



Etické aspekty řešení projektu Krizový distribuční systém

Anetta Jedličková

Fakulta humanitních studií UK Praha, Katedra filosofie, Obor Aplikovaná etika, Pátkova 2137/5, 182 00 Praha 8,
email: Anetta.Jedlickova@fhs.cuni.cz

Do redakce doručeno 3. října 2023; k publikaci přijato 6. listopadu 2023

ETHICAL ASPECTS OF THE SOLUTION TO THE CRISIS DISTRIBUTION SYSTEM PROJECT

ABSTRACT The efficient allocation of scarce resources was one of the key ethical issues caused by the severe shortage of personal protective equipment during the COVID-19 pandemic. Ethical reflection on the fair distribution of scarce resources played a significant role in establishing the processes that minimize risks while still advancing the public interest and enhancing benefits to individuals and society. With a multidisciplinary team, we designed and developed a system of strategic goods distribution in times of crises. The mechanism is based on technology using artificial intelligence and machine learning algorithms. The Crisis Distribution System project aimed to determine the fair allocation of scarce resources by implementing a trading mechanism guided by predefined rules of fairness rooted in ethical theories and ethical principles. The paper presents the ethical aspects of the crisis distribution system, which was designed and developed on the basis of the algorithmic game theory, emphasizing fairness in algorithmic decision-making.

KEY WORDS algorithmic decision-making; allocation of resources; distribution crises; distributive justice; ethical aspects; fairness

ABSTRAKT Problematika efektivní alokace vzácných zdrojů představovala jednu z klíčových etických otázek během závažného nedostatku zdravotnického materiálu v době pandemie onemocnění covid-19. Etické reflexe spravedlivého rozdělování vzácných zdrojů významně ovlivňovaly zavádění procesů, které minimalizují rizika a zároveň prosazují veřejný zájem a zvyšují přínosy pro jednotlivce a společnost. S multidisciplinárním týmem jsme navrhli a vyvinuli systém spravedlivé krizové distribuce strategického zboží v době krizí. Navržený mechanismus je založen na technologii využívající umělou inteligenci a algoritmy strojového učení. Cílem projektu s názvem Krizový distribuční systém bylo stanovení spravedlivé alokace vzácných zdrojů zavedením mechanismu obchodování s předem definovanými pravidly spravedlnosti, která vycházejí z etických teorií a principů. Článek se zabývá etickými aspekty krizového distribučního systému navrženého a vyvinutého na základě algoritmické teorie her s důrazem na spravedlnost v algoritmickém rozhodování.

KLÍČOVÁ SLOVA algoritmické rozhodování; alokace zdrojů; distributivní spravedlnost; etické aspekty; krizová distribuce; spravedlnost

ÚVOD A DEFINOVÁNÍ ZKOUMANÉ PROBLEMATIKY

Distribuční krize drobného zdravotnického materiálu na začátku pandemie nemoci covid-19 přinášela etická dilemata týkající se spravedlivého rozdělování omezeného množství osobních ochranných pomůcek. Rozdělování vzácných zdrojů při signifikantním nepoměru mezi nabídkou určitého kritického zboží a poptávkou po něm však probíhá mnohdy nespravedlivě. Některé organizace nebo jednotlivci jsou schopni získat většinu limitovaných zdrojů, zatímco jiné instituce nemají žádný, případně jen velmi omezený přístup k omezeným

zdrojům. Z etického hlediska je proto důležité, aby rozdělování vzácných zdrojů probíhalo podle předem deklarovaných pravidel spravedlnosti, která budou vycházet z etických teorií a etických principů. Naším cílem při řešení projektu bylo navrhnout mechanismus, jehož prostřednictvím by byly vzácné zdroje alokovány spravedlivějším způsobem než prostřednictvím volného trhu. V úzké spolupráci multidisciplinárního týmu výzkumníků složeného z etiků, matematiků a právníků jsme proto navrhli a vyvinuli algoritmus krizového distribučního systému pro spravedlivou alokaci vzácných zdrojů, který je založen na autonomním mechanismu obchodování.

TEORETICKÁ VÝCHODISKA V OBLASTI APLIKOVANÉ ETIKY

K nalezení řešení situací, které s sebou přináší etická dilemata, je nutné vést kvalifikovanou etickou rozvahu. Ta vychází z etických teorií a etických principů, které udávají směr vedení etické reflexe, případně z dalších východisek, jež jsou v konkrétní situaci morálně relevantní. Cílem důsledného rozvažování mezi různými variantami je nalezení eticky nepřijatelnějšího řešení určitého problému za daných okolností. V kontextu moderních technologií se jedná o zvažování potenciálních hodnot již během analýzy počátečního stavu, což umožňuje správné nastavení výchozí pozice pro navazující procesy při vývoji strategie. V úvodní fázi návrhu koncepce je stěžejní proces detekce relevantních etických hodnot, stanovování jejich priorit a analýza systémových požadavků založených na hodnotách a jejich proveditelnosti. Tento proces umožňuje identifikovat potenciální *důsledky* koncepce, porovnat *hodnoty* zainteresovaných stran, stanovit míru ovlivnění významných hodnot a v neposlední řadě určit *povinnosti* zainteresovaných stran. Uvedeným aspektům (tj. *důsledkům*, *hodnotám* a *povinnostem*) se věnují etické teorie, k nimž patří *utilitaristická etika*, *etika ctností* a *deontologická etika*. Jejich podstata je níže krátce shrnuta s cílem poukázat na možnosti způsobu vedení etické rozvahy během návrhu a vývoje krizového distribučního systému.

