



ETICKÁ DOPORUČENÍ PRO PROVOZ PROPOJENÝCH A AUTONOMNÍCH VOZIDEL



ETICKÁ DOPORUČENÍ PRO PROVOZ PROPOJENÝCH A AUTONOMNÍCH VOZIDEL

ETICKÁ DOPORUČENÍ PRO PROVOZ PROPOJENÝCH A AUTONOMNÍCH VOZIDEL



© ETICKÁ KOMISE PRO POSUZOVÁNÍ OTÁZEK SPOJENÝCH
S PROVOZEM AUTOMATIZOVANÝCH A AUTONOMNÍCH VOZIDEL

květen 2021

Práce na projektu byla podpořena dotací Ministerstva dopravy
č. 41907 *Etická komise pro posuzování otázek spojených s provozem
automatizovaných a autonomních vozidel v podmínkách ČR.*

Složení Etické komise:

Předseda:

PhDr. David Černý, Ph.D. – Ústav státu a práva AV ČR, Ústav informatiky AV ČR

Místopředseda:

Mgr. et Mgr. Petr Zámečník, Ph.D. – Centrum dopravního výzkumu

Členové:

Mgr. Monika Mareková, M. Jur. (Oxon) – Ústav státu a práva AV ČR

JUDr. Adam Doležal, LL. M. – Ústav státu a práva AV ČR

doc. JUDr. Tomáš Doležal, Ph. D., LL. M. – Ústav státu a práva AV ČR

Ing. Martin Hron – TÜV SÜD Czech

PhDr. Tomáš Hříbek, Ph. D. – Filosofický ústav AV ČR

Mgr. Juraj Hvorecký Ph. D. – Filosofický ústav AV ČR

Ing. Tomáš Ječný – Škoda Auto

Ing. Václav Jirovský, Ph. D. – Fakulta dopravní, ČVUT v Praze

Daniel D. Novotný, Ph. D. – Teologická fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Ing. et Ing. Václav Uhlíř – Fakulta informačních technologií VUT

prof. RNDr. Jiří Wiedermann, DrSc. – Ústav informatiky AV ČR

Přizvání experti:

PhDr. David Anthony Procházka, Ph. D. – Fakulta podnikohospodářská VŠE

JUDr. Linda Kolaříková – Sedlakova Legal

OBSAH

ÚVOD	5	UMĚLÁ INTELIGENCE A TECHNOLOGIE CAV	24
Vize velké mobility	5	1. Revize současného stavu	27
Realistické zpracování	5	2. Shoda standardů	28
Holistická perspektiva	6	3. Vytvoření metodiky	28
VIZE VELKÉ MOBILITY A CÍLE ETICKÝCH DOPORUČENÍ	6	4. Zabezpečení souladu s aktuální legislativou	29
PŘÍNOSY A RIZIKA CAV	8	5. Vliv na schopnosti řidiče	30
Možné přínosy CAV	8	6. Důvěra mezi řidičem a CAV	31
Možná rizika spojená s CAV	8	7. Pravidla pro testování CAV	32
OBECNÉ ETICKÉ PRINCIPY	9	8. Interakce s dalšími řidiči	33
ETICKÁ DOPORUČENÍ	10	9. Příručka pro spotřebitele	33
1. Vize velké mobility	10	SLOVNÍK	34
2. Etický monitoring	11	LITERATURA	36
3. Ochrana zdraví	12	POZNÁMKY	38
4. Nakládání s daty	13		
5. Životní prostředí	15		
6. Kultura odpovědnosti	15		
PRÁVNÍ DOPORUČENÍ: principy pro CAV	17		
1. Aktuální stav poznání	18		
2. Silniční provoz	19		
3. Soukromí a ochrana dat	19		
4. Odpovědnost za újmu	21		
5. Povinné pojištění	22		
6. Trestněprávní předpisy	23		



ÚVOD

Zatímco sama idea propojených a autonomních vozidel (CAV, connected and automated vehicles) má poměrně dlouhou historii, teprve v posledních letech se dostává do centra pozornosti vědeckotechnického výzkumu a vývoje. Nástup CAV je obvykle spojován s očekávaným zlepšením dopravní bezpečnosti i celkové efektivity dopravy, např. s ohledem na rychlost přepravy, dopravní dostupnost či šetrnost k životnímu prostředí. Svým významem a potenciálními dopady se ale CAV vymaňují z úzkého rámce technické a bezpečnostní problematiky. Vyvolávají nejen řadu otázek technických, ale i morálních a společenských. Řada zemí ve světě i specificky v rámci EU proto ustanovila na různých úrovních a platformách komise, které se těmito otázkami systematicky zabývají a vydávají k nim doporučující či závazná stanoviska. Zřízením Etické komise pro posuzování otázek spojených s provozem automatizovaných a autonomních vozidel v podmínkách ČR při Ministerstvu dopravy (MD) v březnu 2020 se ČR jako jedna ze zemí s vyspělým automobilovým průmyslem zařadila mezi státy, které se řešení etických otázek autonomní mobility systémově věnují, a to i na úrovni státní správy. Hlavním posláním etické komise je práce jakožto poradního orgánu pro problematiku implementace CAV při Ministerstvu dopravy.

Předkládaný dokument čerpá z etické reflexe CAV v evropských i mimoevropských zemích, vlastní doporučení však situuje do kontextu českého prostředí. Doporučení tedy respektují zahraniční poznatky a stanoviska, nejsou ale jejich pouhou adaptací. Jsou vlastním, zčásti originálním přínosem do mezinárodní diskuse. Jednotlivá doporučení jsou nejen specifikována pro ČR, ale zároveň i obohacena o nové obecné principy a aspekty, které pro etiku CAV považujeme za klíčové. Pokud se zde uvedené analýzy osvědčí a doporučení se podaří úspěšně implementovat na národní úrovni, lze je i se zpětnou vazbou k jejich případnému vylepšení nabídnout dalším státům, především v EU.

Z dosud spíše opomíjených principů a důrazů, z nichž naše doporučení vycházejí, a které se zde snažíme důsledně respektovat, bychom zde rádi vyzdvihli:

- (1) vizi velké mobility,
- (2) faktor realizovatelnosti, a
- (3) klíčový význam integrálního propojení etické (v užším smyslu slova), právní a technické dimenze problematiky CAV.

Vize velké mobility

Vize velké mobility znamená snahu o celistvé a interdisciplinární pojetí rozvoje kvality života člověka i společnosti. Toto pojetí v sobě zahrnuje také morální intuice dané populace, existující právní rámec, kulturní vlivy, ochranu osobních údajů, životní prostředí či územní plánování. Vize umožňuje dlouhodobý racionální přístup, který zabraňuje jednostrannému upřednostňování nových technologií s důrazem na krátkodobý či

střednědobý přínos. Zásadním společenským změnám tak může předcházet diskuse o tom, co od dopravy očekáváme vzhledem k mnoha nejrůznějším zájmům, které jsou typické pro (nejen českou) pluralitní společnost. Základní východisko doporučení spočívá v tom, že nelze dělat kompromisy ohledně našich základních hodnot jen kvůli krátkodobému a jednostrannému prospěchu jednotlivců či korporací (který navíc často směřuje mimo dotčené lidi a země). Nejdůležitější je promyslet a dovést do důsledku přínos pro lidi, města, společnost či přírodu. Cílem předkládaných doporučení v kontextu vize velké mobility není prosazovat CAV v našich podmínkách jednostranně a za každou cenu, ale zavádět je v kontextu všech aspektů lidské existence. Cílem doporučení je tak přispět k postupnému, bezpečnému, férovému a odpovědnému přechodu z běžných vozidel na CAV, ve spolupráci a s podporou všech zúčastněných stran, v kontextu rozvoje dobrého života jednotlivců i společnosti a v harmonii s životním prostředím.

Realistické zpracování

Zásadní přidanou hodnotou předkládaných doporučení je praktické a realistické zpracování, které bere v úvahu skutečné kontexty našeho prostředí a zohledňuje realizovatelnost doporučení. Zatímco obdobné zahraniční dokumenty často vychází z roviny myšlenkových experimentů a filozofických prohlášení “jak by to bylo v ideálním světě” a často zde i končí, tento dokument předkládá souhrn doporučení, která jsou v samém základu realistická. Realističnost doporučení se opírala o ojedinělé interdisciplinární složení komise, která má nejen filosofické, ale i právní a technické kompetence. Díky unikátní kombinaci odbornosti členů komise a intenzivní spolupráci mezi jejími jednotlivými pracovními skupinami jsou brána v potaz právní i technická omezení a tedy i praktická ne/realizovatelnost různých řešení, která jsou v obdobných dokumentech řešena

pouze okrajově. Všechny tyto aspekty byly konzultovány i s kompetentními zaměstnanci MD, aby využitelnost dokumentu byla v co nejkratší době maximální.

Holistická perspektiva

Třetí klíčový aspekt dokumentu byl již zmíněný výše: integrální propojení nejrůznějších odborností, expertíz a úhlů pohledu. Ačkoliv jsou doporučení pro přehlednost rozdělená do tří oblastí, všechna jsou navzájem propojená a byla tvořena prostřednictvím výměny názorů mezi všemi členy komise. Přihlíželi jsme ke všem relevantním aspektům velké mobility: lidským jedincům a jejich dobremu životu ve společnosti, společenských požadavkům na provoz CAV, státní správě, vědeckým institucím, aplikovanému výzkumu a technickým, legislativním a praktickým aspektům autonomní dopravy.

Jednotlivá doporučení jsou zařazena do jedné ze tří skupin: etické, právní a technické. Etická dimenze je přítomna, explicitně či implicitně, v každém doporučení, proto se jí v úvodní části věnujeme podrobněji a představujeme základní etické principy, jimiž by se vývoj, výroba a provoz CAV měly řídit. Dokument celkově obsahuje šest doporučení etických, šest právních a devět technických. V zájmu zachování čtivosti je seznam použité literatury uvedený na konci textu a využití dodatečného poznámkového aparátu jsme omezili na naprosté minimum.

Na závěr děkujeme Ministerstvu dopravy ČR, zejména JUDr. Václavu Koberovi a PhDr. Tereze Čížkové, dále všem členům komise a spolupracovníkům a kolegům na našich domovských pracovištích, kteří text v různých stádiích četli a pomohli nám jej vylepšit.

VIZE VELKÉ MOBILITY A CÍLE ETICKÝCH DOPORUČENÍ

Cílem doporučení je přispět k postupnému, bezpečnému, férovému a odpovědnému přechodu z běžných vozidel na CAV (propojená a autonomní vozidla), s kooperací a podporou zúčastněných stran, v kontextu dobrého života (welfare) jednotlivců i společnosti.

Důležitým východiskem pro etickou a na ni navazující právní a technicko-informatickou reflexi vývoje, výroby a zavádění CAV, je idea „velké mobility“, jež představuje holistický pohled na mobilitu jak z pohledu jednotlivce, tak i společnosti, vždy s ohledem na všechny aspekty její implementace. Nová vize mobility znamená snahu o celistvé a interdisciplinární pojetí dobrého života člověka i společnosti, tj. nejen s ohledem na dopravu a veřejné zdraví (bezpečnost), ale i etická očekávání lidí, existující právní rámec, ochranu osobních údajů, životní prostředí, územní plánování, lokální zvyklosti atd. Namísto unáhleného zavádění nových technologií, přestože jejich krátkodobý nebo střednědobý přínos může být nezpochybnitelný, by zásadním disruptivním změnám měla předcházet diskuse o tom, co od nich opravdu očekáváme. Neméně důležité je posléze závěry podobných diskusí v co nejširší míře implementovat. Nemůžeme si dovolit dělat kompromisy ohledně našich základních hodnot jen kvůli krátkodobému a jednostrannému prospěchu (který navíc často směřuje mimo dotčené lidi a země). Neobávejme se nastavení silných norem již od začátku, nejde o urychlené prosazování CAV za každou cenu. Podstatné je promyslet a dovést do důsledku jejich přínos pro lidi,

město, krajinu, přírodu, společnost, zdraví a další oblasti našich zájmů. Tážeme-li se například na výhody CAV v českých městech, můžeme po důkladné reflexi dojít k závěru, že z uvedených hledisek je důležitější rozvoj chytrého města, než prosazování co nejrychlejšího zavádění CAV (důraz na dostupnost služeb a vyžití oproti zbytečné dopravě). Cílem těchto doporučení proto není prosazovat CAV v českých podmínkách jednostranně a za každou cenu, naopak je třeba uvažovat v kontextu dalších aspektů lidské existence, zvláště morálních hodnot opírajících se o lidskou důstojnost a práva. V tomto kontextu je zajímavé sledovat výsledky srovnávacích studií hodnot napříč evropskými zeměmi, které dlouhodobě dělá skupina badatelů kolem prof. Hofstede z Nizozemska (www.hofstede-insights.com). Z nich plynou pro české prostředí některé zajímavé skutečnosti. Bezpečnost a jasná pravidla jsou pro českého občana důležitější než radost z inovace a možný pocit nejistoty. Proto vytvoření jasných norem, dobře pochopitelné hierarchie postupů a jejich srozumitelnost (i kdyby neměly fungovat dokonale) napomůže etablovat důvěru a podporu implementace CAV. Češi jsou mnohem pragmatičtější než normativní. Berou život jako natolik komplexní, že mu není možné zcela rozumět a tak se ani nesnaží

všemu rozumět. Pragmatičnost českého kontextu tkví v tom, že se lidé spíše snaží žít dobrý život než znát pravdu o všem, co se děje. V propojení s naší tendencí k pesimismu a cynismu by se, na rozdíl od jiných států, nejspíš nesetkalo s pochopením opakované poukazování na skutečnost, že autonomní vozidla zvýší možnosti, jak si více užívat života a vytvořit si lepší *work-life balance*. Mnohem vhodnější je zde apel na zvýšenou bezpečnost a především předpokládané zvýšení pracovní efektivity. Jistý egocentrismus znamená, že otázkou pro větší část obyvatel ČR nebude, jak zavedení CAV pomůže obci nebo planetě, ale co konkrétně přinese jim a jejich nejbližším. Jako spíše hierarchická společnost předpokládáme, že někdo bude mít přístup k benefitům CAV dříve, než ostatní. To by tedy při zavádění pilotních programů nemělo být v Česku tolik podstatné, jelikož nerovná distribuce se na začátku předpokládá.

Vzhledem k těmto specifikům českého prostředí jsou doporučení v tomto dokumentu rozdělena do tří oblastí: doporučení etická, doporučení právní a konečně doporučení technického charakteru. Všechny tři oblasti spojuje důraz na bezpečnost autonomního provozu jako primární etické hodnoty, jež s největší pravděpodobností bude rezonovat v české populaci.

S ohledem na výše uvedené by měl být technologický přechod k autonomní dopravě:

- 1. Postupný:** je třeba, aby česká společnost, vč. pracovního trhu a územního plánování měst a krajiny, měla čas adaptovat se na zásadní změny, které s sebou CAV přinesou. Důležitou hodnotou v pozadí celého procesu je transparentnost, jež společně s postupností zavádění CAV umožní předvídat jeho jednotlivé fáze a odpovídajícím způsobem se na ně připravovat.
- 2. Bezpečný:** je třeba nejen maximálně chránit zdraví a majetek, ale současně si i uvědomovat další možná rizika spojená s CAV, včetně sociálně-psychologických jevů, kdy lidé na neobvyklé a nové podněty často reagují intenzivněji a méně předvídatelně než na podněty obvyklé.
- 3. Odpovědný:** je třeba, aby v každé fázi postupného přechodu na CAV v České republice byly předem vymezeny oblasti, za něž jednotliví aktéři odpovídají. Tento přechod musí být neustále podrobován analýze a musí soustavně

přihlížet k nejnovějším poznatkům a zjištěním.

- 4. Kooperativní:** vzhledem k mimořádné komplexnosti a rizikům, jež jsou s CAV spojeny, je třeba analyzovat nejen obvyklé tržní, kompetitivní stránky technologické změny, ale klást také důraz na součinnost všech zúčastněných stran ve snaze o naplnění hlavních etických cílů autonomní dopravy, v první řadě bezpečnosti.
- 5. Dobrý:** je třeba, aby CAV přispěla k plnohodnotnému komplexnímu rozvoji života jednotlivců i společnosti (k jejich dobrému životu). Jejich zavádění by tedy nemělo být samoučelné a nemělo by se prosazovat mimo tento hodnotový kontext. Je také zásadní, aby se k CAV přistupovalo jako k možnosti zkvalitnění života lidí tam, kde je to jinými způsoby zvládnutelné jen obtížně. Jejich prospěšnost jedné skupině však nesmí být vykoupena diskriminací jiných skupin populace.

PŘÍNOSY A RIZIKA CAV

Historie i filozofie techniky poukazují na to, že s každou technologií jsou spojeny přínosy i rizika; každou technologii je proto třeba posuzovat individuálně a v širší perspektivě. V rámci možností je nutné snažit se přínosy určité technologie maximalizovat a rizika minimalizovat. Nelze zapírat, že v souvislosti se zaváděním CAV se kromě přínosů vynoří i některá rizika, o nichž však mnozí zastánci této technologie téměř nemluví. O to je důležitější se jim v tomto dokumentu věnovat. V souvislosti s CAV se jedná např. o následující jevy.

Možné přínosy CAV:

- 1. Veřejné zdraví:** snížení počtu nehod v dopravě; redukce stresu z řízení vozidel jak u posádky vozidla, tak i dalších účastníků dopravy díky předvídatelnosti chování na silnicích a poklesu počtu nebezpečných situací (honičky, řidiči pod vlivem alkoholu či drog apod.); snížení rizika přenosu infekčních chorob umožněním individuální dopravy i těm, kteří by jinak byli odkázáni na spolujízdu.
- 2. Životní prostředí:** sekundární snížení škodlivých emisí z dopravy dosažitelné efektivnějším využitím automobilů a jejich propojením s dopravní a městskou infrastrukturou; vyšší efektivita při využívání zdrojů energie.
- 3. Zlepšená dostupnost:** zlepšení dopravní dostupnosti; úspora času při přepravě; zvýšení pohodlí cestování; cílenější městské plánování při zavedení služby *mobility-on-demand*, bez nutnosti parkovat poblíž cílového stanoviště; napojení na technologie *smart cities*.

Možná rizika spojená s CAV:

- 1. Nárůst energetické náročnosti** a ekologická zátěž. Závislost na produkci mnohonásobně většího množství dat než stávající vozidla; výrazně vyšší energetické nároky; závislost na vzácných kovech, zvláště u bateriově poháněných vozidel; ekologicky náročná recyklace a likvidace vozidel.
- 2. Osobní údaje a algoritmy:** narušení soukromí sledováním aktérů; hrozba nemožnosti vyhnout se zneužití osobních dat pro finanční prospěch (např. cílená reklama); možnost změny či záměny osobních údajů z různých důvodů (např. prospěch určité skupiny) či čistě kvůli technologické chybě nebo nedostatečnosti; další zvýšení komplexity dopravních systémů a nesrozumitelnosti rozhodovacích procesů; implicitní nezřejmost preferencí řídicích algoritmů (v důsledku uplatnění umělé inteligence) a hrozba vnějších zásahů do chodu vozidel.

- 5. Posílení společenských nerovností:** algoritmicky určená trasa cesty přes preferované čtvrtě; účelové vyhýbání se určitým místům; přetěžování některých komunikací; ekonomické (a potenciálně politické) pokusy zneužít trasování a provoz CAV pro partikulární zájmy.
- 6. Nedostatečná odpovědnost:** neférová a chybná distribuce odpovědnosti za vývoj, výrobu a užívání CAV; nedostatečně určená odpovědnost za škodu způsobenou provozem CAV.
- 7. Ekonomické změny:** ztráta pracovních míst; závislost na informačních technologiích v dosud nezasažených oblastech; neférová redistribuce ekonomických zisků a ztrát; nepředvídatelná negativní změna stylu života jednotlivců a celé společnosti.
- 6. Dopravní paralýza:** možné zhoustnutí dopravy, zejména v historických městech (tedy i v ČR); potenciální útoky na energetické a počítačové sítě, vedoucí k paralýze dopravy.

Rizika je však možné minimalizovat a na mnohá pohlížet jako na příležitosti: lépe zabezpečit osobní i digitální soukromí; zajistit obecnou dostupnost vozidel jak jejich férovou distribucí, tak i spravedlivou alokací času v systémech sdílení; široce edukovat veřejnost o benefitech i rizicích spojených s CAV; nastavit kritéria připisování odpovědnosti a podpořit vznik a kultivaci kultury odpovědnosti; vytvořit nová pracovní místa, která nahradí zaniklé profese. Je důležité vycházet z premisy, že přínosy a rizika spojené s CAV jsou do velké míry předvídatelné a můžeme je různými způsoby ovlivňovat. Technologický pokrok sám o sobě k maximalizaci svého pozitivního potenciálu nestačí, je třeba během vývoje, zavádění i regulace přínosy maximalizovat a předvídaná rizika minimalizovat. Vždy se sice mohou vyskytnout dosud nepředvídané situace, ale právě postupnost zaváděných kroků by měla snížit pravděpodobnost jejich výskytu a zamezit negativním důsledkům.

Vývojáři a výrobci CAV, soukromé firmy i příslušné české správní úřady a zákonodárci by měli výše zmíněná hlediska systematicky a integrálně začlenit do vývoje a implementace CAV. A to nejen při vlastním procesu normotvorby, do něhož mohou soukromé subjekty

vstupovat např. prostřednictvím lobbingu, ale i v dalších preventivních ohledech. Současný stav, kdy technické normy, právní i homologační předpisy často vznikají za přímé asistence soukromých subjektů, zainteresovaných na jejich znění, je potřeba změnit. Ministerstvo

dopravy, příp. příslušná nezávislá výzkumná centra, by měly vývoj a implementaci CAV soustavně monitorovat z hlediska aktuálních i předvídatelných etických dopadů a vytvářet nástroje pro jejich optimalizaci.

OBEČNÉ ETICKÉ PRINCIPY

V současné literatuře se setkáváme s několika základními etickými teoriemi. V těchto doporučeních se budeme opírat o tzv. principlismus, jenž se přijímá jako adekvátní východisko mnoha analýz v oblasti aplikované etiky, a navíc hraje významnou roli i v nových dokumentech Evropské komise k tématu CAV, jako je Ethics of Connected and Automated Vehicles z roku 2020.

Principlismus nevychází z obecných normativních teorií, nýbrž z doménově specifických etických principů (odtud název „principlismus“ či někdy také „principialismus“). Tento přístup se původně zrodil v důsledku nespokojenosti se stavem lékařské etiky, své uplatnění však nachází i v dalších oblastech, například v etice moderních technologií. Seznam principů se může případ od případu lišit, neboť jejich cílem je normativní ukotvení různých sfér aplikace daných technologií. Doménově specifické etické principy jsou obecné a je třeba vždy pečlivě určit formy jejich konkrétní aplikace. Je rovněž důležité si uvědomit, že aplikace principů na nějaký konkrétní případ mohou vést k protichůdným závěrům, v takovém případě je třeba vypracovat metodiku jejich vyvažování, umožňující určit, jaké principy mají v daném případě větší normativní sílu.

6. Princip inkluзивity. Tento princip ukládá pozitivní povinnost začleňovat všechny skupiny obyvatel, zvláště ty znevýhodněné, do všech úvah, procesů a distribuce benefitů.

7. Princip odpovědnosti. Tento princip ukládá pozitivní povinnost přijímat prospektivní a retrospektivní role–specifickou odpovědnost spojenou s určitou rolí ve společnosti, např. vývojáře autonomních systémů, a také individuální odpovědnost.

Za základní principy doménově specifické oblasti etiky CAV považujeme:

- 1. Princip neškození** (*non-maleficence*). Tento princip ukládá zákaz úmyslného působení újmy, zvláště, nikoli však výlučně, újmy na zdraví a na životech.
- 2. Princip prospěšnosti** (*beneficence*). Tento princip ukládá pozitivní povinnost prospívat, tj. přinášet benefit, všestranný prospěch.
- 3. Princip důstojnosti.** Podle tohoto principu je každý člověk obdařený inherentní důstojností. Jedná se o etický princip, který nachází široké ukotvení také v základních mezinárodních úmluvách o lidských právech a dalších lidskoprávních dokumentech.
- 4. Princip autonomie.** Tento princip ukládá povinnost respektovat lidskou autonomii a podmínky jejího naplňování, například různé formy soukromí.
- 5. Princip spravedlnosti.** Společné a férové sdílení očekávaných pozitivních i negativních aspektů CAV.

ETICKÁ DOPORUČENÍ

Preambule

Etická doporučení vycházejí z obecně platných etických principů a norem, které jsou výsledkem dlouhodobého bádání na poli etiky a příbuzných disciplín. Etická část doporučení vychází z výše uvedených principů a ukazuje, jak tyto principy aplikovat na konkrétní problémy autonomní mobility ve vztahu k lidstvu a společnosti. Jako každá etická doporučení, i níže uvedená se musí vypořádat s otázkou své platnosti. Obvykle jsou etická doporučení, a to i v oblasti aplikované etiky, chápána jako univerzální. Náš přístup se od obecně užívaných postupů mírně odchyľuje. Snahou etických doporučení je vypořádat se i s lokálními normami, které aplikovatelnost některých univerzálních norem modifikují. Aby se modifikace daly systematicky sledovat, je nutné, aby vycházely z jednoho zdroje hodnot. Naštěstí je výzkum hodnotových preferencí a jejich srovnání napříč Evropou dlouhodobě prováděn a my se můžeme opírat o celoevropské výzkumy z Nizozemí, zmiňované již v úvodní části o vizi velké mobility. Výsledkem jsou obecně platná doporučení, které přihlížejí ke kulturně podmíněným hodnotám české populace.

