Nástin koncepce adaptivních logik

An Outline of the Concept of Adaptive Logics

Tomáš Ondráček, Jan Štěpánek

Abstrakt: Následující text si klade za cíl představit koncepci *adaptivních logik* (dále AL), či lépe *adaptivně logický přístup*. Úvodní oddíl textu stručně pojednává o vzniku AL a o motivacích pro tento přístup. Druhý oddíl následně rozebírá specifika AL, především jejich *nemonotónní charakter*, *interní* a *externí dynamiku*, dále pak jejich strukturu, tedy rozlišení mezi *upper limit logic* a *lower limit logic*, a představuje pojetí *dynamického důkazu*. Třetí oddíl ilustruje vybrané aplikace AL ve třech oblastech – v tradiční, totiž při popisu vědy, v moderní, při řešení deontických konfliktů, a v nezvyklé, při analýze metafor. V závěru práce jsou zhodnoceny dosavadní výsledky v rámci celého projektu AL a je poukázáno na některé problémy, které jsou s tímto projektem spjaty.

Abstract: The aim of the paper is to introduce the concept of *adaptive logics* (AL) or rather *adaptive logical approach*. In the introduction, a motivation and an emergence of AL are briefly discussed. In the second part of the paper, specifics of AL are analysed – especially *non-monotonic character*, *internal* and *external dynamics*, as well as the structure of AL, namely the distinction between *upper limit logic* and *lower limit logic*. In this part, the *dynamic proof* is also described. Applications of AL are presented in the third part. Three illustrations from three different branches of philosophy are presented. First one is an illustration of description of science – a traditional application of AL. Second one is an illustration of solving a deontic conflict – this is a new direction within in AL which has recently been researched. Third one is an illustration of analyses of metaphors – an example of an unusual application of AL. In the conclusion of the paper, contemporary results of AL are critically evaluated with respect to some problems of the project of AL.

Klíčová slova: logika, adaptivní logiky, zamítnutelné usuzování, dynamický důkaz, popis vědy, deontické konflikty, analýza metaphor

Keywords: logic, adaptive logics, defeasible reasoning, dynamic proof, description of science, deontic conflicts, metaphor analysis

1 Úvod[1]

Základy *adaptivních logik* (dále AL) položil v 80. letech 20. století *Diderik Batens*[2] za účelem vypořádání se s teoriemi, které jsou potenciálně nekonzistentní. Jeho tehdejším cílem bylo formulovat takový systém, v němž by bylo možné pracovat i se sadou premis, ve které by byla odhalena nekonzistence, ale nadále by zůstala zachována možnost odvozování netriviálních důsledků.[3] Nekonzistentní sada premis totiž v klasických logikách vede k tzv. *explozi* – z nekonzistentní množiny premis je možné odvodit úplně cokoli[4]:

$$\frac{A \wedge \neg A}{B}$$

AL tedy umožňuje určitou obranu před takovouto explozí. Navíc je schopná zachovat intuitivnost klasických logik pro případy, kdy nekonzistence nenastává.

To je výhodné pro analýzu teorií, které mohou být považovány za konzistentní, byť neprozkoumané ve všech svých logických důsledcích. Neboť i na základě takovýchto teorií jsou nějaká tvrzení přijímána a jiná odmítána. Pokud se následně ukáže, že takováto teorie je, a tedy také byla, nekonzistentní, pak je třeba považovat přijetí jakéhokoli tvrzení na jejím základě za triviální. Naopak jakékoli odmítnutí se stává „ne-logickým“, potažmo ne-racionálním[5]. Přitom se nemusí jednat pouze o komplikované vědecké teorie. I běžní lidé vychází ve svých úvahách z komplikovaného souboru propozic, který může obsahovat, nebo z něj mohou být odvozeny, nekonzistentní závěry.[6] Ty mohou být dány např. rozporem mezi postoji a názory apod. Pokud by na základě svých nekonzistentních přesvědčení tito lidé něco odmítali a jiné věci přijímali,

[1] Rádi bychom poděkovali kolegům a kamarádům, kteří nám pomohli k tomu, aby tato práce nebyla zcela chybnou. Jmenovitě především Ivě Svačinové, Zdeňku Trávníčkovi, Ivovi Pezlarovi a Jiřímu Raclavskému, bez nichž by tento text nevznikl vůbec.

[2] Diderik Batens je emeritním profesorem na Ghent University a podílí se zde na práci v *Centre for Logic and Philosophy of Science* (CLPS). Zde také působí nebo působila většina výzkumníků v AL.

[3] Motivy pro vznik AL a srovnání s dalšími parakonzistentními logikami lze nalézt např. v textu (Batens 1999b).

[4] Podle zákona Dunse Scota, případně principu „*ex falso quodlibet*“ nebo „*ex contradictione quodlibet*“ či „*tertium non datur*“.

[5] V tom smyslu, že není v souladu s klasickou logikou, která běžně bývá pojímána jako základ pro hodnocení lidského uvažování.

[6] Otázkou, zda potřebujeme ne-klasické logiky při tzv. common sense uvažování, se zabírá (Meheus 2003).

chovali by se, z úhlu pohledu klasické logiky, iracionálně. Takovýto přístup je ale příliš restriktivní, jelikož racionální lidé by pak prakticky neexistovali.[7]

AL představují i elegantní způsob, jak upravit svůj systém premis (např. v rámci vědecké teorie) do konzistentní podoby. V případě použití klasické logiky máme pouze jedinou možnost – celý náš systém odmítnout a začít ho budovat znovu od základů. AL nám oproti tomu umožňují pracovat i se systémem, jenž je sice defektní, ale není ho kvůli jeho úpravám nutné zavrhnout automaticky celý, a připravit se tak o dílčí výsledky (např. v rámci zkoumání nějakého fenoménu, viz níže uvedená nekonzistentnost ve zkoumání Aristotelově nebo Lavoisierově), kterých bylo za pomoci tohoto systému dosaženo. Kromě toho, že takový postup je ekonomičtější, také lépe odpovídá historické, zvláště vědecké, praxi.

Program AL je v současné době spjat především s popisem *zamítnutelného usuzování* (*defeasible reasoning*)[8] v různých kontextech[9]. Jsou také rozvíjeny formální prostředky pro analýzu specifických problémů a je rozšiřována i samotná teorie AL čistě v abstraktní rovně, tj. bez konkrétního praktického užití.

V následujícím oddíle jsou stručně popsány hlavní rysy AL. V první řadě se jedná o tzv. *podmínky* (jejich vysvětlení viz níže) a *nemonotónnost* jako základní vlastnost AL. Nemonotónnost je přitom úzce spojena s tzv. *dynamikou*, která může být dvojího druhu, *interní* a *externí*. Dynamika a její druhy jsou následně popsány ve druhé části. Třetí část stručně pojednává o *abnormalitách* a je zde zavedeno rozlišení mezi *upper limit logic* a *lower limit logic*. Poslední část druhého oddílu předkládá ukázku *dynamického důkazu*. Příklady aplikace AL jsou poté předloženy v třetím oddíle.

2 Hlavní rysy AL

Uvažme, jak lidé běžně přemýšlejí o světě, jak běžně docházejí ke svým názorům, postojům a zároveň jak tato svá přesvědčení mění. Když jsou např. lidé vystaveni nové situaci, snaží se tuto situaci začlenit do svého chápání světa, nebo své chápání světa přizpůsobit novým informacím. Lze tedy říci, že své závěry neustále zkouší proti novým informacím a že tyto závěry mají podmíněnou platnost. V tomto ohledu uvažujeme o zamítnutelném usuzování.