Etické teorie

Etické teorie patří k hlavním filosoficko-etickým metodologickým východiskům při jakémkoli rozhodování při etických dilematech a během hledání jejich řešení. Etické teorie formalizují poznatky o možnostech posuzování jednání z morální perspektivy, a pomáhají tak specifikovat morálně relevantní charakteristiky význačné pro morální úsudek lidí o pravděpodobných účincích či *důsledcích* jednání. Může se jednat o přínosy nebo škody způsobené jedinci, některé instituci, komunitě či celé společnosti, ale také o porušení morální integrity osob nebo o porušení stanovených povinností či zákonů. Určování etických hodnot a stanovení jejich priorit je společným výstupem růzností všech etických teorií. V hodnotově orientovaném rámci fungují etické teorie jako vzájemně se doplňující přístupy k účinnému stanovení nejdůležitějšího souboru relevantních hodnot a jejich charakteristik. V našem projektu jsme vycházeli ze všech základních etických teorií, které slouží jako základ etického rozhodování taktéž v oblasti moderních technologií. Vychází z nich rovněž mezinárodní standardy Institutu pro elektrotechnické a elektronické inženýrství (*Institute of Electrical and Electronics Engineers – IEEE*), který se zabývá vytvářením technologických standardů a etických požadavků při vývoji moderních technologií využívajících umělou inteligenci (IEEE 2022). V souvislosti s hodnotově orientovaným rámcem při vývoji technologií je nutné si uvědomit relevanci a důležitost vzájemné provázanosti etických teorií, protože hodnoty, které lze detekovat prostřednictvím utilitárních a konsekvencialistických

hledisek zaměřených na užitek a *důsledky* se liší od hodnot, které lze determinovat prostřednictvím etiky ctností či etiky povinností.

Deontologická etika se jako normativní směr filosofické etiky zaměřuje na rozhodování a následné jednání v návaznosti na pevně stanovené zásady, principy a normy, z nichž plyne morální závaznost. Jedná se o etiku povinností, která se zabývá tím, co jsme povinni činit nebo naopak nečinit, a to bez ohledu na *důsledky*, jelikož správné jednání by mělo vycházet ze své fundamentální podstaty a morální hodnota jednání netkví v očekávaných výsledcích. „Jednání z povinnosti nemá svou morální hodnotu v účelu, který jím má být dosažen, nýbrž v maximě, podle níž se o něm rozhoduje...“ (Kant 2014, 63). Maxima vyplývá z orientace vůle, morální hodnota jednání tak spočívá „v principu vůle bez ohledu na účely, které se mohou v tomto jednání uskutečnit.“ (Idem, 63). Mít vůli znamená disponovat poznáním o důvodech či principech, které jednání směřují: „Protože k odvození jednání ze zákonů je zapotřebí rozumu, není vůle ničím jiným než praktickým rozumem.“ (Idem, 76). Mravní zákon má bezpodmínečnou platnost, je založen výlučně na rozumu, a je tak objektivním principem platným pro všechny rozumné bytosti a také zásadou, podle níž má každá rozumná bytost jednat. Morální principy jsou racionální samy o sobě, nejsou ničím podmíněny a platí pro vůli každé rozumné bytosti ve stejné míře (Kant 1996, 31–33). Mravní zákon musí být nejen objektivní pohnutkou vůle,¹ nýbrž i její subjektivní pružinou (subjektivním základem žádosti), jež je spojena se subjektivními účely. Morálně dobré jednání je takové, je-li jeho subjektivní pružinou čistá rozumová forma mravního principu, protože „...morální zákon je v soudu rozumu sám o sobě pružinou, a kdo si činí morální zákon svou maximou, je morálně dobrý.“ (Kant 2013, 66). Objektivní zákon se stává subjektivní pružinou vůle prostřednictvím morálního citu, který Kant nazývá *úctou k zákonu*, jelikož má vliv na mravnost subjektu a je zaměřen na morálku. Morální cit vychází z rozumu a zaručuje mravnímu zákonu vliv na vůli. „Úcta k morálnímu zákonu je tedy jedinou a zároveň nepochybnou morální pružinou.“ (Kant 1996, 134). Cílem deontologické etiky v praxi není sestavení souhrnu rozmanitých situací a stavů pod předem daný unifikovaný model jednání z povinnosti (např. dnes rozšířené etické kodexy), jde o posílení bdělosti k možnostem, jež určitá situace skýtá a jejichž odpovědná volba vytváří prostor pro mravní posuzování příslušného jednání. Jde o etiku jednání (etiku maxim) jakožto vědomého rozumového a autonomního atributu našeho zodpovědného bytí. Deontologická etika nesleduje motivy ctnosti ani účelnosti, což ovšem neimplikuje, že by dosažení účelu bylo irelevantní. Principy dobré vůle sledují dosažení chtěného záměru, jedná se o cíl dobré vůle, mravní hodnota jednání však spočívá v důrazu na hodnotu chtěného dobré vůle, nikoli na výsledek tohoto chtěného.

V kontextu navrhování moderních technologií využívajících umělou inteligenci je cílem deontologické etiky sladit osobní

1 Pohnutka označuje objektivní základ chtěného spojený s objektivními účely, jež platí pro každou rozumnou bytost.

morálku, zásady² a hodnoty členů návrhářských týmů s očekáváními zainteresovaných stran. Jde o povinnost jednat v zájmu ostatních. Žádný navržený algoritmus nesmí porušit povinnost respektu k lidské důstojnosti, který náleží osobám a jejich autonomii. Určení hodnotových priorit jako osobních maxim členů managementu, návrhářských týmů a zainteresovaných stran musí být v souladu s respektem k důstojnosti osob, které mohou být systémem ovlivněny. Činnosti, jež vedou k detekci a sladění očekávání všech zúčastněných, vycházejí z konkrétní specifikace hodnot a poskytují užitečné parametry pro konečné stanovení hodnotových priorit v každém projektu zabývajícím se autonomním rozhodováním (IEEE 2022).

