

Úvod - jistota (nuda) x nejistota (riziko)

Člověk je tvor plný rozporů. Na jedné straně touží po dobrodružství, po překvapení (jen nesmí být nepříjemné), po vzrušení jako opak nudy. Na druhé straně chce jistoty, jistotu zaměstnání (nikdo nás nesmí vyhodit), jistotu příjmů, jistotu lásky (milovaná bytost nás nikdy neopustí). A tak dále!

Základní problém spočívá v tom, že každá jistota začne člověka dříve nebo později nudit. Stane se rutinou, něčím, co nám zabezpečuje naše potřeby s naší minimální námahou; pokud možno se žádnou naší námahou.

Ovšem nuda je nepřítelem lidského ducha. Když dítě od narození nebude dostávat od okolí (okolní prostředí, rodiče, škola, ...) podněty, zakrní, stane se z něj pouhý pudový tvor. Jen ve styku s neznámem, které ovšem přináší i nebezpečí, se člověk může rozvinout. Právě toto potenciální nebezpečí, vědomí tohoto nebezpečí, donutí lidské tělo k tvorbě hormonů a člověk je zaplaven zvědavostí a strachem zároveň, tím andělem a ďáblem, jing a jangem, slastným ohněm vzrušení. Díky tomuto ohni, strachu a zvědavosti se člověk vyvíjí, objevuje, vynalézá.

Jenže v tom je lidské prokletí. Každé další poznání, pokud mu člověk dobře neporozumí, se stává zdrojem strachu a nejistoty. Když nejružnější strachy převáží nad sebevědomím a pocitem bezpečí, nad vírou ve své síly, pak člověk zatouží po jistotě, po ochranné náručí, po absolutních jistotách. Do nich se člověk zahrabe jako do vyhřáté postele a chvíli si lebedí. Jenže pak se začne nudit. Nejprve zkusí vystrčit nohu zpod peřiny. Je to dobré, nic se neděje. Vystrčí druhou nohu, obě ruce a za chvíli vyhledává nějaké vzrušení. Třeba horskou dráhu na pouti, lyžování ve volném prostoru, bungee jumping, nebo závody v běžném provozu, jízda mezi vozy metra, ruská ruleta, atd. Někdo nechce přímo riskovat svou vlastní smrt a tak se nechává zastupovat tím, že sází na výhru svého favorita: koní, kohoutů, brouků, boxerů, autíček, ... Jeho vzrušení není o vlastní smrti, ale o vidině bohatství. A záplavě adrenalinu, té látky, která člověku dává pocit hrdiny. Člověk se cítí být naprosto nejsilnější ve všech směrech, neporazitelný a nedostižitelný. Všechno kolem se mu zdá nesmírně jednoduché a snadné a neexistuje nic, co by nedokázal vyřešit. Pak stačí drobná prohra, dojde k poklesu nálady, snížení energie, životní a psychické aktivity a jedinec opět zalézá do peřin.

Tahle oscilace mezi jistotou (nudou) a euforií (riskováním) velmi silně připomíná maniodepresivní stavy. Léčba této choroby spočívá ve vyhlazení největších extrémů: snížit vrchol mánie a hloubku deprese, aby rozdíl v intenzitě mezi nimi byly co nejmenší.

A stejně je nutné „léčit“ oscilace mezi pocitem jistoty a nejistoty, mezi nudou a strachem, mezi pocitem bezpečí a ohrožením. Mezi těmito dvěma extrémními polohami je řada odstínů, kdy malé strachy vyrovnává sebevědomí či velké strachy svírají duši, ale něco (hrdost, odvaha, hloupost, ...) nás nutí neutéct. Je nepřeborně pocitů neurčitosti. Lidé ve své řeči si našli slova vyjadřující obvykle převahu k jednomu konci škály.

Dříve se hojně říkalo možná, snad, asi, skoro jistě, když bůh dá, ... To bylo v dobách, kdy drtivá většina lidí věřila, že Bůh vše dobře zařídí. Bůh byl jejich jistota a je jistotou stále pro tu část lidí, kteří si víru v Boha uchovali.

