

Teorie vyjednávání

Martin Dlouhý

Vyjednávání (Bargaining)

- **Kooperativní hra**, cílem je dohoda se na výhodné spolupráci.
- Základy položeny J. Nashem v člancích z roku 1950 a 1953.
- Předpokládáme, že existuje **množina přípustných dohod**, které mohou hráči uzavřít.
- Existuje též **bod nedohody** pro případ, kdyby se hráči nedohodli. Bod nedohody je hráčům znám před začátkem hry.

Vyjednávací hra (vyjednávací problém)

- množina hráčů $\{1, 2, \dots, N\}$;
- množina přípustných dohod (řešení) \mathbf{X} ;
- množina užitkových funkcí $\{u(x_1), u(x_2), \dots, u(x_N)\}$, které každé přípustné dohodě přiřadí užitek pro i -tého hráče;
- bod nedohody s užitky $\{u(x_1^0), u(x_2^0), \dots, u(x_N^0)\}$, který nastane, pokud jakýkoli z hráčů odmítne spolupracovat.

Příklad vyjednávacího problému

Billovy věci	Užitek pro Billa	Užitek pro Jacka
knížka	2	4
káča	2	2
míč	2	1
pálka	2	2
krabička	4	1
Jackovy věci		
psací pero	10	1
hračka	4	1
nůž	6	2
čapka	2	2

Způsob řešení vyjednávacího problému

- Axiomatický přístup – soubor požadavků na dobré řešení.
- Ukážeme si čtyři typy řešení:
 1. Nashovo vyjednávací řešení,
 2. rovnostářské vyjednávací řešení,
 3. utilitární vyjednávací řešení,
 4. vyjednávací řešení Kalai-Smorodinsky.

Nashovo vyjednávací řešení (1)

Axiom 1 - Paretovská efektivnost a individuální racionalita

Nechť $[u(x^1), v(y^1)]$ a $[u(x^2), v(y^2)]$ jsou přípustné dohody. Jestliže $u(x^1) > u(x^2)$ a $v(y^1) > v(y^2)$, pak $[u(x^2), v(y^2)]$ není vyjednávacím řešením.

Axiom 2 - Symetrie

Když $[u(x), v(y)]$ a $[v(y), u(x)]$ patří do P a pro bod nedohody platí $u(x^0) = v(y^0)$, pak je problém symetrický. Pro řešení platí $u(x^*) = v(y^*)$.

Axiom 3 - Nezávislost na měřítku

Transformuj P na Q pomocí užitkových funkcí $u'(x) = au(x) + b$ a $v'(y) = cv(y) + d$, pak řešením Q bude $[au(x^*) + b, cv(y^*) + d]$.

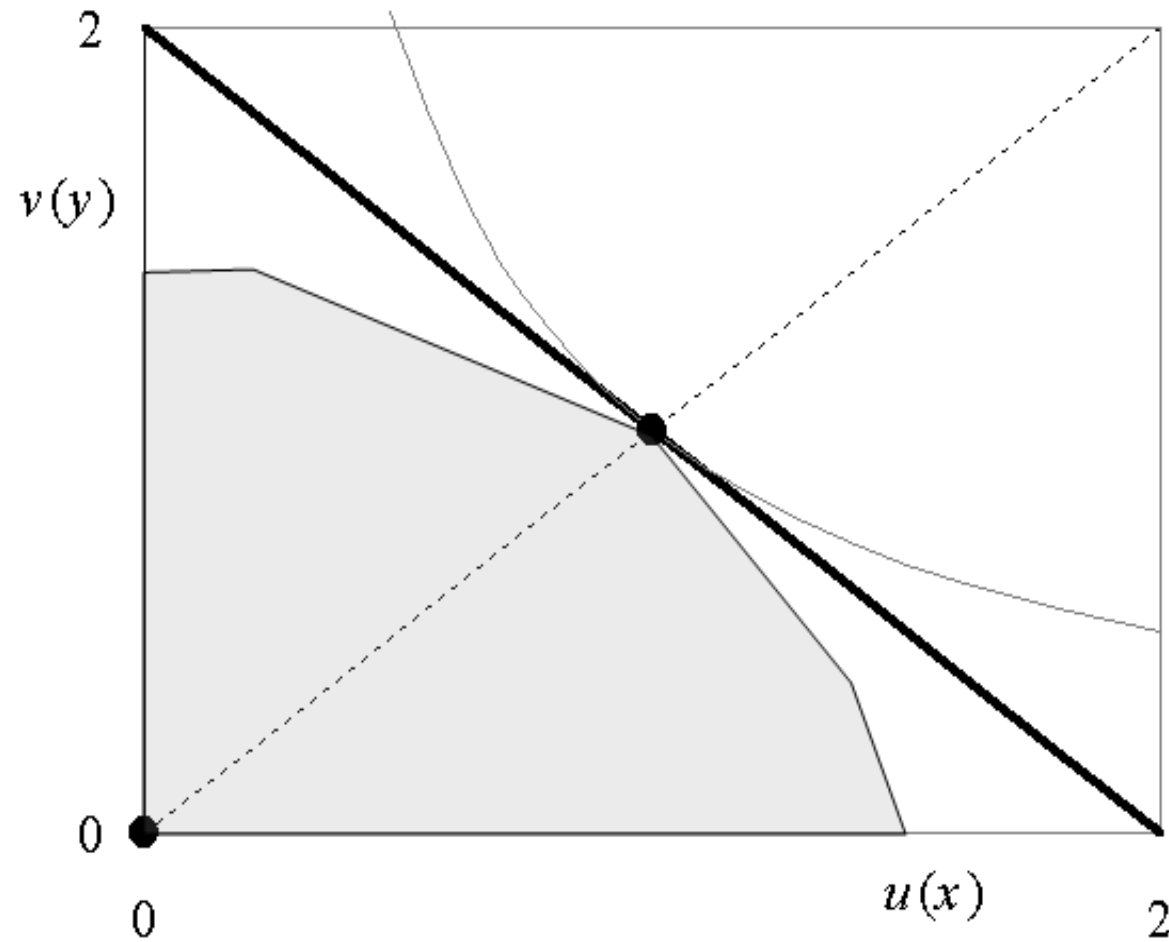
Axiom 4 - Nezávislost na irelevantních alternativách