Upozorňujeme také, že na rozdíl od právních a technických doporučení mohou etická doporučení při snaze o jejich naplnění vést až k možnému vzájemnému konfliktu. Je tomu tak proto, že status etiky je jiný než status pozitivního práva nebo technických norem. Obecnost etických doporučení může při aplikaci na konkrétní případy navodit zdání konfliktu, protože jednotlivá doporučení mohou vést k odlišným závazkům, což však nijak neruší jejich platnost. Správným řešením obdobných konfliktů je další etický rozbor, který určí, jaká doporučení v dané situaci převažují ostatní. Každý obdobný konflikt se musí řešit s ohledem na kontext případu, protože všechna doporučení mají stejnou váhu a není možné některé z nich nahodile upřednostňovat. Využívání doporučení v praxi tedy vyžaduje důkladnou praktickou rozvahu, již nelze redukovat na jejich mechanickou aplikaci.

je třeba vzít v úvahu, že situace se dynamicky mění a jen u zásadnějších obecných principů lze očekávat trvalejší platnost. **Vize velké mobility** (předložená A. Townsendem), se svou úctyhodnou historií (E. Howard a jeho „garden cities“ z přelomu 19. a 20. století), nás upozorňuje, že CAV jsou jen prvkem většího problému současné krize dopravy, urbanismu a kvalitního života. Při zohledňování a nastavování kritérií pro CAV je důležité brát v úvahu i tento širší rámec uvažování, jak se to děje v současných koncepcích tzv. SUMP, tedy *Sustainable Urban Mobility Plans*. V tomto širším rámci by neměly být etické principy chápány jako aplikovatelné pouze na ten či onen aspekt autonomní dopravy, nýbrž na celek úspěšného a dobrého lidského života ve všech jeho aspektech, jež mohou být touto moderní technologií ovlivněny. Podobně např. i v právním řádu slouží *Všeobecná deklarace lidských práv* navzdory své obecnosti a zdánlivé trivialitě jako konstantní připomínka hlavních cílů, k nimž má partikulární právní řád směřovat.

1. Vize velké mobility

Efektivní integrace CAV při rozvoji mobility by měla být plánována v širších souvislostech s ohledem na vizi velké mobility.

Komentář k prvnímu etickému doporučení

Diskuse o CAV se někdy vedou v příliš partikulární rovině. Ptáme se, co přinesou, zda budou bezpečná, jak pomohou imobilním a zda v případě neodvratné srážky rozhodnou ve prospěch důchodce, nebo spíše matky s kočárkem. Ačkoliv jsou diskuse v této rovině důležité,

Rozvedení prvního etického doporučení

V souladu s apelem na zohlednění širších souvislostí doporučujeme vyjít z abstraktnějších povinností naplňování etických principů a postupně přecházet ke konkrétnějším. Při diskusích o zavádění jakékoli disruptivní technologie mobility bychom se měli ptát, zda její implementace zvyšuje dopravní dostupnost cílů jednotlivých jízd, zlepšuje dostupnost dopravy, nebo naopak jenom produkuje nadbytečnou dopravu. Vize CAV, často prezentována samotnými výrobci, ukazuje vozidla, která nás na požádání naprosto bezpečně dopraví z bodu A do bodu B. Kdyby se tato vize vzala doslova, její realizace by poškodila stávající uspořádání měst, sociální vazby, omezila by nutnost fyzického pohybu (se všemi

zdravotními důsledky, jež z toho plynou). Současně by vedla k nárůstu zbytečných cest, významně by zatěžovala životní prostředí a vedla k výraznému omezení běžné mezilidské komunikace. Musíme se tedy vždy ptát, zda nejsou benefity CAV v jedné oblasti vyvažovány škodami v jiných, a nedochází tak k omezování autonomie, porušování lidské důstojnosti, rovnosti a práv.

Z tohoto pohledu je důležité odmítnout prosazování CAV na úkor dalších souvisejících prvků tvořících globální společnost. CAV by neměla nově či intenzivně zatěžovat další, široce chápáné účastníky silničního provozu (nejen chodce, cyklisty, ale i zvířata a přírodu). Dokážeme si představit situaci, ve které se ukáže, že nějaká skupina aktérů (např. cyklisté) je z hlediska CAV algoritmicky těžce uchopitelná, protože se na komunikacích i mimo ně chová příliš nepředvídatelně. Mohutný lobbistický tlak by pak mohl, ve jménu klidnější a předvídatelné dopravy, vést k úplnému zákazu cyklistiky. Fyzický pohyb, nulová uhlíková stopa a minimální nároky na infrastrukturu by byly vyměněny za technologickou vymoženost, která vyžaduje úplně nové, energeticky a ekologicky mimořádně nákladné zdroje. CAV by tak přestaly sloužit k optimalizaci sociální a urbanistické situace a začaly by klást nové silné nároky na další účastníky dopravy, porušující tak principy spravedlnosti a inkluзивity. Regulátor nesmí dopustit, aby zavedení CAV do provozu vedlo k výraznému a nevyváženému narušení stávající dopravní interkonektivity různých subjektů.

Z toho plyne série konkrétnějších doporučení. Při zavádění významných změn v dopravním systému bychom se v prvním plánu měli zaměřit na oblasti, v nichž je přínos zavedení CAV nejvyšší, implementace nejjednodušší a disruptivní účinky nejmenší. Jedná se především o zemědělství a nákladní dopravu. Autonomní traktory a kombajny byly jedny z prvních CAV. Je jich však relativně málo, v současném kontextu debat o CAV se o nich příliš nemluví a ani širší společnost se s nimi nesebekává. Jsou však s nimi spojeny jednoznačné benefity. Pokud je v ČR zájem autonomní mobility zavádět rychle, oblast zemědělství poskytuje relativně bezpečný a finančně méně nákladný postup než nasazení osobních CAV na silnicích v plném provozu. Bylo by vhodné v rámci celkové informační kampaně o zavádění CAV v Česku o této skupině vozidel více hovořit a upozorňovat na jejich výhody pro rurální prostředí. Na osudech zemědělců a řidičů nákladních vozidel je navíc možné pozorovat trendy, kterými bude procházet společnost při širší integraci CAV. Proto by bylo vhodné vyhodnocovat jejich zaměstnatelnost a společenské uplatnění po narušení podoby jejich dosavadních profesí. Dalším krokem, tentokrát již více společensky viditelným, je širší uplatnění CAV v nákladní automobilové dopravě v ČR a v Evropě. Víze *smart fleet* se již začíná pomalu naplňovat a je potřeba ji aktivně podporovat, legislativně upravit a šířeji prosazovat. Jednak proto, že ukáže technologickou odolnost CAV, ale zejména proto, že její benefity jsou v požadovaném smyslu širší – dálková

doprava se stane bezpečnější i pro osobní dopravu, odpadnou zaplněná dálniční parkoviště, ubydou unavení řidiči a racionálnější plánování cest poklesnou emise škodlivých plynů.

2. Etický monitoring

Je třeba rozvinout komplexní metodiku etického monitoringu CAV.

Komentář k druhému etickému doporučení

Souběžně se samotným procesem technologického rozvoje a před širším zapojením CAV do dopravy v ČR je žádoucí, aby byla vytvořena metodika etického monitoringu. Ten bude závislý nejen na etických principech, které slouží jako východiska a orientační mapa rozhodovacích procesů, ale i na kvalitním procesu sběru, interpretaci a hodnocení terénních dat. Metodika by měla zahrnovat současné postupy metody kvalitativního a kvantitativního výzkumu a také monitoring morálních intuic účastníků dopravního provozu (tj. intuitivní, neteoretické reakce a postoje k modelovým situacím v rámci automobilového provozu). Na vývoji této metodiky by se měli podílet sociologové, dopravní psychologové, experimentální filozofové a další odborníci z relevantních vědních oblastí.

Současně se zahájením legislativního procesu, jenž umožní provoz CAV, doporučujeme v ČR etablování systematického a transparentního sběru dat, který by pravidelně monitoroval nejen etické aspekty v užším smyslu slova, ale i environmentální, sociální, finanční, bezpečnostní, zdravotní a urbanistické dopady zavádění CAV, jak bude zmíněno i dále v třetím a šestém etickém doporučení. Sběr a následná analýza dat budou sloužit k permanentnímu zlepšování bezpečnosti autonomního provozu, maximalizaci jeho benefitů a minimalizaci rizik a negativních dopadů.

Rozvedení druhého etického doporučení

Monitoring by se měl zaměřovat na nejširší okruh otázek, které se týkají etických aspektů provozu CAV, související infrastruktury a dalších provozních aspektů autonomní dopravy. Metodika by měla směřovat k průběžnému zaznamenávání výskytu eticky signifikantních jevů souvisejících s provozem CAV a popsat mechanismy kontinuálního monitoringu veřejné a odborné diskuse. Součástí monitoringu by měl být pravidelný (alespoň jednou ročně) empirický průzkum zjišťující společenské nálady a morální intuice ve vztahu k CAV. Zjištění a výzkumy ve veřejném prostoru by měly zrcadlit nejnovější sociologické postupy v dané oblasti a měly

by se zaměřit na kritické oblasti interakce a dopadů CAV na společnost, jak jsou definovány v tomto souboru doporučení. Jedná se zejména o oblasti jako férová distribuce výhod i nevýhod provozu CAV, potenciální zdroje diskriminace, zajištění inkluze znevýhodněných skupin apod. (v souladu se sedmým etickým doporučením v této sekci). Rádi bychom zaměřili pozornost i na kvalitu metodiky monitoringu. Současná metodika zjišťování názorů veřejnosti na etická dilemata (včetně těch, které se týkají CAV) se z velké míry opírá o intuice respondentů. Je důležité vyvážit poznatky z těchto prvotních výzkumů intuic expertními poznatky. V minulosti bylo provedeno větší množství výzkumů intuic obecné populace ohledně fungování autonomních vozidel v nejrůznějších dopravních situacích. Intuicemi se rozumějí okamžité reakce na danou situaci, odlišné od znalostí (formovaných zejména učením) nebo domněnek, u kterých si subjekt není jist pravdivostí. Samotná existence intuic je důležitá, protože na nich stojí podpora občanů novým technologiím a pouto důvěry mezi širší veřejností a těmito technologiemi. Jejich postoje mohou značně zjednodušit, nebo naopak ztížit či přímo znemožnit přijetí zákonů a opatření ohledně CAV, budování infrastruktury a dalších kroků směřujících k implementaci CAV v ČR. Současně musí výrobci, jakožto soukromé společnosti, brát ohled na pocity a postoje svých zákazníků a nenavrhovat a nevyrábět vozidla, která zákazníci nebudou kupovat. Na druhou stranu nemusí být řešení přijatá pouze na základě intuic nutně nejlepší. Některá mohou být přímo zavádějící a mohou způsobit značnou škodu. Identifikování intuic, na nichž se lidé shodnou, nemůže být posledním krokem – jsou to pouhá data. Je docela možné, že získaná data nevyjadřují finální přání většinové společnosti, protože představují prvotní názor, který se může po zkušenostech s novou technologií a souvisejícími interakcemi změnit. Přijaté zákony a těžce vybojované normy je nicméně mnohem náročnější měnit. Důkazy z jiných souvisejících oborů (např. teorie rozhodování nebo behaviorální ekonomie) ukazují, že prvotní intuice se často chovají obdobně. Jsou tvarovány pozdějšími zkušenostmi. Proto je nutné propojit získaná data s etickými teoriemi a nalézt robustnější celospolečenský konsensus. Americký filosof John Rawls jej nazývá „*overlapping consensus*“; dodává společenským normám výrazně vyšší legitimitu. Zakládá se na reflektivní rovnováze, která spočívá v dynamické rovnováze mezi morálními normami a teoriemi a intuicemi.

I když jsme v předešlém odstavci hovořili o omezeném uplatnění výzkumů opírajících se o intuice, znamená to, že je odmítáme. Naopak, doporučujeme, aby byl výzkum morálních intuic financován a opakovane prováděn, a to zejména s ohledem na dynamicky se měnící specifika českého prostředí. Je totiž celkem zřejmé, že jak intuice, tak i finální názory obyvatelstva jsou kulturně a lokálně podmíněné. Navrhujeme, aby metodika výzkumu zohledňovala tzv. Rawlsův **závoj nevědomosti**, tedy představu ideální situace, ve které si subjekt odmyšlí všechny vlastní výhody plynoucí

z nějaké volby. Velice důležité jsou v obdobných výzkumech správně položené otázky – např. místo obecného „Chtěli byste autonomní vozidla?“ se tázat na jednotlivé problémy, které autonomní doprava řeší nebo má řešit. Prvotní výzkum morálních intuic české populace provedli pracovníci Ústavu státu a práva AV ČR, v. v. i. a Přírodovědecké fakulty UK v roce 2019. Jeho výsledky ukázaly, že morální intuice české populace se zásadně neliší od intuic obyvatel jiných zemí. Zároveň poukázal na riziko vzniku morální paniky a možný nesouhlas obyvatel ČR s určitými pravidly řešení distribuce újm během provozu CAV. Tento výzkum je však třeba opakovat alespoň jednou za tři roky. Lidské morální intuice jsou sice relativně stabilní, je však třeba reflektovat změny v zaváděných technologiích a zkoumat, jakým způsobem se tyto změny promítají do odpovědi respondentů. Jen tak je možné zajistit, že zavádění autonomních vozidel do českého prostředí proběhne hladce a minimalizuje se riziko vzniku morální paniky. Jak ukazují empirické výzkumy, lidé robotickým aktérům připisují zvýšenou odpovědnost a i relativně malé nehody či škody na životech, zdraví a majetku mohou vyvolat velmi silné negativní reakce a vznik odmítavých postojů k novým technologiím.

3. Ochrana zdraví

Je třeba chránit široce chápané veřejné zdraví (do kterého spadá i bezpečnost).

Komentář k třetímu etickému doporučení

Zavedení CAV naruší současnou dynamickou rovnováhu v distribuci rizik v silničním provozu. Princip prospěšnosti implikuje, že nové technologie by se měly zavádět pouze v případě převahy pozitivních důsledků. Široce chápané veřejné zdraví (do kterého spadá i otázka bezpečnosti provozu, resp. spolehlivosti dopravního systému) musí mít ze zavedení CAV užitek. Obecně se často argumentuje, že zavedení CAV do dopravy veřejnému zdraví nepochybně prospěje, jelikož v dopravě sníží úlohu lidského faktoru. Již nyní je na silnicích relativně bezpečno. Třebaže na nich většinu kolizních situací způsobuje lidský faktor, je vzhledem k celkovému objemu dopravy těchto kolizí minimum. CAV musí být navrhována, vyráběna a používána tak, aby se riziko dopravních nehod ještě více snížilo.

Rozvedení třetího etického doporučení

CAV jsou příkladem disruptivní technologie, tedy technologie, která zásadně naruší existující rovnováhu bezpečnostních očekávání a nově nastaví základní kritéria distribuce bezpečnostních rizik. Dojde ke změně

dopravního paradigmatu. Na okamžitý efekt slibovaných benefitů při zavedení CAV se nemůžeme automaticky spoléhat. Proaktivní jednání je naopak k jejich zajištění zásadní. K ústředním aspektům naplnění tohoto doporučení patří na národní úrovni v první řadě pravidelný monitoring způsobů zvyšování bezpečnosti autonomní dopravy. K tomu je vhodným východiskem analýza nákladů a přínosů postupného zavádění CAV (*cost-benefit analysis*), která by se měla pravidelně aktualizovat a být vyžadována při každé další zásadní technologické změně (zvýšení úrovně automatizace, zavedení nové formy datového přenosu, přechod na jiný typ paliva nebo pohonu apod.). Benefits jsou primárně ekonomické, ale zohledňují i sociální dopady širšího charakteru. I když je zřejmé, že výrobci vozidel a softwaru si budou vést vlastní statistiky, základní údaje musí být pro zajištění nepodjatosti shromažďovány nezávislým orgánem. Analýza musí také být dostatečně komplexní a zahrnovat i jevy související s dopravou, tj. redukce emisí, snížení role lidského faktoru, odbourání řidičského stresu, bezpečnost pasivních účastníků provozu nebo zlepšená kapacita přepravy pacientů s omezenou schopností pohybu a orientace (a tím např. zvýšení frekvence jejich návštěv u lékařů), ale i snížení fyzické aktivity účastníků dopravy. Nakonec ještě uveďme důležitý názor lékařské obce, která se opodstatněně obává, že problém s již tak nedostatečnou pohybovou aktivitou obyvatelstva se ještě více prohloubí. Pravidelná celostní analýza by měla mimo jiné vycházet z dat, která srovnávají nehodovost, úroveň emisí, hladinu hluku, energetickou a datovou náročnost, hladinu stresových hormonů účastníků provozu a jejich zdraví, zaměstnanost v dopravních a obslužných profesích a také soudní spory před zavedením CAV a po něm. Celkově bude analýza silně závislá na kontextu, a proto by měla být od všech aktérů vyžadována prokazatelnost nastavení identifikace a hodnocení rizik v transparentním systému kritérií tak, aby byly porovnatelné výsledky analýz před zavedením opatření nebo intervence a po něm. Opět je nutné, aby základní kritéria snižování rizkových situací objektivně celostátně nastavoval nezávislý orgán, nikoliv výrobci nebo prodejci CAV. K tomu je nezbytné vhodně nastavit měřítka ověřitelnosti klíčových shromažďovaných dat a formát jejich eventuálního sdílení pro zajištění přijatelné míry ověření správnosti výstupů z dat. Musí být také dopředu znám a vyžadován formát uložení/zpracování dat pro zajištění možnosti pozdějších návazných analýz.

Součástí obecného přístupu k bezpečnosti je promýšlení a implementace nových pravidel silničního provozu. Tato pravidla jsou obecně spíše konzervativní, mění se pouze postupně a i pomalé změny vedou k nedorozuměním a lokálním výkyvům v rizicích. Je nicméně zjevné, že zavedení CAV si vyžádá změny revolučního charakteru – předjíždění se stane potenciálně

bezpečnějším i na nepřehledných úsecích, omezení rychlosti i semaforový cyklus se budou flexibilně přizpůsobovat dle analýzy aktuální dopravní situace v dané oblasti. To vše by mělo vést k aktivní práci s předpisy v návaznosti na nové situace. Zároveň je potřeba mít na mysli součinnost neautonomní části dopravy, která bude ještě neurčitě dlouhou dobu (možná nastalo) součástí pozemní dopravy. Změny v pravidlech musí být dobře vysvětleny, všestranně indikovány a zavedeny ku prospěchu a větší bezpečnosti všech účastníků silničního provozu. Systematická pozornost by měla směřovat k řešení nerovností u nejzranitelnějších účastníků silničního provozu, zejména chodců a cyklistů. Součástí tohoto doporučení je i vyvození závěrů z obecně známých etických dilemat ohledně autonomní mobility. Typickým případem je problém drezíny (*trolley problem*), ve kterém dochází ke konfliktu několika silných morálních intuic při distribuci újmy. Etická kolizní dilemata obvykle nemají jednoznačně přijatelné řešení, ale reflektivní rovnováha, o níž jsme se zmínili ve druhém etickém doporučení, poskytuje dobrý nástroj pro nalézání řešení, jež jsou společensky akceptovatelná a zároveň ekonomicky výhodná pro zainteresované strany. Zároveň se doporučuje, aby při zavádění opatření byla reflektována zjištění behaviorální ekonomie, která usnadní jejich akceptaci, například předpoklad, že zainteresované strany budou preferovat *status quo*, ačkoliv jim nebude přinášet žádné zásadní výhody.

4. Nakládání s daty

S nashromážděnými daty je nutné nakládat transparentně, spravedlivě a bezpečně.

Komentář ke čtvrtému etickému doporučení

Jednou ze základních charakteristik CAV je soustavné generování nových dat a jejich neustálý tok mezi infrastrukturou, automobilem i vzájemně mezi CAV a dalšími účastníky silničního provozu. Ponecháme stranou otázku, zda je vůbec naše infrastruktura (a nejde jenom o datové sítě, ale i velkokapacitní úložiště, umělá inteligence pro analýzu dat atd.) připravena takové objemy dat zpracovávat a ukládat. I v ideálním případě půjde o enormní a nákladné investice s nejasnou ekonomikou návratností a ohromnou spotřebou energie (odhadem se počítá s přibližně 4x vyšší energetickou náročností, než vyžaduje celý sektor dopravy včetně letecké a lodní).¹ I když se implementace úspěšně zvládne, pořád před námi stojí bezpočet otázek ohledně ochrany

¹ Odhadovaná hodnota vychází z dostupných informací o spotřebě energie, datových tocích a objemech na internetu a předpokládanému optimalizovanému objemu dat zpracovávanému a sdílenému v rámci optimalizované flotily plně automatizovaných sdílených vozidel. (Při odhadu 3 – 10 TB/h zpracovávaných dat vozidly nejvyšší úrovně automatizace v celosvětově sdílené optimalizované

a využití těchto nových dat (viz také třetí právní doporučení). Některé z nastíněných problémů se shodují s obecnými etickými otázkami týkajícími se nakládání s daty, jiné jsou nové a musejí být v kontextu CAV přiměřeně zohledněny.

Rozvedení čtvrtého etického doporučení

Připomeňme opatření, o nichž panuje univerzální shoda. Jako při každé manipulaci s daty i v případě CAV je zásadní, aby se na všech komunikačních úrovních naplňovala očekávání veřejnosti ohledně ochrany soukromí. Jak jsme již naznačili, komplikace v případě CAV pramení ze skutečnosti, že přenos dat bude probíhat na mnoha úrovních: mezi vozidlem a výrobcem/servisem, navzájem mezi jedoucími CAV, mezi individuálními CAV a dopravní infrastrukturou, směrem k dalším účastníkům silničního provozu a zpět od nich, k nezávislým agenturám a dalším zájemcům o data. Dále lze zmínit datové přenosy obsahu infotainmentu v CAV, navigace a mnoho jiných. Veškerá opatření k ochraně dat musí vycházet z následující skutečnosti: žádná jiná technologie, kterou zatím využíváme, není tak zásadně závislá na nejrůznějších datových přenosech jako právě CAV. Proto je potřeba myslet nejen na důsledné zabezpečení přenosu dat, ale i na etické nároky člověka, který se uvnitř komplexního systému datových přenosů nachází. Orientace v množství způsobů, kterými informace o místě jeho pohybu, preferencích a nejosobnějších detailech putuje ve veřejném prostoru, se musí přinejmenším opírat o informovaný souhlas dané osoby. Nabízí se otázka, co v případě nesouhlasu s podmínkami. Měl by existovat nějaký základní operační rámec, ve kterém by explicitní souhlas nebyl vyžadován, přičemž pouze nadstandardní prvky by vyžadovaly aktivní odsouhlasení? Vzhledem ke komplexnosti forem sdílení dat je důležité proaktivní jednání zahrnující překlad složitých právních ujednání a jejich specifického jazyka do srozumitelné podoby, aby uživatel CAV věděl, kolik informací o něm ve virtuálním světě existuje (a zároveň nakolik jsou tyto informace anonymizované).

Zmíněná data, společně s těmi, jež slouží k samotnému pohybu CAV, budou také podléhat algoritmickému zpracování metodami *deep learning* nebo jiným formám pokročilého strojového učení. Jenže práce s algoritmy obdobného typu a velkými datovými soubory (*big data*) již dnes naráží na problém neprůhlednosti – ani tvůrci systému a experti přesně nevědí, proč se systémy strojového učení rozhodují tak, jak se rozhodují. To však vážně narušuje princip autonomie lidských uživatelů a princip spravedlnosti a může vážným způsobem narušit důvěru v systémy umělé inteligence. Již dnes je v oblastech využití strojového učení vznášen legitimní požadavek na algoritmickou vysvětlitelnost a kontrolu

nad formou algoritmů. I když plnou transparentnost programátoři nedokáží plně zaručit, musíme naléhat alespoň na snižování neprůhlednosti, například prostřednictvím interpretovatelného strojového učení. Jenom tak zaručíme, aby se v praxi naplňovaly principy neškození, spravedlnosti a inkluзивity. Právě poslední dva principy jsou v případě využití učících se systémů často opomíjené, protože skryté proměnné mnohdy vedou systémy k implicitnímu preferování jistých kategorií oproti jiným (např. rasy, pohlaví, věku, fyzických znaků apod.), často velice diskriminačně. CAV mohou například pro své pasažéry preferovat „bezpečnou“ jízdu, přičemž se budou vyhýbat městským čtvrtím s horší pověstí. Tím ale budou jenom upevňovat sociální diskrépance v dané oblasti. Je důležité, aby se o těchto preferencích mluvilo, aby rostla gramotnost populace v oblasti zpracování dat a aby příslušné rozhodovací algoritmické procesy byly pod veřejnou kontrolou.