Ovšem dnes většina na Boha nevěří, aspoň soudě podle posledního sčítání obyvatel ČR. Tito lidé ztratili svou životní jistotu, ten pevný bod ve vesmíru, o který by mohli opřít svůj život. S novým postojem k životu přišly na řadu i nové výrazy. Stará slova nahrazuje univerzální slovo (ne)pravděpodobný, který byl nalezen ve vědeckém slovníku. Hned se cítíme být odborníky. Jenže rozumíme tomuto slovu opravdu dobře? Spíše to často vypadá jako zaklínání ne nepodobné starým praktikám šamanů a čarodějnic.

Kolik lidí věří věštcům, vyhledává kartářky, ptá se hvězd, ... Nejistota je ochromuje a když je tu někdo, kdo dává „jistotu“, proč si neulevit.

Než se seznámíme přesně s termínem *pravděpodobnost*, podívejme se, jak je možné se setkat s tímto slovem v českých médiích (noviny, rádio, televize, internet).

citáty z médií	komentář
<i>Pravděpodobný vrah po 11 hodinách zadržen! - Pravděpodobně on nyní kriminalistům odpovídá na otázky, jak k celému incidentu s tragickým koncem došlo. - Vyšetřovatelé nejsou ještě zdaleka s případem hotovi, jakmile to však zajištěné důkazy a výpovědi umožní, zadrženého muže (30 let) pravděpodobně obviní ze zločinu vraždy.</i>	Pisatel zprávy už má jasno – přečtěte si zprávu bez slov <i>pravděpodobný</i> , které tu funguje jako pouhá slovní vata. Použití slov <i>pravděpodobný</i> atp. má zajistit zprávě objektivitu a pisateli alibi, že není vůči zadrženému zaujatý.
Politici vládních stran ve sněmovních kuloárech řekli, že ministr AB ve vládě <i>s největší pravděpodobností</i> skončí.	Zde slovní spojení největší pravděpodobnost supluje zbožné přání. Ve skutečnosti ministr AB byl ve vládě až do konce funkčního období.
Podle mluvčí ho to budou kvalifikovat <i>s největší pravděpodobností</i> jako pokus vraždy. Útočníkovi by tak hrozilo až 18 let vězení.	V odborné teorii největší/maximální pravděpodobnost je rovna 1, jde tedy o jistotu. Neboli, my máme jasno, je to vrah, ale vyslovit to nahlas může v právním státě jen soud.
Rafinovaná zápleтка se postupně odkrývá a je <i>dost pravděpodobné</i> , že nezůstane pouze u jedné mrtvoly.	Autor anotace novelu již přečetl a už ví, že mrtvol v knize je více. Proč však má čtenářům kazit iluze, že? Tak jen naznačí svůj geniální postřeh.
Některé dívky nedokončily ani základní vzdělání. <i>Pravděpodobnost</i> , že najdou práci a opustí brány ghetta, je proto <i>mizivá</i> .	Tyto dívky se z ghetta nikdy nedostanou. To zní moc tvrdě, a tak se to lehce zabalí do ubrousku.
Oba muži <i>pravděpodobně</i> spáchali sebevraždu, ale konečné slovo budou mít policisté.	Mluvčí nepochybuje, že jde o sebevraždu, ale co kdyby se něco zvrtilo. Opatrnosti nikdy nezbývá.
Ale buďte opatrní: muž, který ho střeží, se <i>pravděpodobně</i> nevzdá bez boje.	Slovo <i>pravděpodobně</i> je použito jako slovní vata.
Mladý muž byl se skupinou <i>pravděpodobně</i> na přechodu hřebenu Nízkých Tater, protože nesl velký batoh.	Co dělala skupina? Byla na přechodu hřebenu; stačí se zeptat těch, co došli. Proč tedy pravděpodobně (autor zprávy si cucá děje z prstu – nezeptal se). Zde je též zajímavá příčinnost: nesl velký batoh, z toho plyne, že byl na přechodu hřebenu.

Zdá se, že pravděpodobnost v běžném lidském životě působí spíš zmatek. Buď totiž tomu pravděpodobnému bezvýhradně věříme, jako by to byla pravda, nebo to ignorujeme, protože věříme, že to pravda není, či odmítáme připustit, že by to pravda být mohla.

