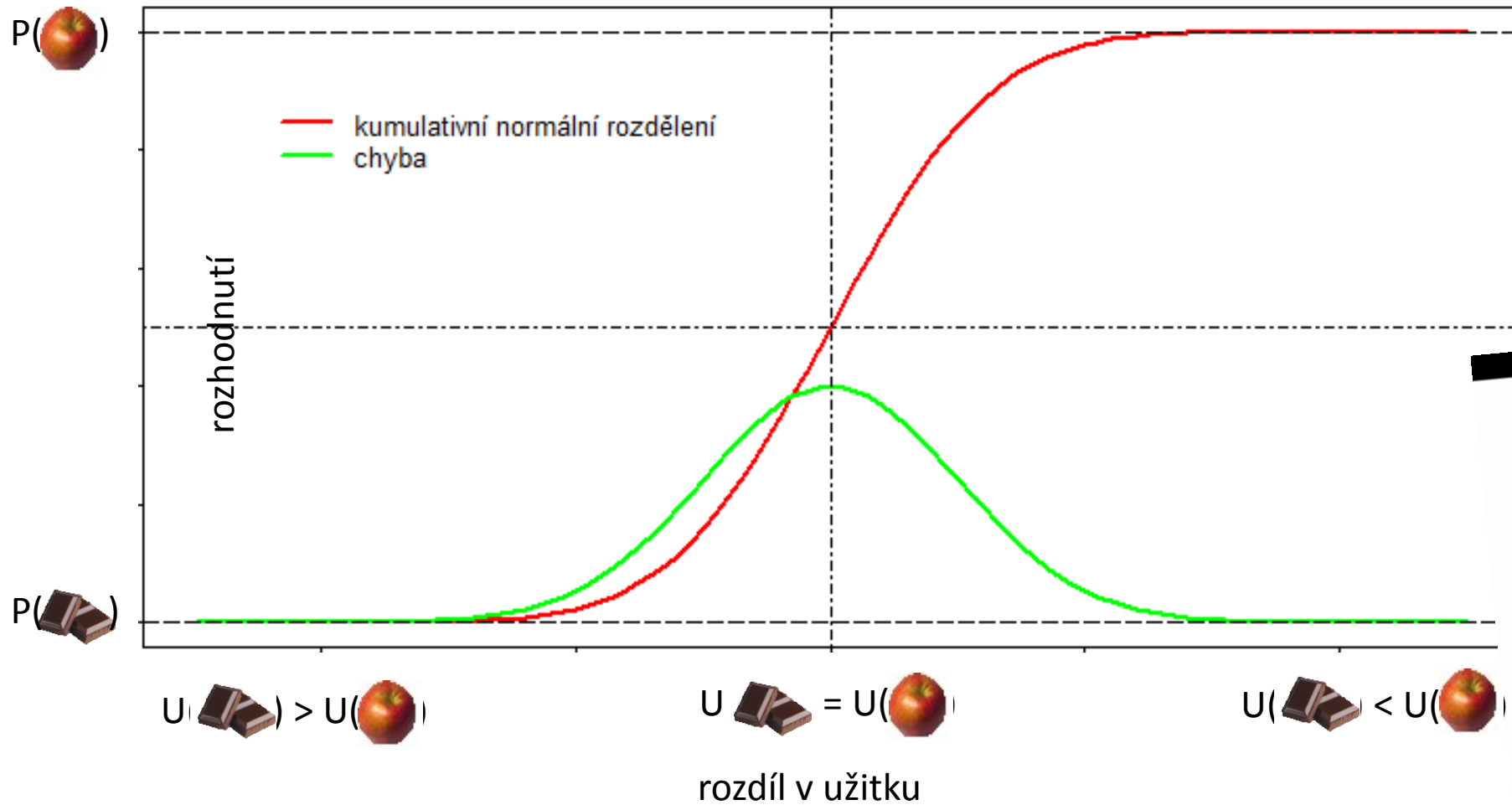
Koeficient stejný pro všechny alternativy, proměnná asociovaná s alternativou. Například cena.

Koeficient i proměnná jsou asociované s alternativou.
Například cestovní čas se v různých alternativách liší a zároveň je jinak vnímaný v autě a jinak ve vlaku.

Koeficient asociovaný s alternativou, proměnná s individuem.
Například preference způsobu dopravy pro lidi různého věku nebo sociální skupiny se mohou lišit.