Nakonec je potřeba zdůraznit ještě i důležitost silného zabezpečení komunikačních kanálů pro samotné fungování státu a nezbytných služeb, jež poskytuje vlastním občanům. Dojde-li k přechodu některých základních služeb státu na autonomní systémy (např. jeho bezpečnostní složky, zdravotnictví, vozový park energetiků, plynářů apod.), pak jakýkoli výpadek sítě povede k paralýze státu a jeho schopnosti plnit základní funkce. Často se mluví o kybernetických útocích, hrozbách dálkového převzetí CAV apod. Tyto obavy jsou opodstatněné, ale kvůli své cílenosti většinou poškodí nebo vyřadí jenom část účastníků provozu. Velice riskantní jsou nahodilé výpadky, poruchy nebo nepředvídatelné okolnosti, kvůli nimž zamrzne systém jako celek. Je proto vhodné zaměřit se na prvky kritické infrastruktury státu. To může vést např. i ke snaze o cílené vyloučení základních obslužných služeb státu z autonomní dopravy z bezpečnostních důvodů (např. v případě rizika teroristického útoku prostřednictvím ovládnutí řídicího systému CAV).

Při užívání CAV mají všichni právo na rovné zacházení. Nerovné zacházení v souvislosti s distribucí služeb v rámci CAV se zakazuje. Při užití CAV musí být zajištěna ochrana zranitelných skupin. V českém právním prostředí je tento požadavek výslovně vyjádřen v *Listině základních práv a svobod* a v zákoně č. 198/2009 Sb., o rovném zacházení a o právních prostředcích ochrany před diskriminací a o změně některých zákonů (antidiskriminační zákon). Zákazem diskriminace má být zachována zásada rovného zacházení a spravedlivého přístupu ke všem zúčastněným osobám. Zranitelnými osobami se přitom v kontextu silničního provozu mohou jevit také účastníci provozu, kteří spadají do skupiny s nižší technologickou ochranou, jako jsou například chodci a cyklisté.

flotile CAV dojdeme k produkci cca 11 000 – 50 000 ZB dat ročně, tedy se jedná o 3,5 – 15,9x více, než produkuje datový provoz internetu. Energie pro provoz internetu je přibližně 2,5x menší, než spotřebuje celý sektor dopravy v EU. Celosvětově optimalizovaná flotila CAV tak bude potřebovat asi 1,5 - 7x více, než v současnosti potřebuje celá doprava v EU.)

5. Životní prostředí

Je třeba požadovat pozitivní dopad CAV na životní prostředí.

Komentář k pátému etickému doporučení

Pozitivní environmentální dopady jsou kromě zvýšení bezpečnosti jedním z hlavních důvodů obecné podpory CAV. Pokud by CAV cíl pozitivního environmentálního dopadu ztratila nebo jej nedodržovala, sníží se obecná podpora ve společnosti, která je pro úspěšné zavádění CAV do legislativy i praxe nutná. Hladká a plynulá implementace nové technologie by se mohla zásadním způsobem zproblematizovat. Současně se společnost může připravit o možnost zlepšení životního prostředí jako vedlejšího produktu jiné činnosti.

Rozvedení pátého etického doporučení

Předně je vhodné provést, zhodnotit a zveřejnit *cost-benefit* analýzu zavádění CAV, se zahrnutím nákladů na likvidaci stávajících vozidel a zavádění nových CAV a infrastrukturních systémů do provozu. Tato analýza by měla zahrnovat i širší souvislosti, jako je predikce dopadů snížení oxidů dusíku ve městech na nemocnost obyvatel (náklady léčení, ušlá vyprodukovaná hodnota apod.). Dále navrhuje zavést měření emisí, které se bude vztahovat k jednotlivcům a komunitám, což povede k individuální a komunitní odpovědnosti (*peer pressure*) na snižování emisí u těch, kteří by k tomu nepřistoupili na individuální úrovni. CAV by mohla například upozorňovat (barvou, nápisem apod.), že vozidla kolem nich překračují limity dlouhodobě, a tím vytvořit na uživatele či majitele tlak, aby změnil chování. Porovnání a trasování uhlíkové stopy CAV podpoří celkovou environmentální výhodnost konceptu oproti přesunutí environmentálních dopadů do jiných částí země nebo do jiných zemí. Stejná situace se opakuje nejen s emisemi, ale například i s problémem těžby vzácných kovů, které jsou pro elektronické součástky nebo baterie zásadní. Je vhodné zaměřit se dlouhodobě na využívání těch částí systému, které budou v rámci zlepšování funkčnosti, bezpečí a pohodlí, *cost-benefit* analýzy i environmentálních dopadů v souladu s *triple bottom line* přístupem 3P: protnutí zájmů ekonomické výhodnosti, výhodnosti pro obyvatele a výhodnosti pro planetu, což je zároveň v souladu s cíli OSN o udržitelném rozvoji (United Nations, 2020).

Je třeba si však upřímně přiznat, že existují vážné pochybnosti o nevyhnutně pozitivních environmentálních dopadech zavedení CAV. Postupné zlevnění individuální dopravy prostřednictvím sdílení, spíše než nákladného osobního vlastnictví osobních vozidel, a eliminace lidských řidičů v případě různých forem

taxislužby povedou k nárůstu individuální dopravy na úkor dopravy veřejné. Z toho by mohly plynout negativní dopady na životní prostředí. Je tedy třeba si uvědomit, že zavedení CAV může mít pozitivní environmentální dopady pouze za podmínky, že bude doprovázeno přechodem od fosilních paliv k čistším formám energie. Jinými slovy, zavádění CAV a přechod k čistým formám energie jsou dvě různé věci, které je třeba sledovat zároveň, avšak první z nich nutně neimplikuje druhou. V každém případě by legislativa související se zaváděním CAV měla vyžadovat, aby automobilky uváděly (ověřenou) hodnotu emisí CO₂, energetickou i datovou náročnost provozu, ale i obsah vybraných kovů (např. lithium, nikl, kadmium) a jejich původ, a současně aby recyklovaly co nejvíce částí vozidel.

CAV představují sofistikovanou a komplexní moderní technologii s celou řadou provázaných důsledků. Není tedy překvapivé, že mohou mít v jedné a téže oblasti pozitivní i negativní dopady. Je třeba mít neustále na mysli ideál dopravního systému, vyjádřený v dokumentu Evropské komise *White Paper. Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system* (2011), jež „využívá méně energie v její čistější formě, lépe využívá moderní infrastruktury a snižuje své negativní dopady na životní prostředí a klíčové přírodní zdroje jako je voda, půda a ekosystémy“. Zavedení CAV do dopravy může mít zpočátku smíšené dopady na životní prostředí (sníží se emise, ale vzroste spotřeba energie), cílem by mělo být vytvoření takových podmínek, za kterých budou pozitivní dopady na životní prostředí převažovat ty negativní.

6. Kultura odpovědnosti

Je třeba podporovat mechanismy vytváření kultury odpovědnosti k plnění povinností spojených s návrhem, vývojem, výrobou a užíváním autonomních vozidel.

Komentář k šestému etickému doporučení

Prospektivní odpovědnost vyžaduje proaktivní přístup k plnění role-specifických povinností v kontextu návrhu, vývoje, výroby a užívání autonomních vozidel. Plnění těchto povinností je možné vynucovat celou řadou mechanismů, včetně občanskoprávních a trestněprávních opatření. To však vyžaduje prakticky neustálý dohled a existenci efektivních mechanismů kontroly. Zjištění hodnotových studií kolektivu prof. Hostede, citované v úvodu ukazují, že ukládání povinností „zvenku“ bez identifikace s hodnotami, jež vyjadřují, může navíc vést k pocitům odcizení, nátlaku a neochoty se podílet. Je proto třeba vytvořit podmínky pro vznik,

podporu a další rozvíjení kultury odpovědnosti, která podpoří existenci prostředí, v němž budou lidé moci uznat odpovídající hodnoty, jejich důležitost pro dobrý život jedinců a celé společnosti i své vlastní závazky. Jinými slovy, je třeba vytvořit prostředí odpovědnosti, které umožní, podpoří a odmění rozvoj trvalých osobnostních rysů jednat odpovědně a ve shodě se svými povinnostmi (ctností).

České státní orgány by měly být vůdčím prvkem rozvoje kultury odpovědnosti a měly by ve veřejném prostoru pomoci vytvářet podmínky, které podporují a odměňují proaktivní odpovědnost. Klíčovou součástí tohoto procesu je etická výchova pracovníků ze všech oblastí procesu návrhu, vývoje a výroby autonomních vozidel a široké veřejnosti. Vhodným nástrojem pro rozvoj této oblasti jsou edukační materiály, webové stránky, popularizační články, případně i televizní pořady, které by jednoduchou formou informovaly o etických výzvách spojených s autonomní dopravou, benefitech tohoto typu dopravy a nutnosti inkorporace hodnot ve všech fázích jejich vývoje, výroby a provozu. Autonomní doprava bude představovat revoluci v naší dopravě a je třeba na ni naši společnost komplexně připravit, aby její zavádění probíhalo efektivně a s ohledem na lidská práva a dobrý život.

Je vhodné zavést certifikované kurzy etiky v kontextu autonomní dopravy pro vedoucí pracovníky a celé pracovní týmy vývojových firem v oboru autonomní dopravy a automatizace obecně. Vývojáři a výrobci autonomních vozidel by se neměli pouze retroaktivně zaměřovat na porušení povinností v případě nějaké nehody, ale především proaktivně podporovat a nějakou formou odměňovat ty, kteří k plnění svých povinností přistupují odpovědně. Kurzy etiky mohou přispět k tomu, že vedoucí pracovníci v oblasti autonomní dopravy (od vývoje, přes výrobu až po monitoring, analýzu a legislativu) získají potřebné znalosti, jež mohou efektivně využívat a předávat dál.

Rozvedení šestého etického doporučení.

Různé formy odpovědnosti lze dělit do dvou skupin podle toho, zda se zaměřují na minulost (odpovědnost za to, co se již stalo) či na budoucnost (odpovědnost za to, aby něco bylo právě tak, jak by mělo být, či aby se něco nestalo). Do první skupiny patří všechny typy odpovědnosti, které se odvíjejí od nějakého stavu či události a kladou si otázku, kdo je za ně odpovědný, zatímco dopředu hledící odpovědnost se soustřeďuje na s rolemi spojené vlastnosti či povinnosti. Základní dělení odpovědnosti je tedy následující:

- **Retrospektivní odpovědnost**
(backward-looking responsibility).
- **Prospektivní odpovědnost**
(forward-looking responsibility).

Kulturou se dnes nejčastěji rozumí soubor hodnot, tradic, modelů jednání a myšlení, které existují v té či oné lidské společnosti či sociálních skupinách. Tento deskriptivní model kultury je jistě validní a důležitý, v kontextu vytváření kultury odpovědnosti však musíme rozlišit mezi tímto hodnotově neutrálním popisem faktického stavu věcí a ideální situací, k níž bychom se chtěli dopracovat. V aktivním smyslu můžeme kulturu odpovědnosti chápat jako proces kultivace, který je zaměřený na vytváření ctností spojených s proaktivním odpovědným jednáním, respektu k základním lidským právům a hodnotám ve všech fázích vývoje, výroby a užívání autonomních vozidel. V pasivním smyslu můžeme chápat kulturu jako úspěšné dovršení snahy o kultivaci (odpovědný člověk). Konečně hodnoty a práva, například transparentnost, bezpečnost, respekt k soukromí apod., lze chápat jako model, podle něž by kultivace měla probíhat.

Kulturu odpovědnosti lze tedy chápat jako snahu o kultivaci návrhářů, vývojářů, výrobců a uživatelů autonomních vozidel ve světle lidských práv a hodnot, jejímž výsledkem by měli být motivovaní a odpovědní lidé. Pojem kultury odpovědnosti zahrnuje výrazný normativní prvek: nejde nám jen o to, jaká je současná kultura odpovědnosti, ale jaká by měla být. Proto je třeba, aby příslušné správní úřady navrhly a zákonodárci stanovili jasná pravidla, jimiž by se všichni budou řídit. Ministerstvo dopravy by mělo podporovat osvětové, výcvikové a školící projekty a programy, které by poučily širší veřejnost o benefitech a negativních důsledcích autonomní dopravy. Ty by seznámily veřejnost s hodnotami, které je třeba respektovat, aby benefity výrazně převažovaly negativní důsledky a prospěch z autonomní dopravy měla celá společnost. Výrobci autonomních vozidel by měli zavést motivační programy, které umožní návrhářům a výrobcům autonomních vozidel uvědomit si svou prospektivní a retrospektivní odpovědnost a aktivně ji převzít. Prevence je ve všech aspektech lepší než řešení škodlivých následků lidské činnosti. Primárním objektem zájmů soukromého sektoru a státních orgánů by proto neměla být retrospektivní, nýbrž prospektivní odpovědnost pevně zakotvená v solidní kultuře odpovědnosti.

PRÁVNÍ DOPORUČENÍ: principy pro CAV

Preamble

Etika a právo jsou vzájemně související systémy a cílem právních řádů je, aby v sobě odrážely alespoň minimum etiky. V případě zavádění nových technologií do praxe a nastavování jejich právní regulace by však zastoupení morálních hodnot mělo být vyšší. Protože pouze v situaci, kdy právní úprava bude postavena na dostatečně robustních etických základech, bude veřejností snáze akceptovatelná. Současně je nutno zdůraznit, že etika se významnou měrou podílí i na současném lidskoprávním diskurzu a je zřejmé, že zavádění nových technologií bude hodnoceno optikou lidskoprávní doktríny. Přirozená práva – jako např. právo na život nebo právo na soukromí – jsou natolik významnou hodnotou, že jakákoliv nová právní úprava užití CAV musí být primárně analyzována v rovině souladu/nesouladu s lidskými právy (a s nimi souvisejícím etickým diskurzem).

S ohledem na shora uvedené vycházejí právní doporučení ze tří základních principů, jejich cílem je zajistit legitimitu případné právní úpravy využívání CAV. Jde o tyto principy:

1. Zavádění CAV a jejich celospolečenské využívání je přijatelné pouze tehdy, bude-li zřejmé a efektivně zajistitelné, že systémy CAV budou působit méně celkové újmy (zejména na životě a zdraví) než zachování současného řízení prostřednictvím lidských řidičů.
2. Lidský život a lidské zdraví mají vždy vyšší hodnotu než materiální škody.
3. Při využívání CAV je nutno zajistit ochranu soukromí člověka v dostatečné míře.

V obecné rovině vycházejí doporučení ze základních principů a hodnot demokratického státu, které lidský život a zdraví kladou na první místo, tj. jako statek hodný nejvyšší ochrany z hlediska práva i etiky. Tyto hodnoty nemohou být nijak zpochybněny a mají nezbytnou prioritu před jakýmkoliv potenciálními ekonomickými zisky. Stejně tak mezi základní hodnoty demokratického státu patří ochrana soukromí, které může být omezeno jenom za vymezených podmínek, přičemž zásah do tohoto práva musí být vždy minimalizován a musí být proporcionální.

Právo na soukromí je obecné, ale i v kontextu CAV, nutné chápat v širším kontextu jako celý souhrn různých práv, jež zahrnují naši prezentaci ostatním členům společnosti (jak chceme, aby nás druzí vnímali), kontrolu nad tím, jaká data a informace o nás a našich životech mají ostatní k dispozici a jakým způsobem je mohou získávat, uchovávat, zpracovávat a šířit.

Můžeme rozlišit čtyři dimenze soukromí:

1. **Fyzické soukromí.** Určuje kontury „fyzické“ svobody, která vytyčuje hranice bránící zasahování do našeho fyzického prostředí, včetně sledování našeho života ostatními.
2. **Mentální soukromí.** Vytyčuje kontury „mentální“ svobody od psychologického vlivu, omezuje možnost přístupu k obsahům naší mysli a jejich manipulaci.
3. **Soukromí v rozhodování.** Určuje hranice naší svobody rozhodovat se sami bez vlivů, jež by naše rozhodování omezovaly či ovlivňovaly.
4. **Informační soukromí.** Vymezuje oblast naší svobody, v níž o nás nikdo nesmí získávat, zpracovávat, uchovávat a šířit informace.

S ohledem na shora uvedené principy a východiska byly vymezeny 4 základní oblasti pro tvorbu právních doporučení:

1. Tvorba právních norem v oblasti dopravních předpisů a jejich účinné přezkoumávání, tj. zkoumání jejich adekvátnosti vzhledem k novým technologickým systémům a jejich případná revize. Hlavním cílem je ochrana života a zdraví lidí, tj. zvýšení bezpečnosti provozu.

2. Ochrana soukromí a osobních údajů (minimalizace možných újem vzniklých ze zpracovávání a případného zneužití dat).
3. Problematika nastavení adekvátního systému právní odpovědnosti s ohledem na respektování korektivní spravedlnosti a minimalizaci újem a rizik ve společnosti, včetně nastavení spravedlivého systému odškodnění obětí.
4. Ochrana před diskriminací a ochrana zranitelných stran v dopravě.

1. Aktuální stav poznání

Jakákoliv právní úprava v oblasti CAV musí odrážet současný stav poznání a trendy v oblasti technologií CAV a současně musí zajišťovat nejvyšší možný standard ochrany života a zdraví člověka při užití CAV. Tyto požadavky musí být kontinuálně přezkoumávány.

Komentář k prvnímu právnímu doporučení

Základním cílem CAV je zvýšení bezpečnosti silničního provozu. Ochrana života a zdraví jednotlivců má přednost před všemi dalšími utilitárními benefity. Prostředkem k dosažení tohoto cíle je snížení nehodovosti v silničním provozu, což by mělo být i základním cílem jakékoliv právní úpravy. Vzhledem k dynamickému vývoji vědeckého výzkumu v této oblasti by legislativa neměla ustrnout na jednom místě, naopak by se měla v souladu s vývojem technologií a s ohledem na její primární účel postupně adaptovat. Současný stav právní úpravy CAV (zejména úprava zákona o silniční dopravě), který se neliší od úpravy běžného provozu, je v komparaci se zahraničním přístupem k legislativě v této oblasti jistým varováním.

Je nezbytné, aby se příslušné expertní skupiny neustále zabývaly možnými posuny práva *de lege ferenda*, a to s využitím komparace právních norem zahraničních právních úprav a samozřejmě s ohledem na závazné předpisy mezinárodního práva. Neustále by také mělo být monitorováno, které právní předpisy by měly podléhat revizi a případné novelizaci a jaké oblasti úpravy jsou nedostatečné. Z teleologického hlediska by veškeré úpravy měly směřovat k minimalizaci rizik pro účastníky silničního provozu.

Rozvedení prvního právního doporučení

Technologie v oblasti CAV prochází postupnými proměnami, v nichž se zrcadlí posouvající se stav poznání. Právní regulace, má-li být užitečná a má-li zajistit svou hlavní společenskou funkci, musí na tento vývoj poznání reagovat a vytvořit účinnou platformu pro bezpečný vývoj technologií i nové silniční infrastruktury. Právní úprava musí nutně zabezpečit jistotu pro účastníky právních vztahů a postavit na první místo prvek ochrany života a zdraví účastníků. Ten může a musí být zajištěn účinnou ochranou bezpečnosti silničního provozu prostřednictvím relevantních právních norem. Bezpečnost má být zajištěna pro všechny účastníky silničního provozu a je nutné, aby byl standard bezpečnosti minimálně zachován nebo se zlepšil. Jakýkoliv technický pokrok, včetně možných ekonomických zisků a zajištění jiných benefitů, neospravedlňuje zvýšení rizikovosti silničního provozu. Až sekundárním cílem je zvýšení mobility spojené se ziskem dalších výhod. Na druhou stranu je třeba zajistit, aby právní normy nebránily dynamice vývoje nových technologií v silniční dopravě včetně CAV v takových případech, kdy by vývoj technologií vedl k naplnění jejich základních cílů (např. zvýšené bezpečnosti, férovosti, inkluзивity apod.). Je proto namístě, aby docházelo ke kontinuálnímu přezkoumávání právní úpravy ze strany expertních skupin a veřejné správy v oblasti řízení dopravy, ideálně tak, aby bylo koordinované speciálním poradním orgánem, komisí či útvarům vytvořeným pro účely implementace CAV a vytvoření nutné dopravní infrastruktury. Takové přezkoumávání by mělo napomoci tomu, aby právní normy odpovídaly skutečnému technologickému vývoji.

Pro přezkoumávání je vhodné zajistit základní a koherentní kritéria, podle nichž by bylo možné zhodnotit, zda společenský přínos CAV zajistí zvýšení bezpečnosti silničního provozu oproti jiným dopravním provozům a zda povede ke zmírnění fyzických újem způsobených fyzickým osobám. Bezpečnost silničního provozu by měla být neustále monitorována a expertně testována. Pozornost je pak potřeba věnovat nastavení právní regulace pro testování v reálném provozu a pro připuštění CAV podle jednotlivých stupňů autonomie do silničního provozu. Zvýšená bezpečnost autonomního provozu a další slibované benefity, společně s minimalizací rizik, je možné zajistit mimo jiné důkladným testováním a učením CAV v reálném silničním provozu v podmínkách ČR. Z etického hlediska je proto nezbytné, aby právní úprava ČR jasně nastavila takové podmínky možnosti testování CAV v reálném provozu, které umožní plně rozvinout potenciál CAV a *ipso facto* tak přispěla k maximalizaci benefitů spojovaných s CAV a minimalizaci rizik.

2. Silniční provoz

Legislativa týkající se silničního provozu musí být monitorována a kontinuálně přezkoumávána, aby bylo umožněno testování a provoz CAV v českém prostředí a zajištěn soulad právní úpravy s etickými principy regulujícími užívání CAV.

Komentář k druhému právnímu doporučení

Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích, v současné podobě vyžaduje, aby se řidič „plně věnoval řízení vozidla a sledoval situaci v provozu na pozemních komunikacích“. Pro provoz alespoň částečně autonomních vozidel úrovně automatizace 3 až 5, tedy podmíněnou, vysokou a plnou automatizaci dle dělení SAE International nevyžadující plnou pozornost, či dokonce ani přítomnost řidiče, bude nutná revize zmíněného předpisu. Zároveň by měly být v této souvislosti zrevidovány i požadavky na kvalifikaci – řidičské oprávnění a zvážení případné právní úpravy testovacích provozů takových vozidel. Nová právní úprava bude muset dostatečně reflektovat odlišné požadavky kladené na řidiče v rámci jednotlivých úrovní autonomizace.

Případnou legislativní úpravu je třeba řešit na národní úrovni se zohledněním evropské právní úpravy a s možnou inspirací v zahraničních právních rádech. Budoucí úprava musí zohlednit mimo jiné i etické aspekty problematiky související například s odpovědností účastníků silničního provozu ve spojení s jinými potenciálně odpovědnými osobami (např. výrobci vozidel a další), či informačními povinnostmi spojenými s tímto provozem.

Rozvedení druhého právního doporučení

Již v rámci primární revize současné právní úpravy je vhodné zohlednit relevantní unijní právní úpravu i mezinárodní smlouvy, například mezinárodní *Úmluvu o silničním provozu* (sjednána ve Vídni), na základě jejíž změny v roce 2016 bylo připuštěno poloautonomní řízení, při kterém je řidič připraven a povinen kdykoliv převzít kontrolu nad vozidlem. Z národních právních řádů je možná dílčí inspirace v Německu (*Das Straßenverkehrsgesetz* (StVG) novelizovaný v roce 2017). Německá právní úprava konečkonců inspirovala novelizaci silničního zákona, která byla obecně diskutována na neformální úrovni v roce 2018, ale nedošlo k jejímu oficiálnímu předložení.

Vedle vyhodnocení pojmu řidič a jeho povinnosti by měly být revidovány požadavky na technické vybavení vozidla včetně pořizování a uchovávání záznamů

jízdy a technického stavu s dostatečným přihlédnutím k ochraně osobních údajů řidiče a posádky CAV (více k ochraně soukromí a datovým tokům ve třetím právním doporučení a čtvrtém etickém doporučení). Dále by měla být vyhodnocena také potřeba upravit všechny očekávané úrovně automatizace náraz oproti postupné dílčí novelizaci, a to především ve vztahu k povinnosti řidiče být připraven převzít řízení, s ohledem na postupný technický vývoj a dostupnost vozidel daného stupně automatizace dle SAE International.

Při revizi a úpravě právních předpisů je vhodné zvážit mechanismus průběžné aktualizace právních předpisů, například prostřednictvím předem stanoveného a pravidelného vyhodnocování přiměřenosti a vhodnosti dané úpravy s ohledem na aktuální situaci a případné úpravy předpisů.

Nastíněnou revizi současné právní úpravy je třeba zaměřit na revizi odpovědnosti řidiče, včetně případného povinného pojištění (jemuž je věnováno páté právní doporučení dále), a technických požadavků na vybavení vozidla včetně úpravy a ochrany datových toků.

Pozornost je třeba věnovat i praktickým potřebám testování (polo)autonomních vozidel, tedy vyhodnocení případné potřeby právně regulovat testovací provoz vymezením specifických podmínek.

V souladu s nadnárodní právní úpravou je třeba brát v úvahu možné odchylky ve vybavení, respektive nastavení autonomních vozidel, a zvážit a vyhodnotit případnou povinnost informovat o těchto skutečnostech ostatní uživatele silničního provozu včetně pasažérů nepodílejících se na ovládání vozidla.

3. Soukromí a ochrana dat

Jakékoliv zásahy do soukromí musí být minimalizovány, zajištěna musí být práva na ochranu osobních údajů subjektů. Osobní údaje mohou být používány pouze se souhlasem subjektů. Veškerá data musí být používána transparentně a musí být přesně vymezeno, jaká data mají být uchovávána a na jak dlouho.