To všechno jsou důvody, proč je dobré se s pravděpodobností důvěrně seznámit, a pochopit, co nám říká. Vždyť dnes nevíme, co budeme za pár let potřebovat. Ale musíme se aspoň pokusit připravit se na nejistotu, na proměnlivost světa.

1 Malá exkurze do 17. století

Život člověka je plný nečekaných událostí, které nemůže ovlivnit. Některé jsou jen zpestřením běžného dne, jako třeba jestli najdeme v lese hříbek nebo jak dlouho budeme muset čekat na autobus. Jiné nám tvrdě zasahují do života a mnohdy jej zcela převrátí.

S nečekanými událostmi se setkáváme denně. A denně určitou oblast našich životů režíruje nejistota, kterou podle jejích účinků nazýváme Náhoda či Osud.

Osud, to jsou ty fatální převraty. Nedá se proti nim obvykle nic dělat, jen se s nimi smířit. V takových chvílích se obracíme k nějaké vyšší autoritě, na kterou se snažíme hodit zodpovědnost, a které v zájmu svého psychického klidu a míru věříme, že to s námi myslí dobře.

To Náhodou bereme spíše jako kamarádku, která nám jde mnohokrát na nervy (když udělá něco pro nás nemilého), ale zase je s ní legrace a pomáhá nám plašit nudu. S Osudem si zahrávat nelze, ale s Náhodou ano. Často se ji snažíme využít a na její úkor si přilepšit, třeba v penězích. Voláme obvykle na pomoc Štěstěnu a doufáme, že ona Náhodou přemluví v náš prospěch.

O existenci řady věcí mezi nebem a zemí má lidstvo povědomost od nepaměti. Podle starověké mytologie na počátku světa házeli tři bratři Zeus, Poseidon a Hádés kostky; první vyhrál nebesa, druhý moře a Hádés se musel usídlit v pekle. Hrací kostky skutečně archeologové v mnohých částech starověkého světa našli. Kostky nazývané astralagi byly vyřezávané z kloubů zvířat.

Od nepaměti také platí snaha lidí si náhodu osedlat. Nejspíše každá dívka si někdy utrhla kopretinu a spoléhala na to, že jí odhalí pravdu o jejím vyvoleném. Jedna studentka vzpomínala, že měla vyzkoušeno, že pokud začne u prvního okvětního lístku slovíčky „nemá mě rád“, je odpověď u posledního lístku „má mě rád“, mnohem vyšší.

Výjevy her s kostkami se objevují i na stěnách egyptských hrobek a na řeckých vázách. Ve starověké matematice však o náhodě nenajdeme žádnou zmínku. Příčinou byl zřejmě fakt, že jednoduše nevěřili, že se v těchto jevech dá najít nějaká zákonitost, výsledky podle nich byly nepředvídatelné. V jistém smyslu měli pravdu: v izolované náhodné události žádnou strukturu nenajdeme, musíme pozorovat a zkoumat událost opakovaně.

Aspoň částečný pohled na podstatu pravděpodobnosti (náhoda a náhodný jev) ukázal **Girolamo Cardano** (1501-1576) a svá pozorování shrnul v knize *Liber de ludo aleae* (Kniha o náhodných hrách). Ukázal, že při házení kostkou je možné jednotlivým výsledkům přiřadit číselné hodnoty a jakým zákonitostem při tom podléhají, jak s nimi pracovat.

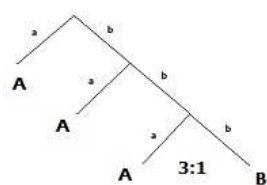
Nezávisle na Cardanovi dospěl ke stejným závěrům též **Galileo Galilei** (1564–1642), který zkoumal chyby vznikající při fyzikálních měřeních a považoval je za výsledky náhodných pokusů. Avšak ani on nezkoumal, jak by se získané poznatky z pravděpodobnosti mohly více využít.