Další z etických teorií, *utilitaristická etika*, považuje za hlavní kritérium posuzování morální hodnoty určitého jednání jeho reálný důsledek a užitečnost. Užitečnost vyžaduje přítomnost dobra, správnost jednání je posuzována podle míry přispění k dobrému výsledku jednání. Dobro je základním morálním konceptem utilitarismu a je chápáno jako štěstí a nepřítomnost utrpení. Ústřední teze utilitarismu, tj. konsekvencialismus, hédonismus,³ nestrannost, případně maximalizace, vyžadují posuzování oprávněnosti či neoprávněnosti jednání v souvislosti s užitkem a důsledky založenými na kvalitě a množství dobra ve smyslu rozvoje štěstí a zmírňování utrpení. Utilitaristický kalkul vyžaduje, aby jednání přinášelo nejlepší možné důsledky (konsekvencialistický aspekt utilitarismu). V souladu s požadavkem nestrannosti (*impartiality*) nesmí být dobro jedné osoby upřednostňováno před dobrem jiné osoby. Maximalizace při hodnocení dobra zároveň požaduje, aby bylo dobro co největší, tj. aby jednání přineslo co největší množství štěstí maximálně možnému počtu lidí (eudaimonistický aspekt utilitarismu), bez ohledu na to, kdo konkrétně je učiněn šťastným. Posuzování etického jednání se netýká motivace jednání, jeho rysů ani ctností, které k určitému jednání vedou; v utilitaristické etice nejsou tyto aspekty významné, případně pouze do té míry, do níž mohou ovlivnit důsledky jednání (Hill 2015, 180–184).

V kontextu navrhování systémů založených na umělé inteligenci usiluje utilitarismus o propojování společenských, ekonomických a obchodních zájmů s dobrem, tj. se štěstím lidských bytostí a zmírňováním jejich utrpení. Při navrhování autonomních systémů by měl tým návrhářů zvažováním přínosů a škod jednat tak, aby navrhované systémy přinesly co největší množství užítka maximálnímu počtu osob ovlivněných navrhovaným systémem. Určováním užitečnosti lze specifikovat hodnoty, které je nutné dále posuzovat z hlediska jejich důležitosti. Důsledky je nutné zvažovat ve vztahu k přímým i nepřímým zúčastněným stranám v krátkodobém i dlouhodobém horizontu (IEEE 2022).

2 Odvozených od kategorického imperativu v kontextu všech imperativ povinností, tj. jak zakázaných maxim, tak maxim mravně přikázaných.

3 U pojmu hédonismus se nejedná o pouhé sensuální prožitky, nýbrž o požitky (*pleasures*) v širším smyslu, např. duchovní, intelektuální či citové, jejichž hodnoty přispívají ke štěstí (Hill 2015, 180–184).

Etika ctností, další ze základních etických teorií, se při uplatňování morálně správného jednání opírá o charakter jednajícího. Hodnotu jednání neposuzuje podle uskutečněného jednání založeného na etice maxim jako v deontologické etice, ani podle užítka a důsledků jednání jako v utilitaristické etice. Spočívá ve vnitřních hodnotách jednajícího založených na ctnostech. Ctnost je dispozice morálně jednajícího, díky níž je jednající schopen rozpoznat, motivovat, přizpůsobovat a vykonávat činy způsobem, který odpovídá vlastnímu morálnímu přesvědčení založenému na úsilí o dobro. Ctnostný člověk je svou morální percepcí v dané situaci náležitě vnímavý a na základě správného poznání je schopen odpovídajícího jednání (McDowell 1998). V úsilí o dobro je ve své podstatě zahrnuta jak perspektiva hodnoty chtění dobré vůle, tak perspektiva dobrých důsledků.

V kontextu autonomních systémů se etický přístup založený na ctnostech snaží předvídat, zda a do jaké míry ovlivní navrhovaný systém charakter a ctnostné jednání osob z dlouhodobého hlediska. Určité osobní charakterové vlastnosti by měl podporovat. Týmy návrhářů systémů by měly zvažovat, jak jejich navrhovaný systém ovlivní ctnosti lidských jedinců používajících systém po delší dobu, analýzou ctností by měly vytvořit jejich seznam a určit, které ctnosti chtějí u uživatelů systému podporovat (v našem případě se např. jednalo o kooperativní způsob rozdělování limitovaných zdrojů, respekt a toleranci). V kontextu hodnotově orientovaného rámce při navrhování autonomních systémů je užitečný také seznam ctností, které by používáním navrhovaného systému mohly být naopak oslabovány, aby se takovému stavu dalo včas předcházet. Porovnáním podporovaných a oslabovaných ctností mohou projektové týmy stanovit hodnotové priority navrhovaného systému (IEEE 2022).

Analýzy užítka, povinností a ctností na základě výše uvedených etických teorií nejsou vyčerpávajícím popisem etického rozvažování při návrhu autonomních systémů využívajících umělou inteligenci. Jsou však nápomocné při identifikaci hlavních rysů etického uvažování, tedy potenciálních důsledků, nejdůležitějších povinností a nejvýznamnějších hodnot všech zúčastněných.

Etické principy

Pro zajišťování ochrany práv, soukromí, lidské důstojnosti a svobody všech zúčastněných a zabránění jakýmkoli újmám je při vývoji, zavádění a používání autonomních a inteligentních systémů zásadní dodržování základních etických principů, známých zejména v bioetice, tj. principu beneficence, principu nonmaleficence, principu spravedlnosti a principu respektu k autonomii člověka (Beauchamp – Childress 2019). V nemedicínských oborech bývá princip nonmaleficence často slučován s principem beneficence v souladu s původním zavedením tří základních etických principů (respekt k osobám, princip beneficence a princip spravedlnosti) v Belmontské zprávě (U.S. National Commission 1978). Ve své podstatě se jedná o tentýž princip, jednou formulovaný negativně, podruhé pozitivně. *Princip beneficence* spočívá ve využívání