Komentář k třetímu právnímu doporučení

Právo na soukromí a jeho prostřednictvím chráněný statek – soukromí – může být v teorii chápáno velmi různorodě. Od primárního pojetí jako práva na sebeurčení (autonomie osoby), včetně ochrany rodiny, až po úzké pojetí soukromí, jež je spojené s ochranou obydlí, listin nebo osobních údajů. Také je třeba odlišovat

filozofický podtext soukromí z hlediska jeho kulturního vývoje v různých státech, tj. například odlišnosti mezi apelováním na ochranu svobody člověka a na ochranu jeho důstojnosti. Teoretické spory se vedou také o tom, jaký je rozdíl mezi pojetím soukromí jako takového a soukromého života. Tyto nejistoty v teoretickém konceptu soukromí je však možné pro účely ochrany v kontextu CAV nechat stranou. Zcela jistě je však nutné interpretovat soukromí v kontextu ochrany důvěry a důvěryhodnosti v systému dopravních struktur spojených se zavedením CAV a jejich kontrolních IT systémů.

Do jisté míry rozšířeným, ale v určité oblasti i zúženým pojetím soukromí, může být pojetí soukromí v současné judikatuře Evropského soudu pro lidská práva („ESLP“). Podle ní je nutné klást důraz právo na sebeurčení (jako právo na morální a fyzickou integritu), právo na soukromí v prostorové dimenzi, právo na respektování rodinného života a konečně právo na zajištění důvěrnosti komunikace a informačního soukromí.

Z těchto chráněných statků je třeba vycházet i při konstrukci ochrany soukromí a uchování a zpracování dat v oblasti CAV.

Minimalizace zásahů do soukromí a nutnost zvažování jejich proporcionality je přitom vždy zásadním požadavkem, bez něhož se posuny ve vývoji v oblasti CAV nemohou obejít. Tuto doktrínu, spočívající v zásahu do soukromí jako *ultima ratio*, kdy nejde postupovat jiným způsobem, je vždy nutné brát v úvahu a zohledňovat v jakýchkoliv nastavených právních standardech. Nutnost informovaného souhlasu účastníka je vždy nutnou podmínkou, podobně jako transparentnost využívání získaných dat. Zároveň je nutné dbát, aby byly podmínky přístupu k těmto datům ošetřeny zákonem a tento přístup byl minimalizován – umožněn pouze po proporcionálním vyvažování hodnot se zájmy, které by byly chráněny jejich užitím.

Rozvedení třetího právního doporučení

Soukromí je jedním ze základních práv chráněných statků, a to jak v mezinárodně-právních dokumentech, tak i jednotlivých vnitrostátních právních řádech v demokratických státech včetně České republiky. Právo na soukromí, a jeho prostřednictvím objektivizovaný chráněný statek soukromí, může být chápáno různě – od velmi širokého pojetí, kdy je právo na soukromí chápáno jako právo rozhodovat sám o sobě včetně ochrany vztahů s rodinou, až po pojetí úzké, kdy je soukromí vnímáno v prostorové dimenzi a materializuje se v rámci práva na ochranu obydlí a korespondence (srov. pojetí v čl. 8 odst. 1 *Evropské úmluvy o ochraně lidských práv* („EÚLP“)). V Listině základních práv a svobod České republiky kodifikace tohoto práva zahrnuje krom obecného práva na ochranu před neoprávněným zasahováním do soukromého a rodinného života také právo na ochranu obydlí a listovního tajemství a tajemství jiných

písemností. Občanský zákoník pak specifikuje, že bez svolení člověka nelze narušit jeho soukromé prostory, sledovat jeho soukromý život nebo pořizovat o tom zvukové nebo obrazové záznamy, včetně jejich využívání třetí osobou nebo jejich šíření.

Pro oblast CAV se ovšem jako základní oblast regulace jeví relativně samostatná a komplexní úprava soukromí člověka spojená s ochranou zpracování osobních údajů. Ochrana fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů je základním právem upraveným v ustanovení čl. 8 odst. 1 *Listiny základních práv Evropské unie* a čl. 16 odst. 1 *Smlouvy o fungování Evropské unie*, kde se přiznává každému právo na ochranu osobních údajů, které se jej týkají.

V českém prostředí byla ochrana osobních údajů dlouhodobě konstituována v zákoně č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů, který byl nahrazen zákonem č. 110/2019 Sb., o zpracování osobních údajů.

Rozšíření a doplnění původní úpravy přineslo *Nařízení Evropského parlamentu a Rady* (EU) 2016/679 ze dne 27. dubna 2016, o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení směrnice 95/46/ES (obecné nařízení o ochraně osobních údajů) (dále též „nařízení GDPR“).

Z hlediska CAV je nutné tyto právní předpisy respektovat a uvažovat o jejich aplikaci v případě otázek (*de lege ferenda*) týkajících se nových právních předpisů CAV, případně využívání jejich aplikací a interního softwaru.

Z tohoto hlediska je nutné zaměřit se zejména na následující zásadu specifikovanou pro sféru CAV: **Je třeba zajistit informační soukromí a informovaný souhlas.**

Provoz CAV předpokládá shromažďování a zpracování velkých objemů dat, včetně různé kombinace statických a dynamických dat týkajících se vozidla, jeho uživatelů a okolního prostředí. K zajištění morálních a zákonných práv na informační soukromí v kontextu CAV je zapotřebí nové politiky nakládání s daty, dalšího výzkumu a nových průmyslových postupů. V kontextu autonomní dopravy (a moderních technologií obecně) je velmi důležitá ochrana osobních údajů. Tato musí vycházet z již výše zmíněné *Listiny základních práv a svobod České republiky*, ale také z nařízení GDPR a EÚLP.

Ochrana soukromí musí vycházet z následujících maxim:

1. Ochrana soukromí a dat musí mít proaktivní, by *design*, podobu. Ohled na ochranu soukromí a osobních údajů musí být přítomný ve všech fázích procesu vývoje, výroby, provozování a užívání CAV. Zákonodárci a odpovídající státní úřady musí

zajistit, aby legislativa vyžadovala proaktivní přístup k ochraně soukromí a osobních údajů a nereagovala pouze *ex post*, retroaktivně, na případy úniku dat či narušení soukromí. Výrobci, provozovatelé a uživatelé CAV musí přijmout odpovědnost za zabezpečení osobních údajů po celou dobu uchovávání dat. Výrobci musí zajistit metody bezpečného kódování dat, přístupu k datům a jejich vymazání bez hrozby úniku. Odpovědnost za zabezpečení osobních údajů musí být přiřazena konkrétním jedincům, kteří mají povinnost zajistit bezpečnost a transparentnost všech procesů získávání, ukládání, zpracovávání a předávání dat. Ve všech fázích zpracovávání osobních údajů je třeba zajistit informovaný souhlas všech subjektů, neumožňuje-li právní úprava nějaké výjimky. Výrobci CAV mají povinnost zajistit, aby osobní data byla přesná, úplná a aktualizovaná, a mohla tak sloužit účelům, pro něž jsou získávána. Všichni uživatelé CAV mají právo být informováni o účelech, kvůli nimž se jejich data získávají, o jejich rozsahu, způsobu zpracování a časovém intervalu, po který mohou být uchovávána. Výrobci CAV musí také zajistit, aby všichni uživatelé CAV měli přístup ke svým osobním údajům, a musí existovat efektivní mechanismy, jimiž se mohou dožadovat jejich zpřesnění. Regulace v této oblasti bude vycházet z již uvedeného GDPR, nicméně by bylo vhodné zavést také specifickou regulaci, která by byla podobná jako například regulace mobilních operátorů provedená zákonem č. 127/2005 Sb., o elektronických komunikacích a o změně některých souvisejících zákonů („zákon o elektronických komunikacích”).

2. Zásahy do práva na soukromí a osobních údajů je třeba minimalizovat a zdůvodňovat. Zpracovávání osobních údajů by mělo být ve shodě s nařízením GDPR, článek 5, zvláště by mělo být přiměřené, relevantní a omezené na nezbytný rozsah ve vztahu k účelu, pro něž jsou údaje zpracovávány. Výrobci, provozovatelé a uživatelé CAV musí získat informovaný souhlas k získávání, ukládání, zpracovávání a předávání osobních údajů. V případě osobních údajů, jež nejsou nezbytné k provozu CAV (např. pro účely reklamní či profilování), je opět nezbytný informovaný souhlas. Každý má právo informovaný souhlas v tomto případě neposkytnout a tento fakt nesmí žádným způsobem ovlivnit funkčnost a služby poskytované CAV. Každý musí být explicitně informovaný o svém právu odmítnout poskytnout informovaný souhlas a o tom, že se toto odmítnutí nijak nepromítne do funkčnosti CAV. Všeobecné předávání osobních údajů správním úřadům je nepřípustné z důvodu ochrany práva na soukromí jednotlivce, možnou výjimku představuje předání těchto dat orgánům činným v trestním řízení ve shodě s podmínkami specifikovanými příslušným zákonem.
3. Zákonodárcům se doporučuje provést novelizaci trestních předpisů tak, aby byly konkretizovány podmínky možnosti vydání osobních údajů získaných

při provozu CAV. Toto vydání se sice může řídit již zavedenou regulací zákonem č. 141/1961 Sb., o trestním řízení soudním („trestní řád“), nicméně by bylo vhodné specifikovat, za jakých podmínek jsou provozovatelé CAV povinni poskytovat nezbytnou součinnost policejnímu orgánu provádějícímu sledování, tedy stejně tak, jak v současné době trestní řád specifikuje povinnosti provozovatelů telekomunikační činnosti.

4. Zákonodárci by také měli do příslušných právních norem zakotvit omezení, že výrobci, provozovatelé a uživatelé CAV mohou uchovávat osobní data jen po dobu nezbytnou k potřebným technickým a bezpečnostním analýzám a mělo by být přesně stanoveno, že tato doba nesmí překročit určitý časový rámec, například 6 měsíců (stejně jako je stanoveno v zákoně o elektronických komunikacích).

4. Odpovědnost za újmu

1. V rámci nastavení základních pravidel právní odpovědnosti při užití CAV musí všechny zúčastněné subjekty zajistit, aby byla nastavena jasná a spravedlivá pravidla pro připsování odpovědnosti za újmy vzniklé v souvislosti s užitím CAV. Tato pravidla musí zajistit ochranu člověka a minimalizaci újem a spravedlivé rozložení rizik ve společnosti.
2. Systémy civilní odpovědnosti za provoz CAV mohou vycházet z již existujícího systému odpovědnosti za škodu z provozu dopravního prostředku, která je založena na objektivní odpovědnosti.

Komentář k čtvrtému právnímu doporučení

Civilní právo deliktní zná různé druhy odpovědnosti při náhradě újmy, nicméně většinu z nich lze klasifikovat podle tří základních kritérií: **jednání osoby**, **příčinné souvislosti** a **zavinění osoby**. Na jejich základě je následně možné rozlišovat různé modifikace civilněprávní odpovědnosti, pro jejíž nástup musí být prokázána existence některého, resp. kombinace shora uvedených kritérií.

Klasické varianty civilního práva deliktního přitom odpovědnost ve valné míře spojovaly s odpovědností za zavinění a způsobení škodného následku, a vycházely tak z římskoprávní zásady, že „jen zaviněná škoda nahraditi se musí“. Pro nástup odpovědnosti tak musely

být naplněny prvky jednání (protiprávního), zavinění a kauzálního nexu (jednání muselo způsobit následek).

Teprve ve 20. století a zejména v jeho druhé polovině byla tato koncepce v některých případech opouštěna a začala čelit poměrně silné kritice autorů, kteří propagovali zavedení objektivní odpovědnosti jako základního konceptu civilněprávní odpovědnosti.

Teorie objektivní odpovědnosti se v současnosti pro-sazuje i pro systémy odpovědnosti spjaté s umělou inteligencí. Tyto teorie v zásadě vycházejí z teorie *Law and Economics* a teorie *cheapest cost avoider*, kdy odpovědnost nese ten, kdo mohl újmě nejsnáze zabránit za cenu nejnižšího rizika. Současně se počítá s tím, že subjekty rizikové činnosti vstoupí (budou nuceny vstoupit) do pojistného systému a případní poškození se snadno domohou odškodnění.

Rozvedení čtvrtého právního doporučení

Ad 1. Nastavení jasných spravedlivých pravidel pro odpovědnost za způsobené újmy je zásadním úkolem pro zákonodárce. V úvahách *de lege ferenda* přitom musí vždy rezonovat základní účely civilněprávní úpravy právní odpovědnosti – zvyšování obecného blaha (*welfare*) ve společnosti, spojeného s účelností a efektivitou právních norem, a na druhou stranu zajištění právní jistoty a formální spravedlnosti a rovnosti při přístupu k právu. V současné době v civilněprávní teorii dominují dva teoretické přístupy k právní odpovědnosti – první přístup (tzv. neinstrumentální přístup) vycházející z toho, že civilněprávní odpovědnost je vyjádřením korektivní spravedlnosti, druhý přístup (instrumentální) vycházející ze školy *Law and Economics*, podle níž je základním principem maximalizace bohatství a jeho optimalizace v právních vztazích. Oba přístupy pak mají různý dopad na to, jak je vhodné v daném případě nastavit politiku řešení odpovědnosti. Oba se však shodnou na tom, že je nutné minimalizovat způsobené újmy (škody), resp. nepůsobit újmu (princip *neminem laedere*), a pokud je to možné, tak jim i předcházet. V civilněprávní doktríně existují v současné době různé druhy odpovědnosti při náhradě újmy (viz komentář k tomuto doporučení), nicméně dá se říci, že pro naše právní prostředí se již od přelomu 19. až 20. století upřednostnila v oblasti provozu dopravního prostředku teorie objektivní odpovědnosti spojené s tímto provozem. Tato teorie se i v současné době uplatňuje např. v českém právním prostředí, je upravena v § 2927 a násl. občanského zákoníku, a odráží právě doktrínu objektivní odpovědnosti provozovatele dopravního prostředku.

Ad 2. Máme za to, že v současné době není nutné vzhledem k novým technologiím i CAV činit zásadní zásahy do současné právní úpravy civilní odpovědnosti, na rozdíl např. od anglo-amerického systému práva. Současný systém objektivní odpovědnosti spojený s nutnou účastí na pojistném systému (povinné ručení) lze zatím bez problémů užít i na případnou odpovědnost

v případě CAV. Modifikace jsou možné v případě regresních nároků a selhání např. informačního systému, na němž jsou CAV závislé. V této podobě je nutné u odpovědnosti z hlediska poškozeného prokázat pouze tyto předpoklady: škodnou událost vyvolanou zvláštní povahou provozu dopravního prostředku, vznik újmy a příčinnou souvislost mezi nimi. Poškozeným může být jakýkoliv účastník silničního provozu, i osoba stojící vně provozu.

5. Povinné pojištění

V návaznosti na celoevropské kroky v oblasti CAV je nutné posoudit potřebu a případně navrhnout adekvátní legislativní rámec povinného systému pojištění kryjícího újmy způsobené autonomním provozem.

Komentář k pátému právnímu doporučení

V návaznosti na celoevropskou úpravu je třeba vyhodnotit a vypracovat systém povinného pojištění pro CAV. Vhodná je spolupráce se soukromým sektorem, například prostřednictvím České asociace pojišťoven, zásadní je sledování a respektování příslušné evropské úpravy, a to nejen v oblasti autonomní dopravy, ale i plánované úpravy odpovědnosti v oblasti umělé inteligence obecně.

Rozvedení pátého právního doporučení

V souladu s evropskými právními předpisy včetně jejich návrhů je třeba identifikovat možné odpovědné osoby a vyhodnotit jejich podíl odpovědnosti za způsobenou újmu. Ve spolupráci s pojišťovnami, případně i ČNB jako dozorovým orgánem, doporučujeme vyhodnotit použitelnost dosavadních pojistných produktů, včetně například povinného ručení či pojištění kybernetických rizik. Je přitom třeba zohlednit postupný technický vývoj – od asistenčních systémů přes poloautonomní řízení až po výhledově zcela autonomní řízení (tedy jednotlivé úrovně automatizace dle dělení SAE International). Ve spolupráci se zúčastněnými osobami (pojišťovny a ČNB) je vhodné diskutovat i očekávané změny v rizikovitosti provozu – na jedné straně očekávané zvýšení bezpečnosti a plynulosti s nárůstem autonomní dopravy, na druhé straně nová kybernetická rizika či jejich nárůst spolu s očekávaným nárůstem vzniklé škody v případě pojistné události.

Uvedené je třeba zkoumat v celém kontextu odpovědnosti za újmu způsobenou novými technologiemi (především těmi s vysokou mírou rizika), tedy nejen ve vztahu k autonomní dopravě jako takové. Etické

aspekty této odpovědnosti jsou blíže rozvedeny v šestém a sedmém etickém doporučení.

Ve vztahu k autonomní dopravě konkrétně je hodnocení situace a případné legislativní návrhy třeba provázat s právní úpravou silničního provozu, především k požadavkům na osobu řidiče a technickým požadavkům na vozidlo. Pro vyhodnocení rizik, která mohou vést ke vzniku újmy, je vhodná detailní analýza možného vlivu jednotlivých zúčastněných osob (přítomného řidiče a jeho zapojení, provozovatele, výrobce autonomního vozidla a veškerých dalších osob zúčastněných na výrobě vozidla a jeho provozu a také dalších účastníků provozu) na škodní událost. Tedy jaké osoby a jakým dílem mohou být považovány za odpovědné v případě nehody. Na straně možných poškozených sice nedochází k rozšíření jejich okruhu, nicméně je třeba vzít v potaz i některé nově vznikající otázky, například ve vztahu k případné informační povinnosti vůči „ohroženým“ osobám (např. ohledně nastavení vozidel nejen vůči jejich přímým uživatelům, ale i ostatním účastníkům silničního provozu) a jejich vztah k pojištění. Stejně tak mohou nastat nové situace, kdy dojde ke vzniku újmy z důvodu záměrného nastavení vozidla, aniž by šlo o jeho vadu (např. situace, kdy vozidlo „obětuje“ řidiče a posádku v zájmu bezpečnosti ostatních účastníků silničního provozu).

6. Trestněprávní předpisy

Zákonodárce by měl dbát na to, aby v souvislosti s CAV byly adekvátně upravovány trestněprávní předpisy včetně možného rozšíření o nové skutkové podstaty trestných činů.

Komentář k šestému právnímu doporučení

V souvislosti s možným rozvojem CAV se v teoretické rovině hovoří o řadě možných společensky nebezpečných a škodlivých jednáních, která mohou způsobit zásadní újmy. V této oblasti je proto namístě uvažovat i o trestněprávních sankcích, neboť právě ony mají největší prevenční účinek. Toto opatření směřuje především k případným budoucím možným zásadním změnám v dopravní infrastruktuře a zvýšenému zapojení autonomních vozidel úrovně automatizace 3 a výše do silničního provozu. Pro současnou situaci a situaci v krátkodobém horizontu se jeví nynější znění trestněprávních předpisů jako postačující. Z hlediska možného rozvoje se ovšem nabízejí zejména úvahy týkající se modifikace trestněprávních norem v těchto oblastech společenské regulace:

- Trestné činy spočívající v kybernetické kriminalitě (zejména trestné činy proti důvěrnosti, integritě a použitelnosti dat a systémů).
- Trestné činy zasahující do práv na ochranu osobnosti a ochranu soukromí.
- Trestné činy zasahující do práv duševního vlastnictví.

Rozvedení šestého právního doporučení

Trestněprávní odpovědnost je řízena zásadou *nullum crimen sine lege, nulla poena sine lege*, tj. není možné udělit trestní sankci bez zákonné úpravy ani postihnout skutek, jenž není upraven trestněprávními předpisy. Kromě civilněprávní odpovědnosti je vždy namístě úvaha, zda by některá jednání neměla být postihována trestněprávními sankcemi, byť vždy s ohledem na to, že trestní právo má být vždy až *ultima ratio*.

Lze říci, že trestní sankce mají splňovat určité účely, přičemž v teorii trestního práva mluvíme kromě jiných (jako je např. retribuční a restituční účel) i o individuální a společensky preventivní funkci trestněprávních norem. V tomto smyslu mají tyto normy vyhodnocovat také sociální a ekonomické potřeby a zahrnout do kalkulace četnost výskytu společensky škodlivých situací a jejich sociální dopad, zejména s ohledem na rizika týkající se nejpodstatnějších chráněných statků, jako je lidský život a zdraví.

Z těchto obecných východisek pak lze dovodit, že v oblasti CAV se mohou jevit jako obzvláště nebezpečné protiprávní zásahy do automatizovaných počítačových systémů vozidel (především pak do těch, které se podílejí na kooperativním řízení v dopravní infrastruktuře). Takové útoky sahají od jednoduché manipulace se senzory vozidla (kde postačí stávající oblast úpravy) až po kybernetickou kriminalitu, např. počítačové hackerství zaměřené na národní a nadnárodní systémy regulující autonomní dopravu. Ačkoliv současný trestní zákoník tuto oblast kyberkriminality upravuje v § 230 až § 232, lze uvažovat, zda by v případě budoucího rozvoje nebyla společensky potřebná podrobnější speciální úprava, spočívající ve zvláštní skutkové podstatě nového trestného činu souvisejícího s CAV.

Kromě toho by bylo v budoucnosti možné uvažovat i o omisivním trestném činu spočívajícím v zanedbání zvláštní povinnosti ochrany dat před uvedenými útoky. To je ovšem zatím velmi spekulativní vzhledem k nejistotě probíhajícího vývoje.

Lze také upozornit na možné nedbalostní jednání osob, které by mohlo způsobit zásah do autonomního systému řízení z vnějšího prostředí. Může se jednat o narušení systému autonomního řízení v situaci, kdy toto protiprávní působení nemůže být již kauzálně přerušeno jednáním autonomního řidiče vozidla (např. neúmyslné elektromagnetické narušení řízení v případě, kdy se jedná o autonomní vozidlo úrovně automatizace 5 nebo úrovně automatizace 4, kdy již řidič nemá šanci adekvátně reagovat).

V souvislosti s uvedeným rozvojem dopravní infrastruktury by se mohlo také ukázat, že se jako vhodné jeví rozšířit skutkové podstaty v hlavě VII (trestné činy obecně nebezpečné) dílu 1 (trestné činy obecně ohrožující) trestního zákoníku, pokud by se současná obecná úprava obecného ohrožení a vymezení její trestní

sankce nejevila jako adekvátní (viz specifikace v dílu 2 této hlavy).

Vzhledem k možnému nutnému shromažďování osobních údajů (viz třetí právní doporučení) lze také v budoucnu uvažovat o proměnách, resp. specifikaci trestných činů zasahujících do práv na ochranu osobnosti a ochranu soukromí. Rovněž může být uvažováno o specifické oblasti trestněprávní ochrany práv duševního vlastnictví.

Vzhledem k tomu, že se jedná o dlouhodobou perspektivu nazírání na trestněprávní úpravu, lze plně odkázat na obecnou nutnost přezkoumávání legislativy a její dostatečnosti (viz první právní doporučení).

UMĚLÁ INTELIGENCE A TECHNOLOGIE CAV

Preamble

Autonomní vozidla (AV) jsou vozidla, která se pohybují po silnicích, pomocí senzorů sledují své okolí a pohybují se s minimálním zásahem řidiče, anebo dokonce bez jeho zásahů. V současnosti lze identifikovat prakticky tři směry vývoje autonomních vozidel a autonomních systémů:

- Plně autonomní vozidla pro zajištění mobility i logistiky (tzv. úroveň automatizace 5 – viz níže).
- Plně autonomní systémy schopné fungovat v jasně definovaných prostředích (tzv. úroveň automatizace 4).
- Autonomní kooperativní systémy zajišťující další úroveň bezpečnosti vozidel (tzv. systémy integrované či integrální bezpečnosti) – nejedná se tak o asistenční systémy jako ve výše uvedených případech, ale o jejich komplementární doplnění.

Dělení autonomních systémů, resp. vozidel, uvádí v automobilovém průmyslu všeobecně přijatá norma SAE J3016. Norma nespecifikuje hierarchii systémů, ale pouze jejich schopnosti:

L0 Žádná automatizace

Veškeré řidičské úkony jsou realizovány řidičem.

L1 Asistence řidiči

Řidiči je poskytována podpora autonomním systémem buď v podélném (ACC, AEBS apod.), nebo v příčném směru (LKA, LCA apod.), přičemž řidič musí neustále sledovat chování vozidla a v případě nutnosti okamžitě převzít řízení.

L2 Částečná automatizace

Řidiči je poskytována podpora současně v podélném i příčném směru (např. queue assistance), přičemž řidič musí neustále sledovat chování vozidla a v případě nutnosti okamžitě převzít řízení.

L3 Podmíněná automatizace

Autonomní systém je schopen úplného řízení vozidla v definovaných

situacích a na specifikované infrastruktuře (např. dálniční provoz), přičemž řidič musí být schopen kdykoliv na základě upozornění převzít řízení.

L4 Vysoká automatizace

Autonomní systém je schopen úplného řízení vozidla v definovaných situacích a na specifikované infrastruktuře (např. dálniční provoz), přičemž se nepočítá s tím, že by řidič musel být schopen v okamžiku problému převzít řízení.

L5 Plná automatizace

Autonomní systém je schopen úplného řízení vozidla ve všech situacích na veškeré relevantní infrastruktuře, řidič ani ovládací prvky ve vozidle fyzicky být nemusí.

