

Kdo, s kým, o čem, pro koho (aneb Kooperativní hry)

Koordinace

Představme si, že se mám večer sejít s přítelem v hospodě, ale zapomněl jsem se s ním dohodnout ve které a z nějakého důvodu se s ním už nedokážu spojit. Pro jednoduchost předpokládejme, že existují jenom dvě hospody, jež připadají v úvahu: nám už dobře známé Zátiší a Jedová chýše. Jsou ale od sebe tak daleko, že když vyrazím do jedné z nich a přítele tam nenajdu, do druhé to už pak nestihnu. Musím tedy učinit nějaké rozhodnutí. Celkově jsou čtyři možnosti, jak to celé může dopadnout:

- sejdeme se s přítelem v Zátiší,
- já budu v Zátiší, zatímco přítel bude v Jedové chýši,
- já budu v Jedové chýši, zatímco přítel bude v Zátiší,
- sejdeme se v Jedové chýši.

Zatímco první a poslední možnost je pro nás optimální (ať už je to kterákoli z nich), druhá a třetí jsou neuspokojivé. Tuto „hru“ tedy můžeme zachytit následující tabulkou:

	J	Z
J	1, 1	0, 0
Z	0, 0	1, 1

Evidentně jde o prototyp kooperativní hry: mohu vyhrát, jenom když vyhraje i můj protihráč, resp. spoluhráč.

Tuto hru jsme už nazvali Jednoduchou koordinací (JK). Je jasné, že má dvě Nashova ekvilibria, a to políčka v levém horním a pravém dolním rohu. Obě tato ekvilibria jsou zřejmě také jak hicksovsky, tak paretoovsky optimální.

JK je ovšem hra, se kterou nám teorie her příliš neporadí. Je docela zjevné, že tady žádná optimální strategie neexistuje. Jít do jedné z hospod je stejně tak dobré (nebo špatné) jako jít do té druhé. Z hlediska matematické teorie her je tedy víceméně triviální. Patří ale mezi typy her, které přitahují filozofy – zdá se totiž, že postihují určité situace, ve kterých se člověk často ocitá a zejména ocital v průběhu svého vývoje. Za některé výtobytky naší civilizace tedy možná vděčíme právě tomu, že naši předkové byli nuceni takové hry hrát.

Představme si cestu, po které mohu jít buďto po pravé, nebo po levé straně. Mám tedy opět dvě strategie. Člověk, který jde proti mně, má tytéž dvě strategie. V tomto případě se může zdát, že není potřeba se nijak dopředu koordinovat – pokud náhodou půjdeme po téže straně, tak se při setkání prostě nějak vyhneme. To ale platí jen za předpokladu, že po té cestě nebude chodit lidí příliš mnoho. Jakmile jejich počet překročí únosnou

mez, stane se podstatné, aby se v každém směru chodilo jen po jedné straně. Pokud tomu tak nebude, vznikne nepříjemný chaos a chůze bude zbytečně pomalá. Tak nastává situace podobná výše uvedené hře (až na to, že teď ji hraje spousta hráčů).

Lze ovšem předpokládat, že pokud k takovému přelidnění na nějaké cestě fakticky dojde, ona optimální situace, kdy se bude v každém směru chodit po jedné straně, pravděpodobně vznikne spontánně. Pokud půjde většina lidí pohybujících se v jednom směru vpravo, bude pro ostatní jednodušší jít také vpravo (jít bezprostředně za někým, kdo se pohybuje mým směrem, je výhodné, protože mi „dělá cestu“). Dá se tedy předpokládat, že uvedená koordinační hra spontánně dosáhne svého ekvilibria.

Tady vidíme zajímavý fakt. Hry tohoto typu nemají žádnou optimální strategii. Z hlediska teorie her tedy neexistuje žádná rada, jak maximalizovat zisk. Pokud je ale fakticky opakovaně hrajeme, často se stane, že strategie hráčů zkonvergují k nějakému ekvilibriu, což v tomto případě znamená maximalizaci zisku. Jestliže se s přítelem několi-krát náhodou sejdeme v Jedové chýši, pak příště, až budeme chtít toho druhého najít, oba zamíříme spíše tam.

Velmi účinným způsobem řešení koordinačních her jsou pravidla, ať už psaná nebo nepsaná. To, že se má chodit (nebo jezdit) vždy po pravé straně, můžeme stanovit nějakým zákonem nebo vyhláškou a koordinace je rázem vyřešena. Takový postup ale připadá v úvahu jedině v případě, kdy je vývoj

lidské společnosti v takové fázi, že lze stanovovat zákony a vyhlašovat pravidla (tedy mimo jiné když již existuje relativně komplexní jazyk). Filozofové se ale často soustředí na řešení problémů koordinace v době, kdy explicitní pravidla ještě neexistovala, protože se domnívají, že některé prvky společenské organizace (možná i jazyk), mohly vzniknout právě prostřednictvím spontánních řešení takových problémů (velkou diskusi například vyvolala kniha Davida Lewise, ve které se v tomto duchu pojednává právě o vzniku jazyka a k níž se podrobněji vrátíme později)¹⁰.