technologií výlučně ve prospěch jednotlivce a společnosti s důrazem na maximalizaci individuálních i společenských přínosů. *Princip nonmaleficence* vyžaduje ochranu před vznikem či zhoršováním individuální a kolektivní újmy a snahu o minimalizaci rizik s pravidelným vyhodnocováním poměru risk/benefit. *Princip spravedlnosti* požaduje spravedlivé rozdělení přínosů a rizik pro všechny zúčastněné strany, zajištění spravedlivého přístupu, stejných práv a rovných příležitostí či zamezení nespravedlivé podjatosti, diskriminace a stigmatizace. Zahrnuje rovněž alokační rozhodování a distribuční spravedlnost. *Princip respektu k autonomii člověka* se domáhá respektování svobodné vůle, hodnot a rozhodnutí jednotlivce a vyloučení jakéhokoli ovlivňování či manipulace. Do této oblasti patří také ochrana osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů, volným pohybem údajů a jejich správou a problematika mlčenlivosti. Princip respektování autonomie je úzce propojen s právem na lidskou důstojnost a svobodu. V souvislosti s informačními technologiemi byl navíc zaveden princip vysvětlitelnosti, který doplňuje základní etické principy především prostřednictvím transparentnosti, srozumitelnosti a odpovědnosti. Zahrnuje požadavky na transparentnost dat, datových souborů a procesů, na srozumitelnost rozhodovacích procesů autonomních systémů a na stanovení konkrétní odpovědnosti za navržené algoritmické rozhodování, stanovení stupeň autonomního rozhodování a za důsledky rozhodování autonomních a inteligentních systémů (High-Level Expert Group 2019).

Rozhodování a následná volba mezi různými možnostmi nabízejícími řešení v každé konkrétní situaci zahrnuje vyvažování hodnot, závazků a povinností, etických principů či posuzování poměru risk/benefit jednotlivých postupů a řešení (Jedličková 2022b). Obsahuje také zvažování míry ovlivnění příslušných hodnot v každém z různých potenciálních řešení. V etice neexistuje žádný model, návod či vzorec pro vyvažování hodnot. Dokonce i za stejné výchozí situace a analýzou identických informací při použití stejných etických principů lze dospět k různým závěrům právě kvůli individuálním preferencím hodnot a přisuzováním rozdílné míry jejich závažnosti nebo významu za konkrétních okolností, což představuje jeden z důvodů, proč se etická rozhodnutí mají činit po konzultaci s ostatními odborníky. Vyvažování hodnot prostřednictvím diskuse je objektivnější než prostřednictvím individuální reflexe. Cílem diskusí a etických konzultací je usnadnit etické rozvažování a systematické rozhodování vyvažováním individuálních hodnot, a to zejména v případech, v nichž je ohrožena bezpečnost jednotlivců či společnosti. Konečné rozhodnutí musí být komplexní, odůvodněné a transparentní, protože vyvažování principů může přinést etické obavy, zda rozhodnutí zahrnující preference některých hodnot, jsou eticky správná. Při konfrontaci a uplatňování etických principů v praxi je kromě důsledného zvažování konkrétních okolností daného případu nutná ochrana základních lidských hodnot a dodržování předpisů, a to zejména v době krize. Je proto nutné zamezit závažným negativním etickým implikacím, které vznikají jako důsledek provinění člověka nedodržováním předpisů a zanedbáním povinností, ale

také z důvodu nezpůsobilosti jedince identifikovat zásadní etická dilemata, provádět vyváženou kritickou reflexi správnosti jednání, vést kvalifikovanou etickou rozvahu a nalézat řešení problémů v souladu s etickými profesními standardy (Jedličková 2022a).

SPRAVEDLNOST

V našem projektu řešení krizového distribučního systému představuje princip spravedlnosti a férovosti zásadní kritérium. Problematice spravedlnosti se věnovali rozliční autoři, připomeňme Platóna a jeho Ústavu, Aristotela a jeho dílo *Etika Nikomachova* (Janda 2008) nebo autory teorie společenské smlouvy, kterou formuloval T. Hobbes a dále rozšířili J. Locke a J. Rousseau. Svou teorií spravedlnosti na ně navázal J. Rawls, který prosazoval určení principů spravedlnosti v původním stavu, v němž jsou lidé svobodní, vzájemně si rovní a racionální. Teorii spravedlnosti vypracoval jako alternativu k teorii utilitarismu a poukázal na skutečnost, že člověk má touhu chránit své zájmy a uplatňovat své pojetí dobra, nemá proto žádný důvod souhlasit s trvalou ztrátou pro sebe, aby přivodil větší prospěch pro jiné, a maximalizovat tak algebraickou sumu výhod bez ohledu na trvalé účinky na jeho vlastní práva a zájmy. Princip užitku označil za neslučitelný s koncepcí společenské kooperace mezi rovnoprávními lidmi (Rawls 1995, 23). Principy teorie spravedlnosti vycházejí z počáteční situace, v níž jsou všichni obdobně situováni a nikdo není schopen vytvořit obecně přijímané principy, které by upřednostnily jeho specifickou situaci. V původním stavu žádný člen společnosti předem neví, v jaké situaci se ocitne, a tato nevědomost budoucího postavení v systému zajišťuje stanovení férových pravidel fungování kooperativní společnosti. Vzájemná dohoda o principech spravedlnosti bude tedy manifestací takového lidského chtění, které je pro všechny společné, aby se předešlo tendencím vnímat spravedlnost z individuální sociální pozice, čímž jsou eliminovány individuální perspektivy jednotlivců. Principy spravedlnosti jsou tak výsledkem slušné dohody nebo jednání. Za daných podmínek původního stavu a při symetričnosti vzájemných vztahů v počáteční situaci jsou principy vzešlé z kooperativní dohody přijatelné pro mravní subjekty se smyslem pro spravedlnost, a tudíž základní dohody, k nimž se v této situaci dospělo, jsou slušné (férové). Tato skutečnost dle Rawlse vysvětluje vhodnost pojmenování teorie ‚spravedlnost jako slušnost‘ (*justice as fairness*). Principy spravedlnosti byly dohodnuty v počáteční situaci, kterou lze pro rovnoprávné jedince označit jako slušnou (férovou). Spravedlnost jako slušnost začíná nejobecnější volbou, kterou mohou lidé společně učinit, totiž výběrem prvotních principů pojetí spravedlnosti, jež má usměrňovat všechny budoucí procesy ve shodě s principy spravedlnosti, na nichž se původně dohodli. Pro určení principů v počáteční situaci nesmí být jejich motivace zaměřována s motivací v každodenním životě. Vyžadován je racionální výběr a racionální rozhodnutí odehrávající se ve dvou stádiích:

1. interpretace počáteční situace a formulace různých principů, které by zde byly volitelné;
2. argumentace, která ukazuje, který z těchto principů by byl opravdu zvolen.