V současnosti se lze v běžném silničním provozu běžně setkat se systémy úrovně automatizace 1 (adaptivní tempomat ACC, asistent pro udržování v jízdním pruhu LKA), které jsou navíc pro vozidla kategorie M2, M3 a N2, N3 od roku 2013 v EU povinné. Zavedení jejich povinnosti, resp. povinnosti automatického krizového brzdění pro nově homologovaná vozidla kategorií M1 a N1, se očekává od roku 2022. Méně často se setkáváme s úrovní 2 (podpora jízdy v koloně s následováním trajektorie vpředu jedoucího vozidla, dálniční „autopilot“). Automobilka Tesla nabízí svůj systém Tesla Autopilot jako systém mezi úrovní 2 a 3, nicméně systém není schopen všech potřebných manévru na definované infrastruktuře. Mnozí výrobci vozidel a systémů úrovně automatizace 4 dnes představují systémy plně automatického parkování/vyparkování bez přítomnosti řidiče v automobilu. V blízké budoucnosti, pokud to dovolí legislativa, lze očekávat implementaci tzv. *valet parkingu*, tedy plně automatického parkování na specificky připraveném parkovišti nebo v parkovacím domě – toto parkování může nahradit automatické parkovací systémy, tzv. zakladače, či rotační parkovací věže.

Autonomní doprava je prosazována z několika důvodů – jedním je nedostatek profesionálního personálu, což se uvádí jako hlavní argument pro zavedení automatizace v logistice a hromadné přepravě lidí. Dalšími jsou pak komfort cestujících a bezpečnost. Komfortem je primárně myšleno efektivnější trávení času, který člověk ztrácí přepravou. To je často možné zajistit i organizační změnou, tedy nabídkou vhodnějšího typu přepravy. Bezpečnostní aspekt je poměrně komplikovaně implementovatelný – je evidentní, že v některých případech především deterministického charakteru dopravy lze zvýšit spolehlivost celku řidič-vozidlo (např. v dálničním provozu nebo při jízdě v koloně apod.). Nicméně je třeba si uvědomit, že obor analýzy dopravních nehod,

jehož výstupy mají velký vliv právě na bezpečnostní složku autonomní dopravy, studuje pouze velmi malou část celého silničního provozu – odhadem se jedná přibližně o pouhých 0,00004 % ujetých osobokilometrů, při uvažování i nákladní přepravy vychází toto číslo ještě mnohem menší, nicméně tato hodnota se hůře vyčísľuje. Jedná se tedy o studium chyb řidičů a dalších účastníků silničního provozu ve velmi omezeném počtu situací a není zcela zřejmé, nakolik je ve zbylých situacích, které se nestaly nehodovými, právě řidič jediným prvkem, který nehodě zabránil, a do jaké míry jsou tyto události podobné studovaným nehodovým situacím.

Pokud se zaměříme na příčiny nehod, potom jejich společným jmenovatelem je nesprávné vyhodnocení dopravní situace – ať už řidičem, nebo autonomním vozidlem. V případě autonomních vozidel je primárním důvodem nedeterminičnost prostředí, v němž se takové vozidlo pohybuje. Implicitně to zahrnuje dvě příčiny. Buď vozidlo nedostává dostatek informací, na jejichž základě se má rozhodovat, anebo dostává dostatečné množství informací, ale jejich vyhodnocení je nesprávné.

Za této situace jsou dvě možnosti, jak dále postupovat. První z nich je nevystavovat CAV složitým dopravním situacím, které pro jejich řešení vyžadují více informací, než je vozidlo schopné získat pomocí svých senzorů. Dojde tak k vytvoření víceméně deterministického prostředí pro provoz autonomních vozidel. Za tím účelem se omezí provoz vozidla jenom na určité geografické oblasti a známé trasy, omezí se jejich rychlost, případně i vybraná denní doba (např. pouze ve dne), tím pádem se sníží i výskyt složitých dopravních situací. Příkladem budiž doprava studentů v univerzitním kampusu, kdy v průběhu dne ve vybraných hodinách jezdí mezi jednotlivými pracovišti pouze autonomní autobusy. Ostatní vozidla mají přístup do kampusu mimo tuto dobu. Jiným příkladem je rozvoz zaměstnanců v rozsáhlých výrobních areálech, pasažérů na letišti k letadlům, doprava zákazníků nákupních center od terminálů veřejné dopravy k nákupnímu centru atp. Druhou možností je pracovat na vylepšení senzorických a vyhodnocovacích schopností vozidla. To je přesně to, co se v současné době děje u všech výrobců CAV.

Dobrou představu, jakým způsobem mohou CAV snížit počet dopravních nehod zaviněných řidiči, poskytuje např. výzkum provedený Pojišťovacím ústavem pro dálniční bezpečnost IIHS v USA. Výsledky výzkumu jsou zachyceny v následující tabulce, jež také popisuje mechanismy CAV, které mohou eliminovat většinu chyb řidičů, jichž se dopustili.

Původ chyby: VNÍMÁNÍ

Řidičova nepozornost, omezená viditelnost, neschopnost včas rozeznat nebezpečí.

64 %

Eliminační mechanismus CAV:

Posílení senzorických schopností vozidla pomocí dalších druhů senzorů a informací dodaných externí inteligentní podpůrnou infrastrukturou.

Původ chyby:

PŘEDVÍDÁNÍ DOPRAVNÍCH SITUACÍ

Podhodnocení vzdálenosti v provozu, nesprávný odhad rychlosti či nepochopení záměru jiného vozidla.

17 %

Eliminační mechanismus CAV:

Vylepšené rozeznávání dopravní situace díky dodatečným informacím.

Původ chyby:

PLÁNOVÁNÍ A ROZHODOVÁNÍ

Příliš rychlá anebo pomalá jízda nepřiměřená dané situaci, agresivní jízda, ponechání malého odstupu mezi vozidly.

44 %

Eliminační mechanismus CAV:

Kombinace posílené informační aktivity vozidla s automatickým do držováním dopravních předpisů.

Původ chyby: PROVEDENÍ

Nesprávný únikový manévr, přehnaná opatrnost a jiné chyby při řízení vozidla.

27 %

Eliminační mechanismus CAV:

Automatické dodržování dopravních a bezpečnostních předpisů, které usměrňují řízení vozidla v daných podmínkách zprostředkovaných rozšířenou informační schopností vozidla.

Původ chyby: OMEZENÍ ŘIDIČE

Omezení vlivem alkoholu, drog, léků, zdravotní problémy, únava, usínání.

10 %

Vzhledem ke své konstrukci jsou CAV k uvedeným omezením imunní.

V tabulce uvedená četnost výskytu řídičských chyb nedává v součtu 100 %, protože některé chyby spadají do více kategorií.

Z tabulky je zřejmé, že odstranění chyb řidičů pomocí automatizovaného řízení automobilů může v některých případech podstatným způsobem přispět k bezpečnosti silničního provozu. Dále je zřejmé, že ve všech případech je cestou ke zlepšení bezpečnosti provozu maximalizace množství informací, na jejichž základě se vozidlo rozhoduje. To jsou informace dodané jednak palubními senzory vozidla a také informace dodané zvenčí, od tzv. inteligentní podpůrné infrastruktury (IPI).

Součástí palubních senzorických systémů vozidla jsou i takzvané V2V („vehicle to vehicle“) komunikační systémy, pomocí kterých vozidlo komunikuje s ostatními vozidly ve svém okolí. Získává tak informace o pozici a záměru ostatních vozidel a současně je informuje o svých záměrech. To umožňuje vozidlům domluvu o společném bezpečném řešení dopravní situace. Navíc v ideálním případě vozidlo získává další informace od inteligentní podpůrné infrastruktury pomocí komunikace typu V2I („vehicle to infrastructure“). Tato infrastruktura je zabudována do okolí dopravních cest a jejím účelem je informovat vozidla o důležitých vlastnostech okolí z hlediska dopravy. Děje se tak pomocí tzv. inteligentních silničních jednotek, které poskytují bezdrátovou komunikaci mezi vozidlem a jeho statickým okolím. Příkladem jsou informace o vjezdu na parkoviště anebo do garáží a o jejich volné kapacitě, komunikace s parkovacím automatem, s přechody pro chodce, semaforem a s podobnými typy uličního mobiliáře. Součástí V2X („vehicle to everything“) komunikace může být i GPS signál v okolí vysokých budov, vysoce detailní (HD) mapy okolí, informace z tzv. mobilních silničních jednotek nesených chodci, cyklisty (mobilní telefony) anebo informace o neautonomních vozidlech od speciálních mikroprocesorů, kterými budou tato auta vybavena.

Dodatečné informace od IPI se vztahují k širšímu okolí než k tomu, které je pokryto pomocí palubních senzorů CAV. Mohou jimi být např. on-line informace o stavu silnice před vozidlem, o počasí, nehodách anebo překážkách, včetně dopravních kongescí, výskytu lidí, rozkopávkách, které nemohou být zaznamenány na statických mapách, o nestandardních vozidlech v okolí (popeláři, sanitky, nadrozměrné náklady), o vozidlech „za rohem“, která nemohou být registrována palubními jednotkami CAV, o chodcích chystajících se vkročit

do vozovky atp. Některé z těchto informací mohou být redundantní vzhledem k informacím od palubních jednotek, avšak jejich fúze je vítaným posílením důvěry člověka v percepci automobilu. Výsledkem fúze všech dostupných informací je přesnější pohled na svět kolem vozidla, tedy i umožnění kvalitnějšího rozhodování. Vozidlo se rozhoduje nejen na základě většího množství informací, ale i na základě informací, které jsou pro lidské smysly nedostupné. Nelze však opomenout, že otázka komunikace s sebou přináší i energetickou zátěž, kterou je třeba optimalizovat. Jako jedna z výhod autonomních vozidel bývá udávána i nižší energetická náročnost a produkce emisí. Nicméně pokud by byla flotila všech vozidel na světě nahrazena ideálním počtem sdílených autonomních automobilů, přičemž ty by sdílely pouze polovinu svých dat s další infrastrukturou, vzrostla by roční produkce CO₂ přibližně na úroveň čtyřnásobku aktuální roční produkce CO₂ v celé dopravě v Evropě. V této oblasti je tak při vývoji autonomních systémů třeba velmi pečlivě zvážit, jaké informace, kdy a jakou formou budou sdíleny, a současně podporovat technologie zpracovávající emise tak, aby nedocházelo k dalšímu poškozování ekosystému. Je zřejmé, že výrobci CAV upřednostňují vylepšování kognitivních schopností CAV, protože to je plně pod jejich kontrolou. Budování IPI je složité, dlouhodobé, finančně nákladné, vyžaduje standardizaci, spadá pod gesci jiných investorů. Z předcházejícího stručného přehledu situace je však zřejmé, že bez spolupráce palubních jednotek vozidla s inteligentní podpůrnou infrastrukturou nedosáhneme výraznějšího pokroku v rámci bezpečnosti CAV.

Smyslem technické části etických doporučení je identifikovat klíčové technické oblasti a požadavky na CAV, jež jsou zvláště relevantní pro naplňování etických cílů zavádění těchto vozidel do provozu. Autonomní doprava by měla být bezpečná, měla by chránit životy, zdraví a majetek, měla by zvýšit dostupnost automobilové dopravy pro ty, kteří jsou z ní z různých důvodů vyloučeni a posílit jejich autonomii a nezávislost, měla by být inkluzivní, spravedlivá, férově distribuovat benefity a rizika apod.

Z etického hlediska se v autonomní dopravě může realizovat celá řada důležitých hodnot, od bezpečnosti (ochrana životů, zdraví a majetku), respektu k lidské důstojnosti, inkluzivity, nediskriminace až po ochranu životního prostředí a respektu k povinnostem vůči budoucím generacím. Tyto hodnoty však může naplňovat pouze interdisciplinárně a holisticky pojatá autonomní doprava, která se opírá o komplexní přístup ke koordinaci výzkumu, vývoje a výroby. Příliš partikulární přístup – byť je nepochybně cenný – může ztratit ze zřetele širokou škálu hodnot, jež by měly být autonomní dopravou respektovány.

Všechna doporučení v této sekci je třeba číst ve světle základních lidských práv, důležitých hodnot lidských jedinců a celé společnosti, respektu k lidské důstojnosti a rovnosti, požadavků na férovost, odmítání

diskriminace a primárního etického požadavku na maximalizaci benefitů spojených s CAV a současnou minimalizaci možných negativních dopadů této moderní technologie. Současná diskuse v oblasti filosofie techniky ukazuje, že lidská práva a důležité hodnoty nejsou pouze instrumentální součástí vývoje, výroby a využívání moderních technologií. Tato hodnotová dimenze je niterným prvkem techniky a je třeba ji chápat jako její integrální součást. Moderní technologie nelze chápat jako hodnotově neutrální; měly by sloužit dobrým cílům a v souladu s nevytěsnitelnými principy respektu k lidské důstojnosti, rovnosti a práv. I zdánlivě „pouze“ technická doporučení obsažená v této sekci vycházejí z dnešního konsensu o důležitosti hodnot ve všech fázích vzniku a užívání techniky a opírají se o konkrétní hodnoty a lidská práva. Všechny zde uvedené doporučení byla identifikována jako ta, jež mají nejvyšší potenciál pozitivně přispět ke zvýšení bezpečnosti provozu CAV, ochraně lidských životů, zdraví a majetku, respektu k lidské rovnosti a férovosti, inkluzivitě a nediskriminaci.

1. Revize současného stavu

Provést revizi současného stavu řetězce výzkumu a vývoje v oblasti dopravy s cílem zajistit efektivní koordinaci a kooperaci mezi výrobcí vozidel, dodavateli a správci silniční infrastruktury, poskytovateli technologií a komunikačních služeb, univerzitami a výzkumnými institucemi a byly tak zohledněny etické aspekty silničního provozu.

Komentář k prvnímu technickému doporučení

Podpora aplikovaného výzkumu nejen v oblasti autonomní dopravy a souvisejících systémů musí být jasně koncipována v souvislosti s upevňováním ČR v pozici konkurenceschopného státu v uvedených oblastech. Bylo by vhodné navázat na ve světovém měřítku významnou historii České republiky v oblasti rozvoje dopravy.

Téma autonomní dopravy a nových systémů mobility ještě více zvyšuje interdisciplinaritu oboru dopravy, a tak jsou často takto široce pojaté projekty velmi složité hodnotitelné současnými mechanismy posuzování výzkumných projektů, kdy jeden ani více oponentů nemohou být s to objektivně zhodnotit interdisciplinárně pojatý projekt v celé šíři a dochází tak k diskriminaci potřebných koncepčně zaměřených projektů i témat. Interdisciplinarita oboru též neumožňuje řešení celé problematiky malými distribuovanými skupinami či

podporou start-upů a současně není možné, aby tak malý stát, jakým Česká republika je, měl k dispozici takové množství špičkových týmů, aby si mohl dovolit podporovat konkurenci ve výzkumu. Je proto třeba, aby podpora výzkumu podporovala primárně kooperativní přístupy všech zainteresovaných skupin.

Rozvedení prvního technického doporučení

Je třeba rozšířit možnosti realizace převratných výzkumů, které mohou mít celospolečenský přínos, a neomezovat se pouze na podporu technického předvývoje. Pro podporu rozvoje tak široce interdisciplinárního oboru, jakým je doprava a specificky autonomní doprava a moderní systémy mobility a logistiky, je třeba podporovat vyvážené projekty s dlouhodobou koncepcí pro dopravu a neopomínat ani témata základního výzkumu, jako například interakce člověka s rozsáhlými autonomními technologickými celky (tzv. HTI – *Human-Technology Interaction*). Je tudíž třeba vytvořit dvě formy podpory výzkumu, a to:

1. Stávající vypisování výzev pro realizaci výzkumů by mělo reflektovat mimo jiné společné konsensuální doporučení zástupců vědecké komunity a průmyslu. Hodnocení podaných projektových žádostí by mělo být prováděno v interdisciplinární perspektivě (prostřednictvím konsenzu více odborníků z různých vědních oblastí) a musí být zcela transparentní a podpořeno jasnou a konkrétní argumentací.
2. Je vhodné vytvořit možnost podání projektů mimo témata i doby vypsání výzev pro grantové žádosti, čímž se umožní podpora disruptivních přístupů k řešení celé interdisciplinární problematiky dopravy a CAV/CCAM. Mnohá témata mohou být totiž známa jen relativně úzké vědecké komunitě i několik let před vypsáním běžné grantové výzvy. Otevření možnosti podávání výzkumných projektů nad rámec běžných výzev tak omezí současný diskriminační přístup k rozvoji vědecko-technické oblasti a posílí tak i konkurenceschopnost ČR ve světě a současně sníží odliv vědeckých pracovníků do zahraničí.

2. Shoda standardů

Je třeba zajistit shodu mezi standardy pro vytváření infrastruktury pozemního provozu a skutečnou realizací.

Komentář k druhému technickému doporučení

Pro zvýšení spolehlivosti a zajištění bezpečné funkce systémů úrovně automatizace 4 nebo 5 bude nutné doplnit nejen čistě silniční infrastrukturu o další prvky,

kteřé mohou souviset i se změnou pravidel silničního provozu. Tyto prvky představují jeden z mnoha komplexních nástrojů umožňujících zvýšit bezpečnost provozu a naplnění dalších důležitých etických požadavků kladených na CAV. V tomto smyslu je vhodné postupovat po dílčích krocích tak, aby vlastnosti infrastruktury předcházely schopnostem autonomních systémů ve vozidlech. Jedná se tak například o důsledné dodržování označování míst práce na silnici, viditelnost dopravního značení, pokrytí vysoce spolehlivou a relevantní bezdrátovou sítí, úplnost a prakticky každodenní aktualnost mapových podkladů apod. Jedná se o pravděpodobně největší finanční náklady ze strany státu. Je nutné revidovat aplikaci pravidel silničního provozu v realizované infrastruktuře – v současnosti se často při realizaci infrastruktury nedodržují z důvodu zvýšení propustnosti komunikace a spoléhá se na schopnosti řidiče. Velký dopad může mít toto doporučení i v oblasti regulace reklamy, jejíž množství v blízkosti silničních komunikací komplikuje technické možnosti identifikace dopravního značení.

Rozvedení druhého technického doporučení

Technický návrh vozidel a jejich systémů probíhá na základě jasně definovaných předpisů. Je proto nutné, aby prostředí, ve kterém se autonomní vozidlo/vozidlo s autonomními systémy pohybuje, těmto předpisům odpovídalo. V tomto smyslu je třeba zajišťovat předpisový stav celé infrastruktury anebo jasnými pravidly definovat oblasti komunikace, kde je možné spolehlivě užívat autonomní systémy různých úrovní. Nezajištění tohoto požadavku může vést k tomu, že nebude možné zaručit, aby se CAV chovala tak, jak jejich výrobci zamýšlejí. Nebudou totiž mít dostatečná data k přijímání rozhodnutí a regulaci svého chování. To by samozřejmě ohrozilo jejich bezpečnost a další hodnoty, jež by provoz CAV měl respektovat.

3. Vytvoření metodiky

Je třeba vytvářet metodiky pro měření bezpečnosti a CAV v silničním provozu.

Komentář k třetímu technickému doporučení

Metodika by měla umožnit porovnat bezpečnost CAV a vozidel řízených člověkem. Proto je zapotřebí sbírat na jejím základě data nejenom z nehod s účastí CAV, ale všech vozidel, ideálně pak s rozlišením vozidel CAV (úrovně automatizace 4 a 5), vozidel s dílčími autonomními systémy (úrovně automatizace 3) a vozidel s asistenčními systémy (úrovně automatizace 1 a 2).

Bylo by vhodné metodiku sjednotit mezinárodně, například na úrovni EU. Zvláště v počátcích provozu

CAV lze očekávat, že údaje posbírané pouze v ČR se nebudou zakládat na dostatečném vzorku CAV.

Výsledky mohou ukázat, že v nějakém konkrétním prostředí dochází k nehodám CAV častěji. Na to lze reagovat vylepšením algoritmů CAV, což je úkol pro všechny výrobce i provozovatele. Možným přístupem může být také optimalizace infrastruktury, nebo naopak dočasná regulace provozu CAV v příslušném prostředí.

Připravovaná revize podmínek pro schválení vozidel k provozu na pozemních komunikacích „General Safety Regulations“ předepíše použití „černé skříňky“ – *event data recorder* (EDR) – v automobilech v EU, a to pro nové typy od července 2022 a všechny nové vozy od července 2024. Údaje z EDR lze využít pro objektivní určení průběhu nehodového a přednehodového děje z pohledu senzoriky vozidla (nejenom CAV). Metodika pro měření bezpečnosti CAV by měla co nejvíce využívat údaje z EDR. Je nutné vybavit Policii ČR, která šetří dopravní nehody, prostředky pro čtení dat a následnou analýzu údajů z EDR.

Rozvedení třetího technického doporučení

Jeden z očekávaných přínosů CAV je zvýšení bezpečnosti silničního provozu. Naplnění této skutečnosti povede k vyšší míře akceptace CAV ve společnosti. Lze však i tak očekávat, že bude docházet k dopravním nehodám s účastí CAV, zejména na komunikacích se smíšeným provozem CAV a vozidel řízených člověkem. Takovéto nehody budou, zejména zpočátku, veřejností velmi sledované a mohou snadno podkopat důvěru v používání CAV.

Proto je vhodné stanovit metodiku pro měření bezpečnosti CAV v silničním provozu. Tuto metodiku doporučujeme uplatňovat při šetření dopravních nehod Policií ČR. Průběžné výsledky získané touto metodikou umožní porovnat bezpečnost CAV v porovnání s vozidly řízenými člověkem. Získané výsledky mohou přispět i k návrhům na optimalizaci infrastruktury.

Příprava takové metodiky je komplexní úkol, který přesahuje odbornost a zaměření této komise. Doporučujeme alespoň základní principy, které by měla metodika sledovat. Pokládáme za vhodné sledovat jako nový atribut při vyhodnocení každé dopravní nehody přítomnost automatizovaného systému ve vozidle, které zapříčinilo dopravní nehodu. Dále pak, zda tento systém (od úrovně automatizace 3 výše) v okamžiku nehody a v čase bezprostředně před nehodou ovládal vozidlo, nebo zda měl vozidlo pod kontrolou řidič. Takové vyhodnocení není jednoduché, ale právě data z EDR k němu mohou přispět. Absolutní čísla z vyhodnocení dopravních nehod je pak vhodné uvést do souvislostí, které umožní porovnání nehodovosti CAV s nehodovostí vozidel řízených člověkem. Tedy např. počet nehod vztahený na počet vozidel v provozu s touto technologií. Obtížnější, ale přínosnější, by pak bylo

vztáhnout statistiku nehodovosti k počtu ujetých kilometrů nebo k ujetému času.

Ve spolupráci zúčastněných osob – státu a jeho orgánů, provozovatelů a výrobců automobilů a především Úřadu na ochranu osobních údajů – je vhodné alespoň v obecné rovině vyhodnotit povahu dat zaznamenávaných v rámci (polo)autonomního provozu s důrazem především na osobní a smíšené údaje. Zaznamenávána by měla být jen skutečně nezbytná data, a to jak z důvodů regulatorních (ochrana soukromí), tak i technických. Při vyhodnocení je třeba vzít v potaz i možný měnící se charakter – dynamičnost – hodnocených dat oproti jejich staticitě. Je totiž pravděpodobné, že většina vznikajících a zaznamenávaných dat bude mít přinejmenším povahu dat smíšených, tedy do určité míry zde budou zahrnuty osobní údaje. Zároveň se budou v čase průběžně měnit, obzvlášť pokud bude jejich povaha hodnocena subjektivním přístupem k určení osobních údajů, dle osoby, jejíž nakládání s daty je předmětem posouzení. Příkladem mohou být geolokační údaje, které, pokud nebudou zcela spolehlivě anonymizovány, nejspíše často osobními údaji budou či budou osobní údaje zahrnovat.

V návaznosti na analýzu typů dat je vhodné nastínit řešení toku dat a omezení jejich zaznamenávání, včetně otázky vlastnických či jiných práv k datům a jednotlivých oprávněných osob. Při rozpracování této problematiky je vhodné řešit nejen následná opatření (tedy požadavky na ochranu osobních údajů a jinou regulaci nakládání s daty), ale také identifikovat s tím spojená omezení technického vývoje a následně analyzovat legislativní možnosti úpravy takové regulace.

Z pohledu státu, ale i ostatních zúčastněných osob, je třeba vyhodnotit také příslušná bezpečnostní rizika.

4. Zabezpečení souladu s aktuální legislativou

Vozidla s autonomními prvky je potřeba udržovat v souladu s aktuální legislativou, a to i v průběhu jejich životního cyklu, jinak může dojít k zákazu provozu dané funkce či celého vozidla.

Komentář k čtvrtému technickému doporučení

V souvislosti s možností diskriminace formou zákazu provozu vozidel vybavených řídícími systémy omezených schopností, než by vyžadovaly aktuální předpisy nebo s ohledem na trvalou optimalizaci schopností vozidel plnit etické požadavky jejich chování, je nutné

zajistit minimální požadavek životnosti autonomních systémů vozidla. Ze strany povolení provozu vozidel s prvky autonomního řízení by tedy mělo být vyžadováno deklarování výrobce o zajištění aktualizací na určitou minimální dobu provozu, a to například ve formě autorizovaných servisních středisek provádějících tyto aktualizace či dostatečně zabezpečené aktualizace ve formě OTA (*over-the-air*). Lze doporučit vytvoření registru vozidel, do kterého by výrobce musel hlásit úspěšné provedení aktualizace jednotlivých vozů pro snadnější kontrolu, zda automobil v provozu implementuje požadované aktualizace.