Proč nemá smysl komponenta $\beta * r_n$?

Model rozhodování: užitek ↔ rozhodnutí



Multinomiální logistický regresní model - MNL

Jaký z nabízených způsobů dopravy byste využil/a k cestě z Prahy do Brna nebo z Brna do Prahy?

 Vysokorychlostní železnice Cestovní čas 1h 30min Náklady na cestu 400 Kč	 Obyčejná železnice Cestovní čas 2h 28min Náklady na cestu 263 Kč	 Osobní automobil Cestovní čas 2h 35min Náklady na cestu 326 Kč	 Autobus Cestovní čas 2h 50min Náklady na cestu 165 Kč
--	--	--	---

$$U_{VR} = ASC_{VR} + \beta_{cena} * cena_{VR} + \beta_{čas} * čas_{VR}$$

$$U_{\check{z}} = ASC_{\check{z}} + \beta_{cena} * cena_{\check{z}} + \beta_{čas} * čas_{\check{z}}$$

$$U_{IAD} = ASC_{IAD} + \beta_{cena} * cena_{IAD} + \beta_{čas} * čas_{IAD} \quad ASC_{IAD} = 0$$

$$U_{Bus} = ASC_{Bus} + \beta_{cena} * cena_{Bus} + \beta_{čas} * čas_{Bus}$$

Způsob odhadu parametrů modelu

Výstupem modelu jsou **pravděpodobnosti výběru alternativ**. Pozorovaná závislá proměnná je **výběr jedné z alternativ**.

Při odhadu se maximalizuje věrohodnost (*likelihood*).

$$L = \prod_{n=1}^N p_{n,a=\text{vybrána}}$$

Je to velmi malé číslo a proto se pracuje s jeho logaritmem (*log-likelihood*):

$$LL = \sum_{n=1}^N \log(p_{n,a=\text{vybrána}})$$

Hledá se model, který může vyprodukovat pozorovaná data s co největší pravděpodobností.

