

Szacowanie ważności kryteriów przy porównaniach stanów zdrowia z uwzględnieniem siły przekonania respondentów w eksperymencie wyboru dyskretnego

Michał Jakubczyk ¹

¹Szkoła Główna Handlowa w Warszawie
Zakład Wspomagania i Analizy Decyzji

MZBO 2021

Badanie finansowane przez NCN, nr decyzji: DEC-2015/19/B/HS4/01729.

- 1 Motywacja (uwzględnianie siły przekonania do wyboru)
- 2 Dane (respondenci, warianty)
- 3 Specyfikacja modelu
- 4 Wyniki
- 5 Podsumowanie

Kontekst

- Po co poznawać preferencje społeczne
- Metody szacowania preferencji
- Metoda wyboru dyskretnego (DCE, ang. *discrete choice experiment*)

Wykorzystanie siły przekonania — motywacja

- Istnieje! (np. tempeh czy tofu? awokado czy dynia?)
- Dodatkowa (kardynalna) informacja
- Rzadko, ale wykorzystywane (por. Wranik, Jakubczyk & Drachal, 2020, ViH)
- Pytanie o nią może ułatwić odpowiadanie decydentowi?
- Może poprawić swoistość procedur czyszczenia danych

Kontekst

- Po co poznawać preferencje społeczne
- Metody szacowania preferencji
- Metoda wyboru dyskretnego (DCE, ang. *discrete choice experiment*)

Wykorzystanie siły przekonania — motywacja

- Istnieje! (np. tempeh czy tofu? awokado czy dynia?)
- Dodatkowa (kardynalna) informacja
- Rzadko, ale wykorzystywane (por. Wranik, Jakubczyk & Drachal, 2020, ViH)
- Pytanie o nią może ułatwić odpowiadanie decydentowi?
- Może poprawić swoistość procedur czyszczenia danych

- Cel: czy raportowana przez decydenta siła przekonania do wyboru niesie informację dotyczącą użyteczności porównywanych wariantów?
- Obszar: Porównania stanów zdrowia wg EQ-5D-5L (dotyczy każdego; mało specyficznych uwarunkowań)
- Dane: ankiety z udziałem ankietera, DCE oraz metoda handlowania czasem (TTO, ang. *time trade-off*)
- Metody: model Bayesowski objaśniający wybory i zgłaszaną siłę przekonania

Stan zdrowia, system EQ-5D-3L

- Pięć domen:
 - poruszanie się (MO = *mobility*)
 - samoopieka (SC = *self care*)
 - codzienne czynności (UA = *usual activities*)
 - ból/dyskomfort (PD = *pain/discomfort*)
 - niepokój/przygnębienie (AD = *anxiety/depression*)
- Trzy poziomy w każdej: brak problemów, jakieś/duże problemy (w wersji 5L pięć poziomów)
- 11111 = pełne zdrowie, 33333 = najgorszy stan
- $u(11111) = 1$, $u(\text{zgon}) = 0$

Stan zdrowia, system EQ-5D-3L

- Pięć domen:
 - poruszanie się (MO = *mobility*)
 - samoopieka (SC = *self care*)
 - codzienne czynności (UA = *usual activities*)
 - ból/dyskomfort (PD = *pain/discomfort*)
 - niepokój/przygnębienie (AD = *anxiety/depression*)
- Trzy poziomy w każdej: brak problemów, jakieś/duże problemy (w wersji 5L pięć poziomów)
- 11111 = pełne zdrowie, 33333 = najgorszy stan
- $u(11111) = 1$, $u(\text{zgon}) = 0$

Zdolność poruszania się

- | | |
|------------------------------------|--------------------------|
| Nie mam problemów z chodzeniem | <input type="checkbox"/> |
| Mam trochę problemów z chodzeniem | <input type="checkbox"/> |
| Jestem zmuszony pozostawać w łóżku | <input type="checkbox"/> |

Samoobsługa

- | | |
|--|--------------------------|
| Nie mam żadnych problemów z samoobsługą | <input type="checkbox"/> |
| Mam trochę problemów z myciem i ubieraniem się | <input type="checkbox"/> |
| Nie mogę sam się myć ani ubrać | <input type="checkbox"/> |

Zwykłe czynności (np. praca, nauka, zajęcia domowe, aktywności rodzinne, zajęcia w czasie wolnym)

- | | |
|--|--------------------------|
| Nie mam problemów z wykonaniem moich zwykłych czynności | <input type="checkbox"/> |
| Mam trochę problemów z wykonaniem moich zwykłych czynności | <input type="checkbox"/> |
| Nie mogę wykonywać moich zwykłych czynności | <input type="checkbox"/> |

Ból / dyskomfort

- | | |
|---|--------------------------|
| Nie odczuwam bólu ani dyskomfortu | <input type="checkbox"/> |
| Odczuwam umiarkowany ból lub dyskomfort | <input type="checkbox"/> |
| Odczuwam krańcowy ból lub dyskomfort | <input type="checkbox"/> |

Niepokój / przygnębienie

- | | |
|--|--------------------------|
| Nie jestem niespokojny ani przygnębiony | <input type="checkbox"/> |
| Jestem umiarkowanie niespokojny lub przygnębiony | <input type="checkbox"/> |
| Jestem krańcowo niespokojny lub przygnębiony | <input type="checkbox"/> |

Wyobraź sobie, że musisz wybrać jeden stan zdrowia spośród dwóch opisanych poniżej: A lub B. Spędzisz w nim najbliższe 10 lat życia. Nie będzie możliwości poprawy zdrowia (tj. nie będzie dostępnego leczenia, itd.).