V počáteční situaci je třeba zvolit dva principy: první postuluje rovnost základních práv a svobod a podle druhého platí, že sociální a ekonomické nerovnosti jsou spravedlivé pouze tehdy, vyúsťují-li v kompenzující blaho (prospěch) pro nejméně zvýhodněné členy společnosti (Idem, 22–23, 45). Principy spravedlnosti jsou dle Rawlse kategorickými imperativy v Kantově významu, jsou racionální samy o sobě: „Jednat na základě principů spravedlnosti znamená jednat na základě kategorického imperativu v tom smyslu, že platí pro nás bez ohledu na to, jak zvláštní jsou naše cíle.“ (Idem, 155).

TEORETICKÁ VÝCHODISKA V OBLASTI APLIKOVANÉ MATEMATIKY

Vyhodnocování rozličných situací, zvažování dostupných strategií a následné rozhodování za rozmanitých okolností vytvořilo základ pro vznik *teorie her* již před mnoha staletími. Pozoruhodné příklady, jejichž řešení odpovídají dnešnímu řešení teorie her, obsahuje Talmud.⁴ V jednom z jeho oddílů je popsán traktát, který řeší problematiku svatební smlouvy včetně finančního obnosu, kterým se manžel manželce zavazuje v případě své smrti. Dostupný obnos je v jednom z řešení rozdělen mezi tři ženy způsobem, jehož možný výklad se učenci snažili podat po staletí, matematické zdůvodnění se však objevilo jen před pár desetiletími a je založeno na principech dnešní teorie her. Známý je také příklad dvou mužů s nárokem na roucho, v němž rozdělení jejich nároků odpovídá dnešnímu řešení problému bankrotu o dvou věřitelích. Důležitým parametrem při rozdělování je polovina, jež prezentuje hlubší etický základ, jímž je sociální spravedlnost. Jde o významný mezník, protože by bylo sociálně nespravedlivé, kdyby různí věřitelé byli na různých stranách tohoto rozhraní, tj. kdyby jeden dostal většinu svého nároku, zatímco jiný by o většinu přišel (Aumann – Maschler 1985). Historický postup rozdělování odpovídá pravidlům současné kooperativní teorie her, tedy dnešní matematické řešení koresponduje s etickými úvahami založenými na principech, které byly popsány v Talmudu.

METODOLOGIE A ŘEŠENÍ KRIZOVÉ DISTRIBUCE ZAČLENĚNÍM DO TEORETICKÝCH VÝCHODISEK

Na základě teoretických východisek a analýzy zkoumaného tématu v odborné literatuře jsme formulovali nevhodnější způsob metodologie našeho výzkumu. Prvním důležitým

4 Talmud je soubor Mišny, jež tvoří základ židovské kultury, práva a náboženství, a Gemary, kterou tvoří rozsáhlé komentáře s právními a etickými diskusemi a polemikami několika generací učenců. Vznik Talmudu se datuje do období 4.–5. století n. l.

krokem pro pochopení významných faktorů zkoumané problematiky bylo detekovat, jak distribuční krizi vnímají a interpretují odborníci, kteří nedostatku kritického zboží museli čelit v praxi. Pro tento účel jsme zvolili kvalitativní metodu sběru dat prostřednictvím hloubkových rozhovorů s předem vybranými odborníky. K analýze dat a interpretaci výsledků jsme použili metodu interpretativní fenomenologické analýzy, jejímž cílem bylo detekovat a interpretovat významné fenomény, jejich souvislosti a vzájemné vazby. Identifikovali jsme tak společná témata, která vyplynula ze zkušeností oslovených odborníků.

Po analýze a interpretaci vstupních dat jsme při návrhu strategie krizového distribučního systému vycházeli z relevantních filosoficko-etických a matematických teoretických východisek. Po provedení analýzy vědecko-teoretického rámce jsme se při následném návrhu systému opírali jak o etické teorie, etické principy a teorii distributivní spravedlnosti, tak o algoritmickou teorii her. Při určení nevhodnější strategie pro vytváření algoritmu jsme vycházeli z následujícího konkrétního poznání situace ze začátku pandemie nemoci covid-19: ani rozhodování centrální autority (příslušného ministerstva), ani samostatný volný trh nenabízely vyhovující řešení. Distribuce centrální autoritou se vyznačovala závažnými logistickými problémy a nezajišťovala spravedlivé rozdělování nedostatkového zboží, volný trh vedl k omezení distribuce. Zvažováním eticky přijatelných variant jsme proto navrhli hybridní model založený na autonomním rozhodování při předem deklarovaných pravidlech férovosti centrální autoritou.

Existence trhu s kritickým zbožím je zásadním aspektem krizové distribuce. V nekrizové tržní ekonomice je distribuce zboží decentralizovaná a je určena interakcemi mezi nakupujícími a prodávajícími, z nichž každý sleduje jen své vlastní zájmy. Během krize je však tržní mechanismus při alokaci zdrojů z hlediska společnosti neefektivní. Naším záměrem bylo identifikovat takový hybridní tržní mechanismus, který vyrovnává poptávku a nabídku na principu hledání optimalizace jednotlivých obchodování, a tím zvýší efektivnost alokace vzácných zdrojů. Stanovili jsme si hypotézu, že rozšířením trhu, zejména toku peněz a nedostatkového zboží, lze docílit spravedlivějšího rozdělování omezeného množství zboží. Snažili jsme se detekovat pravidla férovosti, která by umožňovala systémem autonomního rozhodování spravedlivě rozdělit limitované zdroje kritického zboží mezi instituce, jež vykazují rozličnou míru potřebnosti. Z těchto důvodů jsme do modelu spravedlivé krizové distribuce zařadili nový prvek při obchodování, jímž je *právo k nákupu* zboží. Každá instituce obdrží podle předem jasně deklarovaných pravidel spravedlnosti určité množství práv k nákupu nedostatkového zboží. Práva k nákupu přiděluje centrální autorita na základě priority potřeb jednotlivých účastníků trhu v každé krizi zcela individuálně. Priority jsou určeny celospolečenským benefitem s cílem maximalizovat užitek a minimalizovat riziko v návaznosti na charakter činitele, který danou krizi vyvolal (např. infekční agens nebezpečný pro děti či staré lidi, surovinová krize, energetická krize apod.). Celkový objem přidělených práv k nákupu zboží je roven množství dostupného zboží