Podívejme se na trochu komplikovanější koordinační problém, který je modelován následující hrou:

	J	Z
J	2, 1	0, 0
Z	0, 0	1, 2

Nejedná se o čistě kooperativní hru, ve které by byly zisky obou hráčů vždy stejné (jako to bylo v případě JK), ale o hru obsahující i kompetitivní prvky. Legenda k ní se od té předchozí liší v následujících bodech: nemám se setkat s přítelem, ale s přítelkyní. Nemáme se sejít v jedné ze dvou hospod, ale v jednom ze dvou kin, přičemž v prvním z nich dávají romantický film *Zamilovaná*, který touží shlédnout má přítelkyně, zatímco ve druhém dávají mého favorita – krvák *Jakuza*. Jde tedy opět

¹⁰ Viz Lewis (2008).

o to, abychom se sešli ve stejném kině, tentokrát ovšem ani jednomu z nás není tak úplně jedno, ve kterém kině to bude. Nejpodstatnější ale je se sejit: já půjdu raději s přítelkyní na *Zamilovanou*, než abych šel sám na *Jakuzu* (i když nejraději bych šel s ní na *Jakuzu*), a obráceně. Díky takovéto legendě si tato hra vysloužila název *Boj pohlaví* (BP).

Čistě formálně má tato hra opět dvě Nashova ekvilibria, která jsou obě jak hicksovsky, tak paretoovsky optimální. Každé z nich je ale v tomto případě relativně nevýhodné pro jednoho hráče. Uvažujeme-li ale i o smíšených strategiích, je tu ještě jedno Nashovo ekvilibrium. Předpokládejme, že budu hrát J s pravděpodobností p a Z s pravděpodobností $(1 - p)$. Pokud bude můj soupeř hrát konstantně J, bude jeho průměrný zisk p , a pokud bude hrát konstantně Z, pak $2 \times (1 - p)$. Bude-li jedna z těchto hodnot vyšší než ta druhá, bude mít důvod hrát konstantně příslušnou strategii (J nebo Z) a já pak budu mít důvod se také přesunout k téže strategii. Nashovým ekvilibriem by tedy mohla být jediná strategie, pro kterou by se $p = 2 \times (1 - p)$, tedy pro kterou by se p rovnalo $\frac{2}{3}$ – pak bude pro mého soupeře lhostejné, jak bude strategie střídat. Avšak jediný případ, kdy mi neposkytne důvod se přesunout k jedné z konstantních strategií, bude ten, kdy i on bude hrát J s pravděpodobností $\frac{2}{3}$. Nashovo ekvilibrium tedy vzniká, přijmou-li oba hráči smíšenou strategii, podle které vyrazí s pravděpodobností $\frac{2}{3}$ na svůj oblíbený film. V tomto případě se ovšem s pravděpodobností $\frac{5}{9}$ minou a každý z nich skončí v jiném kině.

Poslední koordinační hrou, kterou si předvedeme, je tzv. *Lov jelena* (LJ)¹¹:

	J	Z
J	3, 3	0, 1
Z	1, 0	1, 1

Představme si, že se lovec vydává na lov a může si zvolit mezi dvěma možnostmi: buď se vydat na jelena, nebo se pustit do honu na zajíce. Lov jelena má tu nevýhodu, že k němu potřebuje partnera – sám ho chytit nedokáže. Pokud se mu to ovšem spolu s partnerem podaří, je i půlka jelena, kterou tak získá, mnohem lepší než zajíc. Nicméně hon na zajíce má pro lovce tu výhodu, že k němu nikoho nepotřebuje, je závislý jen sám na sobě. Nejhorším výsledkem pro něj ovšem je, když se rozhodne pro lov jelena, ale jeho partner ho nechá na holičkách a pustí se za zajícem.

Ani v této hře neexistuje nic jako optimální strategie, to jest strategie, která mi zaručí, že ať už můj protihráč zvolí jakoukoli strategii, já získám víc než s nějakou jinou. Samozřejmě že intuitivně nejrozumnější se zdá být pustit se za jelenem. Pokud předpokládám, že je můj protihráč racionální (a že vnímá, že racionální jsem i já), pak lze očekávat, že to udělá i on. Pokud se ale protihráč racionálně nezachová, spláču nad výdělkem. Tato intuice

11 Úvahy o takovéto hře mají už velmi dlouhou historii, viz Skyrms (2004).

je ovšem z hlediska teorie her opodstatněná: vede totiž k Nashovu ekvilibriu, které je současně i paretoovsky a hicksovsky optimální. (Hra má i druhé ekvilibrium, když oba hráči honí zajíce, to už ovšem paretoovsky ani hicksovsky optimální není. Má ale tu výhodu, že v jeho případě nás nemohou čekat žádná nemilá překvapení.)