Po tych 10 latach dalsza część życia będzie identyczna w obu przypadkach (taka jak Twój obecny stan zdrowia i jego naturalne dalsze zmiany w ciągu życia).

(dla ułatwienia wyszarzeniem oznaczono obszary, w których stany różnią się od siebie)

Stan A	Stan B
Mam trochę problemów z chodzeniem	Nie mam problemów z chodzeniem
Nie mam żadnych problemów z samoopieką	Nie mam żadnych problemów z samoopieką
Nie mam problemów z wykonywaniem moich zwykłych czynności	Nie mam problemów z wykonywaniem moich zwykłych czynności
Nie odczuwam bólu ani dyskomfortu	Odczuwam umiarkowany ból lub dyskomfort
Nie jestem niespokojny ani przygnębiony	Nie jestem niespokojny ani przygnębiony

Który stan byś wolał(a), A czy B?

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------

Na ile jesteś przekonany(a) do swojej decyzji?

Wybierz liczbę z zakresu od 0 do 100, gdzie
0 to całkowity brak przekonania (równie dobrze mógłbyś/mogłabyś zmienić decyzję), zaś
100 to całkowite przekonanie.

.....

- Sekwencja pytań (np. dla 22222), co jest lepsze
 - 10 lat w 22222 CZY 10 lat w 11111? (potem zgon)
 - 10 lat w 22222 CZY 0 lat w 11111 (czyli zgon)?
 - 10 lat w 22222 CZY 5 lat w 11111?
 - 10 lat w 22222 CZY 6 lat w 11111?
 - ...
 - założmy obojętność dla $T = 8$, wtedy $u(Q) = \frac{T}{10}$
- (modyfikacja dla stanów gorszych od zgonu)
- (ekstrapolacja z próby osób/stanów)
- $u(\cdot)$ uśredniana i ekstrapolowana modelem liniowym

$$1 - u(Q) = \alpha_0 + \alpha_{1,2} \times [MO(Q) \stackrel{?}{=} 2] + \alpha_{1,3} \times [MO(Q) \stackrel{?}{=} 3] + \dots$$

- Sekwencja pytań (np. dla 22222), co jest lepsze
 - 10 lat w 22222 CZY 10 lat w 11111? (potem zgon)
 - 10 lat w 22222 CZY **0 lat** w 11111 (czyli zgon)?
 - 10 lat w 22222 CZY **5 lat** w 11111?
 - 10 lat w 22222 CZY **6 lat** w 11111?
 - ...
 - założmy obojętność dla $T = 8$, wtedy $u(Q) = \frac{T}{10}$
- (modyfikacja dla stanów gorszych od zgonu)
- (ekstrapolacja z próby osób/stanów)
- $u(\cdot)$ uśredniana i ekstrapolowana modelem liniowym

$$1 - u(Q) = \alpha_0 + \alpha_{1,2} \times [MO(Q) \stackrel{?}{=} 2] + \alpha_{1,3} \times [MO(Q) \stackrel{?}{=} 3] + \dots$$

- Sekwencja pytań (np. dla 22222), co jest lepsze
 - 10 lat w 22222 CZY 10 lat w 11111? (potem zgon)
 - 10 lat w 22222 CZY **0 lat** w 11111 (czyli zgon)?
 - 10 lat w 22222 CZY **5 lat** w 11111?
 - 10 lat w 22222 CZY **6 lat** w 11111?
 - ...
 - założmy obojętność dla $T = 8$, wtedy $u(Q) = \frac{T}{10}$
- (modyfikacja dla stanów gorszych od zgonu)
- (ekstrapolacja z próby osób/stanów)
- $u(\cdot)$ uśredniana i ekstrapolowana modelem liniowym

$$1 - u(Q) = \alpha_0 + \alpha_{1,2} \times [MO(Q) \stackrel{?}{=} 2] + \alpha_{1,3} \times [MO(Q) \stackrel{?}{=} 3] + \dots$$

- Sekwencja pytań (np. dla 22222), co jest lepsze
 - 10 lat w 22222 CZY 10 lat w 11111? (potem zgon)
 - 10 lat w 22222 CZY **0 lat** w 11111 (czyli zgon)?
 - 10 lat w 22222 CZY **5 lat** w 11111?
 - 10 lat w 22222 CZY **6 lat** w 11111?
 - ...
 - założmy obojętność dla $T = 8$, wtedy $u(Q) = \frac{T}{10}$
- (modyfikacja dla stanów gorszych od zgonu)
- (ekstrapolacja z próby osób/stanów)
- $u(\cdot)$ uśredniana i ekstrapolowana modelem liniowym

$$1 - u(Q) = \alpha_0 + \alpha_{1,2} \times [MO(Q) \stackrel{?}{=} 2] + \alpha_{1,3} \times [MO(Q) \stackrel{?}{=} 3] + \dots$$