Ve středověku se objevila úloha o rozdělení sázky. Některé práce uvádějí její původ v rukopise z roku 1380 a připouští se, že by mohla být arabského původu. Stručné zadání je toto:

Dva stejně dobří hráči A (modrý) a B (červený) hrají spolu sérii partií (třeba šachu); nepřipouští se nerozhodně. Hráči hrají o milion, který získá ten, kdo první vyhraje celkem 6 partií. Hra musela být přerušena v okamžiku, kdy hráč A dosáhl 5 vítězství a hráč B 3 vítězství. Ve hře se již nemůže a nebude pokračovat. Určete, v jakém poměru si mají hráči celkovou částku spravedlivě rozdělit.

Řešení z roku 1494 uvádí poměr dělení obnosu 2:1 ve prospěch hráče A. Autor vyšel z úvahy: Hráči A stačí jedna výhra a poměr vítězství bude 6:3.

Řešení z roku 1556 uvádí poměr dělení obnosu 3:1 ve prospěch hráče A.



K výsledku se došlo nejspíš rozbořením možných zakončení, kdyby se pokračovalo v turnaji dále. Jsou tyto možnosti:

vyhraje hráč A a turnaj končí;	(A)
vyhraje hráč B a následující vyhraje A;	(BA)
2x vyhraje B a nakonec opět A;	(BBA)
3x vyhraje B a jen v tomto případě by získal milion on.	(BBB)

Obě řešení jsou mylná.

Přelomový rok 1654

Za opravdový počátek teorie pravděpodobnosti je považována korespondence, kterou v roce 1654 vedli **Blaise Pascal** (1623–1662) a **Pierre de Fermat** (1601–1665) mimo jiné též o problémech, se kterými se na Pascala obrátil **Chevalier de Méré** (1607–1684). Jedním z problémů byla již zmíněná úloha o rozdělení sázky (správné řešení uvedeme později).

Antoine Gombaud, přezdívaný Chevalier de Méré, byl francouzský spisovatel, který vášnivě hrál v kostky a doufal, že tak zbohatne, že tak získá velký majetek. Domníval se, že stačí čtyřikrát opakovat hod kostkou a alespoň jednou šestka padne. Pokud v těchto čtyřech pokusech šestka nepadla, vyhrál soupeř. Ovšem místo výhry utrpěl značné finanční ztráty. V zoufalé snaze odhalit příčiny svého neúspěchu, se obrátil na svého přítele, vynikajícího francouzského matematika a fyzika, Blaise Pascala s touto úlohou:

Kolik je třeba hodů jednou (dvěma) kostkami, aby šance, že padne aspoň jedna (dvě) šestka, byla nadpoloviční?

I tuto úlohu vyřešíme později.

Úspěchy Pascala a Fermata vyvolala otázku, zda je možné přenést vznikající teorii od hracích stolů do našeho neuspořádaného, skutečného světa.

O odpověď se pokoušeli i členové Bernoulliho rodiny. **Bernoulliovci** byli obdobou Bachovců v hudbě. Nejslavnější z nich byli bratři **Jakub a Jan a syn Jana Daniel**. Slavné Bernoulliho schéma, které popisuje absolutní četnosti náhodné události v sérii nezávislých pokusů, je dílo Jakuba. Byl jedním z prvních analytiků, kteří postavili základy statistické hypotézy – tj. z malého vzorku sebraných dat vyvozovat závěry, které by platili pro celou populaci. Objevil zákon o vztahu pravděpodobnosti a relativní četnosti. Ostatní jmenovaní se zasloužili v jiných oblastech matematiky a fyziky.

„Je pozoruhodné, že věda, která začínala úvahami o hazardních hrách, se nakonec mohla stát nejdůležitějším předmětem lidského poznání.“ (P. S. Laplace)

A to ještě francouzský matematik, fyzik, astronom a politik **Pierre Simon de Laplace** (1749 - 1827) nemohl tušit, k jak významným objevům se dojde ve 20. století v teorii pravděpodobnosti a matematické statistiky a jak bude zasahovat do našich životů.

Přesto školská výuka o pravděpodobnosti, pokud k ní vůbec dochází, je především založena na poplatnosti hrám a její přednostní aplikace se neuvádějí. Tím se jen šíří účelové nepravdy o její nedůležitosti v běžném životě.

Cílem této knížky je ukázat, že teorie pravděpodobnosti je víc než jen hrátky s mincemi nebo kostkou. Přesto si i s nimi na začátku trochu pohrajeme.