Představme si, že by se střety modelovatelné jako LJ vyskytovaly opakovaně a že by měl jejich účastník zhruba stejnou šanci, že narazí na někoho, jehož strategie bude J, jako na toho, kdo bude volit Z. Bude-li sám volit J, vyjde ve zhruba polovině případů se ziskem 3 a ve druhé polovině s nulou. Jeho průměrný zisk tedy bude 1,5. Pokud bude naopak volit strategii Z, vyjde z jakéhokoli střetnutí se ziskem 1. To znamená, že za těchto podmínek je výhodnější volit první strategii.

Pokud se pomocí teorie her pokoušíme zodpovědět otázku, jak mohla v průběhu evoluce vzniknout spolupráce, pak budeme-li za klíčové považovat střety typu LJ, nebude nijak těžké rozkvět spolupráce vysvětlit. Mnoho teoretiků si ovšem myslí, že většina oněch zásadních střetů nabývá spíše podoby VD. Této hře se proto budeme věnovat v následujícím oddíle.

Věžňovo dilema a spolupráce

Nejdiskutovanější z právě probraných her je bezesporu VD:

	S	N
S	3, 3	0, 5
N	5, 0	1, 1

Viděli jsme, že u ní strategie N dominuje strategii S a je to tedy strategie optimální. Strategický profil, kdy oba hráči volí N, je Nashovým ekvilibriem. Problém spočívá v tom, že toto ekvilibrium není ani hicksovsky, ani paretoovsky optimální – kdyby hráči současně přešli od strategie N ke strategii S, oba by si polepšili.

Na první pohled je totiž zřejmé, že v jistém smyslu není Nashovo ekvilibrium této hry výsledkem, který by byl jednoznačně nejvýhodnější. Pokud budeme všichni stále volit N, budu pokaždé získávat 1. Byl bych na tom tedy lépe, kdybychom všichni volili S – to bych měl z každé konfrontace zaručený zisk 3. Co nám v tom tedy brání? Přímo samozřejmě nic – problém je ale v tom, že jakmile má můj protihráč důvod se domnívat, že já zvolím S, je v pokušení zvolit N a tím si na můj úkor pomoci.

V legendě, kterou jsme k VD výše uvedli, se se svým protihráčem nemohu domluvit, takže tu rozhodně je důvod k pochybnostem, že mě můj spoluhráč „podrazí“. Situace ale není úplně odlišná ani tehdy, když se domluvit můžeme – i když se dohodneme, že budeme oba volit S, je tu nebezpečí, že můj protihráč nakonec dohodu nedodrží a zvolí N v naději, že setrám u S a on namísto 3 získá 5. Spolupráce se, ve výše uvedeném smyslu, nevyplácí – ať už můj protihráč dělá cokoli, já nespoluprací získám

víc. Proč tedy lidé fakticky spolupracují, a to, zdá se, i v situacích, které připomínají VD?

Jednou možnou odpovědí je, že lidé prostě nejsou sobci a druhým pomáhají, i když to pro ně může být nevýhodné. Pokud je to pravda, vyvstává tím ale další otázka: jak se mohli takoví nesobečtí tvorové vyvinout, když evoluce evidentně jednoznačně favorizuje ty, kteří sobečtí jsou? Podrobněji se tím budeme zabývat v kapitole o evoluci.

Další odpovědí může být, že spolupráce se nevyplácí jenom v krátkodobém horizontu, v dlouhodobém ale zřejmě ano a člověk má dost rozumu na to, aby dohlédl dále než na špičku vlastního nosu. Tuto odpověď částečně podporují úvahy o tom, co se děje, když se na VD díváme nikoli jako na jednorázový střet, ale jako na jeden krok v sérii podobných střetů, které rozvedeme v následující kapitole. (Ani tato odpověď ovšem není úplně neproblematická: je třeba vyjasnit, jak se spolupráce vyplácí a jak to může přebít zřejmé výhody plynoucí z toho, když plody spolupráce využívám, aniž bych do spolupráce investoval, tedy když se chovám jako „černý pasažér“.)

