

EKVILIBRIUM



POLb1123, 23.3. 2021

Ekvilibrium

Celá tato přednáška je zaměřena na koncept ekvilibria. Ekvilibrium je obecně „rovnovážným stavem“ či „řešením“ herní situace. Proč „řešením“? Protože v ekvilibriu nemá ani jeden z hráčů pobídka **jednostranně** změnit strategii, protože by si jen pohoršil. To pak znamená, že u určitých sociálních situací jsme schopni předem identifikovat „jak dopadnou“. A to je hlavní přínos konceptu ekvilibria.

Jak prezentaci studovat

- Měli předem byste ovládat řešení her ve strategické formě
- Přemýšlejte o jednotlivých situacích, hledejte rovnovážné situace
- Výklad vás povede

- Nejznámějším příkladem, na němž se vysvětluje ekvilibrium, je **vězňovo dilema**.

Vězňovo dilema

Dva podezřelí z loupeže jsou zadrženi policií, důkazy pro jejich odsouzení nejsou zcela přesvědčivé. Proto policie učiní oběma vězňům, kteří jsou zadrženi separátně, následující nabídku:

„Pokud se přiznáš, že jste to udělali a tvůj komplic se rovněž přizná, budete oba odsouzeni na pět let. Pokud se přiznáš, že jste to udělali a tvůj komplic se nepřizná, budeš spolupracujícím svědek, volný a on si odsedí deset let. Pokud budeš zapírat a tvůj komplic se přizná, bude to naopak, pustíme ho a ty si odsedíš deset let. Pokud se ani jeden z vás nepřizná, přišijeme vám nedovolené ozbrojování a odsedíte si každý rok.“

A teď mi řekni, jestli jsi to udělal!?



Věznovo dilema ve strategické formě: jak podle vás situace dopadne!?

		Vězeň 2	
		nepřiznat	přiznat
Vězeň 1	nepřiznat	$(-1,-1)$	$(-10,0)$
	přiznat	$(0,-10)$	$(-5,-5)$

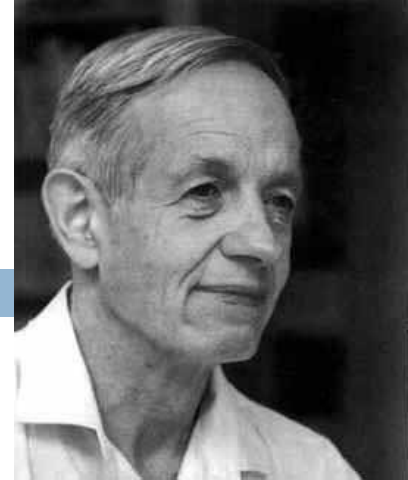
Klasické věžňovo dilema: ano, výsledek je, že se oba přiznají, i když je to horší výsledek, než kdyby se oba nepřiznali!!

		Vězeň 2	
		nepřiznat	přiznat
Vězeň 1	nepřiznat	(-1,-1)	(-10,0)
	přiznat	(0,-10)	(-5,-5)

„Pareto optimální“
výsledek (žádný z hráčů
nemůže vylepšit svůj zisk, aniž
by tím nezhoršil zisk druhého)

„Nashovo ekvilibrium“

Nashovo ekvilibrium



- Je tvořeno **párem strategií**, které jsou si **navzájem nejlepšími odpověďmi**
- Jedna herní situace může mít více Nashových ekvilibrií současně.
- V ekvilibriu žádný z hráčů **nemá pobídky jednostranně zvolit jinou strategii**, protože by si zhoršil svůj výsledek
- Nemusí jít o nejlepší výsledek pro oba hráče a dokonce ani pro jednoho z nich
- Nesouvisí s férovostí výsledku, vyjadřuje pouze řešení herní situace v případě, pokud hráči mají navzájem informaci o svých strategiích

Charakteristiky „vězňova dilematu“

- nemá řešení, které by bylo zároveň stabilní i Pareto optimální.
- (mnoho aplikací, googlujte- mezinárodní vztahy, zbrojení a odzbrojení, kartely, studium politické a sociální směny, veřejné statky, trhy, cyklistika)
- Generalizovaně patří k **sociálním dilematům** (příklad s odpadky v minulé hodině byl taky sociálním dilematem)
- změní se nějak situace, pokud mohou hráči komunikovat?
- změní se nějak situace, pokud se hra opakuje?



- EKVILIBRIA V JINÝCH TYPECH HER

Ekvilibria a koordinační hry

Kolik Nashových ekvilibríí má následující hra?:

		Player 2	
		S1	S2
Player 1	S1	1,1	0,0
	S2	0,0	2,2

Čistá koordinační hra

Hra má dvě ekvilibria $(S1, S1)$ a $(S2, S2)$, v případě, že mohou hráči komunikovat, je pravděpodobné, že vyberou $S2, S2$.

Koordinační hry jsou hry s více než jedním ekvilibriem, v nichž mají hráči **někdy** obtíže určit, které ekvilibrium nastane a tedy i koordinovat své strategie.

Někteří herní teoretikové tvrdí, že k výběru stačí i **společné povědomí** (*common conjecture*) hráčů o tom, že $S2, S2$ je Pareto-optimální výsledek a zároveň ekvilibrium. Toto povědomí může vzniknout např. skrz komunikaci hráčů, ale i skrz úvahy hráčů o struktuře hry.

Má tato hra obdobu v nějaké politické situaci?