Mějme problémy P a Q , kde Q je podmnožinou P . Jestliže $[u(x^*), v(y^*)]$ je řešením problému P a zároveň leží v Q , pak je též řešením Q .

Nashovo vyjednávací řešení (2)

- V každém vyjednávacím problému existuje jediné vyjednávací řešení, které splňuje čtyři výše uvedené axiomy.
- Toto vyjednávací řešení ve hře dvou hráčů maximalizuje součin $[u(x^*) - u(x^0)][v(y^*) - v(y^0)]$.

Grafické znázornění – rozdělme 2 dolary



Rovnostářské vyjednávací řešení

- V realitě lidé očekávají určitou „spravedlnost“ v rozdělování.
- Předpokládá pro všechny hráče shodné užitky z jejich kooperace, tudíž $[u(x^*) - u(x^0)] = [v(y^*) - v(y^0)]$.
- To ovšem vyžaduje možnost mezipersonálního srovnání užitků, čímž se toto řešení dostává do rozporu s Nashovým axiomem č. 3 - nezávislost na měřítku.

Utilitární vyjednávací řešení

- Maximalizace celkového užitku pro společnost (veřejné blaho), maximalizace součtu $[u(x^*) - u(x^0)] + [v(y^*) - v(y^0)]$.
- Stejně jako rovnostářské řešení předpokládá možnost mezipersonálního srovnání užiteků a je v rozporu s Nashovým axiomem č. 3 - nezávislost na měřítku.
- Kdo rozhodne, které měřítko se použije? Demokratické hlasování?

Vyjednávací řešení Kalai-Smorodinsky

- Kritika Nashova řešení, vyřazení axiomu 4 - Nezávislost na irelevantních alternativách (Mějme P a Q , Q je podmnožinou P . Jestliže řešení P zároveň leží v Q , pak je též řešením Q .)
- **Axiom 5 – Monotónnost:** Pokud dojde k rozšíření množiny přípustných dohod (řešení), užitek hráče se zlepší nebo zůstane stejný.
- Poměr nárůstu užiteků pro hráče je stejný s poměrem nárůstu užiteků v případě, že by hráči dosáhli maximálního možného užitku. Platí: $[u(x^*) - u(x^0)] / [v(y^*) - v(y^0)] = [\max u(x) - u(x^0)] / [\max v(y) - v(y^0)]$.

Bod nedohody

- Čtyři zmíněná axiomatická řešení vyjednávacího problému pracují s bodem nedohody.
- Přitom změna bodu nedohody vede ke změně vyjednávacího řešení.
- Zdá se tedy, že nejdůležitějším strategickým tahem hráče, a to ještě před začátkem vyjednávání, je získání výhodnějšího postavení změnou bodu nedohody. Toho lze dosáhnout např. hrozbou, manipulací faktů apod.

Model vyjednávání ve hře v rozvinutém tvaru

- Hráči se střídají v návrzích, které přijmou (konec hry) nebo odmítají a dávají vlastní návrh.
- Např. soudní spor, vyjednávání odborů.
- Aby hra skončila, musejí výplaty hráčů postupně klesat (náklady na právníky, stávka snižuje zisk, diskontování)