Jiná odpověď se může opírat o názor, že jsou ve hře další faktory, které činí situace modelované VD komplexnějšími. Představme si, že tu je nějaký dodatečný důvod, proč se volba N nevyplácí: například, že kdo nespolupracuje, ztrácí společenský status, což s sebou nese následné nevýhody. Pokud bychom takovou situaci chtěli adekvátně postihnout, museli bychom tuto ztrátu spojenou s volbou N promítnout do příslušné hry, třeba tak, že by byly všechny zisky z volby N sníženy o 2:

	S	N
S	3, 3	0, 3
N	3, 0	-1, -1

Je zřejmé, že v *této* hře už volit N nedává smysl: v případě, že můj spoluhráč zvolí S, je z mého hlediska jedno, co zvolím já, a pokud zvolí N, je pro mne lepší zvolit S. S je tedy nyní optimální strategií.

Problém je ovšem v tom, že tato situace předpokládá jistý společenský konsensus, a tudíž již jistou spoluprací. Z této teorie by tedy vyplývalo, že vznik spolupráce je podmíněn již existující spoluprací, což nás vede do bludného kruhu.

Zoon politicon

Už Aristotelés konstatoval, že člověk je společenská bytost – že život v rámci *polis*, to jest obecněji lidského společenství, je jeho přirozenou podstatou. To zní na jednu stranu jako samozřejmost, na druhou stranu si ale často neuvědomujeme, jak zásadní tato charakteristika je. A je to právě teorie her, která explikuje jeden z podstatných aspektů onoho druhu spolupráce, jež drží naše lidské společenství pohromadě.

Myslím, že je třeba vidět to tak, že lidské společenství někdy fungují jako superorganismy. Říci něco takového o mraveništi není příliš kontroverzní, protože předpokládáme, že jednotliví mravenci nejsou žádné skutečné *individuality* a jejich život se vyčerpává tím, jak přispívají k fungování

celého mraveniště. My lidé ale, zdá se nám, individuality jsme, takže jednáme především sami za sebe a na tom, jak fungují naše společenství, se podílíme jenom do té míry, do jaké se k tomu rozhodneme.

Toto, myslím, je v jednom ohledu pravda, zatímco v jiném nikoli. Ano, způsoby, kterými tvoříme naše společenství, jsou velmi odlišné od těch, jimiž je tvoří mravenci či jiní společenští živočichové. A ano, my jsme individuality, které mohou proti společenství rebelovat, stát se disidenty, nebo dokonce poustevníky. Na druhou stranu však naše společenství nejsou jenom soubory volně a dobrovolně sdružených individuí – jsme v nich pevně zapuštěni způsoby, které si obvykle vůbec neuvědomujeme.

Sloman a Fernbach ve své nedávné knize analyzují to, čemu říkají „iluze poznání“.¹² Je zcela nepochybné, že my, lidé jednadvacátého století, jsme ve svém poznání světa nesrovnatelně dále než naši předkové před pár stoletími. Ale představte si, že by vás nějaký stroj času přenesl těch několik stovek let zpátky – jak moc našich znalostí a vynálezů byste jim dokázali zprostředkovat? Dokázali byste jim zavést elektrické osvětlení? Dokázali byste je naučit vyrábět a užívat antibiotika či jim zkonstruovat hodiny? Nejste-li naprosto výjimeční, odpověď na předchozí otázky zní *ne*.

Je to tedy jenom iluze, ptají se autoři uvedené knihy, že toho víme o tolik více než naši předci? A odpovídají, že pokud otázku vztahujeme na

12 Viz Sloman & Fernbach (2018).

jednotlivce, pak do velké míry o iluzi jde. Naše poznání světa je samozřejmě oproti našim středověkým předkům nesrovnatelně hlubší. Avšak toto poznání je distribuováno napříč společnostmi a my máme pocit, že toho tolik víme nikoli proto, že bychom dané znalosti měli ve své hlavě, ale spíše proto, že jakékoli specifické poznatky potřebujeme, dokážeme si je snadno opatřit. Kdybychom se na svůj výlet strojem času do středověku mohli připravit, jistě bychom snadno dokázali zjistit, jak v primitivních podmínkách vypěstovat penicilin či zkonstruovat hodiny.

Zdá se tedy, že toho tolik víme především proto, že jsme příslušníky „společnosti poznání“, a něco podobného platí i o našich dalších vlastnostech. V tomto smyslu tedy naše společnosti fungují jako „superorganismy“ a my jako jejich součásti. A podobně jako není nijak zarážející, že „spolupracují“ orgány v lidské těle (nemusíme se obávat, že ledviny budou chtít přechytračit srdce a už mu nevrátí krev, kterou jim důvěřivě poslalo), možná není ani nic divného na tom, že jednotliví lidé spolupracují v rámci „superorganismu“ lidského společenství. Tato myšlenka je důležitá, avšak jak uvidíme, situace není zdaleka tak jednoduchá.