

Předvídání lidské volby:

preference versus informace

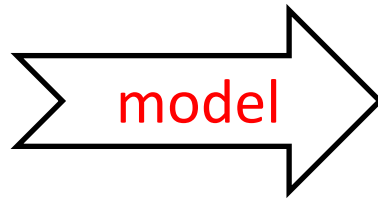
Dle:

Jakub Steiner, Colin Stewart, Filip Matějka,

Rational Inattention Dynamics: inertia and delay in decision making,
v tisku v časopise *Econometrica*

Ekonomie

Pozorování
chování v nynější
situaci



Předpověď
chování v nové
situaci

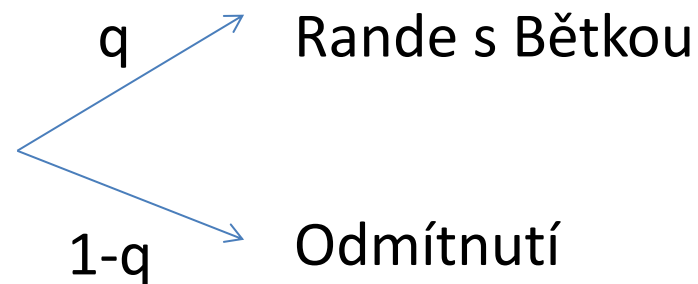
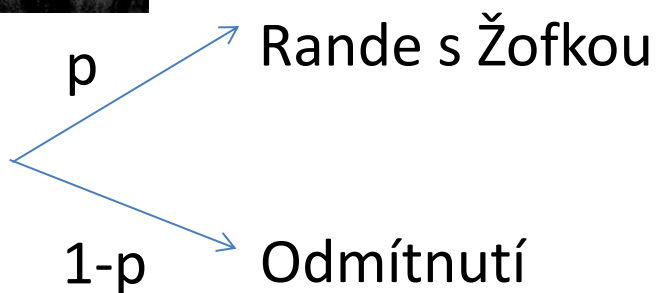
Například:

- Poptávková funkce
- Odhad dopadů reforem

Model musí být stabilní vůči studované změně situace



Užitková funkce



u : množina výsledků → reálná čísla

Je-li,

$$p u(\text{rande s Žofkou}) + (1-p) u(\text{odmítnutí}) < q u(\text{rande s Bětkou}) + (1-q) u(\text{odmítnutí}),$$

tak pozvu Bětku.

užitková funkce popisuje chování, nikoliv proces výběru.

Náhodnost výběru



Statistik pozoruje:

- **Popis osoby:** x =(věk, příjem, vzdělání, pohlaví...)
- **Výběr** a

Výběr je částečně náhodný: $p(a|x)$

Náhodné změny preferencí: $u(a,x)+\text{šok}$

Když je šok rozdělen dle „extreme-value distribution“, tak

$$p(a|x) = \frac{e^{u(a,x)}}{\sum_{a'} e^{u(a',x)}}$$

Užitečné akce jsou vybrány často.

Identifikace užitkové funkce: $u(a,x)=\log p(a|x) + \text{konstanta}$

Migrace (např. Kennan & Walker 2011):

Studie migračních rozhodnutí v rámci USA

Velká různorodost ekonomických příležitostí

Malá míra stěhování => silná preference pro rodný kraj

Extrapoláčnické cvičení: jaký vliv by měly migrační pobídky?

Penzijní reformy (např. Rust & Phelan 1997)

Dynamický model rozhodování o odchodu do důchodu

Odhad parametrů preferencí: příjem vs volný čas, interakce se zdravím...

Extrapoláčnické cvičení: jaký vliv bude mít penzijní reforma?

Marketing (např. Gowrisankaran & Rysman 2012)

Jak závisí užitek z produktu na jeho charakteristikách?

Věrnost značce --- užitková funkce závisí na předchozích rozhodnutích

Extrapoláčnické cvičení: jak závisí poptávka na ceně?

Racionální nepozornost



Zpracování informací relevantních k volbě je těžké

Kolik recenzí mám přečíst, než si vyberu

- auto? film?

Dva stejní lidé čtoucí různé recenze mohou volit různě

Původní motivace z makroekonomie:

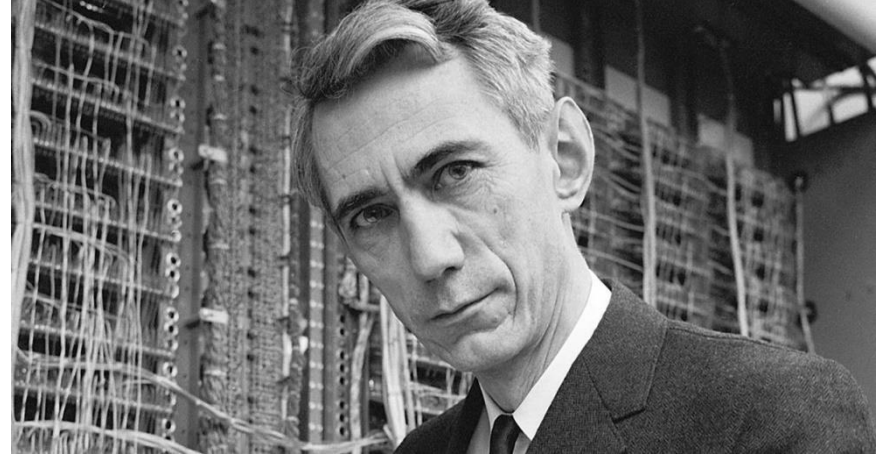
monetární politika je “manipulací”, jenž by nebyla účinná, kdybychom ji věnovali plnou pozornost

Jak měřit množství informace?