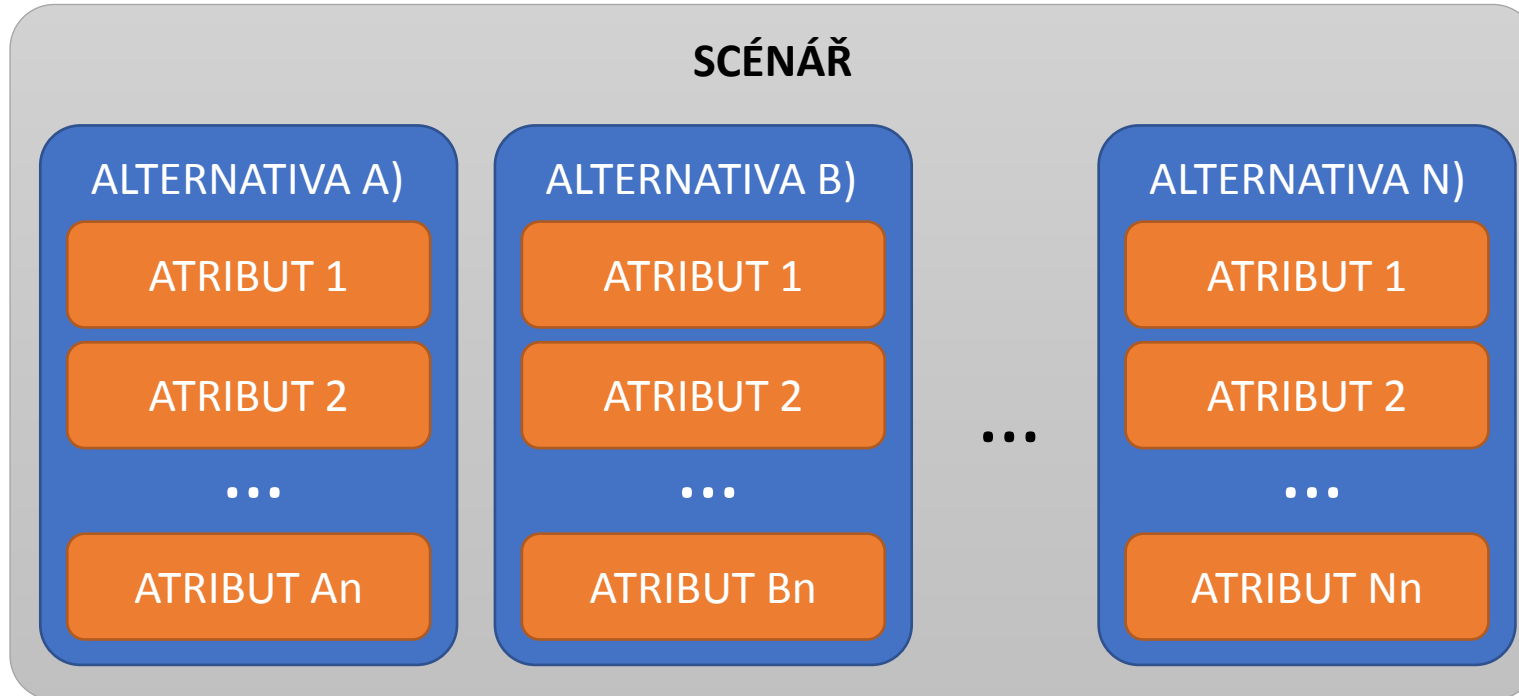
Příprava experimentu

- Výběr respondentů
- Jaké scénáře nás zajímají?
- Jaké alternativy přichází do úvahy?
- Jsou předpokládané atributy alternativ s vlivem na rozhodování známé? Pokud ne, je třeba je nejprve zjistit! → např. focus groups
- Jsou předpokládané vlivy na rozhodování pozorovatelné (měřitelné)? Pokud ne, dají se měřit nepřímo?

Výběr respondentů

- **Pravděpodobnostní výběry** umožňují zobecnění na populaci, ale jsou velice drahé. Non-response snižuje jejich výhody.
 - **Prostý náhodný** – může vytvářet nevyvážené výběry
 - **Systematický** – vyváženost výběru lze kontrolovat
 - **Stratifikovaný** – umožňuje dostatečně zastoupit i méně početné skupiny
- **Kvótní výběr** – nejčastější kvůli ceně a dostupnosti
- **CBS (*Choice-Based Sample*)** – průzkum přímo mezi těmi, kteří se rozhodují
 - RP data
 - Průzkum v dopravě
- **Over / undersampling** - relativní navýšení vzorku málo zastoupené a zmenšení vzorku více zastoupené skupiny.

Příprava konkrétní struktury scénáře



Formáty odpovědi

- výběr jedné alternativy
- výběr nejlepší a nejhorší
- řazení
- Likertovské škály

Kolik může být alternativ?

Kolik může být atributů?

Musí být atributy alternativ stejné?

Kolik má být úrovní jednoho atributu?

Můžu dát respondentovi víc scénářů?

Experimentální design

Cílem je zajistit, aby atributy mezi sebou nebyly korelované.

Pokud nás zajímají interakce atributů, pak i ty nesmí být korelované.

Toho se dosahuje kombinacemi velikostí atributů v jednotlivých scénářích.

- Full-faktoriál design
- Optimální design
- Simulovaný (účelový) design

Vzniká obrovské množství scénářů, které je potřeba administrovat

- Množství respondentů
- Panelový design

Full factorial design

Full factorial design obsahuje scénáře, které jsou kombinacemi všech úrovní všech parametrů. Těch je L^{MA} .

M=počet (nazvaných) alternativ; A=počet atributů; L=počet úrovní
Zajišťuje, aby atributy byly skutečně nezávislé (nekorelované).

Alternativa	Cena	Cestovní čas
Auto	4 úrovně	4 úrovně
Vlak	4 úrovně	4 úrovně
Autobus	4 úrovně	4 úrovně
VRT	4 úrovně	4 úrovně
Hyperloop	4 úrovně	4 úrovně