Dále by bylo vhodné pro ochranu spotřebitelů provést informační kampaň (nebo vytvořit podobné spotřebitelského hodnocení, jaké poskytuje EuroNCAP v rámci pasivní a aktivní bezpečnosti), aby si potenciální majitelé své vozy vybírali s ohledem na schopnosti výrobce tyto aktualizace včas provádět, což zabrání dočasnému či úplnému znemožnění provozu vozidla. Tedy aby požadovali garanci od výrobce nebo například určitou formu pojištění využitelnosti od distributora.

Samotné vozidlo by také mělo během svého provozu majitele dostatečně informovat o potřebě aktualizace a termínu nejzazšího provedení či nutnosti okamžité aktualizace a stavu aktuálního porušování podmínek provozu vozidla v případě neprovedené aktualizace.

Prvním krokem v této oblasti je nyní již platný, avšak nikoliv povinně aplikovaný, předpis EHK OSN č. 156 o aktualizacích softwaru a systému správy těchto aktualizací. Idea předpisu je ale bohužel spíše o požadavcích na aktualizaci softwaru, pokud k ní výrobce přistoupí. Nikde zatím není požadováno to, co je cílem tohoto doporučení, a to povinná aktualizace softwaru pro CAV za účelem jeho trvalého přizpůsobování technickému pokroku i během provozu.

Rozvedení čtvrtého technického doporučení

Aktualizace vozidel s prvky autonomního řízení jsou nutné ze dvou hlavních důvodů:

- Prvním důvodem je fakt, že prostředí autonomní dopravy je ve svých počátcích a lze zde očekávat velkou míru rozvoje z pohledu technologie a z toho vyplývající reakci legislativy. Vozidla využívající autonomní řízení budou muset na tuto legislativu s největší pravděpodobností reagovat během svého životního cyklu a lze tedy předpokládat podmíněný provoz těchto vozidel jejich včasnou aktualizací implementující potřebné legislativní požadavky.
- Druhým důvodem nutnosti aktualizací je poučení se z chyb. U běžného řidiče funguje mimi jiné mechanismus dopravní kontroly a následné udělení pokuty za účelem motivace řidiče ke změně chování. U autonomních vozidel bude potřeba při nechtěném chování implementace (či motivace) změny chování

výrobce a následná změna chování musí být promítnuta do všech dalších vozů využívajících původní algoritmus.

Vzhledem k existujícímu předpisu EHK OSN č. 156 by bylo vhodné usilovat o jeho změnu za účelem zavedení povinnosti aktualizace softwaru u CAV. Navíc stále není přesně specifikováno, jakým způsobem bude tento předpis zařazen do požadavků na schvalování vozidel v EU, i toto by tedy bylo vhodné na půdě EU zajistit.

5. Vliv na schopnosti řidiče

Vozidlo s autonomními prvky nesmí negativně ovlivňovat schopnosti člověka řídit nebo obecně se pohybovat v pozemním dopravním systému a interagovat s ostatními prvky v tomto socio-technologickém systému.

Komentář k pátému technickému doporučení

Přechod od manuálně řízených vozidel ke zcela autonomním prochází postupným zaváděním různých systémů podpory řidiče, tzv. ADAS – *Advanced Driver Assistance Systems*. Ty disponují určitou mírou autonomie, která jednak mění chování řidičů, ale též snižuje jejich schopnosti, např. v odhadu rychlosti jízdy nebo vzdálenosti. Při větší penetraci užívání uvedených systémů tak bude docházet k situacím, kdy řidič nebude schopen v případě omezení funkce systému (např. vlivem špatného počasí) bezpečně vozidlo řídit. Na rozdíl od letectví, kdy lze nařídít pilotům minimální počet ročně odlétaných hodin v pozici PIC (*Pilot-In-Command*), nelze totéž zcela jednoduše učinit v silniční dopravě. Pilotování letadel je záležitostí několika málo jedinců a poměrně přísná pravidla jsou nastavena od počátků letectví a jsou relativně automaticky akceptována. Naproti tomu řízení osobního automobilu nebo motocyklu je považováno téměř za realizaci ústavního práva svobody pohybu. Přestože z pohledu interakce člověka a stroje a souvisejících projevů deevoluce je nutnost dodržení uvedeného principu zřejmá, je velmi těžko aplikovatelná v klasických demokratických principech řízení státu. V této souvislosti je proto nejobtížnějším úkolem stanovení vhodných socio-ekonomických mechanismů zajišťujících možnost volby a zároveň zachovávajících požadovanou míru bezpečí v silničním provozu. Doporučení ve formě své aplikace velmi úzce souvisí se sedmým doporučením (důvěra mezi řidičem a autonomními systémy). Variantně lze uvažovat o zavedení různých úrovní řidičských oprávnění obdobně, jako je tomu dnes např. u automatické převodovky.

Rozvedení pátého technického doporučení

V souvislosti s potenciálně neohraničeně dlouhým přechodem mezi manuální dopravou a autonomní dopravou je třeba neustále udržovat schopnosti člověka řídit vozidlo. Nicméně podobně jako je vlastnictví řidičského průkazu dobrovolné, i možnost řídit vozidlo v manuálním režimu by měla zůstat dobrovolná. Každý řidič by tak měl mít profil, který bude identifikovat dobu (nebo počet interakcí během stanovené doby) strávenou v manuálním módu řízení a dobu, po kterou byl využíván autonomní systém, případně dobu, kdy řidič vůbec neřídil. Autonomní i manuální vozidlové systémy se tak zpřístupní na základě vyhodnocení těchto dat. Je třeba nalézt vhodné socio-ekonomické mechanismy, které umožní tento princip ve vozidlech implementovat.

6. Důvěra mezi řidičem a CAV

Důvěra mezi řidičem a autonomními systémy musí být budována obousměrně a individuálně u každého řidiče.

Komentář k šestému technickému doporučení

Řidič musí být trvalou součástí řídicího cyklu. V případě, že by byl pouze operátorem nepodílejícím se na běžných řidičských úkonech a musel by zasáhnout jen v okamžiku, kdy systém nebude schopen funkce, zvyšuje se pravděpodobnost nesprávného zásahu ze strany řidiče. Jak řidič, tak systémy vozidla musí s určitou mírou pravděpodobnosti vědět, jak se jeden nebo druhý zachová v řízení vozidla v blízkých budoucích okamžicích, podobně, jako je tento princip implicitní při mezilidské komunikaci. Tento princip je tak třeba vyžadovat od systémů, které běží nezávisle na řidiči, tedy např. dálniční autopilot – řidič může být mimo cyklus jen v době, kdy je schopnost systému řešit veškeré situace přesně sto procentní a zpětné převzetí řízení řidičem, stejně jako předání řízení autonomnímu systému, musí probíhat postupně tak, aby byla zajištěna oboustranná důvěra. V neposlední řadě má každý řidič jiné schopnosti, jiný přístup k ovládání komplexních systémů, tedy i vozidla. Proto se musí systém ve vozidle adaptovat ve svém chování a odezvách na vstupy řidiče. Musí tedy znát modelové chování konkrétního řidiče, kterému přizpůsobí bezpečnostní systémy – například systém automatického brzdění bude u zkušenějšího řidiče zasahovat později než u řidiče začínajícího, čímž začínajícího řidiče může rovněž učit správnému odhadu. Toto doporučení však může narazit na dva současné nedostatky platných předpisů:

1. Vozidlo je homologováno jako v čase neměnný výrobek – v případě adaptivních systémů se ale každé vozidlo stejného typu bude chovat jinak v závislosti na tom, jaký řidič jej řídí. Je tedy nutné upravit přístup k homologaci např. schvalováním pro tři stavy:

- a. neutrální – stav nastavení systémů bez individualizace konkrétním řidičem;
- b. na úrovni dynamických limitů všech systémů vozidla – to představuje chování vozidla v případě dosažení fyzikálních limitů všech systémů, tedy například chování při adaptaci na nejlepšího řidiče;
- c. na úrovni limitů začínajícího řidiče – tento stav je nejobtížněji definovatelný, neboť nevychází z obecně platných fyzikálních zákonů. V ideálním případě by se mělo jednat o dodržování všech dopravních předpisů přizpůsobené návrhové reakční době většiny lidí.

2. Model chování řidiče je velmi citlivý osobní údaj, kterým je možné kohokoli víceméně jednoznačně identifikovat. Je tedy technicky nutné zajistit, aby nemohlo dojít ke zneužití takových dat. V této souvislosti se nabízí technické řešení na úrovni ukládání dat do klíče nebo osobního cloudu, kdy k datům bude mít vozidlo nebo obecně systém provozu vozidla přístup pouze tehdy, kdy dotyčný řídí.

7. Pravidla pro testování CAV

Je třeba definovat pravidla pro testování CAV na veřejných komunikacích a zohlednit lokální specifika v mezinárodních předpisech, které by měly navíc zajistit jednoznačnou identifikaci CAV.

Komentář k sedmému technickému doporučení

Realizace testování autonomních vozidel v provozu, navíc s možností převozu cestujících při zajištění dostatečné bezpečnosti, bude pozitivně působit na společnosti, které v oblasti CAV provádějí výzkum a vývoj. Tyto společnosti pak budou mít motivaci zkoušky realizovat v ČR. To přinese kvalitní *know-how* průmyslu této země a investice do oborů s vyšší přidanou hodnotou. Současné platí, že zvýšená bezpečnost provozu je hlavním etickým požadavkem a často zmiňovaným benefitem autonomní dopravy. Proto je třeba přijmout všechna nezbytná technická opatření, jež ji umožní zajistit. Z etického hlediska je rovněž důležité, aby se podpořilo vytvoření pouta důvěry mezi uživateli a touto sofistikovanou technologií. To usnadní její plynulejší zavádění do praxe a umožní se vyhnout vzniku morální paniky.

Pro zajištění bezpečnosti vozidel v běžném provozu je také nutné, aby ČR zaujala aktivní pozici při jednání pracovních skupin a specifika provozu na českých komunikacích se odrazila v předpisové základně pro schvalování vozidel do provozu z hlediska bezpečnosti. Navíc je vhodné zajistit, aby veřejnost byla správně informována jak výrobci, tak i státními orgány o funkcionalitách vozidel a přínosech a rizicích provozu CAV. To může být docíleno například vhodnou kategorizací autonomních funkcí a povinností výrobců vozidla takto označovat. Jistou paralelu lze nalézt u značení pneumatik (a domácí elektroniky) „energetickými“ štítky. Dále je možné požadovat u reklam na vozidla, aby byly autonomní funkce inzerovaného auta jednoznačně popsány. Na státních orgánech je pak úkol informovat veřejnost, co štítky či označení v reklamě pro občany znamenají.

Rozvedení sedmého technického doporučení

Toto doporučení se skládá ze 2 částí, které však spolu úzce souvisejí, proto se níže zaměříme na každou část zvlášť.

Testování CAV

Dnešní zákon č. 56/2001 Sb. dostatečně definuje požadavky na zkušební provoz běžných vozidel a vyhovuje i vozidlům s nižší úrovní automatizace. V případě zcela autonomních vozidel, tzn. bez řidiče nebo dalšího operátora, již není možné testování provádět, protože přítomnost řidiče se dle dnešní legislativy předpokládá. Dále není možné provádět testování v provozu s cestujícími, což by v případě tzv. „peplemoverů“ bez řidiče bylo též vhodným způsobem, jak před uvedením do standardního provozu ověřit bezpečnost CAV. Navrhujeme proto úpravu zákona tak, aby bylo možné:

- Po dostatečném ověření bezpečnostních parametrů konkrétního vozidla umožnit tomuto vozidlu zkušební provoz bez řidiče či operátora na palubě. Takové ověření by mělo zahrnovat zohlednění aktuálních požadavků na chování autonomních vozidel, včetně kybernetické a funkční bezpečnosti, a dále by mělo zajistit, že vozidlo bude odpovídat etickým principům prospěšnosti, neškodnosti, férovosti a respektu k autonomii. Testování nesmí nikoho ohrožovat, omezovat ani ponížovat a lze předpokládat, že nutným požadavkem by byl vzdálený přístup operátora, který by musel být vždy k dispozici.
- Opět za podmínky přezkoumání či přezkoušení parametrů konkrétního vozidla umožnit využití zkušební vozidla k transportu běžných cestujících. Zde by bylo možné požadovat (minimálně) z počátku přítomnost operátora a definovat trasu takového vozidla.

Požadavky na schvalování CAV

Předpisy pro schvalování (nejen) autonomních vozidel jsou harmonizovány v celé EU a Česká republika nemá možnost tyto požadavky nějak zpřísnit, zjednodušovat nebo upravovat, protože jsou řešeny formou přímo platných nařízení EU. Na druhou stranu provoz vozidel na pozemních komunikacích v ČR má jistá specifika a ta by se při tvorbě evropských předpisů měla vzít v potaz, aby byl výsledný provoz vozidel na českých silnicích bezpečný. Bylo by tedy vhodné, aby ČR analyzovala, jaká specifika má provoz na zdejších komunikacích v porovnání se zbytkem Evropy (např. množství železničních přejezdů různé kvality, úzké silnice, absence vodorovného značení, aleje stromů apod.) a poznatky z této analýzy by měly být vhodnou formou prezentovány na jednání pracovních skupin EU a EHK OSN. Cílem těchto snah by mělo být zahrnutí těchto specifických „českých“ scénářů do požadavků na konstrukci a zkoušky CAV při jejich schvalování do provozu.

Dále považujeme za vhodné, aby jak evropské, tak případně české právní a technické předpisy nutily výrobce k jednoznačné identifikaci autonomních vozidel

a spotřebitel byl dostatečně informován o tom, jaké výhody a možnosti a případně také nové povinnosti a odpovědnosti mu tyto systémy přinášejí. Toho lze docílit jak tlakem na změny legislativy EU a EHK OSN, jak bylo popsáno výše, tak také dostatečnou informovaností veřejnosti.

8. Interakce s dalšími řidiči

Je třeba zajistit shodu mezi standardy pro infrastruktury pozemního provozu, chováním CAV a interakcí s řidiči neautonomních dopravních prostředků.

Komentář k osmému technickému doporučení

Při jasném vnějším odlišení autonomní jízdy od manuální by mohlo docházet ke zneužívání nastavení autonomních systémů, tedy omezování jízdy takového vozidla. Principiálně nelze říct, že je to proti současným pravidlům a autonomní systémy by tomuto měly být odolné, resp. na takové situace připravené. Nicméně např. současná implementace systému tzv. *queue assist* (podpora jízdy v koloně) je řešená s ohledem na bezpečnost, a tedy rozestup, který vozidlo udržuje, umožňuje bezproblémové zařazení jiného vozidla, přičemž rozestup se dále nastaví podle právě zařazeného vozidla, čímž se opět utvoří místo pro další vozidlo. Je tak možné, že takový autonomní automobil prakticky nebude schopen dojet do cíle. Proto by například pravidlo zipu mělo dostat obecnějšího rázu. Je však zcela zřejmé, že takových pravidel bude více.

Rozvedení osmého technického doporučení

Technický návrh vozidel a jejich systémů probíhá na základě jasně definovaných předpisů. Infrastruktura pro jejich pohyb by měla být podobně jasně definována nebo minimálně zdokumentována. V souvislosti s technickými možnostmi autonomních vozidel/systémů dle charakteru infrastruktury je tak třeba připravit úpravu pravidel silničního provozu, která bude například adaptovat definice omezení/ohrožení v kontextu interakcí s autonomním systémem. Lze však očekávat, že větší na autonomně se pohybujících vozidel nemusí být nijak viditelně odlišená od běžných vozidel, a proto je třeba pravidla vždy specifikovat obecněji, avšak jasně a technologicky nezávisle. Principiálním etickým odůvodněním zavádění CAV do provozu je zvýšení bezpečnosti silničního provozu, jehož nelze dosáhnout bez vytyčení určitých technických požadavků na jejich provoz.

9. Příručka pro spotřebitele

Doporučujeme vypracovat krátkou přehlednou příručku pro českého spotřebitele umožňující rychlý přehled o autonomii vozidel. Součástí této příručky by měla být stupnice klasifikace vozidel, podle níž budou výrobci a distributoři přehledně označovat své produkty českému spotřebiteli.

Komentář k devátému technickému doporučení

Pro českého spotřebitele by bylo vhodné sestavit dokument shrnující základní informace o autonomních vozidlech, jejich částech a činnostech. Dokument by měl navázat na značení dle sedmého doporučení a měl by být strukturovaný tak, aby se prodejci a distributoři mohli řádně odkazovat na jednotlivé části a český spotřebitel měl přehled, co konkrétní vozidlo bude, či nebude obsahovat, jaké funkce od něj očekávat a kdo za co bude zodpovídat.

Dokument by měl obsahovat základní fakta o autonomních vozech (například nezávislost na druhu pohonu – autonomní auto nemusí znamenat elektromobil) a předpokládané výhody a nevýhody (možnost ulehčení řízení, ale také dopady budoucí legislativy – například možnost nařízení přezkoušení řidiče při dlouhodobém využívání CAV či zákaz některých funkcí (nebo dokonce provozu) při neodpovídajícím chování vozidla).

Součástí dokumentu by mělo být zdůraznění jedné z existujících stupnic (či stanovení nové stupnice) určení autonomie vozidel, které budou využívat výrobci a prodejci vozidel v ČR.

Dokument by měl také obsahovat klasifikace druhů detekčních a rozhodovacích algoritmů (například rozlišení mezi předdefinovaným stavovým automatem, kdy závěrem je vždy rozhodnutí dle předepsaných pravidel, či adaptivní neuronovou síť, která může pokrýt mnohem více situací, ale její rozhodování není specificky přednastaveno).

Rozvedení devátého technického doporučení

O autonomní dopravě existuje velké množství informací z různě zaměřených zdrojů, které se často zabývají pouze některými aspekty autonomie vozidel a nepodávají ucelený obraz reality. Autonomní prvky se rychle rozvíjejí a využívají různé technologie a porovnávání autonomních vozidel s neautonomními by tedy mělo být vždy prováděno na co nejkonkrétnější části relevantní

k dané problematice – tedy například z pohledu ekologie porovnávat autonomní elektrické vozidlo s neautonomním elektrickým vozidlem či z pohledu bezpečnosti (vůči softwarovému útoku) porovnávat moderní autonomní vozidlo s moderním neautonomním vozidlem.

Zavádění moderních technologií může být spojeno s nerealistickými očekáváními a rizikem vzniku morální paniky v případě, že se tyto technologie nechoví v souladu s morálními intuicemi populace. Jedním

z prostředků, jak těmto možným problémům čelit je kvalitní, srozumitelné a transparentní informování české populace. Přehnaná očekávání či morální panika mohou významnou měrou zpomalit zavádění CAV do dopravy a celospolečenské přijetí této moderní technologie.

SLOVNÍK

Autonomie – v etice schopnost osob žít si svůj život podle vlastního předstev, nezávisle na vnějších vlivech; obecně vlastnost jakéhokoli systému – lidské osoby i AI – jednat nezávisle na vnější kontrole.

CAV – *Connected and Automated Vehicles* (Propojená a automatizovaná vozidla)

Deep learning – princip učení neuronových sítí, široce uplatňován v dnešní informatice a AI, včetně CAV. Opírá se o vystavení systému obrovskému počtu dat bez specifické instrukce ze strany programátora. Enormně efektivní, ale často neprůhledné vzhledem k vnitřním rozhodovacím procedurám

Disruptivní technologie – nově zaváděná technologie, která nejen vylepšuje konkrétní oblast aplikace, ale zásadně mění sociální, environmentální a individuální společenské podmínky, často i bez toho, aby jedinec technologií aktivně nebo pasivně využíval

Etika – (neboli morální filosofie) – obor filosofie, který se snaží stanovit, co je morálně dobré, a v čem se liší morálně správné jednání od nesprávného. Ačkoli etika se původně věnovala morálnímu jednání osob, je žádoucí rozšířit její záběr o jednání AI systémů, jako jsou CAV.

EuroNCAP – Mezinárodní organizace, která se zabývá nezávislým hodnocením vozidel s ohledem na jejich bezpečnost

Event data recorder (EDR) – zařízení, které zaznamenává klíčové údaje o stavu vozidla. Obdobu černé skříňky v leteckém průmyslu

General safety regulation (GSR) – Nařízení Evropského parlamentu a Rady EU 2019/2144 pro schvalování typu všech nových vozidel. Cílem je zvýšit bezpečnost vozidel, především s ohledem na zranitelné účastníky silničního provozu

Inkluzivita – uplatnění morálního nároku jedince být součástí společenských aktivit bez ohledu na své postavení ve společnosti nebo individuální odlišnosti

Morální intuice – bezprostřední reakce lidí na konkrétní morální situaci, která je jim obvykle vodítkem pro řešení této situace. Řada etiků se domnívá, že etická teorie musí respektovat morální intuice jako vstupní data; jiní mají za to, že lze tyto intuice ignorovat. Tento spor se promítá i do etiky CAV

Odpovědnost za újmu – povinnost k náhradě újmy jako majetkové i nemajetkové újmy obecně stanovená ust. § 2894 a násl. občanského zákoníku, případně rozvedená zvláštními předpisy

Překrývající se konsensus (*overlapping consensus*) – pojem, který má původ ve filosofii Johna Rawlse, odkazující ke způsobu, jak stoupenci rozdílných obecných morálních teorií mohou dospět k souhlasu ohledně morálních principů, kterými se řídí základní společenské instituce. Podobného souhlasu by mělo být možné dospět i ohledně morálních principů, ovládajících CAV

Povinné pojištění – pojištění provozu autonomní vozidel, které by mohlo být obdobou zákonného pojištění odpovědnosti za újmu způsobenou provozem vozidla (tzv. povinného ručení)

Principlismus – etická teorie, která považuje za východisko morálního rozhodování konkrétní, předem specifikované principy

Problém drezíny (*trolley problem*) – myšlenkový experiment, který ukazuje hranice takového pojetí etiky, jež bere v úvahu jenom výsledky konání. Při experimentu volíme mezi škodou pro malou nebo větší skupinu lidí a ukazuje se, že relativně malé variace v provedení experimentu vedou k zásadně odlišné přijatelnosti výsledků, i když ten je vždy (numericky) stejný.

Předpis EHK OSN č. 156 – Jednotná ustanovení pro systémy týkající se schvalování vozidel s ohledem na aktualizace softwaru a systém správy aktualizací softwaru

Řidič – účastník provozu na pozemních komunikacích, který řídí motorové vozidlo, jak je definován zákonem č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích

Intelligentní města (*smart cities*) – koncepce budoucích měst, v nichž jsou sbírána, vyhodnocována a uplatňována online data za účelem zlepšení situace a řešení problémů. Tentýž pojem zahrnuje i infrastrukturu, která slouží ke sběru a vyhodnocování potřebných dat

Intelligentní souprava (*smart fleet*) – souprava zejména nákladních vozidel, které jízdu v stabilní konstelaci využívají informace ostatních vozidel k optimalizaci přepravních podmínek

Škoda – újma na jmění

Spravedlnost – způsob distribuce statků, který přistupuje ke každému potenciálnímu příjemci dle předem stanoveného a obecně odsouhlaseného postupu. V současnosti se často uplatňuje ve smyslu rovné distribuce, kde je nerovnost tolerována jenom když snižuje předcházející nerovnosti

Úrovně automatizace dle SAE International – 5 úrovní autonomního řízení podle SAE J3016™

Zákon č. 361/2000 Sb. – Zákon o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů

Zákon č. 56/2001 Sb. – Zákon o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích

Závoj nevědomosti – myšlenkový experiment, kde je jedinec tázán, jak by danou společenskou situaci řešil bez ohledu na své současné postavení ve společnosti

LITERATURA

Automated Driving Systems: A Vision for Safety 2.0, September 12, 2017, Ann Arbor, Michigan.

Awad, E., Dsouza, S., Kim, R. et al. (2018). The Moral Machine experiment. *Nature*, vol. 563, no. 7729, pp. 59–64.

Bissell, D. et al. (2020). The social impact of driverless vehicles, *Current Sociology*, vol. 68, no. 1, pp. 116–134.

Butcher, J. N., & Pope, K. S. (1993). Seven issues in Conducting Forensic Assessments: Ethical Responsibilities in Light of New Standards and New Tests. *Ethics & Behavior*, vol. 3, no. 3–4, pp. 267–288. doi:10.1080/10508422.1993.9652108.

Clark, C. R. (1993). Social Responsibility Ethics: Doing Right, doing Good, doing Well. *Ethics & Behavior*, vol. 3, no. 3–4, pp. 303–327. doi:10.1080/10508422.1993.9652110.

Crayton, T.J. & Meier, B.M. (2017). Autonomous vehicles: Developing a public health research agenda to frame the future of transportation policy. *Journal of Transport and Health*, vol. 6, pp. 245–252.

Crisp, R. & Slote, M. (eds). (1997). *Virtue Ethics*. Oxford: Oxford University Press.

Dhar, V. (2016). Equity, safety, and privacy in the autonomous vehicle era. *Computer*, vol. 49, no. 11, pp. 80–83.

Ensuring American Leadership in Automated Vehicle Technologies: Automated Vehicles 4.0, January 8, 2020, Las Vegas, NV.