na trhu.⁵ Zároveň jsme z důvodu rozšíření toku peněz a zboží zavedli možnost *obchodování s přidělenými právy*. Na základě provedených analýz trhu, filosoficko-etických a matematických východisek jsme navrhovali a postupně vyvíjeli algoritmus spravedlivé distribuce. Algoritmus vycházel z teorie her a optimalizace, důraz byl v každém stupni jeho návrhu a vývoje kladen na respektování příslušných etických požadavků. Navrhovaný algoritmus jsme pravidelně analyzovali a kontrolovali jsme, zda je výsledek analýzy v souladu s cílem projektu. Postupně jsme studovali a analyzovali rozličné implementace trhu, a získávali tak nové poznatky o fungování navrhovaného algoritmu.

Pro stanovení spravedlivé alokace vzácných zdrojů je nutné si uvědomit, že chování účastníků trhu s nedostatkovým zbožím je odlišné; někteří patří k aktivnějším účastníkům, jiní jsou pasivnější.⁶ V krizové situaci je obchodování s nedostatkovým zbožím koncentrováno především mezi aktivními nakupujícími a prodávajícími. Mezi účastníky poptávky se odehrává konkurenční boj. Spojuje je zájem nakoupit nejvíce a nejlépe, vzniklá situace však vede k tomu, že jednotlivé instituce se snaží získat největší možnou část dostupného zboží na pokrytí svých potřeb, a to často na úkor ostatních účastníků. Nedostatek kriticky důležitého zboží vede k výraznému navýšení jeho ceny. Narůstající cena postupně vylučuje některé účastníky poptávky z obchodování, přičemž důvodem vyloučení může být nejen nedostatek finančních prostředků, a tedy nemožnost zaplatit za vysokou cenu zboží, ale také neochota platit vyšší cenu. Z těchto důvodů jsme při návrhu našeho algoritmu identifikovali další významné kritérium, jímž bylo *posílit ochotu platit*⁷ u pasivních účastníků trhu. Zvýšení ochoty platit představuje jeden z podstatných parametrů, který umožňuje naplnění cíle projektu. Rozšířením trhu o pasivní nakupující jsme zamezili situacím, při nichž distribucí nedostatkového strategického zboží dochází k uspokojení potřeb pouze neaktivnějších, případně finančně nejsilnějších nakupujících. Tento krok jsme považovali z etického pohledu za stěžejní.

Navrhovaný systém distribuce nedostatkového strategického zboží v období krize je založen na existenci posloupnosti jednotlivých trhů v čase. Na každém trhu disponují všichni nakupující spravedlivým množstvím přidělených práv k nákupu

zboží v návaznosti na aktuální množství dostupného zboží. Nakupující obdrží nová práva k nákupu zboží na základě pravidel spravedlnosti pro každý další trh nezávisle na právě ukončeném trhu. Na každém trhu se obchoduje s nedostatkovým zbožím i s přidělenými právy s jedinou podmínkou: na konci každého trhu musí mít každý nakupující alespoň tolik práv, jako má zakoupeného zboží. V praktické rovině to znamená, že jednou z možností při nakupování nedostatkového zboží je, že nakupující nakoupí přesně tolik zboží, kolik má přidělených práv. Vzhledem k zavedení obchodování s přiřazenými právy však může v krizové situaci dojít k alternativním možnostem obchodování: aktivní nakupující může nakoupit více zboží, než odpovídá jeho právům, avšak na rozdíl mezi svými přiřazenými právy a nakoupeným zbožím si musí přikoupit práva od jiných účastníků trhu. Aktivní nakupující tak zaplatí konečnou částku, která bude navýšena o kupní cenu těchto práv. Pasivní nakupující mohou z nějakého důvodu odložit svůj nákup a nakoupit méně zboží a svá zbývající práva prodají. Z prodeje svých práv získají finanční prostředky, které mohou následně využít podle svých aktuálních potřeb: buď je mohou použít k zaplacení zboží zakoupeného podle svých přiřazených práv v některém z dalších trhů, nebo je mohou využít k nákupu dodatečných práv v době, kdy je budou potřebovat.⁸ Nákup dodatečných práv od jiných nakupujících v některém z následujících trhů umožní také pasivním nakupujícím zakoupit větší množství nedostatkového zboží. Uvedeným způsobem obchodování se u pasivních nakupujících významně zvyšuje ochota platit, a nedochází tak k vyloučení těchto účastníků poptávky z trhu. Jedním z předpokladů řešení spravedlivé distribuce v době distribuční krize je rozšíření toku peněz a kritického zboží, což jsme zajistili zavedením obchodování s přidělenými právy.

Vzhledem k zaměření článku na etické aspekty navrženého modelu nejsou v tomto textu prezentovány matematické detaily navrženého algoritmu, jež jsou předmětem článku s matematickým zaměřením (Jedličková – Loebel – Sychrovský 2022; Sychrovský et al. 2023).