Počet kombinací: $4^{5*2} = 1048576$



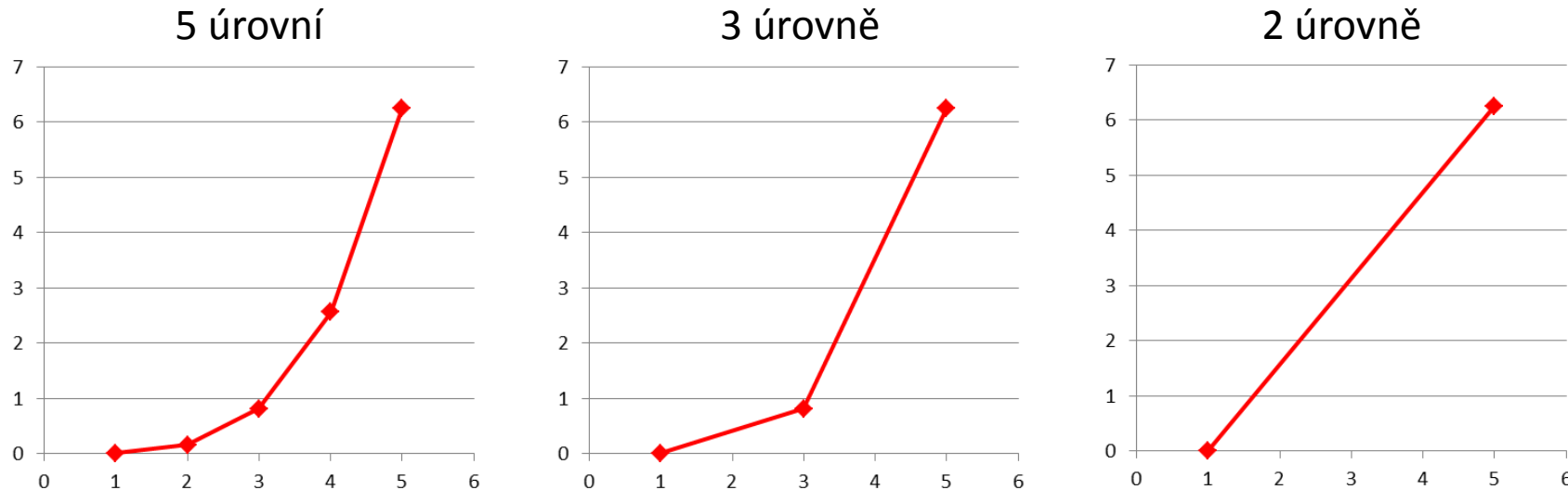
**Co s tím?
Redukce úrovní?**

Úrovně atributů

Víc úrovní atributů zvětšuje počet kombinovaných scénářů

Méně úrovní atributů může opomenout některé důležité nelinearity

Dvě úrovně umožňují odhadovat lineární trend.



Redukce na dvě úrovně: $2^{5*2} = 1024$

Pozor na nastavení úrovní: musí rozlišovat, ale ne rozdělovat.

Ortogonalní kódování

Ortogonalní kódování – součet všech hodnot atributu se rovná nule

Úroveň	1.	2.
Ortogonalní	-1	1

Úroveň	1.	2.	3.
Ortogonalní	-1	0	1

Úroveň	1.	2.	3.	4.
Ortogonalní	-2	-1	1	2

Úroveň	1.	2.	3.	4.	5.
Ortogonalní	-2	-1	0	1	2

Optimální design

Cílem je redukovat počet scénářů a současně nekorelovat nezávislé proměnné.

Pokud nás zajímají jen hlavní efekty, neměly by korelovat ortogonálně kódované řádky proměnných.

Pokud nás zajímají interakce, přidáme násobky příslušných proměnných. Ani ty by pak neměly korelovat.

- Náhodný výběr
- Optimalizace – např. knihovna AlgDesign v R.

Optimální design v R

```
library("AlgDesign")
```

```
ff=gen.factorial(c(2, 2, 2, 2))
```

```
rf=optFederov(~., ff, 6)
```

4 proměnné se
dvěma úrovněmi

Požadovaný
počet pokusů

Požadovaný model: všechny
proměnné v lineární kombinaci
bez interakcí

Indikátory nezávislosti

Výsledná matice

```
$D [1] 0.940863
$A [1] 1.111111
$Ge [1] 0.818
$Dea [1] 0.801
$design
  X1 X2 X3 X4
2  1 -1 -1 -1
3 -1  1 -1 -1
8  1  1  1 -1
12 1  1 -1  1
13 -1 -1  1  1
```

	X1	X2	X3	X4
1	-1	-1	-1	-1
2	1	-1	-1	-1
3	-1	1	-1	-1
4	1	1	-1	-1
5	-1	-1	1	-1
6	1	-1	1	-1
7	-1	1	1	-1
8	1	1	1	-1
9	-1	-1	-1	1
10	1	-1	-1	1
11	-1	1	-1	1
12	1	1	-1	1
13	-1	-1	1	1
14	1	-1	1	1
15	-1	1	1	1
16	1	1	1	1



Wheeler, B., & Braun, M. J. (2015). Package 'AlgDesign'.