Battle of the Sexes

Složitější koordinační hra je Battle of the Sexes (najděte si k němu příslušnou story 😊):

		Player 2	
		Divadlo	Box
Player1	Divadlo	1,2	0,0
	Box	0,0	2,1

Battle of the Sexes



- Hra má dvě ekvilibria, obě Pareto-optimální, přesto hra je směsicí konfliktu a spolupráce („vyjednávací hra“).
- Jak tuto hru hrát? Smíšená strategie přináší hráčům suboptimální výsledek.
- Řešením může být tzv. **korelované ekvilibrium** (předpokládá komunikaci, např. dohodu, že si hráči hodí mincí),
- Další způsoby, jak hru řešit:
<http://www.egwald.ca/operationsresearch/cooperative.php>
- Má tato hra obdobu v nějaké politické situaci?

Hra s více Pareto-optimálními ekvilibrii

	Player 2	
Player1	S1	S2
S1	1,1	0,0
S2	0,0	1,1

Hra s více Pareto-optimálními ekvilibrii

- V tomto typu hry potřebují hráči nějakou dodatečnou informaci (tzv. **Schellingův fokální bod**- *Schelling focal point*), která jim umožní koordinaci (například, aby jedno z ekvilibrií bylo „viditelnější“/zřetelnější a byli k němu více (-např. kulturně-) pobízeni nebo alespoň věděli, že jeden z hráčů je více pobízen k určité strategii).
- Má tato hra obdobu v nějaké **politické** situaci?

	Player 2	
Player 1	S1	S2
S1	1,1	0,0
S2	0,0	**1,1**

Game of Chicken

- Hra na zbabělce- spočívá v tom, že ji lze hrát „tvrdě“ nebo „měkce“: příklad auta, která jedou proti sobě, kdo uhne jako první, je „zbabělec“, pokud neuhne nikdo, zemřou oba, tj. Pro oba nejhorší výsledek.
- Filmové ztvárnění (určitě si pust'te!): *Rebel bez příčiny*
<https://www.youtube.com/watch?v=u7hZ9jKrwvo>




Game of Chicken



		Player 2	
		Vyměkne	Tvrdě
Player1	Vyměkne	0,0	-1,1
	Tvrdě	1,-1	-10,-10

Game of Chicken (charakteristiky)

- aby si hráč zajistil nejlepší výsledek, musí riskovat nejhorší
- Výhodu má ten hráč, který dokáže **kredibilně** deklarovat svou **tvrdou strategii S2** ještě *před hrou*, případně **jako první**
- naznačuje problémy se strategickou formou hry (sporný předpoklad simultánních tahů, vidíte i ve videu s Jamesem Deanem)
- závody ve zbrojení, krize, legislativní proces, etologie (jestřáb vs. hrdlička)
- „Diskoordinální hra“
- Poučení pro život: **vyhrožujte kredibilně!**

- 
- STRATEGICKÝ VS. EXTENZIVNÍ MODEL A EKVILIBRIA (k příkladu je vložen materiál do ISu z Taylora navíc!).

Napětí mezi strategickým a extenzivním modelem
(Taylor 2008:126-136, **vloženo v ISu**)

Příklad: Jomkipurská válka z pohledu velmocí
1973: Izrael vs. Sýrie + Egypt + spojenci

SSSR: dvě strategie: snaha o rychlé
diplomatické řešení vs. vojenská pomoc Sýrii a
Egyptu

USA: podpora diplomacie (nevměšování) vs.
pomoc Izraeli

Strategická forma (jak se situace jevila **ex post**): jak by měla hra dopadnout?

(C,N)

		SSSR	
		Diplomatická iniciativa (C)	Pomoc Sýrii a Egyptu (N)
USA	Diplomaticky spolupracovat (C)	3,3	2,4
	Pomoc Izraeli (N)	4,1	1,2

Jak USA chtěly, aby situaci vnímal SSSR (**ex ante** analýza): jak by měla hra dopadnout? (N,N)

		SSSR	
		Diplomatická iniciativa (C)	Pomoc Sýrii a Egyptu (N)
USA	Diplomaticky spolupracovat (C)	3,3	1,4
	Pomoc Izraeli (N)	4,1	2,2

Problém

Model roli SSSR a USA v jomkippurské válce nevysvětluje: reálně bylo dosaženo Pareto-optimálního výsledku (C,C)

Jak to vysvětlit? Strategický model tady selhává, pomáhá extenzivní.

„Předstartovní“ pozice

- Ve strategických (**simultánních**) modelech: neutrální
- Reálně: SSSR a USA před YK válkou byly v módu C,C
- Výsledek není stabilní, není Nashovým ekvilibríem, hráči mají svobodu změnit C na N a to opakovaně.
- Logika hry: **sekvenční**. Hráči se v tazích střídají (**tzv. teorie tahů**)

Pravidla sekvenční hry SSSR vs. USA v YK válce

1. Hráči udělají simultánní výběr C nebo N, který tvoří jejich úvodní pozici
2. Hráč 1 může zachovat status quo nebo změnit strategii
3. Totéž může udělat hráč 2

Hra končí, pokud:

1. Na tahu je hráč 2 a situace je $(-,4)$
2. Na tahu je hráč 1, probíhá druhé a další kolo hry a pozice je $(4,-)$
3. Jeden z hráčů zvolí zachovat status quo (výjimkou je úvodní tah).

Model: YK pro úvodní pozici C,C: Taylor 2008:132 (Figure 13)

Nemyopické ekvilibrium

V případě prezentované hry se dojde ke stejnému výsledku bez ohledu na to, kdo začíná tahat (zisky hráčů jsou v ní symetrické).

Výsledek C,C, získaný sekvenční logikou, tvoří tzv. **nemyopické** (nekrátkozraké) ekvilibrium (jako vhodný model sociálních situací ho navrhl Steven Brams v *The theory of moves*)

Závěr: U části politických situací je zjevně výhodnější využívat sekvenční a nikoliv simultánní herní logiku.