Organizacja

- ankietowani: 83 studentów SGH
- ankieterzy: 3 studentów (studiów mgr lub dr)
- ankiety za pośrednictwem komunikatora elektronicznego
- ankieterzy i ankietowani wynagradzani za poświęcony czas

Części ankiety

- Wprowadzenie, metryczka, ocena własnego stanu zdrowia
- DCE (pary i trójki), ocena siły przekonania
- ogólna ocena powodów trudności
- TTO: algorytm standardowy + ocena precyzji / przedział czasu

Dysużyteczność domen i poziomów

- ważność domen, tj. MO3, SC3, ... — model hierarchiczny, założona heterogeniczność respondentów
- generowana z rozkładu gamma z częściowo informatywnymi rozkładami a priori dla średniej i odchylenia standardowego ($U[0, 1]$)
- założono identyczną względną ważność poziomu 2 ($U[0, 1]$)

Precyzja i obserwacje w TTO

- θ — względna precyzja dla dysużyteczności, częściowo informatywny rozkład a priori ($U[0, 1]$)
- obserwacje (wartość podstawowa i granice) generowane z rozkładu normalnego (SD podlega estymacji)

Dysużyteczność domen i poziomów

- ważność domen, tj. MO3, SC3, ... — model hierarchiczny, założona heterogeniczność respondentów
- generowana z rozkładu gamma z częściowo informatywnymi rozkładami a priori dla średniej i odchylenia standardowego ($U[0, 1]$)
- założono identyczną względną ważność poziomu 2 ($U[0, 1]$)

Precyzja i obserwacje w TTO

- θ — względna precyzja dla dysużyteczności, częściowo informatywny rozkład a priori ($U[0, 1]$)
- obserwacje (wartość podstawowa i granice) generowane z rozkładu normalnego (SD podlega estymacji)

Obserwacje w DCE

- prawdopodobieństwo wyboru zależy od różnicy dyszyteczności ($\delta_A - \delta_B$)
- zależność dana f. arc tan (por. Jakubczyk et al., 2018), z parametrem skali ρ
- przekonanie do wyboru A (dalej przeskalowane do 0–100):

$$\frac{\exp(\kappa + \lambda \times (\delta_B - \delta_A))}{1 + \exp(\kappa + \lambda \times (\delta_B - \delta_A))} \quad (1)$$

- κ — wpływa na przekonanie bazowe (tj. przekonanie przy $\delta_B = \delta_A$)
- λ — czy jest związek między siłą przekonania a użytecznościami

Szacowanie

- MCMC (Jags, R)
- 4 łańcuchy, 1000 wstępnych, 10000 burn-in, 5000 właściwych iteracji
- oszacowania oparte na medianie i percentylach rozkładów a posteriori

Parametr	Mediana	95% CrI	Średnia
MO2	0.08681440	(0.07181; 0.10240)	0.08710483
MO3	0.59467000	(0.50222; 0.69163)	0.59671333
SC2	0.07164700	(0.05988; 0.08477)	0.07187311
SC3	0.49175250	(0.41179; 0.57922)	0.49272133
UA2	0.09606770	(0.06950; 0.11944)	0.09563040
UA3	0.65895850	(0.44853; 0.82560)	0.65690768
PD2	0.11408350	(0.09750; 0.13285)	0.11447356
PD3	0.78263650	(0.67208; 0.90970)	0.78471160
AD2	0.09754885	(0.08190; 0.11435)	0.09789050
AD3	0.66903550	(0.56800; 0.77717)	0.67092750

Parametr	Mediana	95% CrI	Średnia
m_{θ}	0.20782900	(0.17731; 0.24267)	0.20865437
sd_{θ}	0.12062050	(0.08743; 0.15628)	0.12216854
λ	0.36750050	(0.12881; 0.61716)	0.37146567
κ	0.79377350	(0.72070; 0.87880)	0.79463174
ρ	6.66137500	(4.96468; 8.56732)	6.71033322

Podsumowanie

- respondenci potrafią ocenić siłę przekonania do wyboru
- ... która niesie informację o preferencjach
- i daje szansę na bardziej precyzyjne szacowanie preferencji (kosztem jednego pytania)

Dalsze badania

- mniej arbitralna specyfikacja modelu
- powiązanie części DCE i TTO
- siła przekonania a spójność wyborów (np. przechodniość)
- siła przekonania a powtarzalność wyborów w czasie (2. tura u 20 respondentów)
- siła przekonania a siła predykcyjna modelu (*à la* LOOCV)



"My decisions are made after a complicated process of thought."

www.bigstock.com · 81568205