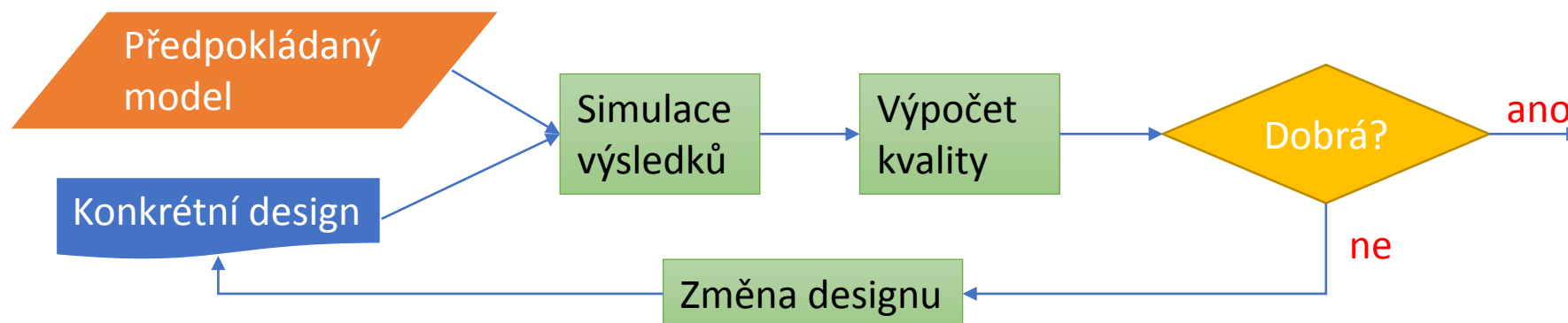
<https://mirror.its.sfu.ca/mirror/CRAN/web/packages/AlgDesign/AlgDesign.pdf>

Simulovaný design

Z výzkumu chceme získat některé výstupy s co nejmenší chybou odhadu.

Jak nastavit konkrétní hodnoty atributů, aby výstupy byly (teoreticky) co nejlepší?

- Známe přibližné parametry modelu
- Pro každý design můžeme simulovat výsledky i s chybami odhadu.
- Můžeme najít takový design, kdy budou chyby co nejmenší
- Monte-Carlo
- „Greedy“



Panelový design

Získat respondenta je náročné.

Udělat SP experiment je snadné.

Proč nenechat jednoho respondenta rozhodovat nad více scénáři?