ETICKÉ ASPEKTY ŘEŠENÍ KRIZOVÉHO DISTRIBUČNÍHO SYSTÉMU

Systematický přehled literatury, který byl proveden s cílem identifikovat etické hodnoty a principy týkající se spravedlivého přidělování zdrojů v souvislosti s akutním ohrožením veřejného zdraví, jako je například pandemie, poukázal na celkem 31 etických hodnot a principů. Mezi nejčastěji uváděné patří rovnost, reciprocita, transparentnost, spravedlnost, povinnost poskytovat péči, svoboda, užitek, řízení, důvěra a proporcionalita (O'Sullivan et al. 2022). Také v našem projektu jsme identifikovali všechny z uvedených etických aspektů, soustředili jsme se však především na za-

5 V tomto textu používáme pro zjednodušení termín zboží, avšak navržený systém není omezen pouze na obchodování s nedostatkovým zbožím, zahrnuje také obchodování s komoditami, surovinami apod.

6 Aktivní nakupující jsou účastníci trhu, kteří mohou být rozhodnější, průbojnější či bohatší. Pasivní nakupující představují skupinu váhajících, vyčkávajících, předzásobených či chudších účastníků trhu. Pro zjednodušení budeme dále v textu používat pouze pojmy aktivní a pasivní nakupující, bez konkrétnější specifikace jejich motivace, přestože se nemusí jednat o aktivitu a pasivitu.

7 Koncept ‚ochota platit‘ (*willingness to pay* – *WTP*) má základ v mikroekonomii. Jedná se o maximální částku, kterou je spotřebitel ochoten za statek zaplatit. *WTP* lze při hodnocení účinnosti určité strategie interpretovat jako měřítko přínosů (Boardman et al. 2018).

8 Finanční prostředky z prodeje práv zůstávají v systému obchodování, nelze je použít na jiné účely, čímž je zajištěno rozšíření toku peněz na trhu s nedostatkovým zbožím.

jištění spravedlnosti ve spojení s užitekem, svobodným rozhodováním, rovností (ve smyslu nediskriminace) a transparentností.

Utilitarismus představoval teoretický základ pro posuzování oprávněnosti navrhované koncepce v souvislosti s důsledky založenými na nestranné a racionální maximalizaci užítka dostupného nedostatkového zboží. Naší snahou bylo zajistit největší možný užitek, avšak na základě předem stanovených pravidel spravedlnosti, při nichž je maximalizace dobra definována jako maximální uspokojení racionálních potřeb, nikoli jako největší suma užítka. S maximalizací dobra je úzce propojena minimalizace újmy, jako je zabránění dalším infekcím, zhoršením zdravotního stavu, úmrtím a signifikantnímu nedostatku zdravotnického personálu. Z důvodu ochrany nejzranitelnějších a nepotřebnějších jsme zvolili systém *spravedlivého přidělování práv k nákupu* podle předem deklarovaných pravidel spravedlnosti. Společensky významným cílem bylo zajistit přínos v rámci celé společnosti a zamezit jakékoli diskriminaci, k čemuž v našem modelu slouží rozšíření trhu o pasivní nakupující, což jsme zajistili *obchodováním s přidělenými právy*, s důrazem na svobodné rozhodnutí účastníků trhu, které vedlo k rozšíření toku peněz a zvýšení ochoty platit.

Z dalších etických teorií jsme naplňovali také deontologickou etiku dodržováním stanovených etických požadavků, právních předpisů a zásad při návrhu a vývoji systému a jeho následné kontrole s důrazem na poznání důvodů a principů, které jednání všech zúčastněných směřují, a hodnotu chování dobré vůle. Zároveň jsme při navrhování systému aplikovali Rawlsovu teorii spravedlnosti, jež je vymezena jako deontologická teorie (Rawls 1995, 30) a v návaznosti na její dělení do dvou hlavních částí jsme nejdříve interpretovali počáteční situaci a formulovali všechny principy, které v původním stavu přicházely v úvahu. Následně jsme pomocí teoretických východisek identifikovali zásadní principy, které byly pro náš projekt zásadní, a uplatnili jsme je při návrhu a vývoji našeho systému (Idem, 45). Tím jsme docílili přijetí neefektivnějších prostředků k dosažení konkrétních cílů za dané počáteční situace charakterizované počátečními výběrovými možnostmi.

Opírali jsme se rovněž o etiku ctností, zejména osobní angažovanosti ve specifických profesních rolích v rámci projektu s důrazem na kvalitu motivu, způsob a výsledek naší činnosti a důsledným určením klíčového společensky přijatelného dobra a jeho uplatněním v dané situaci kooperativním rozdělováním omezených zdrojů a tolerancí k nejpotřebnějším. Etické teorie se odrážejí také v etických principech. Při uplatňování etických principů jsme zvažovali rozličné hodnoty a míru jejich důležitosti. Jak již bylo zdůrazněno, nejvíce jsme se s ohledem na cíl projektu věnovali principu spravedlnosti, který byl propojován také s morálními hodnotami, jako jsou humánnost, lidská důstojnost, tolerance, respekt, umožnění činit svobodná informovaná rozhodnutí, čímž jsme zároveň uplatňovali etický princip respektu k autonomii. Dodržování principů beneficence a nonmaleficence nám umožnilo zaměřit se na maximalizaci přínosů a minimalizaci újmy pro

společnost jako celek a na zvažování poměru risk/benefit. Etický princip vysvětlitelnosti jsme naplňovali kontrolou transparentnosti datových souborů a procesů, dohledem nad autonomními rozhodovacími procesy a stanovením příslušných odpovědností.

Teorie her tvořila základ pro matematický návrh krizového distribučního modelu a vývoj softwaru. Prostřednictvím strategie založené na teorii her a zavedením obchodování s přidělenými právy jsme zajistili spravedlivý přístup k nedostatkovému zboží institucím s rozličnou mírou aktivity při nakupování. Tento výsledek je z etického pohledu významný.