[7] Přitom označení *racionální* bychom rádi zachovali. Pomáhá nám totiž v běžném životě k rozlišování mezi různými způsoby rozhodování, uvažování apod. a tím také k jejich hodnocení. I když si uvědomujeme nakolik je rozlišení mezi racionálním a iracionálním (či neracionálním atd.) vágní, věříme, že se při něm často bere ohled na naplnění určitých formálních pravidel daných (klasickou) logikou.

[8] Překlad pojmu *defeasible reasoning* není zcela jednoznačný a bezproblémový. Např. (Pezlar 2012) používá označení *zrušitelné uvažování*.

[9] Zamítnutelnému usuzování se přímo věnuje jeden ze současných projektů CLPS s názvem *Adaptive Logics and the Argumentative Approach to Defeasible Reasoning* (CLPS 2016). Dalším příspěvkem je pak např. článek Petera Verdéeho (Verdée 2012).

Podmínky a nemonotónnost

Představme si nyní, že nám někdo vypráví o nějakém zvířeti a řekne, že ono zvíře je savec. Na základě toho a našich dosavadních omezených znalostí si můžeme odvodit např. to, že toto zvíře je živorodé. Nicméně náš závěr bude neplatný v případě, že se jedná o savce z podtřídy vejcorodých, resp. že se jedná ptakopyska, nebo ježuru, kteří jsou jedinými žijícími zástupci této třídy. Náš závěr je tedy podmíněný, resp. je omezený podmínkou.

Podmínky (*conditions*) (Straßer 2014, 3–9) jsou jedním z hlavních rysů zamítnutelného usuzování a AL. V AL jsou vyjádřením toho, co nesmí nastat, aby bylo možné přijmout nějaké tvrzení. Přitom mezi těmito podmínkami mohou být jak předchozí závěry nebo dříve odvozená tvrzení, tak premisy nebo nově přijatá tvrzení. Lze také hovořit o *podmíněné podpoře* (*conditional support*) závěru souborem premis, kdy vlastně říkáme, že premisy podporují závěr pouze v případě, že platí určité podmínky. Ve výše uvedeném případě tak bude platit, že představený savec je živorodý za podmínky, že nepatří do podtřídy vejcorodých.

V deduktivním usuzování platí, že nemůže nastat, aby všechny premisy byly pravdivé a závěr nepravdivý. V zamítnutelném usuzování je oproti tomu možné, jak je patrné z příkladu, aby byl závěr nepravdivý i při současné pravdivosti všech premis – a to právě v případě, kdy neplatí určité podmínky.

Další charakteristikou zamítnutelného a obecně vzato deduktivního usuzování je jeho *monotónnost*. Pokud je možné z nějaké množiny premis odvodit nějaký závěr, pak tento závěr bude možné odvodit i z jakéhokoli povoleného rozšíření této množiny. Tedy z takové množiny premis, která bude kromě oněch původních obsahovat i nějaké premisy další.

$$\frac{\Gamma \vDash A, \Gamma \subseteq \Gamma'}{\Gamma' \vDash A}$$

Monotónnost systému je tedy určena jako nemožnost odmítnout jednou přijaté tvrzení. Přijetí tvrzení je trvalé, monotónní, bez ohledu na další inference nebo rozšíření premis. Přitom rozšíření množiny premis je tímto také limitováno, neboť nesmí dojít k takovému rozšíření, které by vedlo k nekonzistentní množině premis, neboť ta by musela být následně odmítnuta (např. jako neinformativní).

Oproti tomu v zamítnutelném usuzování máme možnost svá tvrzení přehodnotit, stáhnout (withdraw, retract) s ohledem k novým informacím – zamítnutelné usuzování je tedy *nemonotónní*. Umožňuje nám tak připojovat i ty premisy, které by původní soubor učinily nekonzistentním. Přitom změníme postoj k našim původním premisám, které jsou v rozporu s nově přijatými, resp. připojíme k těm premisám, které jsou ve vzájemném rozporu, podmínku. Ve výše uvedeném příkladu je tak naše odvození nadále platné pouze za podmínky, že neplatí ono náležení do podtřídy vejcorodých a naopak.

Dynamika

Klasická logika chápe usuzování atemporálně. Odvození závěru není něco, co by se odehrávalo v čase – jakmile máme dánu množinu premis, zároveň máme i množinu závěrů, které je možné z těchto premis odvodit. Ze zkušenosti ale víme, že odvodit nějaký závěr je vždy proces, který má nějaké trvání. Cílem AL je reflektovat jak výše zmíněnou nemonotónnost, tak i časovost neboli dynamiku usuzování.

Dynamika, kterou berou AL v úvahu je dvojího druhu. Tím prvním je tzv. *externí dynamika*. Externí dynamika AL znamená, že množina premis není neměnná, ale postupem času mohou být premisy přidávány nebo naopak stahovány.

Jako ukázku externí dynamiky lze předložit mírně upravený dřívější příklad. Představme si, že nám někdo říká, že něco je savec. My si přitom myslíme, že všichni savci jsou živorodí, a tedy i to, o čem nám je hovořeno, je živorodé. Nicméně předmětem výkladu bude ježura a my budeme nuceni svůj postoj přehodnotit. Ze souboru premis vyjadřujících naše znalosti o savcích stáhneme tu vztahující se k přesvědčení, že všichni savci jsou živorodí, a připojíme premisy obsahující nové poznatky o podtřídě vejcorodých. Stejný postup lze aplikovat i při popisu vědy. Příkladem může být změna platnosti určitých teorií nebo hypotéz v návaznosti na nabytí nových poznatků.

Externí dynamika je tedy jednoduchým způsobem jak popsat nemonotónní charakter AL. Jedná se také o jeden ze základních motivů, které vedly k tvorbě nemonotónních logik jako takových. AL se nicméně od většiny nemonotónních logik odlišuje tím, že operuje i s *interní dynamikou*. Ta je dána „rostoucím vhledem do předložených informací“[10]. Je třeba si uvědomit, že v rámci AL je proces uvažování pojímán časově. Každý krok, každá inference je učiněna v určitém časovém okamžiku. Není tedy možné, aby při předložení souboru premis osoba byla schopná pojmout tento soubor v jednu chvíli, a to i s jeho inferencemi. Naopak je každý takovýto soubor třeba zkoumat. Toto zkoumání přitom může vést např. k odhalení nekonzistencí. V tomto ohledu jsou tedy určité kroky při analýze premis chápány jako informativní, a to i bez toho, že by byla přítomna nová externí evidence. AL tedy zohledňují skutečnost, že i když budou dva jedinci pracovat s totožnou sadou premis, jeden může tvořit jiné důkazy než druhý na základě toho, jak dobře rozumí jednak premisám, ale i na základě toho, jak dobře ovládá zákony vyplývání dané logiky.

Ukázku možnosti využití interní dynamiky při popisu vědy lze nalézt v případě odhalení nekonzistencí v Aristotelově teorii zahrnující pohyb těles ve volném pádu. Je pravděpodobné, že Aristotelés si této nekonzistence vědom nebyl. Galileo naopak ve svém slavném myšlenkovém experimentu (Gendler 1998) na tuto nekonzistenci jednoznačně poukázal a přinesl tak, minimálně podle AL, novou informaci, která vedla k následné revizi Aristotelovy teorie.

---

[10] V orig.: „growing insight into the given information“ (Straßer 2014, 6).