Výpůjčka z **teorie informací**

Teorie Informací

aka teorie telegrafu



úkol: najdi kód kódující abecedu,
sestavující ze znaků - a ., jenž

- je dekódovatelný,
- je úsporný

Morseovka: kód pro

- e je .
- y je -.-

Objem informace v textu definován jako

počet kódujících telegrafických znaků

Formalizace

Problém:

Vstup: náhodná proměnná x s pravděpodobnostním rozdělením $p(x)$ na X

Hledej invertibilní kód: $X \rightarrow$ množina posloupností, který minimalizuje očekávanou délku kódujících znaků

Řešení:

vstup x s pravděpodobností $p(x)$ má kód o délce $\sim -\log p(x)$

očekávaná délka kódu je

$$H = \sum_{x \in X} -p(x) \log p(x)$$

H je **entropie** vstupu

Entropie náhodné proměnné = množství informace v ní obsažené

Částečná pozornost

Uvažujme rozhodování o koupi auta

Kvalita auta je nejistá --- náhodná proměnná

$H(\text{kvalita})$ --- množství informace jenž musím zpracovat, chci-li úplně rozřešit nejistotu.

Kolik informace jsem zpracoval, přečtu-li si částečně informativní recenzi?

Formalizace pomocí konceptu **vzájemné informace**

Vzájemná Informace

x --- náhodná veličina o kterou se zajímám, např. kvalita auta

y --- náhodná veličina kterou se dozvím, např. recenze auta

Jsou-li x a y korelovány, je y informativní o x

Vzájemná informace mezi x a y definována jako

$$I(x; y) = H(x) - E_y[H(x|y)]$$

Jak moc sníží moji nejistotu o x pozorování y ?

Dynamické Nepozorné Rozhodování

Každý den $t=1, \dots, T$ si agent vybere akci a_t .

Jeho celková užitková funkce je $\sum_{t=1}^T u(a_t, x_t)$

x_t se vyvíjí v náhodném procesu (e.g. kolísající kvalita...)

Agent každý den t

- “koupí” signál y_t
- Vybere akci $a_t = s(y_1, \dots, y_t)$

Agent vybírá signály a akce, které maximalizují

$$\sum_{t=1}^T (E[u(s(y_1, \dots, y_t), x_t)] - I(x_t; y_t | y_1, \dots, y_{t-1}))$$

Návykové chování

Příklady:

- Chybné odbočení na starou trasu po přestěhování
- Nákup stejné značky telefonu jako posledně
- Rozhodnutí zůstat v rodném kraji, ač se podmínky zhoršily
- Výběr defaultního věku začátku penze

Tradiční vysvětlení: preference se mění v závislosti na životní historii a prostředí

Optimální chování

Částečně náhodná volba; závisí na přečtených “recenzích”

Pravděpodobnost volby a_t ve stavu x_t po historii voleb a^{t-1}

$$p(a_t | x_t, a^{t-1}) = \text{logit}(u(a_t, x_t) + \log p((a_t | a^{t-1})))$$

Jako v standardním modelu, užitečné akce jsou vybírány často

Nový jev: Akce, jenž jsou v dané situaci obvyklé, jsou vybírány často i ve stavech x_t , ve kterých nejsou výhodné

Intuice: Agent zvolí akce, které jsou v dané situaci a^{t-1} neobvyklé, jen pokud se dozvěděl překvapivou informací. To je drahé, a proto agent málokdy činí neobvyklé volby

Příklad I

Empirický příklad: loyality k iPhone.

- Tradiční ekonometrické vysvětlení: iPhone je návykový
- Náš model: koupil-li jsem posledně iPhone, bylo to optimální rozhodnutí. Má dnešní situace je obdobná. Zopakováním stejného rozhodnutí ušetřím informační náklady.

Různé predikce. Co se stane, zvýší-li se cena iPhoneů?

- Tradiční vysvětlení: návyk na iPhoneu zůstává stejně silný
- Náš model: Dnešní situace se stává odlišnou od předchozí koupi. Poslední rozhodnutí je méně informativní o nynější správné volbě. => Menší loyality.

Příklad II

Penzijní systémy umožňují lidem zvolit kdy odejít do důchodu

Typicky velká většina zvolí defaultní důchodový věk

Změní-li reforma defaultní věk, tak se výrazně změní chování

Tato změna chování je těžko slučitelná s individuální optimalizací

Mění reforma defaultní věku preference?

Náš model: reforma preference nemění, avšak lidé často volí defaultní věk, protože tím ušetří informační náklady

Příklad III

Lidé se málo stěhují za zaměstnáním

Tradiční vysvětlení: mají rádi svůj rodný kraj

Naše vysvětlení: pátrání po lepším místě je nákladné

Předvídáme vyšší účinek migračních pobídek:

Migrační pobídky pobídnou lidi k pátrání po lepším kraji. Někteří lidé pak zjistí, že se jim vyplatí přestěhovat