European Parliament. (2017). *Report with Recommendations to the Commission on Civil Law Rules on Robotics*. [online] Available from: http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2017-0005_EN.html [Accessed 5. 10. 2020].

Falhuquist, J.N. (2017). Responsibility Analysis, in Hansson (2017a), pp. 129–142.

Fleetwood, J. (2017). Public Health, Ethics and Autonomous Vehicles. *American Journal of Public Health*, vol. 107, no. 4, pp. 532–537.

Floridi, L. (2013). *The Ethics of Information*. Oxford: Oxford University Press.

Foot, P. (1967). The Problem of Abortion and the Doctrine of Double Effect. *Oxford Review*, vol. 5, pp. 5–15.

German Ethics Commission Automated and Connected Driving Appointed by the Federal Minister of Transport and Digital Infrastructure. *Report*. (2017) [online] Available from: https://www.bmvi.de/SharedDocs/EN/publications/report-ethics-commission-automated-and-connected-driving.pdf?__blob=publicationFile [Accessed 5. 10. 2020].

Gillon, R. (1985). „Primum non nocere” and the principle of non-maleficence. *BMJ*, vol. 291, no. 6488, pp. 130–131. doi:10.1136/bmj.291.6488.130.

Grabenwarter, CH. (2008). *Europäische Menschenrechtskonvention. Ein Studienbuch*. 3rd ed. München: C.H. Beck.

Hansson, S.O. (2017b). Technology and Distributive Justice, in Hansson (2017a), pp. 51–66.

Hansson, S.O. (ed.) (2017a). *The Ethics of Technology*. London: Rowman and Littlefield.

Chopra, S. & White L.F.A. (2011). *Legal Theory for Autonomous Artificial Agents*. Michigan: The University of Michigan Press.

Jahn, W.T. (2011). The 4 basic ethical principles that apply to forensic activities are respect for autonomy, beneficence, nonmaleficence, and justice. *Journal of Chiropractic Medicine*, vol. 10, no. 3, pp. 225–226. doi:10.1016/j.jcm.2011.08.004.

Jenkins, R., Černý D., Hříbek, T., (eds). (2021). *Autonomous Vehicles Ethics: Beyond the Trolley Problems*. Oxford: Oxford University Press.

Jirovský, V. (2020). Human vs. Automation - Who Drives the Future? *FISITA Web Congress 2020 – Technical Papers*. London: FISITA - International Federation of Automotive Engineering Societies.

Kmec, J., Kosař, D., Kratochvíl, J., & Bobek, M. (2012). *Evropská úmluva o lidských právech*. Praha: C. H. Beck.

Kolaříková, L. & Horák, F. (2020). *Umělá inteligence & právo*. Praha: Wolters Kluwer.

Koopman, P. & Wagner M. (2017). Autonomous Vehicle Safety: An Interdisciplinary Approach. *IEEE Intelligent Transport Systems Magazine*, vol. 9, no. 1, pp. 90–96.

Kopecky, R., Jirout Košová, M., Novotný, D. D., Flegr, J., & Černý, D. (2019, September 11). How virtue signalling makes us better: Moral preferences with

respect to autonomous vehicle type choices. *PsyArXiv*. September 11. doi:10.31234/osf.io/36vzk.

Kovalčíková, D. (2011). *Zákon o provozu na pozemních komunikacích: komentář*. (2. vyd.). Praha: C.H. Beck.

Kučerová, H. (2008). *Zákon o silničním provozu s komentářem a judikaturou*. Praha: Leges.

Lim, Y.H. (2018). *Autonomous Vehicles and the Law: Technology, Algorithms and Ethics*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.

Mareková, M. (2011). Zásah do práva na súkromie sledovaním pomocou GPS. In Šimíček, V. (ed.), *Právo na soukromí*. Brno: Masarykova univerzita, Mezinárodní politologický ústav, pp. 176–200.

Maurer, M. et al. (2016). *Autonomous Driving: Technical, Legal and Social Aspects*. Berlin: Springer Berlin Heidelberg.

Milakis, D., Arem, V. B., & Wee, G. (2017). Policy and society related implications of automated driving: A review of literature and directions for future research. *Journal of Intelligent Transportation Systems*, vol. 21, no. 1, pp. 324–348.

Millard-Ball, A. (2018). Pedestrians, Autonomous Vehicles and Cities. *Journal of Planning Education and Research*, vol. 38, no. 1, pp. 6–12.

Milne, M.J., & Gray, R. (2013). W(h)ither ecology? The triple bottom line, the global reporting initiative, and corporate sustainability reporting. *Journal of business ethics*, vol. 118, no. 1, pp. 13–29. <https://doi.org/10.1007/s10551-012-1543-8>.

Mueller, A.S., Cicchino, J. B., & Zuby, D.S. (2000). *What humanlike errors do autonomous vehicles need to avoid to maximize safety?* Research paper, USA Insurance Institute for Highway Safety, May 2020.

Papadoulis, A., Quddus, M. & Imprialou, M. (2019). Evaluating the safety impact of connected and autonomous vehicles on motorways. *Accident Analysis and Prevention*, vol. 124, pp. 12–22.

Prakken, H. (2017). On the problém of making autonomous vehicles conform the traffic law. *Artificial Intelligence and Law*, vol. 25, pp. 341–363.

Preparing for the Future of Transportation: Automated Vehicles 3.0, October 4, 2018, Washington, DC.

Prosser, W.L. (1960). Privacy. *California Law Review*, vol. 48, no. 3, pp. 383–423.

Putnam, H. (2003). For ethics and economics without the dichotomies. *Review of Political Economy*, vol. 15, no. 3, pp.395–412.

Rawls, J. (1971/1995). *Teorie spravedlnosti*, přel. Karel Berka. Praha: Victoria Publishing.

Reddig, K., Dikunow, B. & Krzykowska, K. (2018). Proposal for big data route selection methods for autonomous vehicles. *Internet Technology Letters*, vol. 1, no. 5, pp. 1–6.

Rushit, D., Boone Sowell, E. R., & Kaushik, R. (2019). Efficient Data Privacy and Security in Autonomous Cars. *Journal of Computer Sciences and Applications*, vol. 7, no. 1, pp. 31–36.

Savulescu, J., Kahane, G. & Gyngell, C. (2019). From public preferences to ethical policy. *Nat Hum Behav*, vol. 3, pp. 1241–1243.

Severson, R.J. (1997). *The principles of information ethics*. Armonk: M.E. Sharpe.

Solove, D.A. (2006). Taxonomy of Privacy. *University of Pennsylvania Law Review*, vol. 154, no. 3.

Strauss, S. (2017). Privacy Analysis – Privacy Impact Assessment, in Hansson (2017a), pp. 143–156.

Thaler, R.H., & Sunstein, C.R. (2009). *Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness* (Revised&Expanded ed.). Penguin Books.

Townsend, A. (2020). *Ghost Road: Beyond the Driverless Car*. New Yoerk: Norton.

United Nations. (2020). *The Sustainable Development Goals Report 2020*. <https://unstats.un.org/sdgs/report/2020/The-Sustainable-Development-Goals-report-2020.pdf>.

Wagnerová, E. et al. (2012). *Listina základních práv a svobod: komentář*. Praha: Wolters Kluwer.

Warren, S.D., & Brandeis, L.D. (1890). The right to privacy. *Harvard Law Review*. Vol. 4, no. 5, pp. 193–220.

Whitman, J.Q. (2004). The Two Western Cultures of Privacy: Dignity Versus Liberty. *The Yale Law Journal*, vol. 113, no. 1, pp. 1153–1221.

POZNÁMKY

ETICKÁ DOPORUČENÍ PRO PROVOZ PROPOJENÝCH A AUTONOMNÍCH VOZIDEL



© ETICKÁ KOMISE PRO POSUZOVÁNÍ OTÁZEK SPOJENÝCH
S PROVOZEM AUTOMATIZOVANÝCH A AUTONOMNÍCH VOZIDEL

květen 2021

Práce na projektu byla podpořena dotací Ministerstva dopravy
č. 41907 *Etická komise pro posuzování otázek spojených s provozem
automatizovaných a autonomních vozidel v podmínkách ČR.*

Složení Etické komise:

Předseda:

PhDr. David Černý, Ph.D. – Ústav státu a práva AV ČR, Ústav informatiky AV ČR

Místopředseda:

Mgr. et Mgr. Petr Zámečník, Ph.D. – Centrum dopravního výzkumu

Členové:

Mgr. Monika Mareková, M. Jur. (Oxon) – Ústav státu a práva AV ČR

JUDr. Adam Doležal, LL. M. – Ústav státu a práva AV ČR

doc. JUDr. Tomáš Doležal, Ph. D., LL. M. – Ústav státu a práva AV ČR

Ing. Martin Hron – TÜV SÜD Czech

PhDr. Tomáš Hříbek, Ph. D. – Filosofický ústav AV ČR

Mgr. Juraj Hvorecký Ph. D. – Filosofický ústav AV ČR

Ing. Tomáš Ječný – Škoda Auto

Ing. Václav Jirovský, Ph. D. – Fakulta dopravní, ČVUT v Praze

Daniel D. Novotný, Ph. D. – Teologická fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Ing. et Ing. Václav Uhlíř – Fakulta informačních technologií VUT

prof. RNDr. Jiří Wiedermann, DrSc. – Ústav informatiky AV ČR

Přizvání experti:

PhDr. David Anthony Procházka, Ph. D. – Fakulta podnikohospodářská VŠE

JUDr. Linda Kolaříková – Sedlakova Legal

OBSAH

ÚVOD	5	UMĚLÁ INTELIGENCE A TECHNOLOGIE CAV	24
Vize velké mobility	5	1. Revize současného stavu	27
Realistické zpracování	5	2. Shoda standardů	28
Holistická perspektiva	6	3. Vytvoření metodiky	28
VIZE VELKÉ MOBILITY A CÍLE ETICKÝCH DOPORUČENÍ	6	4. Zabezpečení souladu s aktuální legislativou	29
PŘÍNOSY A RIZIKA CAV	8	5. Vliv na schopnosti řidiče	30
Možné přínosy CAV	8	6. Důvěra mezi řidičem a CAV	31
Možná rizika spojená s CAV	8	7. Pravidla pro testování CAV	32
OBECNÉ ETICKÉ PRINCIPY	9	8. Interakce s dalšími řidiči	33
ETICKÁ DOPORUČENÍ	10	9. Příručka pro spotřebitele	33
1. Vize velké mobility	10	SLOVNÍK	34
2. Etický monitoring	11	LITERATURA	36
3. Ochrana zdraví	12	POZNÁMKY	38
4. Nakládání s daty	13		
5. Životní prostředí	15		
6. Kultura odpovědnosti	15		
PRÁVNÍ DOPORUČENÍ: principy pro CAV	17		
1. Aktuální stav poznání	18		
2. Silniční provoz	19		
3. Soukromí a ochrana dat	19		
4. Odpovědnost za újmu	21		
5. Povinné pojištění	22		
6. Trestněprávní předpisy	23		



ÚVOD

Zatímco sama idea propojených a autonomních vozidel (CAV, connected and automated vehicles) má poměrně dlouhou historii, teprve v posledních letech se dostává do centra pozornosti vědeckotechnického výzkumu a vývoje. Nástup CAV je obvykle spojován s očekávaným zlepšením dopravní bezpečnosti i celkové efektivity dopravy, např. s ohledem na rychlost přepravy, dopravní dostupnost či šetrnost k životnímu prostředí. Svým významem a potenciálními dopady se ale CAV vymaňují z úzkého rámce technické a bezpečnostní problematiky. Vyvolávají nejen řadu otázek technických, ale i morálních a společenských. Řada zemí ve světě i specificky v rámci EU proto ustanovila na různých úrovních a platformách komise, které se těmito otázkami systematicky zabývají a vydávají k nim doporučující či závazná stanoviska. Zřízením Etické komise pro posuzování otázek spojených s provozem automatizovaných a autonomních vozidel v podmínkách ČR při Ministerstvu dopravy (MD) v březnu 2020 se ČR jako jedna ze zemí s vyspělým automobilovým průmyslem zařadila mezi státy, které se řešení etických otázek autonomní mobility systémově věnují, a to i na úrovni státní správy. Hlavním posláním etické komise je práce jakožto poradního orgánu pro problematiku implementace CAV při Ministerstvu dopravy.

Předkládaný dokument čerpá z etické reflexe CAV v evropských i mimoevropských zemích, vlastní doporučení však situuje do kontextu českého prostředí. Doporučení tedy respektují zahraniční poznatky a stanoviska, nejsou ale jejich pouhou adaptací. Jsou vlastním, zčásti originálním přínosem do mezinárodní diskuse. Jednotlivá doporučení jsou nejen specifikována pro ČR, ale zároveň i obohacena o nové obecné principy a aspekty, které pro etiku CAV považujeme za klíčové. Pokud se zde uvedené analýzy osvědčí a doporučení se podaří úspěšně implementovat na národní úrovni, lze je i se zpětnou vazbou k jejich případnému vylepšení nabídnout dalším státům, především v EU.

Z dosud spíše opomíjených principů a důrazů, z nichž naše doporučení vycházejí, a které se zde snažíme důsledně respektovat, bychom zde rádi vyzdvihli:

- (1) vizi velké mobility,
- (2) faktor realizovatelnosti, a
- (3) klíčový význam integrálního propojení etické (v užším smyslu slova), právní a technické dimenze problematiky CAV.

Vize velké mobility

Vize velké mobility znamená snahu o celistvé a interdisciplinární pojetí rozvoje kvality života člověka i společnosti. Toto pojetí v sobě zahrnuje také morální intuice dané populace, existující právní rámec, kulturní vlivy, ochranu osobních údajů, životní prostředí či územní plánování. Vize umožňuje dlouhodobý racionální přístup, který zabraňuje jednostrannému upřednostňování nových technologií s důrazem na krátkodobý či

střednědobý přínos. Zásadním společenským změnám tak může předcházet diskuse o tom, co od dopravy očekáváme vzhledem k mnoha nejrůznějším zájmům, které jsou typické pro (nejen českou) pluralitní společnost. Základní východisko doporučení spočívá v tom, že nelze dělat kompromisy ohledně našich základních hodnot jen kvůli krátkodobému a jednostrannému prospěchu jednotlivců či korporací (který navíc často směřuje mimo dotčené lidi a země). Nejdůležitější je promyslet a dovést do důsledku přínos pro lidi, města, společnost či přírodu. Cílem předkládaných doporučení v kontextu vize velké mobility není prosazovat CAV v našich podmínkách jednostranně a za každou cenu, ale zavádět je v kontextu všech aspektů lidské existence. Cílem doporučení je tak přispět k postupnému, bezpečnému, férovému a odpovědnému přechodu z běžných vozidel na CAV, ve spolupráci a s podporou všech zúčastněných stran, v kontextu rozvoje dobrého života jednotlivců i společnosti a v harmonii s životním prostředím.

Realistické zpracování

Zásadní přidanou hodnotou předkládaných doporučení je praktické a realistické zpracování, které bere v úvahu skutečné kontexty našeho prostředí a zohledňuje realizovatelnost doporučení. Zatímco obdobné zahraniční dokumenty často vychází z roviny myšlenkových experimentů a filozofických prohlášení “jak by to bylo v ideálním světě” a často zde i končí, tento dokument předkládá souhrn doporučení, která jsou v samém základu realistická. Realističnost doporučení se opírala o ojedinělé interdisciplinární složení komise, která má nejen filosofické, ale i právní a technické kompetence. Díky unikátní kombinaci odbornosti členů komise a intenzivní spolupráci mezi jejími jednotlivými pracovními skupinami jsou brána v potaz právní i technická omezení a tedy i praktická ne/realizovatelnost různých řešení, která jsou v obdobných dokumentech řešena

pouze okrajově. Všechny tyto aspekty byly konzultovány i s kompetentními zaměstnanci MD, aby využitelnost dokumentu byla v co nejkratší době maximální.

Holistická perspektiva

Třetí klíčový aspekt dokumentu byl již zmíněný výše: integrální propojení nejrůznějších odborností, expertíz a úhlů pohledu. Ačkoliv jsou doporučení pro přehlednost rozdělená do tří oblastí, všechna jsou navzájem propojená a byla tvořena prostřednictvím výměny názorů mezi všemi členy komise. Přihlíželi jsme ke všem relevantním aspektům velké mobility: lidským jedincům a jejich dobremu životu ve společnosti, společenských požadavkům na provoz CAV, státní správě, vědeckým institucím, aplikovanému výzkumu a technickým, legislativním a praktickým aspektům autonomní dopravy.

Jednotlivá doporučení jsou zařazena do jedné ze tří skupin: etické, právní a technické. Etická dimenze je přítomna, explicitně či implicitně, v každém doporučení, proto se jí v úvodní části věnujeme podrobněji a představujeme základní etické principy, jimiž by se vývoj, výroba a provoz CAV měly řídit. Dokument celkově obsahuje šest doporučení etických, šest právních a devět technických. V zájmu zachování čtivosti je seznam použité literatury uvedený na konci textu a využití dodatečného poznámkového aparátu jsme omezili na naprosté minimum.

Na závěr děkujeme Ministerstvu dopravy ČR, zejména JUDr. Václavu Koberovi a PhDr. Tereze Čížkové, dále všem členům komise a spolupracovníkům a kolegům na našich domovských pracovištích, kteří text v různých stádiích četli a pomohli nám jej vylepšit.

VIZE VELKÉ MOBILITY A CÍLE ETICKÝCH DOPORUČENÍ

Cílem doporučení je přispět k postupnému, bezpečnému, férovému a odpovědnému přechodu z běžných vozidel na CAV (propojená a autonomní vozidla), s kooperací a podporou zúčastněných stran, v kontextu dobrého života (welfare) jednotlivců i společnosti.

Důležitým východiskem pro etickou a na ni navazující právní a technicko-informatickou reflexi vývoje, výroby a zavádění CAV, je idea „velké mobility“, jež představuje holistický pohled na mobilitu jak z pohledu jednotlivce, tak i společnosti, vždy s ohledem na všechny aspekty její implementace. Nová vize mobility znamená snahu o celistvé a interdisciplinární pojetí dobrého života člověka i společnosti, tj. nejen s ohledem na dopravu a veřejné zdraví (bezpečnost), ale i etická očekávání lidí, existující právní rámec, ochranu osobních údajů, životní prostředí, územní plánování, lokální zvyklosti atd. Namísto unáhleného zavádění nových technologií, přestože jejich krátkodobý nebo střednědobý přínos může být nezpochybnitelný, by zásadním disruptivním změnám měla předcházet diskuse o tom, co od nich opravdu očekáváme. Neméně důležité je posléze závěry podobných diskusí v co nejširší míře implementovat. Nemůžeme si dovolit dělat kompromisy ohledně našich základních hodnot jen kvůli krátkodobému a jednostrannému prospěchu (který navíc často směřuje mimo dotčené lidi a země). Neobávejme se nastavení silných norem již od začátku, nejde o urychlené prosazování CAV za každou cenu. Podstatné je promyslet a dovést do důsledku jejich přínos pro lidi,

město, krajinu, přírodu, společnost, zdraví a další oblasti našich zájmů. Tážeme-li se například na výhody CAV v českých městech, můžeme po důkladné reflexi dojít k závěru, že z uvedených hledisek je důležitější rozvoj chytrého města, než prosazování co nejrychlejšího zavádění CAV (důraz na dostupnost služeb a vyžití oproti zbytečné dopravě). Cílem těchto doporučení proto není prosazovat CAV v českých podmínkách jednostranně a za každou cenu, naopak je třeba uvažovat v kontextu dalších aspektů lidské existence, zvláště morálních hodnot opírajících se o lidskou důstojnost a práva. V tomto kontextu je zajímavé sledovat výsledky srovnávacích studií hodnot napříč evropskými zeměmi, které dlouhodobě dělá skupina badatelů kolem prof. Hofstede z Nizozemska (www.hofstede-insights.com). Z nich plynou pro české prostředí některé zajímavé skutečnosti. Bezpečnost a jasná pravidla jsou pro českého občana důležitější než radost z inovace a možný pocit nejistoty. Proto vytvoření jasných norem, dobře pochopitelné hierarchie postupů a jejich srozumitelnost (i kdyby neměly fungovat dokonale) napomůže etablovat důvěru a podporu implementace CAV. Češi jsou mnohem pragmatičtější než normativní. Berou život jako natolik komplexní, že mu není možné zcela rozumět a tak se ani nesnaží

všemu rozumět. Pragmatičnost českého kontextu tkví v tom, že se lidé spíše snaží žít dobrý život než znát pravdu o všem, co se děje. V propojení s naší tendencí k pesimismu a cynismu by se, na rozdíl od jiných států, nejspíš nesetkalo s pochopením opakované poukazování na skutečnost, že autonomní vozidla zvýší možnosti, jak si více užívat života a vytvořit si lepší *work-life balance*. Mnohem vhodnější je zde apel na zvýšenou bezpečnost a především předpokládané zvýšení pracovní efektivity. Jistý egocentrismus znamená, že otázkou pro větší část obyvatel ČR nebude, jak zavedení CAV pomůže obci nebo planetě, ale co konkrétně přinese jim a jejich nejbližším. Jako spíše hierarchická společnost předpokládáme, že někdo bude mít přístup k benefitům CAV dříve, než ostatní. To by tedy při zavádění pilotních programů nemělo být v Česku tolik podstatné, jelikož nerovná distribuce se na začátku předpokládá.

Vzhledem k těmto specifikům českého prostředí jsou doporučení v tomto dokumentu rozdělena do tří oblastí: doporučení etická, doporučení právní a konečně doporučení technického charakteru. Všechny tři oblasti spojuje důraz na bezpečnost autonomního provozu jako primární etické hodnoty, jež s největší pravděpodobností bude rezonovat v české populaci.

S ohledem na výše uvedené by měl být technologický přechod k autonomní dopravě:

- 1. Postupný:** je třeba, aby česká společnost, vč. pracovního trhu a územního plánování měst a krajiny, měla čas adaptovat se na zásadní změny, které s sebou CAV přinesou. Důležitou hodnotou v pozadí celého procesu je transparentnost, jež společně s postupností zavádění CAV umožní předvídat jeho jednotlivé fáze a odpovídajícím způsobem se na ně připravovat.
- 2. Bezpečný:** je třeba nejen maximálně chránit zdraví a majetek, ale současně si i uvědomovat další možná rizika spojená s CAV, včetně sociálně-psychologických jevů, kdy lidé na neobvyklé a nové podněty často reagují intenzivněji a méně předvídatelně než na podněty obvyklé.
- 3. Odpovědný:** je třeba, aby v každé fázi postupného přechodu na CAV v České republice byly předem vymezeny oblasti, za něž jednotliví aktéři odpovídají. Tento přechod musí být neustále podrobován analýze a musí soustavně

přihlížet k nejnovějším poznatkům a zjištěním.

- 4. Kooperativní:** vzhledem k mimořádné komplexnosti a rizikům, jež jsou s CAV spojeny, je třeba analyzovat nejen obvyklé tržní, kompetitivní stránky technologické změny, ale klást také důraz na součinnost všech zúčastněných stran ve snaze o naplnění hlavních etických cílů autonomní dopravy, v první řadě bezpečnosti.
- 5. Dobrý:** je třeba, aby CAV přispěla k plnohodnotnému komplexnímu rozvoji života jednotlivců i společnosti (k jejich dobrému životu). Jejich zavádění by tedy nemělo být samoučelné a nemělo by se prosazovat mimo tento hodnotový kontext. Je také zásadní, aby se k CAV přistupovalo jako k možnosti zkvalitnění života lidí tam, kde je to jinými způsoby zvládnutelné jen obtížně. Jejich prospěšnost jedné skupině však nesmí být vykoupena diskriminací jiných skupin populace.

PŘÍNOSY A RIZIKA CAV

Historie i filozofie techniky poukazují na to, že s každou technologií jsou spojeny přínosy i rizika; každou technologii je proto třeba posuzovat individuálně a v širší perspektivě. V rámci možností je nutné snažit se přínosy určité technologie maximalizovat a rizika minimalizovat. Nelze zapírat, že v souvislosti se zaváděním CAV se kromě přínosů vynoří i některá rizika, o nichž však mnozí zastánci této technologie téměř nemluví. O to je důležitější se jim v tomto dokumentu věnovat. V souvislosti s CAV se jedná např. o následující jevy.

Možné přínosy CAV:

- 1. Veřejné zdraví:** snížení počtu nehod v dopravě; redukce stresu z řízení vozidel jak u posádky vozidla, tak i dalších účastníků dopravy díky předvídatelnosti chování na silnicích a poklesu počtu nebezpečných situací (honičky, řidiči pod vlivem alkoholu či drog apod.); snížení rizika přenosu infekčních chorob umožněním individuální dopravy i těm, kteří by jinak byli odkázáni na spolujízdu.
- 2. Životní prostředí:** sekundární snížení škodlivých emisí z dopravy dosažitelné efektivnějším využíváním automobilů a jejich propojením s dopravní a městskou infrastrukturou; vyšší efektivita při využívání zdrojů energie.
- 3. Zlepšená dostupnost:** zlepšení dopravní dostupnosti; úspora času při přepravě; zvýšení pohodlí cestování; cílenější městské plánování při zavedení služby *mobility-on-demand*, bez nutnosti parkovat poblíž cílového stanoviště; napojení na technologie *smart cities*.