Abnormality, LLL a ULL

Představme si, že je nám předložena nějaká teorie, tedy soubor nějakých tvrzení v určitých vztazích. Naším cílem je odvodit z této teorie nějaké důsledky. Rozhodneme se pro určitý deduktivní aparát, zpravidla použijeme klasickou logiku, a začneme pracovat. Bohužel po nějaké době zjistíme, že naše teorie obsahuje jak nějaké tvrzení, tak i jeho negaci – tedy, že naše teorie je nekonzistentní. Klasická logika nám v takovém případě neumožňuje dále pokračovat, neboť dojde k již zmíněné explozi. Aplikace klasické logiky na nekonzistentní systém premis vede k tomu, že se tento systém stane neinformativním v Popperově smyslu[11], a tedy neužitečným, neboť je z něj možné odvodit cokoli. V takovém případě je běžně nekonzistentní soubor premis buď opuštěn a následně vytvořen soubor nový, nebo následuje snaha ho „opravit“, např. doplněním dalších propozic či hypotéz vysvětlujících nebo odstraňujících nekonzistenci. Alternativním přístupem je pak využití takové logiky, která dovede pracovat i s inkonzistencemi.

V rámci AL se spíše než s pojmem nekonzistence (či inkonzistence) setkáváme s pojmem *abnormality*,[12] jelikož nekonzistence není jediným druhem nežádoucích vlastností souboru propozic. Dalším druhem abnormalit může být například deontický spor, kdy má subjekt dva navzájem si odporující závazky. Přitom právě práce s těmito abnormalitami souboru propozic je pravděpodobně nejzajímavějším důvodem pro využití AL.

Ta totiž k těmto problémům nepřistupuje tak, že by jejich řešení zahrnula do systému jedné logiky, kterou by subjekt následně užíval ve všech situacích, ale subjekt osciluje podle okolností mezi dvěma limitními logikami – mezi tzv. *upper limit logic* (dále ULL) a *lower limit logic* (dále LLL). Obě dvě tyto logiky spolu úzce souvisí – první je fragmentem té druhé, přičemž je schopna pracovat s určitými abnormalitami. V případě AL zaměřených na práci s nekonzistencemi tak LLL bývá typicky některá z para-konzistentních logik, zatímco ULL je standardně klasická logika.

ULL je tedy deduktivně silnější z této dvojice a je výsledkem rozšíření LLL o axiomy, které zabraňují výskytu abnormalit. ULL nám proto umožňuje vyvodit z množiny premis všechny závěry, které je možné vyvodit za normálních okolností – tedy v případě, že nedochází k výskytu abnormalit. Pokud nedojde k výskytu žádné abnormality, není důvod ke změně logiky, a vlastně k použití AL resp. jejich dalších nástrojů. Jakmile se ale nějaká abnormalita objeví, není možné ULL nadále používat, jelikož by vedla k explozi. V tomto okamžiku přichází ke slovu LLL, která již s abnormalitami pracovat dokáže.

---

[11] Popper chápe požadavek na konzistenci vědeckých teorií jako první ze všech požadavků. Přitom se vlastně jedná o požadavek na epistemologickou užitečnost dané teorie (či lépe empirického teoretického systému), neboť nekonzistentní systém by dovoloval všechny stavy světa. Nekonzistentní teorie by tedy nepředkládala světu žádné zákazy, resp. by dovolovala jakoukoli predikci. Srov. (Popper 1997, 18, 79–80).

[12] Více informací o problematice abnormalit a o jejich různých druzích lze nalézt např. v (Straßer 2014, 13–14; Batens 20xx, 49, 71–77, 111–116).

Schopnost práce s abnormalitami znamená, že LLL je oproti ULL deduktivně slabší – aby bylo zabráněno explozi, nejsou v LLL platná všechna odvozovací pravidla. Zatímco např. v klasické logice mají abnormality globální charakter – tj. vedou ke kolapsu celého souboru –, v AL mají pouze *lokální charakter* – ačkoli nějaká formule se chová abnormálně, předpokládá se, že ostatní formule se chovají normálně, dokud není prokázán opak. Zároveň ale LLL determinuje důsledky, které lze z premis odvodit bez ohledu na jakékoli předpoklady. Ukazuje totiž „nakaženou“ část daného souboru. Tím také ukazuje, které závěry je možné vyvodit v určitém čase bez toho, že by byly dány nějakou podmínkou.

Strategie

To, jakým způsobem budeme používat ULL a LLL v rámci nějaké konkrétní AL je závislé na tom, jakou adaptivní strategii si zvolíme. Tyto strategie se od sebe liší tím, jak je v nich interpretována formule „interpretovat danou množinu premis tak normálně, jak je to jen možné“(Straßer 2014, 220–221). Nyní si představíme dvě základní a nejrozšířenější strategie standardního modelu AL: *Spolehlivost* (*Reliability*) a *Minimum abnormalit* (*Minimum Abnormality*).

Spolehlivost

Tato strategie je vhodná tehdy, chceme-li „hrát na jistotu“. Je založena na předpokladu, že pokud je možné, aby se něco chovalo abnormálně, pak se to abnormálně chovat bude. Všechny abnormality jsou proto v rámci této strategie považovány za nespolehlivé, následkem čehož je menší množství důsledků, které je možné z dané množiny premis odvodit. Pokud se tedy v rámci předloženého souboru vyskytnou abnormality, jsou označeny a neslouží k dalšímu odvozování, nejsou dále používány. Jedná se vlastně o strategii, která nám pomáhá nacházet „zdravé jádro“ souboru tvrzení (Batens 20xx, 52–55, 133–137; Straßer 2014, 15–23).

Minimum abnormalit

Tato strategie by se, oproti té předchozí, dala považovat za odvážnější. Dynamické důkazy získané při aplikaci této strategie bývají v porovnání se *Spolehlivostí* složitější, ale zároveň dovolují odvodit větší množství výsledků, jelikož za nespolehlivé jsou považovány pouze některé abnormality. V tomto smyslu jsou hledány podsoubory daného souboru, které obsahují přijatelné množství abnormalit (resp. jejich přijatelný typ) (Batens 20xx, 55–58, 137–139; 2000; Straßer 2014, 23–28).

Rozdíl mezi těmito dvěma strategiemi lze ilustrovat následovně. Mějme množinu premis:

$$\{\neg p, \neg q, p \vee q, r \vee \neg s, p \vee s, q \vee s\}$$

Disjunkce abnormalit bude v tomto případě vypadat následovně:

$$Dab\Delta = (p \wedge \neg p) \vee (q \wedge \neg q)$$

Abnormálně se tedy chová buďto p, nebo q, nebo obojí.

V případě, že se rozhodneme pro strategii *Minima abnormalit*, budeme počítat, že v tomto případě se chová abnormálně buďto jenom p, nebo jenom q.[13] To nám z uvedené množiny premis dovolí odvodit s. Oproti tomu *Spolehlivost* počítá s tím, že jak p, tak q se chovají abnormálně, tudíž odvození s v tomto případě není možné.

Toto samozřejmě nejsou jediné strategie, které mohou být v rámci AL využity. Kromě toho, že existují i jiné strategie, je možné na sebe jednotlivé AL navazovat, přičemž v těchto zřetězených AL budou následně využívány různé strategie.[14]

Dynamický důkaz

Dynamický důkaz je zapisován v 5 sloupcích[15]. V prvním sloupci je uvedeno číslo řádku dynamického důkazu. Druhý sloupec obsahuje formule, které jsou buďto premisou, nebo jsou pomocí některého z odvozovacích pravidel odvozeny z předcházejících premis a (mezi-)závěrů.