ZÁVĚR

Výsledkem sestavení matematického modelu řešení spravedlivé distribuce nedostatkového zboží v krizové době je nalezení strategie pro konkrétní účastníky trhu tak, aby zisk jedné skupiny účastníků (tj. více nakoupeného zboží) neznamenal ztrátu pro druhou skupinu, ale naopak, aby jim také přinesl zisk (tj. finanční profit z prodeje práv). Nakupující si mohou svůj individuální užitek při investování a nákupu zboží určit sami podle svých aktuálních potřeb na základě individuální kalkulace poměru užitek/cena, a to konkrétně pro každý trh. Rozšířením toku peněz a kritického zboží je výsledný užitek pro všechny účastníky trhu vyšší než při obchodování na volném trhu, čímž jsme ověřili stanovenou hypotézu a naplnili cíl projektu, tj. prostřednictvím navrženého mechanismu jsou omezené zdroje alokovány mezi potřebné organizace spravedlivějším způsobem než prostřednictvím volného trhu.

Navržený mechanismus splňuje etické požadavky, které při vývoji, implementaci a využívání autonomních a inteligentních systémů stanovují rozličné směrnice a pokyny, jež kromě právních povinností specifikují rovněž etické zásady (High-Level Expert Group 2019; European Parliament 2020). Jejich přehled a relevantní etické konotace jsou předmětem jiných publikací (Jedličková 2022b; 2023). Strategie systému byla vytvořena na základě úzké spolupráce multidisciplinárního týmu. Zaměřili jsme se na vzájemné interakce mezi etickými a matematickými teoretickými východisky. Vzhledem k praktickému významu aplikované etiky nebyl výběr filosoficko-etických východisek pouhým vědeckým zájmem, měl poskytnout konkrétní podporu s ohledem na naléhavá etická dilemata vyvolaná nedostatkem strategického zboží. Během vývoje autonomního systému docházelo k pravidelným etickým konzultacím a kontrolám procesu autonomního rozhodování s důrazem na etická metodologická východiska, aby bylo zajištěno, že vytvořený algoritmus je schopen dodržovat předem definovaná pravidla spravedlnosti. Navržený model spravedlivé distribuce vzácných zdrojů je založen na hodnotách a plně reflektuje všechny etické požadavky stanovené v mezinárodních předpisech. Je postaven na etických teoriích a vychází z dodržování základních etických principů a jejich vzájemného vyvažování.

PODĚKOVÁNÍ

Tato publikace vznikla v rámci projektu Krizový distribuční systém (CrisDis) – VI04000107. Poskytovatel podpory: Ministerstvo vnitra České republiky. Program: VI – Program bezpečnostního výzkumu České republiky v letech 2015 až 2022.

LITERATURA

- Aumann, Robert J. – Maschler, Michael (1985): Game Theoretic Analysis of a Bankruptcy Problem from the Talmud. *Journal of Economic Theory*, 36(2), 195–213. doi: 10.1016/0022-0531(85)90102-4
- Beauchamp, Tom L. – Childress, James F. (2019): *Principles of Biomedical Ethics*. 8th edition. New York: Oxford University Press.
- Boardman, Anthony E. et al. (2018): *Cost-Benefit Analysis: Concepts and Practice*. Cambridge: Cambridge University Press.
- European Parliament (2020): *Framework of ethical aspects of artificial intelligence, robotics and related technologies*. (online). https://europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2020-0275_EN.pdf
- High-Level Expert Group on Artificial Intelligence (2019): *Ethics guidelines for trustworthy AI*. (online). <https://aepd.es/sites/default/files/2019-12/ai-ethics-guidelines.pdf>
- Hill, James (2015): Soudný utilitarismus Johna Stuartha Milla. In: Čapek, Jakub et al. eds., *Přístupy k etice II*, 179–199. Praha: Filosofia.
- IEEE Systems and Software Engineering Standards Committee of the IEEE Computer Society (2022): *Part 7000: IEEE Standard Model Process for Addressing Ethical Concerns during System Design*. (online). <https://standards.ieee.org/ieee/24748-7000/11098/>
- Janda, Jan (2008): Pojetí spravedlnosti v Platónově Ústavě a v Aristotelově Etice Nikomachově. *Reflexe: Filosofický časopis*, 35, 3–23.
- Jedličková, Anetta (2022a): Etické konotace provádění klinických hodnocení léčivých přípravků během pandemie onemocnění covid-19. *Vnitř. Lék.*, 68(1), 9–15. doi: 10.36290/vnl.2022.012
- Jedličková, Anetta (2022b): Etické aspekty rozvoje umělé inteligence. *Anthropologia integra*, 13(2), 55–62. doi: 10.5817/AI2022-2-55
- Jedličková, Anetta (2023): Etické konotace využívání systémů umělé inteligence ve společnosti. V recenzním řízení.
- Jedličková, Anetta – Loebel, Martin – Sychrovský, David (2022): Critical Distribution System. *Preprint, arXiv:2207.00898*. doi: 10.48550/arXiv.2207.00898
- Kant, Immanuel (1996): *Kritika praktického rozumu*. Praha: Svoboda.
- Kant, Immanuel (2013): *Náboženství v hranicích pouhého rozumu*. Praha: Vyšehrad.
- Kant, Immanuel (2014): *Základy metafyziky mravů*. Praha: Oikoymenh.
- McDowell, John (1998): *Mind, Value, and Reality*. Cambridge: Harvard University Press.
- O'Sullivan, Lydia – Aldasoro, Edelweiss – O'Brien, Áine et al. (2022): Ethical values and principles to guide the fair allocation of resources in response to a pandemic: a rapid systematic review. *BMC Med Ethics* 23(70). <https://doi.org/10.1186/s12910-022-00806-8>
- Rawls, John (1995): *Teorie spravedlnosti*. Praha: Victoria Publishing.
- Sychrovský, David et al. (2023): Price of Anarchy in a Double-Sided Critical Goods Distribution System. In: *Proc. of the 22nd International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems (AAMAS 2023)*, 582–590. London: IFAAMAS. doi: 10.5555/3545946.3598688
- U.S. National Commission for the Protection of Human Subjects of Biomedical and Behavioral Research, Reports and Recommendations (1978): *The Belmont Report: Ethical Principles and Guidelines for the Protection of Human Subjects of Research*. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office.