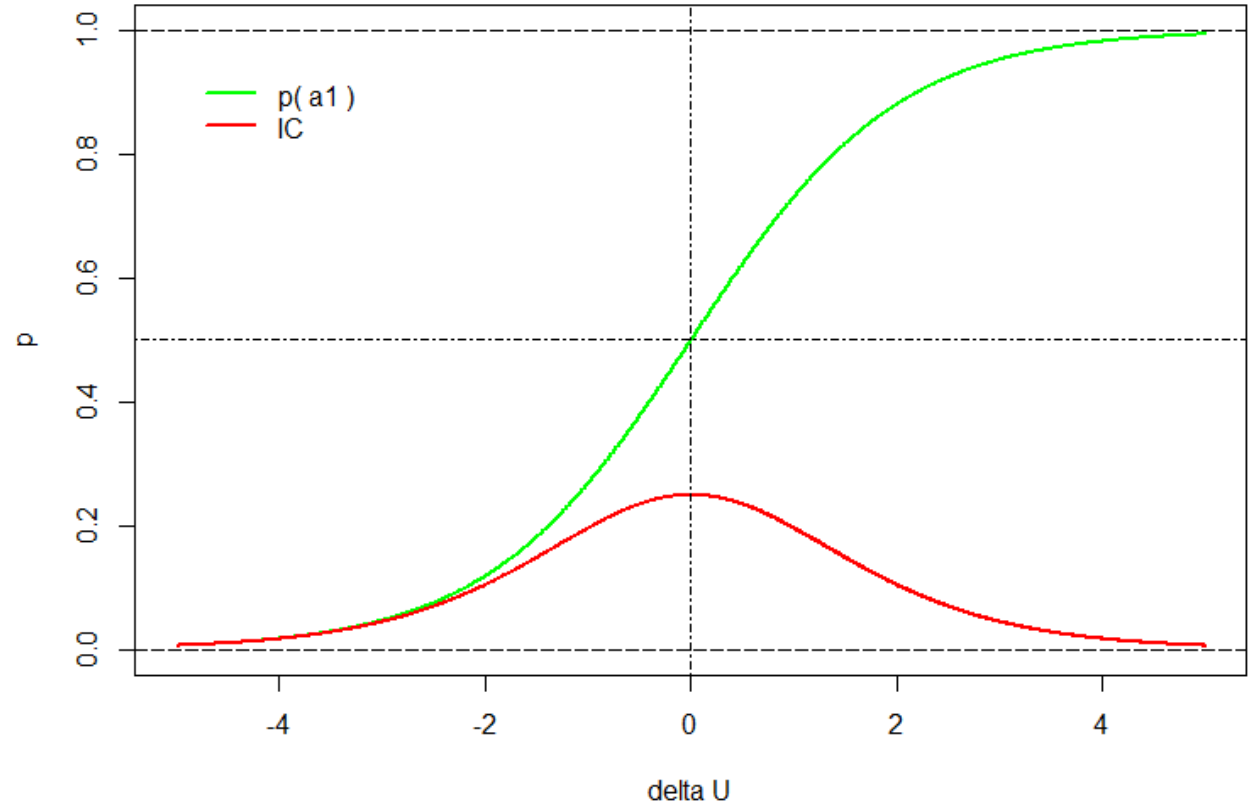
Má to svá úskalí:

- Jednotlivá rozhodnutí se mohou ovlivňovat (framing effect)
- Kvalita rozhodnutí může postupně degradovat
- Model musí počítat s efekty jednotlivých respondentů. Tyto efekty totiž nejsou nezávislé (mixed logit).

Adaptivní metody

Nastavení úrovní atributů na základě průběžných výsledků tak, aby se co nejvíc zvýšil informační přínos následujících pokusů.

$$IC = p(a1) p(a2) = p(a1) (1 - p(a1))$$



Individuální zjištění parametrů krátkým adaptivním experimentem.

Fowkes, A.S.; Shinghal, N. (2002). The Leeds Adaptive Stated Preference Methodology. *Bilingualism*, 110, 115–122.

Fowkes, T. (2007). The design and interpretation of freight stated preference experiments seeking to elicit behavioural valuations of journey attributes. *Transportation Research Part B: Methodological*, 41(9), 966-980.

Adaptivní metody

Z dosavadních výsledků se odhadne jednoduchý model se čtyřmi parametry:

β_a - parametr autonomního TAXI

β_c - parametr kontroly řízení

β_s - parametr bezpečnosti

β_{cost} - parametr ceny

Nová cena alternativy autonomního TAXI i má být taková, aby odhad utility alternativy byl stejný jako u obyčejného taxíku.

$$cost_i = \frac{\beta_a + \beta_c c_i + \beta_s s_i}{\beta_{cost}} + 1540$$

Potřebujete cestovat na vzdálenost asi **50 km mimo město** a nemáte k dispozici osobní automobil. Zároveň veřejná doprava pro tuto Vaši cestu rovněž z nějakého důvodu nepřichází do úvahy.

Máte na výběr mezi obyčejným TAXI a čtyřmi variantami autonomního TAXI. Všechny můžete mít přistaveny ve stejný čas, cesta s nimi bude trvat přibližně **60 minut**, Vaše pohodlí se nebude rovněž v ničem výrazně lišit.

Podstatné rozdíly mohou být, kromě ceny, pouze v možnosti zasahovat do řízení a v prokázané menší nehodovosti některých autonomních ststémů.

Pro kterou možnost cestování se rozhodnete?

	obyčejné TAXI	autonomní TAXI			
		1	2	3	4
Můžete mít vliv na řízení	-	ANO	ANO	-	-
Nehodovost proti lidskému řidiči	-	MENŠÍ	-	MENŠÍ	-
Cena	1 540 Kč	1 600 Kč	1 400 Kč	1 500 Kč	1 200 Kč
Vaše volba?	A	B	C	D	E