Ve třetím sloupci je uvedeno, zda se jedná o premisu, nebo je zde uvedeno pravidlo, pomocí něhož byla formule odvozena. V AL jsou dva typy pravidel – *podmíněná* a *nepodmíněná*[16]. Podmíněná pravidla jsou pravidla odvozování platná v ULL. Závěry, které jsou pomocí těchto pravidel odvozeny, mohou být odvozeny pouze za předpokladu, že se premisy (nebo jejich určité prvky) nechovají abnormálně. Nepodmíněná pravidla jsou odvozovací pravidla LLL a formule, které jsou pomocí nich odvozeny, je možné odvodit bez ohledu na abnormality. Pokud budeme například jako základ pro formulaci LLL používat parakonzistentní logiku CLuN[17], nebude v ní možné použít jako odvozovací pravidlo *disjunktivní sylogismus* nebo *reductio ad absurdum*, jelikož se nejedná o usuzovací schéma, které by v jejím rámci bylo platné. Oproti tomu v ULL, která bude klasickou logikou, jsou obě výše zmíněná pravidla platnými usuzovacími pravidly, ale jejich závěry jsou platné pouze tehdy, když při jejich aplikaci nedochází k abnormálnímu chování prvků premis.

---

[13] Přidáním dalších premis ale vždy může dojít k situaci, že abnormálně se začnou chovat oba prvky.

[14] Obecně je o těchto strategiích pojednáno v (Batens 20xx, 191–240; Straßer 2014, 59–84).

[15] Uvádíme zde jeden z typů zápisu. U různých autorů může pořadí i počet prvků variovat.

[16] To, zda se jedná např. o aplikaci /reductio ad absurdum/, nebo jiného odvozovacího pravidla, už se ale zpravidla neuvádí.

[17] Jedná se o fragment klasické logiky, který neobsahuje žádný axiom obsahující negaci, s výjimkou axiomu $A \vee \neg A$. To znamená, že v CLuN neplatí zákon sporu. Tato logika povoluje *gluty* (propozice je pravdivá a nepravdivá zároveň) pro negaci. Pro více informací o CLuN a možnostech jejích úprav a využití pro účely AL viz (Batens 1999a; 20xx, 39; 2016).

Čtvrtým prvkem dynamického důkazu je množina prvků, které se nesmí chovat abnormálně, aby bylo možné formuli na tomto řádku odvodit. V tomto sloupci jsou tedy uvedeny podmínky. V případě premis a nepodmíněných pravidel je touto množinou prázdná množina.

Pátý sloupec dynamického důkazu může obsahovat tzv. *značku* (*mark*).[18] Značka je uvedena u těch řádků, které již není možné odvodit. Označeny jsou ty řádky, v nichž se vyskytuje formule, kterou je možné odvodit pouze za předpokladu, že nějaké prvky se nebudou chovat abnormálně, ale zároveň bylo v průběhu důkazu ukázáno, že tyto prvky se abnormálně chovají. Jakmile je abnormální chování prokázáno, formule na tomto řádku již není odvoditelná. Zároveň je ale možné, že v průběhu důkazu daný řádek o označení přijde a jeho závěr bude opět odvoditelný. U značky bývá obvykle uvedeno i číslo řádku, na němž bylo jeho odvození zablokováno. Jednotlivé řádky dynamického důkazu budou mít následující schéma:

číslo řádku	*formule*	*premisa nebo pravidlo*	*podmínky*	*značka*

Dynamický důkaz může vypadat například následovně:

1	$\neg p \wedge r$	Prem.	$\emptyset$
2	$q \rightarrow p$	Prem.	$\emptyset$
3	$s \vee \neg r$	Prem.	$\emptyset$
4	$r \rightarrow p$	Prem.	$\emptyset$
5	$p \vee \neg r$	Prem.	$\emptyset$

První částí důkazu je zavedení premis, ze kterých je možné nepodmíněně odvodit následující závěry:

6	$\neg p$	1; Nepodm.	$\emptyset$
7	r	1; Nepodm.	$\emptyset$

Další závěry je možné odvodit už jenom za podmínky, že p a r se nebudou chovat abnormálně:

8	$\neg q$	2, 6; Podm.	$\{p \wedge \neg p\}$
9	s	3, 7; Podm.	$\{r \wedge \neg r\}$

Zároveň je ale možné ukázat, že p nebo q se chová abnormálně, takže v tomto okamžiku jsou odvození na řádcích 8 a 9 blokována:

[18] Právě v tomto prvku se různí autoři liší a uvádějí jej na různých místech. Zatímco Batens uvádí značku na posledním místě, Straßer ji kupříkladu posouvá před číslo řádku.

8	$\neg q$	2, 6; Podm.	$\{p \wedge \neg p\}$	$\checkmark^{10}$
9	s	3, 7; Podm.	$\{r \wedge \neg r\}$	$\checkmark^{10}$
10	$(p \wedge \neg p) \vee (r \wedge \neg r)$	5, 6, 7; Nepodm.	$\emptyset$	

Jenomže zároveň je možné ukázat, že abnormálně se chová prvek p, takže za předpokladu, že používáme strategii Minima abnormalit, je možné považovat formuli na devátém řádku opět za odvoditelnou, zatímco odvození formule na řádku osmém je nadále blokováno:

8	$\neg q$	2, 6; Podm.	$\{p \wedge \neg p\}$	$\checkmark^{10}$
9	s	3, 7; Podm.	$\{r \wedge \neg r\}$	
10	$(p \wedge \neg p) \vee (r \wedge \neg r)$	5, 6, 7; Nepodm.	$\emptyset$	
11	$p \wedge \neg p$	4, 6, 7; Nepodm.	$\emptyset$	

Dynamický důkaz může samozřejmě pokračovat nadále, přičemž jak zavádění nových premis, tak i naše postupné odvozování nových závěrů může postupně jednak blokovat možnost odvození dříve odvozených závěrů, nebo naopak umožnit odvození závěrů dříve zablokovaných.

3 Aplikace adaptivních logik

Možnosti aplikace AL jsou spojeny s možnostmi konkrétních logik, které jsou zvoleny jako LLL a ULL. Výhodou AL je to, že jako ULL je možné zvolit klasickou logiku, a tedy pro většinu případů postupovat zcela „normálně“, v rámci běžných intuic. Ve chvílích, kdy narazíme na problém, pak můžeme přejít do určité vybrané LLL, která nám pomůže daný problém vyřešit. AL lze aplikovat v mnoha oblastech, kde můžeme předpokládat obtíže s různými druhy abnormalit, nebo kde bude využíváno zamítnutelné usuzování. V následující části textu budou stručně popsány pouze tři oblasti aplikace – při popisu vědy, při řešení deontických konfliktů a při analýze metafor.

Popis vědy je přitom tradiční oblastí zájmu AL, která byla také původním motivem pro její rozvinutí. Řešení deontických konfliktů je novým tématem, kterému je ale věnováno hodně pozornosti a prostoru. Analýza metafor je naopak značně nezvyklou oblastí, jíž je zatím věnován pouze jeden článek. Čtenář zde nalezne ilustraci všestrannosti AL, užití dynamického důkazu a inspiraci pro další možnosti aplikace celého konceptu.

Popis vědy

Při popisu vědy, případně vědeckých teorií, je často kladen požadavek na konzistenci těchto teorií. Takovýto požadavek se ale zdá možný pouze u určitých omezených teorií, které jsou dostatečně vyvinuté. Problémy s konzistencí totiž mohou snadno vyvstat v případech, kdy se zaměříme na nové teorie nebo teprve probíhající zkoumání. Zároveň je třeba poukázat na to, že nekonzistence neznamená v těchto případech konec vědy nebo vědeckého bádání – dané soubory tvrzení nejsou chápány jako neinformativní, neboť z nich není v praxi odvozováno cokoli, a dokonce jsou na jejich základě některá tvrzení i odmítána. V tomto ohledu poukazuje Joke Meheus[19] na to, že klasická logika není vhodným nástrojem k popisu vědeckého uvažování[20].

Příkladem nám také mohou být teorie, o kterých se až zpětně zjistí, že obsahují nekonzistentní důsledky. Můžeme např. znovu uvažovat již zmíněnou Aristotelovu teorii popisující volný pád. Podle této teorie je rychlost závislá na tíze těles. Tento názor byl poměrně dlouho dobu uznáván a zastáván. Na jeho základě byla odvozována další tvrzení a jiná zamítána. Následně Galileo ve známém vědeckém myšlenkovém experimentu (Gendler 1998) ukázal, že tato teorie je nekonzistentní. Pokud bychom k tomuto přistupovali v duchu klasické logiky, tak se všichni, kteří Aristotelovu teorii zastávali, chovali iracionálně. V rámci AL se dá nicméně jejich chování popsat, a tak také vysvětlit jako racionální. Adaptivní logika svou dovedností práce s abnormalitami vlastně rozšiřuje pojem racionality na případy, kdy aktéři narazí při svém zkoumání na nekonzistenci.

Jiný příklad užití AL na popis vědeckého objevu ukazuje Meheus (2007) v souvislosti s Lavoisierovými experimenty, které vedly k objevení kyslíku. Ten pracoval s oxidem rtuťnatým, při jehož hoření se uvolňoval plyn, který pozoroval za různých okolností. Lavosier si přitom poznamenal, že v tomto plynu např.:

P1: Ptáci vydrželi déle.
P2: Svíce hořela jasněji.

Přitom pravděpodobně uvažoval v souladu s principy:

G1: Ptáci vydrží déle v lepším vzduchu.
G2: Svíce hoří jasněji v lepším vzduchu.

Následně tedy odvodil pomocí principu abdukce:

C1: Zkoumaný plyn je lepší vzduch.

Tato tvrzení lze zapsat následujícím způsobem[21]:

---

[19] Meheus není v tomto ohledu jediná, nicméně je zde uvedena také jako proponentka AL. Pro další informace k diskusi k tématu nekonzistence ve vědě doporučujeme jí editovaný sborník *Inconsistency in Science* (Meheus 2002).

[20] Jedná se následně také o to, že samotní filosofové vědy ztrácejí zájem o logiku. Viz např. (Batens 2004).

[21] Malé písmeno x, zde pro zjednodušení zastupuje libovolný experiment se zkoumaným plynem, písmena a a b následně zastupují konkrétní experimenty s tímto plynem.

P1	Ptáci vydrželi déle.	$\mathrm{PtáciDéle}(a)$
P2	Svíce hořela jasněji.	$\mathrm{SvíceJasněji}(b)$
G1	Ptáci vydrží déle v lepším vzduchu.	$(\forall x)(\neg \mathrm{ObyčejnýVzduch}(x) \rightarrow \mathrm{PtáciDéle}(x))$
G2	Svíce hoří jasněji v lepším vzduchu.	$(\forall x)(\neg \mathrm{ObyčejnýVzduch}(x) \rightarrow \mathrm{SvíceJasněji}(x))$
C1	Zkoumaný plyn je lepší vzduch.	$(\forall x)(\neg \mathrm{ObyčejnýVzduch}(x))$

Abychom mohli dále pokračovat v předložení možného zápisu dynamického důkazu, je třeba definovat pravidlo abdukce. To bude pro zjednodušení definována následujícím odvozovacím pravidlem[22]:

$$\frac{\mathrm{G}, \mathrm{F} \rightarrow \mathrm{G}}{\mathrm{F}}$$

Důkaz pak může vypadat následovně:

1	$\mathrm{PtáciDéle}(a)$	Prem.	$\emptyset$
2	$\mathrm{SvíceJasněji}(b)$	Prem.	$\emptyset$
3	$(\forall x)(\neg \mathrm{ObyčejnýVzduch}(x) \rightarrow \mathrm{PtáciDéle}(x))$	Prem.	$\emptyset$
4	$(\forall x)(\neg \mathrm{ObyčejnýVzduch}(x) \rightarrow \mathrm{SvíceJasněji}(x))$	Prem.	$\emptyset$
5	$\neg \mathrm{ObyčejnýVzduch}(a) \rightarrow \mathrm{PtáciDéle}(a)$	1, 3; Nepodm.	$\emptyset$
6	$\neg \mathrm{ObyčejnýVzduch}(b) \rightarrow \mathrm{SvíceJasněji}(b)$	2, 4; Nepodm.	$\emptyset$
7	$\neg \mathrm{ObyčejnýVzduch}(a)$	1, 5; Podm.	$\{\neg(\neg \mathrm{ObyčejnýVzduch}(a) \rightarrow \mathrm{PtáciDéle}(a))\}$
8	$\neg \mathrm{ObyčejnýVzduch}(b)$	2, 6; Podm.	$\{\neg(\neg \mathrm{ObyčejnýVzduch}(b) \rightarrow \mathrm{SvíceJasněji}(b))\}$
9	$(\forall x)(\neg \mathrm{ObyčejnýVzduch}(x))$	7, 8; Podm.	$\left\{ \begin{matrix} (\neg(\neg \mathrm{ObyčejnýVzduch}(a) \rightarrow \mathrm{PtáciDéle}(a))), \\ (\neg(\neg \mathrm{ObyčejnýVzduch}(b) \rightarrow \mathrm{SvíceJasněji}(b))) \end{matrix} \right\}$

Lavoisier následně zjistil, že:

> P3: Zkoumaný plyn byl redukován na 1/5 při testu oxidem dusnatým.

Přitom věděl:

> G3: Plyn je obyčejný vzduch právě tehdy, když je redukován na 1/5 při testu oxidem dusnatým.

Z toho na základě dedukce odvodil:

> C2: Zkoumaný plyn je obyčejný vzduch.

---

[22] Vlastně se jedná o tzv. tvrzení konsekventu, které je běžně pokládáno za chybu, ale které právě pro účely této práce uznáme jako platný krok.

Tato tvrzení lze zapsat následujícím způsobem:

P3	Zkoumaný plyn byl redukován na 1/5 při testu oxidem dusnatým.	$\mathrm{Redukce}(c)$
G3	Plyn je obyčejný vzduch právě tehdy, když je redukován na 1/5 při testu oxidem dusnatým.	$(\forall \mathrm{x})(\mathrm{Redukce}(x) \leftrightarrow \mathrm{ObyčejnýVzduch}(x))$
C3	Zkoumaný plyn je obyčejný vzduch.	$\mathrm{ObyčejnýVzduch}(x)$

Úvahu pak lze zaznamenat takto:

10	$\mathrm{Redukce}(c)$	Prem.	$\emptyset$
11	$(\forall \mathrm{x})(\mathrm{Redukce}(x) \leftrightarrow \mathrm{ObyčejnýVzduch}(x))$	Prem.	$\emptyset$
12	$\mathrm{Redukce}(c) \leftrightarrow \mathrm{ObyčejnýVzduch}(c)$	10, 11; Nepodm.	$\emptyset$
13	$\mathrm{ObyčejnýVzduch}(c)$	10, 12; Nepodm.	$\emptyset$
14	$(\forall \mathrm{x})(\mathrm{ObyčejnýVzduch}(x))$	13; Nepodm.	$\emptyset$

Jak je patrné Lavoisier tak dospěl k nekonzistentním závěrům (řádek 9 a 14). Jím zkoumaný plyn byl „lepší vzduch“ a zároveň „obyčejný vzduch“. V rámci klasické logiky, by nyní dále mohl odvodit cokoli. Lavoisier to nicméně neučinil. On a další chemici pokračovali ve svých zkoumáních dále a přitom obě tvrzení v zásadě přijímali.

AL nám při popisu tohoto příkladu z dějin vědy dávají možnost rozlišit dva způsoby odvození závěrů C1 a C2, dávají nám možnost ponechat je oba podmíněné platné a přitom popisovat způsob Lavoisierovy úvahy jako racionální. Pokud tedy využijeme přístup AL, chápeme C1 jako platnou, pokud neplatí C2, a vice versa. Zároveň se podle druhu strategie můžeme rozhodnout jeden ze závěrů upřednostnit. V tomto případě lze např. upřednostnit dedukci, jako pro nás přijatelnější způsob uznání vědeckých tvrzení, před abdukcí, tedy C2 před C1. Přitom toto upřesnění můžeme popsat jako volbu strategie Spolehlivosti.

Deontické konflikty

V rámci projektu AL je v dnešní době věnována významná pozornost deontickým logikám[23]. Přitom se věnuje pozornost především tzv. *deontickým konfliktům* (*deontic conflicts*), které vedou k *deontické explozi* (*deontic explosion*). Tyto konflikty vyvstávají např. v situacích, kdy agent čelí vzájemně si odporujícím závazkům *O*, jež se vztahují k naplnění nebo dosažení určité situace *A*.

[23] Prakticky veškeré články k tomuto tématu jsou snadno přístupné ze stránek (CLPS 2016). Protože zde nebudeme podávat rozbor konkrétního přístupu, odkážeme čtenáře pro detaily k článkům uvedeným právě na této stránce, především k (Meheus et al. 2010), a dále také ke společnému textu (Meheus, Beirlaen a Van De Putte 2010), případně k práci (Straßer 2010) nebo jeho společnému textu s Beirlaenem a Meheus (Straßer, Beirlaen, Meheus 2012).

Uvažme příklad, kdy student má odevzdat seminární práci *A1*, ale zároveň slíbil jít na vánoční večírek *A2*. Je právě takový čas, že student buď může vyrazit na večírek *O2*, aby jej stihl, nebo může zůstat doma *O1* a pokusit se o odevzdání zatím nehotové práce. Zjednodušeně se tedy student nachází ve sporu mezi situacemi *A1* a *A2*, ke kterým se vážou závazky *O1* a *O2*. Z pohledu AL je pak vlastně konflikt nikoli mezi situacemi, ale mezi závazky, jejichž naplnění se navzájem vylučuje. Student nemůže zároveň zůstat doma, pokusit se odevzdat seminární práci, a jít na večírek.

To lze zapsat následujícím způsobem:

Anton má odevzdat seminární práci.	$Aa(\text{SeminárníPrace}(a))$
Pokud Anton odevzdá seminární práci, pak zůstane doma.	$\text{SeminárníPrace}(a) \to \text{Doma}(a)$
Anton má jít na večírek.	$Aa(\text{Večírek}(a))$
Pokud Anton půjde na večírek, pak nezůstane doma.	$\text{Večírek}(a) \to \neg\text{Doma}(a)$

Závazky budeme zjednodušeně pojímat jako to, co plyne z povinností a popisu situace, tedy dalších premis. Pro tento příklad tedy:

$$\frac{A\varphi(\mathrm{F}\varphi), \mathrm{F}\varphi \to \mathrm{G}\varphi}{O\varphi(\mathrm{G}\varphi)}$$

Zápis celého problému, postupu úvahy, pak může vypadat následovně:

1	$Aa(\text{SeminárníPrace}(a))$	Prem.	$\emptyset$
2	$\text{SeminárníPrace}(a) \to \text{Doma}(a)$	Prem.	$\emptyset$
3	$Aa(\text{Večírek}(a))$	Prem.	$\emptyset$
4	$\text{Večírek}(a) \to \neg\text{Doma}(a)$	Prem.	$\emptyset$
5	$Oa(\text{Doma}(a))$	1, 2; Podm.	$(\neg Oa(\text{Doma}(a)))$
6	$Oa(\neg\text{Doma}(a))$	3, 4; Podm.	$(\neg Oa(\neg\text{Doma}(a)))$

AL, které byly vytvořeny pro řešení těchto problémů, je pro účely tohoto článku možné označit jako *DAL* (*deontické adaptivní logiky*, *deontic adaptive logics*). Rozdíl mezi jejich různými verzemi je následně především ve způsobu, kterým nakládají s nekonzistencí mezi závazky (ve výše uvedeném případě se jedná o řádky 5 a 6). Jedním z řešení je přiřadit situacím určitý index „chtěnosti“ nebo přiřadit závazkům index dosažitelnosti (splnitelnosti). Při přijetí těchto indexů je následně možné jak situace, tak závazky vzájemně seřadit, a tím se vyhnout deontické explozi pomocí odkazu k vyšší preferenci určité situace nebo vyšší možnosti dosažení určitého závazku. V tomto ohledu je třeba poznamenat, že samotné přiřazování indexů je chápáno jako mimologická operace, která není v DAL zachytitelná. V uvedeném příkladu tedy není možné jednoznačně, bez předem přiřazených indexů, rozhodnout pro jednu, nebo pro druhou situaci, mezi jedním, nebo druhým závazkem. DAL jsou určeny především k odvozování mezi situacemi a zároveň mezi jejich závazky. Přitom umožňují zjistit, v které části může vyvstat konflikt. V tomto smyslu nám tak DAL nalézá přesné body střetu, místa, kde se musíme rozhodnout. Prvky, které bychom ale při tomto rozhodování měli brát v potaz, jsou mimo její kompetenci.

Popis metafor

O zajímavou aplikaci AL se pokusila Isabel D'Hanis (D'Hanis 2002) při zkoumání metafor. D'Hanis vychází z pojetí metafor u Maxe Blacka a pojetí konceptů a informací Lawrence W. Barsalou. Souhlasí s kognitivní funkcí metafor, resp. s jejich epistemickou přínosností, a snaží se zachytit analýzu metafor, kontextovou interpretaci, pomocí logického systému. Ve shodě s Blackem rozlišuje *primární* a *sekundární subjekt*, ale místo *systému asociovaných podobností* využívá Barsalouvo pojetí *konceptu* jako nefixních (proměnlivých) kolekcí informací, které jsou v logickém rámci omezeny na propoziční znalosti. Informace přitom mohou být *kontextově nezávislé*, *kontextově závislé* a *nově kontextově závislé*.

D'Hanis využívá AL především k tomu, aby rozlišila mezi doslovným a metaforickým významem, který je označen v zápisu pomocí symbolu ‚*'. AL jí zároveň umožňuje přechody mezi těmito dvěma významy, kdy se např. z metaforického významu odvozuje doslovný. D'Hanis se přitom snaží zachytit dynamiku metafor ve smyslu změny jejich interpretace na základě změny znalostí o subjektech metafory. Logiku, kterou k tomuto užívá, označuje jako *adaptivní logiku pro metafory* (*ALM*). Uveďme si příklad metafory[24]:

John je osel.

Zdá se, že v tomto případě nám jde o to, říci něco o Johnovi, spíše než o oslu. Zjednodušeně tedy chceme Johnovi připsat některé vlastnosti osla. Vezměme v úvahu tři možné charakteristiky osla:

Osel je hloupý.
Osel je tvrdohlavý.
Osel hýká.

I když bychom ve specifických situacích mohli Johnovi připsat kteroukoli z těchto vlastností, je zřejmé, že hýkání není něco, co by bylo lidem běžně vlastní. Můžeme tedy říci, že lidé mají obecně některé vlastnosti, které brání přenesení některých charakteristik na základě metafory. V rámci našeho příkladu tak vezmeme v úvahu následující charakteristiku lidí:

Lidé nehýkají.

---

[24] Příklad je převzat z (D'Hanis 2002).

Zároveň o Johnovi víme:

John je člověk.

Nyní můžeme předložit formalizaci jednotlivých tvrzení s využitím AL resp. ALM*, která je její podobou[25]:

Tvrzení	Formální zápis
John je osel.	$\text{BýtOsel}^*(j)$
Osel je hloupý.	$(\forall x)(\text{BýtOsel}(x) \rightarrow \text{Hloupý}(x))$
Osel je tvrdohlavý.	$(\forall x)(\text{BýtOsel}(x) \rightarrow \text{Tvrdohlavý}(x))$
Osel hýká.	$(\forall x)(\text{BýtOsel}(x) \rightarrow \text{Hýkající}(x))$
Lidé nehýkají.	$(\forall x)(\text{BýtČlověk}(x) \rightarrow \neg\text{Hýkající}(x))$
John je člověk.	$\text{BýtČlověk}(j)$

Jak je patrné z této formalizace, je v našem příkladu užito pouze jedno metaforické vyjádření, totiž „John je osel“. Všechna ostatní tvrzení jsou doslovná. D’Hanis následně odvozuje ze všech doslovných určení osla obecná metaforická určení, a to tak, že z $((\forall x)(\text{BýtOsel}(x) \rightarrow \text{Hloupý}(x)))$ odvozuje $((\forall x)(\text{BýtOsel}^*(x) \rightarrow \text{Hloupý}(x)))$ atd. Z toho poté plyne $(\text{BýtOsel}^*(j) \rightarrow \text{Hloupý}(j)))$ atd., a tedy $(\text{Hloupý}(j))$. V případě $\text{Hýkající}(j)$, ale rovnou můžeme určit spor, neboť z výše uvedeného plyne také $\neg\text{Hýkající}(j)$. Můžeme tedy říci, že metafora při daném stavu informací přenáší vlastnosti být hloupý a být tvrdohlavý. Metaforou „John je osel“ tedy v této chvíli vyjadřujeme, že „John je hloupý“ a že „John je tvrdohlavý“. Dynamický důkaz může vypadat následovně[26]:

1	$\text{BýtOsel}^*(j)$	Prem.	$\emptyset$	
2	$(\forall x)(\text{BýtOsel}(x) \rightarrow \text{Hloupý}(x))$	Prem.	$\emptyset$	
3	$(\forall x)(\text{BýtOsel}(x) \rightarrow \text{Tvrdohlavý}(x))$	Prem.	$\emptyset$	
4	$(\forall x)(\text{BýtOsel}(x) \rightarrow \text{Hýkající}(x))$	Prem.	$\emptyset$	
5	$(\forall x)(\text{BýtČlověk}(x) \rightarrow \neg\text{Hýkající}(x))$	Prem.	$\emptyset$	
6	$\text{BýtČlověk}(j)$	Prem.	$\emptyset$	
7	$(\forall x)(\text{BýtOsel}^*(x) \rightarrow \text{Hloupý}(x))$	2; Podm.	$\{\neg(\forall x)(\text{BýtOsel}^*(x) \rightarrow \text{Hloupý}(x))\}$	
8	$(\forall x)(\text{BýtOsel}^*(x) \rightarrow \text{Tvrdohlavý}(x))$	3; Podm.	$\{\neg(\forall x)(\text{BýtOsel}^*(x) \rightarrow \text{Tvrdohlavý}(x))\}$	
9	$(\forall x)(\text{BýtOsel}^*(x) \rightarrow \text{Hýkající}(x))$	4; Podm.	$\{\neg(\forall x)(\text{BýtOsel}^*(x) \rightarrow \text{Hýkající}(x))\}$	✓[20]
10	$\text{BýtOsel}^*(j) \rightarrow \text{Hloupý}(j)$	1, 7; Podm.	$\{\neg(\forall x)(\text{BýtOsel}^*(x) \rightarrow \text{Hloupý}(x))\}$	
11	$\text{BýtOsel}^*(j) \rightarrow \text{Tvrdohlavý}(j)$	1, 8; Podm.	$\{\neg(\forall x)(\text{BýtOsel}^*(x) \rightarrow \text{Tvrdohlavý}(x))\}$	

[25] D’Hanis využívá jako LLL CL obohacenou o jazyk L* a jako ULL CL*. Pro detaily viz (D’Hanis 2002). Následující formalizace pak vychází ze stejného článku.
[26] Je třeba poznamenat, že (D’Hanis 2002) používá odlišný zápis a zároveň uvažuje dvě premisy navíc.

12	$\text{BýtOsel}^*(j) \to \text{Hýkající}(j))$	1, 9; Podm.	$\{\neg(\forall x)(\text{BýtOsel}^*(x) \to \text{Hýkající}(x))\}$	✓[20]
13	$\text{Hloupý}(j)$	1, 10; Podm.	$\{\neg(\forall x)(\text{BýtOsel}^*(x) \to \text{Hloupý}(x))\}$	
14	$\text{Tvrdohlavý}(j)$	1, 11; Podm.	$\{\neg(\forall x)(\text{BýtOsel}^*(x) \to \text{Tvrdohlavý}(x))\}$	
15	$\text{Hýkající}(j)$	1, 12; Podm.	$\{\neg(\forall x)(\text{BýtOsel}^*(x) \to \text{Hýkající}(x))\}$	✓[20]
16	$\text{BýtČlověk}(j) \to \neg\text{Hýkající}(j)$	5, 6; Nepodm.	$\emptyset$	
17	$\neg\text{Hýkající}(j)$	6, 16; Nepodm.	$\emptyset$	
18	$\text{BýtOsel}^*(j) \land \neg\text{Hýkající}(j)$	1, 17; Nepodm.	$\emptyset$	
19	$(\exists x)(\text{BýtOsel}^*(x) \land \neg\text{Hýkající}(x))$	18; Nepodm.	$\emptyset$	
20	$\neg(\forall x)(\text{BýtOsel}^*(x) \land \neg\text{Hýkající}(x))$	19; Nepodm.	$\emptyset$	

Nyní si představme, že v průběhu zkoumání této metafory zjistíme nějakou novou informaci, např. tvrzení „John je profesorem fyziky“ $\text{BýtProfesor}(j)$ a zároveň tvrzení „Profesoři fyziky nejsou hloupí“ $(\forall x)(\text{BýtProfesor}(x) \to \neg\text{Hloupý}(x))$. Tato informace samozřejmě změní možnost toho, co lze z metafory odvodit, neboť dojde ke sporu mezi $\text{Hloupý}(j)$ odvozeným dříve a $\neg\text{Hloupý}(j)$, které lze odvodit nyní. Metafora nám tak po připojení této nové informace umožňuje odvodit pouze to, že John je tvrdohlavý. V předloženém dynamickém důkazu tedy dojde k následujícímu:

⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
7	$(\forall x)(\text{BýtOsel}^*(x) \to \text{Hloupý}(x))$	2; Podm.	$\{\neg(\forall x)(\text{BýtOsel}^*(x) \to \text{Hloupý}(x))\}$	✓[27]
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
10	$\text{BýtOsel}^*(j) \to \text{Hloupý}(j)$	7; Podm.	$\{\neg(\forall x)(\text{BýtOsel}^*(x) \to \text{Hloupý}(x))\}$	✓[27]
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
13	$\text{Hloupý}(j)$	1, 10; Podm.	$\{\neg(\forall x)(\text{BýtOsel}^*(x) \to \text{Hloupý}(x))\}$	✓[27]
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
21	$\text{BýtProfesor}(j)$	Prem.	$\emptyset$	
22	$(\forall x)(\text{BýtProfesor}(x) \to \neg\text{Hloupý}(x))$	Prem.	$\emptyset$	
23	$\text{BýtProfesor}(j) \to \neg\text{Hloupý}(j)$	21, 22; Nepodm.	$\emptyset$	
24	$\neg\text{Hloupý}(j)$	21, 23; Nepodm.	$\emptyset$	
25	$\text{BýtOsel}^*(j) \land \neg\text{Hloupý}(j)$	1, 24; Nepodm.	$\emptyset$	
26	$(\exists x)(\text{BýtOsel}^*(x) \land \neg\text{Hloupý}(x))$	25; Nepodm.	$\emptyset$	
27	$\neg(\forall x)(\text{BýtOsel}^*(x) \land \neg\text{Hloupý}(x))$	26; Nepodm.	$\emptyset$	

Závěr

Koncepci adaptivních logik lze považovat za originální projekt, který může být rozvinut mnoha způsoby[27]. Zajímavý je především tím, že dává možnost popisu zamítnutelného usuzování a zároveň dovede velmi specifickým způsobem pracovat s abnormalitami, které se v praxi vyskytují. Způsob práce s abnormalitami také dává možnost široké aplikace AL, neboť není jednoznačně určena logika, která musí být užita jako ULL nebo LLL. Každý badatel si tak může zvolit vlastní

[27] Viz např. možnost řetězení AL (Straßer 2014, 59–84).

kombinaci logik, které budou v jeho výzkumu co nejvíce přínosné. Mimo to může formulovat AL s využitím vlastního logického systému. Již v současné době je tak navrženo poměrně velké množství systémů pro vypořádávání se s vybranými problémy. V tomto článku jsme stručně představili pouze tři z nich (DAL, AML, AML*).

Je však třeba poznamenat, že roztříštěnost zájmů výzkumníků pracujících s AL a zároveň jejich malé množství nesou vinu na tom, že nedochází k určitému systematickému rozvoji teorie AL. V současné době se tak lze v úvodu opřít především o knihu *Adaptive Logics for Defeasible Reasoning* od Christiana Straßera (Straßer 2014), případně o zatím nepublikovaný rukopis zakladatele AL Diderika Batense (Batens 20xx). Sice je přístupné velké množství článků na stránkách *Centre for Logic and Philosophy of Science* (CLPS 2016), ty se ale povětšinou věnují již konkrétním problémům a aplikacím AL.

Dalším problém, který při studiu AL může vyvstat, je její prvotní a zdánlivá komplikovanost. Ta je dána mnohdy nejasným určení logik užitých jako ULL a LLL, a také různými druhy zápisu, které jednotliví autoři používají.

I přes výše zmiňované je však koncepce adaptivních logik značně intuitivní a lze ji shrnout do několika hesel:

1) Řeš jen problémy, které vyvstanou. (Používej ULL, dokud nenarazíš na abnormalitu.)
2) Věci ve světě a naše pochopení světa se mění. (Existuje externí a interní dynamika týkající se našeho usuzování.)
3) Můžeš změnit názor. (Můžeš stáhnout nebo podmínit platnost určité premisy.)
4) Ne vše lze řešit logikou. (I logik musí, aby se rozhodl v nějakých situacích, činit mimologické kroky.)

Literatura

Batens, D. (1999a): "Inconsistency-Adaptive Logics." In Orlowska (ed.) *Logic at Work. Essays dedicated to the memory of Helena Rasiowa*, 445–472. Dordrecht: Springer.

Batens, D. (1999b): "Paraconsistency and Its Relation to Worldviews," *Foundations of Science* 3(2): 259–283.

Batens, D. (2000): "Minimally Abnormal Models in Some Adaptive Logics," *Synthese* 125(1/2): 5–18.

Batens, D. (2004): "The Need for Adaptive Logics in Epistemology." In Rahman et al. (eds.) *Logic, Epistemology, and the Unity of Science*, 459–485. Dordrecht: Springer.

Batens, D. (2016): "Tutorial on Inconsistency-Adaptive Logics." In Beziau & Charkaborty & Dutta (eds.) *New Directions in Paraconsistent Logic*, 3–38. Dordrecht: Springer.

Batens, D. (20xx): *Adaptive Logics and Dynamic Proofs*, [nepublikovaný rukopis].

CLPS [Centre for Logic and Philosophy of Science] (2016): *Centre for Logic and Philosophy of Science* : *a subdivision of the Philosophy and Moral Science Department at Ghent University, Belgium*. Ghent: Ghent University, [cit. 2016-04-10]. Dostupné z WWW: < http://logica.ugent.be/centrum/ >.

D'Hanis, I. (2002): "A logical approach to the analysis of metaphors." In: Magnani & Nersessian & Pizzi (eds.) *Logical and Computational Aspects of Model-Based Reasoning*, 21–37. Dordrecht: Springer.

Gendler, T. S. (1998): "Galileo and the indispensability of scientific thought experiment," *The British Journal for the Philosophy of Science* 49(3): 397–424.

Meheus, J. (2003): "Do we need paraconsistency in commonsense reasoning?" In Delrieux & Legris (eds.) *Computer Modeling of Scientific Reasoning*, 135–145. Bahia Blanca: Universidad Nacional Del Sur.

Meheus, J. (2007): "Adaptive Logics for Abduction and the Explication of Explanation-Seeking Processes." In Pombo & Gerner (eds.) *Abduction and the Process of Scientific Discovery*, 97–119. Lisboa: Lisaboa Centro de Filosofia das Ciências da U. de Lisboa.

Meheus, J. (ed.), (2002): *Inconsistency in science*, Dordrecht: Springer.

Meheus, J., Beirlaen, M., Van De Putte, F. (2010): "Avoiding deontic explosion by contextually restricting aggregation." In Governatori & Sartor (eds.) *Proceedings of the 10th International Conference on Deontic Logic in Computer Science (DEON 2010)*, 148–165. Dordrecht: Springer.

Meheus, J. et al. (2010): "Non-Adjunctive Deontic Logics That Validate Aggregation as Much as Possible." In *CLPS* [online], 2010-10-08, [cit. 2016-05-26]. Dostupné z WWW: < http://logica.ugent.be/centrum/preprints/nadl.pdf >.

Pezlar, I. (2012): "Je nemonotónní logika logikou?" *Pro-Fil* [online], 13(1), [cit. 2016-05-26]. Dostupné z WWW: < http://dx.doi.org/10.5817/pf13-1-297 >.

Popper, K. R. (1997): *Logika vědeckého zkoumání*, Praha: OIKOYMENH.

Straßer, C. (2010): "An adaptive logic framework for conditional obligations and deontic dilemmas," *Logic and Logical Philosophy* 19(1–2): 95–128.

Straßer, C. (2014): *Adaptive Logics for Defeasible Reasoning*, Dordrecht: Springer.

Straßer, C., Beirlaen, M., Meheus, J. (2012): "Tolerating deontic conflicts by adaptively restricting inheritance," *Logique et Analyse* 55(219): 477–506.

Verdée, P. (2012): "Modelling defeasible reasoning by means of adaptive logic games," *Logic Journal of the IGPL* 20(2): 417–437.

Tomáš Ondráček
Katedra filozofie FF MU
Česká republika
ondracek.t@mail.muni.cz

Jan Štěpánek
Katedra filozofie FF MU
Česká republika
honza.stepanek@mail.muni.cz