Možná rizika spojená s CAV:

- 1. Nárůst energetické náročnosti** a ekologická zátěž. Závislost na produkci mnohonásobně většího množství dat než stávající vozidla; výrazně vyšší energetické nároky; závislost na vzácných kovech, zvláště u bateriově poháněných vozidel; ekologicky náročná recyklace a likvidace vozidel.
- 2. Osobní údaje a algoritmy:** narušení soukromí sledováním aktérů; hrozba nemožnosti vyhnout se zneužití osobních dat pro finanční prospěch (např. cílená reklama); možnost změny či záměny osobních údajů z různých důvodů (např. prospěch určité skupiny) či čistě kvůli technologické chybě nebo nedostatečnosti; další zvýšení komplexity dopravních systémů a nesrozumitelnosti rozhodovacích procesů; implicitní nezřejmost preferencí řídicích algoritmů (v důsledku uplatnění umělé inteligence) a hrozba vnějších zásahů do chodu vozidel.

- 5. Posílení společenských nerovností:** algoritmicky určená trasa cesty přes preferované čtvrtě; účelové vyhýbání se určitým místům; přetěžování některých komunikací; ekonomické (a potenciálně politické) pokusy zneužít trasování a provoz CAV pro partikulární zájmy.
- 6. Nedostatečná odpovědnost:** neférová a chybná distribuce odpovědnosti za vývoj, výrobu a užívání CAV; nedostatečně určená odpovědnost za škodu způsobenou provozem CAV.
- 7. Ekonomické změny:** ztráta pracovních míst; závislost na informačních technologiích v dosud nezasažených oblastech; neférová redistribuce ekonomických zisků a ztrát; nepředvídatelná negativní změna stylu života jednotlivců a celé společnosti.
- 6. Dopravní paralýza:** možné zhoustnutí dopravy, zejména v historických městech (tedy i v ČR); potenciální útoky na energetické a počítačové sítě, vedoucí k paralýze dopravy.

Rizika je však možné minimalizovat a na mnohá pohlížet jako na příležitosti: lépe zabezpečit osobní i digitální soukromí; zajistit obecnou dostupnost vozidel jak jejich férovou distribucí, tak i spravedlivou alokací času v systémech sdílení; široce edukovat veřejnost o benefitech i rizicích spojených s CAV; nastavit kritéria připisování odpovědnosti a podpořit vznik a kultivaci kultury odpovědnosti; vytvořit nová pracovní místa, která nahradí zaniklé profese. Je důležité vycházet z premisy, že přínosy a rizika spojené s CAV jsou do velké míry předvídatelné a můžeme je různými způsoby ovlivňovat. Technologický pokrok sám o sobě k maximalizaci svého pozitivního potenciálu nestačí, je třeba během vývoje, zavádění i regulace přínosy maximalizovat a předvídaná rizika minimalizovat. Vždy se sice mohou vyskytnout dosud nepředvídané situace, ale právě postupnost zaváděných kroků by měla snížit pravděpodobnost jejich výskytu a zamezit negativním důsledkům.

Vývojáři a výrobci CAV, soukromé firmy i příslušné české správní úřady a zákonodárci by měli výše zmíněná hlediska systematicky a integrálně začlenit do vývoje a implementace CAV. A to nejen při vlastním procesu normotvorby, do něhož mohou soukromé subjekty

vstupovat např. prostřednictvím lobbingu, ale i v dalších preventivních ohledech. Současný stav, kdy technické normy, právní i homologační předpisy často vznikají za přímé asistence soukromých subjektů, zainteresovaných na jejich znění, je potřeba změnit. Ministerstvo

dopravy, příp. příslušná nezávislá výzkumná centra, by měly vývoj a implementaci CAV soustavně monitorovat z hlediska aktuálních i předvídatelných etických dopadů a vytvářet nástroje pro jejich optimalizaci.

OBECNÉ ETICKÉ PRINCIPY

V současné literatuře se setkáváme s několika základními etickými teoriemi. V těchto doporučeních se budeme opírat o tzv. principlismus, jenž se přijímá jako adekvátní východisko mnoha analýz v oblasti aplikované etiky, a navíc hraje významnou roli i v nových dokumentech Evropské komise k tématu CAV, jako je Ethics of Connected and Automated Vehicles z roku 2020.

Principlismus nevychází z obecných normativních teorií, nýbrž z doménově specifických etických principů (odtud název „principlismus“ či někdy také „principialismus“). Tento přístup se původně zrodil v důsledku nespokojenosti se stavem lékařské etiky, své uplatnění však nachází i v dalších oblastech, například v etice moderních technologií. Seznam principů se může případ od případu lišit, neboť jejich cílem je normativní ukotvení různých sfér aplikace daných technologií. Doménově specifické etické principy jsou obecné a je třeba vždy pečlivě určit formy jejich konkrétní aplikace. Je rovněž důležité si uvědomit, že aplikace principů na nějaký konkrétní případ mohou vést k protichůdným závěrům, v takovém případě je třeba vypracovat metodu jejich vyvažování, umožňující určit, jaké principy mají v daném případě větší normativní sílu.

6. Princip inkluзивity. Tento princip ukládá pozitivní povinnost začleňovat všechny skupiny obyvatel, zvláště ty znevýhodněné, do všech úvah, procesů a distribuce benefitů.

7. Princip odpovědnosti. Tento princip ukládá pozitivní povinnost přijímat prospektivní a retrospektivní role–specifickou odpovědnost spojenou s určitou rolí ve společnosti, např. vývojáře autonomních systémů, a také individuální odpovědnost.

Za základní principy doménově specifické oblasti etiky CAV považujeme:

- 1. Princip neškození** (*non-maleficence*). Tento princip ukládá zákaz úmyslného působení újmy, zvláště, nikoli však výlučně, újmy na zdraví a na životech.
- 2. Princip prospěšnosti** (*beneficence*). Tento princip ukládá pozitivní povinnost prospívat, tj. přinášet benefit, všestranný prospěch.
- 3. Princip důstojnosti.** Podle tohoto principu je každý člověk obdařený inherentní důstojností. Jedná se o etický princip, který nachází široké ukotvení také v základních mezinárodních úmluvách o lidských právech a dalších lidskoprávních dokumentech.
- 4. Princip autonomie.** Tento princip ukládá povinnost respektovat lidskou autonomii a podmínky jejího naplňování, například různé formy soukromí.
- 5. Princip spravedlnosti.** Společné a férové sdílení očekávaných pozitivních i negativních aspektů CAV.

ETICKÁ DOPORUČENÍ

Preambule

Etická doporučení vycházejí z obecně platných etických principů a norem, které jsou výsledkem dlouhodobého bádání na poli etiky a příbuzných disciplín. Etická část doporučení vychází z výše uvedených principů a ukazuje, jak tyto principy aplikovat na konkrétní problémy autonomní mobility ve vztahu k lidstvu a společnosti. Jako každá etická doporučení, i níže uvedená se musí vypořádat s otázkou své platnosti. Obvykle jsou etická doporučení, a to i v oblasti aplikované etiky, chápána jako univerzální. Náš přístup se od obecně užívaných postupů mírně odchyľuje. Snahou etických doporučení je vypořádat se i s lokálními normami, které aplikovatelnost některých univerzálních norem modifikují. Aby se modifikace daly systematicky sledovat, je nutné, aby vycházely z jednoho zdroje hodnot. Naštěstí je výzkum hodnotových preferencí a jejich srovnání napříč Evropou dlouhodobě prováděn a my se můžeme opírat o celoevropské výzkumy z Nizozemí, zmiňované již v úvodní části o vizi velké mobility. Výsledkem jsou obecně platná doporučení, které přihlížejí ke kulturně podmíněným hodnotám české populace.

Upozorňujeme také, že na rozdíl od právních a technických doporučení mohou etická doporučení při snaze o jejich naplnění vést až k možnému vzájemnému konfliktu. Je tomu tak proto, že status etiky je jiný než status pozitivního práva nebo technických norem. Obecnost etických doporučení může při aplikaci na konkrétní případy navodit zdání konfliktu, protože jednotlivá doporučení mohou vést k odlišným závazkům, což však nijak neruší jejich platnost. Správným řešením obdobných konfliktů je další etický rozbor, který určí, jaká doporučení v dané situaci převažují ostatní. Každý obdobný konflikt se musí řešit s ohledem na kontext případu, protože všechna doporučení mají stejnou váhu a není možné některé z nich nahodile upřednostňovat. Využívání doporučení v praxi tedy vyžaduje důkladnou praktickou rozvahu, již nelze redukovat na jejich mechanickou aplikaci.

je třeba vzít v úvahu, že situace se dynamicky mění a jen u zásadnějších obecných principů lze očekávat trvalejší platnost. **Vize velké mobility** (předložená A. Townsendem), se svou úctyhodnou historií (E. Howard a jeho „garden cities“ z přelomu 19. a 20. století), nás upozorňuje, že CAV jsou jen prvkem většího problému současné krize dopravy, urbanismu a kvalitního života. Při zohledňování a nastavování kritérií pro CAV je důležité brát v úvahu i tento širší rámec uvažování, jak se to děje v současných koncepcích tzv. SUMP, tedy *Sustainable Urban Mobility Plans*. V tomto širším rámci by neměly být etické principy chápány jako aplikovatelné pouze na ten či onen aspekt autonomní dopravy, nýbrž na celek úspěšného a dobrého lidského života ve všech jeho aspektech, jež mohou být touto moderní technologií ovlivněny. Podobně např. i v právním řádu slouží *Všeobecná deklarace lidských práv* navzdory své obecnosti a zdánlivé trivialitě jako konstantní připomínka hlavních cílů, k nimž má partikulární právní řád směřovat.

1. Vize velké mobility

Efektivní integrace CAV při rozvoji mobility by měla být plánována v širších souvislostech s ohledem na vizi velké mobility.

Komentář k prvnímu etickému doporučení

Diskuse o CAV se někdy vedou v příliš partikulární rovině. Ptáme se, co přinesou, zda budou bezpečná, jak pomohou imobilním a zda v případě neodvratné srážky rozhodnou ve prospěch důchodce, nebo spíše matky s kočárkem. Ačkoliv jsou diskuse v této rovině důležité,

Rozvedení prvního etického doporučení

V souladu s apelem na zohlednění širších souvislostí doporučujeme vyjít z abstraktnějších povinností naplňování etických principů a postupně přecházet ke konkrétnějším. Při diskusích o zavádění jakékoli disruptivní technologie mobility bychom se měli ptát, zda její implementace zvyšuje dopravní dostupnost cílů jednotlivých jízd, zlepšuje dostupnost dopravy, nebo naopak jenom produkuje nadbytečnou dopravu. Vize CAV, často prezentována samotnými výrobci, ukazuje vozidla, která nás na požádání naprosto bezpečně dopraví z bodu A do bodu B. Kdyby se tato vize vzala doslova, její realizace by poškodila stávající uspořádání měst, sociální vazby, omezila by nutnost fyzického pohybu (se všemi

zdravotními důsledky, jež z toho plynou). Současně by vedla k nárůstu zbytečných cest, významně by zatěžovala životní prostředí a vedla k výraznému omezení běžné mezilidské komunikace. Musíme se tedy vždy ptát, zda nejsou benefity CAV v jedné oblasti vyvažovány škodami v jiných, a nedochází tak k omezování autonomie, porušování lidské důstojnosti, rovnosti a práv.

Z tohoto pohledu je důležité odmítnout prosazování CAV na úkor dalších souvisejících prvků tvořících globální společnost. CAV by neměla nově či intenzivně zatěžovat další, široce chápáné účastníky silničního provozu (nejen chodce, cyklisty, ale i zvířata a přírodu). Dokážeme si představit situaci, ve které se ukáže, že nějaká skupina aktérů (např. cyklisté) je z hlediska CAV algoritmicky těžce uchopitelná, protože se na komunikacích i mimo ně chová příliš nepředvídatelně. Mohutný lobbistický tlak by pak mohl, ve jménu klidnější a předvídatelné dopravy, vést k úplnému zákazu cyklistiky. Fyzický pohyb, nulová uhlíková stopa a minimální nároky na infrastrukturu by byly vyměněny za technologickou vymoženost, která vyžaduje úplně nové, energeticky a ekologicky mimořádně nákladné zdroje. CAV by tak přestaly sloužit k optimalizaci sociální a urbanistické situace a začaly by klást nové silné nároky na další účastníky dopravy, porušující tak principy spravedlnosti a inkluзивity. Regulátor nesmí dopustit, aby zavedení CAV do provozu vedlo k výraznému a nevyváženému narušení stávající dopravní interkonektivity různých subjektů.

Z toho plyne série konkrétnějších doporučení. Při zavádění významných změn v dopravním systému bychom se v prvním plánu měli zaměřit na oblasti, v nichž je přínos zavedení CAV nejvyšší, implementace nejjednodušší a disruptivní účinky nejmenší. Jedná se především o zemědělství a nákladní dopravu. Autonomní traktory a kombajny byly jedny z prvních CAV. Je jich však relativně málo, v současném kontextu debat o CAV se o nich příliš nemluví a ani širší společnost se s nimi nesebekává. Jsou však s nimi spojeny jednoznačné benefity. Pokud je v ČR zájem autonomní mobility zavádět rychle, oblast zemědělství poskytuje relativně bezpečný a finančně méně nákladný postup než nasazení osobních CAV na silnicích v plném provozu. Bylo by vhodné v rámci celkové informační kampaně o zavádění CAV v Česku o této skupině vozidel více hovořit a upozorňovat na jejich výhody pro rurální prostředí. Na osudech zemědělců a řidičů nákladních vozidel je navíc možné pozorovat trendy, kterými bude procházet společnost při širší integraci CAV. Proto by bylo vhodné vyhodnocovat jejich zaměstnatelnost a společenské uplatnění po narušení podoby jejich dosavadních profesí. Dalším krokem, tentokrát již více společensky viditelným, je širší uplatnění CAV v nákladní automobilové dopravě v ČR a v Evropě. Více *smart fleet* se již začíná pomalu naplňovat a je potřeba ji aktivně podporovat, legislativně upravit a šířeji prosazovat. Jednak proto, že ukáže technologickou odolnost CAV, ale zejména proto, že její benefity jsou v požadovaném smyslu širší – dálková

doprava se stane bezpečnější i pro osobní dopravu, odpadnou zaplněná dálniční parkoviště, ubudou unavení řidiči a racionálnější plánování cest poklesnou emise škodlivých plynů.

2. Etický monitoring

Je třeba rozvinout komplexní metodiku etického monitoringu CAV.

Komentář k druhému etickému doporučení

Souběžně se samotným procesem technologického rozvoje a před širším zapojením CAV do dopravy v ČR je žádoucí, aby byla vytvořena metodika etického monitoringu. Ten bude závislý nejen na etických principech, které slouží jako východiska a orientační mapa rozhodovacích procesů, ale i na kvalitním procesu sběru, interpretaci a hodnocení terénních dat. Metodika by měla zahrnovat současné postupy metody kvalitativního a kvantitativního výzkumu a také monitoring morálních intuic účastníků dopravního provozu (tj. intuitivní, neteoretické reakce a postoje k modelovým situacím v rámci automobilového provozu). Na vývoji této metodiky by se měli podílet sociologové, dopravní psychologové, experimentální filozofové a další odborníci z relevantních vědních oblastí.

Současně se zahájením legislativního procesu, jenž umožní provoz CAV, doporučujeme v ČR etablování systematického a transparentního sběru dat, který by pravidelně monitoroval nejen etické aspekty v užším smyslu slova, ale i environmentální, sociální, finanční, bezpečnostní, zdravotní a urbanistické dopady zavádění CAV, jak bude zmíněno i dále v třetím a šestém etickém doporučení. Sběr a následná analýza dat budou sloužit k permanentnímu zlepšování bezpečnosti autonomního provozu, maximalizaci jeho benefitů a minimalizaci rizik a negativních dopadů.

Rozvedení druhého etického doporučení

Monitoring by se měl zaměřovat na nejširší okruh otázek, které se týkají etických aspektů provozu CAV, související infrastruktury a dalších provozních aspektů autonomní dopravy. Metodika by měla směřovat k průběžnému zaznamenávání výskytu eticky signifikantních jevů souvisejících s provozem CAV a popsat mechanismy kontinuálního monitoringu veřejné a odborné diskuse. Součástí monitoringu by měl být pravidelný (alespoň jednou ročně) empirický průzkum zjišťující společenské nálady a morální intuice ve vztahu k CAV. Zjištění a výzkumy ve veřejném prostoru by měly zrcadlit nejnovější sociologické postupy v dané oblasti a měly

by se zaměřit na kritické oblasti interakce a dopadů CAV na společnost, jak jsou definovány v tomto souboru doporučení. Jedná se zejména o oblasti jako férová distribuce výhod i nevýhod provozu CAV, potenciální zdroje diskriminace, zajištění inkluze znevýhodněných skupin apod. (v souladu se sedmým etickým doporučením v této sekci). Rádi bychom zaměřili pozornost i na kvalitu metodiky monitoringu. Současná metodika zjišťování názorů veřejnosti na etická dilemata (včetně těch, které se týkají CAV) se z velké míry opírá o intuice respondentů. Je důležité vyvážit poznatky z těchto prvotních výzkumů intuic expertními poznatky. V minulosti bylo provedeno větší množství výzkumů intuic obecné populace ohledně fungování autonomních vozidel v nejrůznějších dopravních situacích. Intuicemi se rozumějí okamžité reakce na danou situaci, odlišné od znalostí (formovaných zejména učením) nebo domněnek, u kterých si subjekt není jist pravdivostí. Samotná existence intuic je důležitá, protože na nich stojí podpora občanů novým technologiím a pouto důvěry mezi širší veřejností a těmito technologiemi. Jejich postoje mohou značně zjednodušit, nebo naopak ztížit či přímo znemožnit přijetí zákonů a opatření ohledně CAV, budování infrastruktury a dalších kroků směřujících k implementaci CAV v ČR. Současně musí výrobci, jakožto soukromé společnosti, brát ohled na pocity a postoje svých zákazníků a nenavrhovat a nevyrábět vozidla, která zákazníci nebudou kupovat. Na druhou stranu nemusí být řešení přijatá pouze na základě intuic nutně nejlepší. Některá mohou být přímo zavádějící a mohou způsobit značnou škodu. Identifikování intuic, na nichž se lidé shodnou, nemůže být posledním krokem – jsou to pouhá data. Je docela možné, že získaná data nevyjadřují finální přání většinové společnosti, protože představují prvotní názor, který se může po zkušenostech s novou technologií a souvisejícími interakcemi změnit. Přijaté zákony a těžce vybojované normy je nicméně mnohem náročnější měnit. Důkazy z jiných souvisejících oborů (např. teorie rozhodování nebo behaviorální ekonomie) ukazují, že prvotní intuice se často chovají obdobně. Jsou tvarovány pozdějšími zkušenostmi. Proto je nutné propojit získaná data s etickými teoriemi a nalézt robustnější celospolečenský konsensus. Americký filosof John Rawls jej nazývá „*overlapping consensus*“; dodává společenským normám výrazně vyšší legitimitu. Zakládá se na reflektivní rovnováze, která spočívá v dynamické rovnováze mezi morálními normami a teoriemi a intuicemi.

I když jsme v předešlém odstavci hovořili o omezeném uplatnění výzkumů opírajících se o intuice, znamená to, že je odmítáme. Naopak, doporučujeme, aby byl výzkum morálních intuic financován a opakovaně prováděn, a to zejména s ohledem na dynamicky se měnící specifika českého prostředí. Je totiž celkem zřejmé, že jak intuice, tak i finální názory obyvatelstva jsou kulturně a lokálně podmíněné. Navrhujeme, aby metodika výzkumu zohledňovala tzv. Rawlsův **závoj nevědosti**, tedy představu ideální situace, ve které si subjekt odmyšlí všechny vlastní výhody plynoucí

z nějaké volby. Velice důležité jsou v obdobných výzkumech správně položené otázky – např. místo obecného „Chtěli byste autonomní vozidla?“ se tázat na jednotlivé problémy, které autonomní doprava řeší nebo má řešit. Prvotní výzkum morálních intuic české populace provedli pracovníci Ústavu státu a práva AV ČR, v. v. i. a Přírodovědecké fakulty UK v roce 2019. Jeho výsledky ukázaly, že morální intuice české populace se zásadně neliší od intuic obyvatel jiných zemí. Zároveň poukázal na riziko vzniku morální paniky a možný nesouhlas obyvatel ČR s určitými pravidly řešení distribuce újmý během provozu CAV. Tento výzkum je však třeba opakovat alespoň jednou za tři roky. Lidské morální intuice jsou sice relativně stabilní, je však třeba reflektovat změny v zaváděných technologiích a zkoumat, jakým způsobem se tyto změny promítají do odpovědi respondentů. Jen tak je možné zajistit, že zavádění autonomních vozidel do českého prostředí proběhne hladce a minimalizuje se riziko vzniku morální paniky. Jak ukazují empirické výzkumy, lidé robotickým aktérům připisují zvýšenou odpovědnost a i relativně malé nehody či škody na životech, zdraví a majetku mohou vyvolat velmi silné negativní reakce a vznik odmítavých postojů k novým technologiím.

3. Ochrana zdraví

Je třeba chránit široce chápané veřejné zdraví (do kterého spadá i bezpečnost).

Komentář k třetímu etickému doporučení

Zavedení CAV naruší současnou dynamickou rovnováhu v distribuci rizik v silničním provozu. Princip prospěšnosti implikuje, že nové technologie by se měly zavádět pouze v případě převahy pozitivních důsledků. Široce chápané veřejné zdraví (do kterého spadá i otázka bezpečnosti provozu, resp. spolehlivosti dopravního systému) musí mít ze zavedení CAV užitek. Obecně se často argumentuje, že zavedení CAV do dopravy veřejnému zdraví nepochybně prospěje, jelikož v dopravě sníží úlohu lidského faktoru. Již nyní je na silnicích relativně bezpečno. Třebaže na nich většinu kolizních situací způsobuje lidský faktor, je vzhledem k celkovému objemu dopravy těchto kolizí minimum. CAV musí být navrhována, vyráběna a používána tak, aby se riziko dopravních nehod ještě více snížilo.

Rozvedení třetího etického doporučení

CAV jsou příkladem disruptivní technologie, tedy technologie, která zásadně naruší existující rovnováhu bezpečnostních očekávání a nově nastaví základní kritéria distribuce bezpečnostních rizik. Dojde ke změně

dopravního paradigmatu. Na okamžitý efekt slibovaných benefitů při zavedení CAV se nemůžeme automaticky spoléhat. Proaktivní jednání je naopak k jejich zajištění zásadní. K ústředním aspektům naplnění tohoto doporučení patří na národní úrovni v první řadě pravidelný monitoring způsobů zvyšování bezpečnosti autonomní dopravy. K tomu je vhodným východiskem analýza nákladů a přínosů postupného zavádění CAV (*cost-benefit analysis*), která by se měla pravidelně aktualizovat a být vyžadována při každé další zásadní technologické změně (zvýšení úrovně automatizace, zavedení nové formy datového přenosu, přechod na jiný typ paliva nebo pohonu apod.). Benefity jsou primárně ekonomické, ale zohledňují i sociální dopady širšího charakteru. I když je zřejmé, že výrobci vozidel a softwaru si budou vést vlastní statistiky, základní údaje musí být pro zajištění nepodjatosti shromažďovány nezávislým orgánem. Analýza musí také být dostatečně komplexní a zahrnovat i jevy související s dopravou, tj. redukce emisí, snížení role lidského faktoru, odbourání řidičského stresu, bezpečnost pasivních účastníků provozu nebo zlepšená kapacita přepravy pacientů s omezenou schopností pohybu a orientace (a tím např. zvýšení frekvence jejich návštěv u lékařů), ale i snížení fyzické aktivity účastníků dopravy. Nakonec ještě uveďme důležitý názor lékařské obce, která se opodstatněně obává, že problém s již tak nedostatečnou pohybovou aktivitou obyvatelstva se ještě více prohloubí. Pravidelná celostní analýza by měla mimo jiné vycházet z dat, která srovnávají nehodovost, úroveň emisí, hladinu hluku, energetickou a datovou náročnost, hladinu stresových hormonů účastníků provozu a jejich zdraví, zaměstnanost v dopravních a obslužných profesích a také soudní spory před zavedením CAV a po něm. Celkově bude analýza silně závislá na kontextu, a proto by měla být od všech aktérů vyžadována prokazatelnost nastavení identifikace a hodnocení rizik v transparentním systému kritérií tak, aby byly porovnatelné výsledky analýz před zavedením opatření nebo intervence a po něm. Opět je nutné, aby základní kritéria snižování rizkových situací objektivně celostátně nastavoval nezávislý orgán, nikoliv výrobci nebo prodejci CAV. K tomu je nezbytné vhodně nastavit měřítka ověřitelnosti klíčových shromažďovaných dat a formát jejich eventuálního sdílení pro zajištění přijatelné míry ověření správnosti výstupů z dat. Musí být také dopředu znám a vyžadován formát uložení/zpracování dat pro zajištění možnosti pozdějších návazných analýz.

Součástí obecného přístupu k bezpečnosti je promyšlení a implementace nových pravidel silničního provozu. Tato pravidla jsou obecně spíše konzervativní, mění se pouze postupně a i pomalé změny vedou k nedorozuměním a lokálním výkyvům v rizicích. Je nicméně zjevné, že zavedení CAV si vyžádá změny revolučního charakteru – předjíždění se stane potenciálně

bezpečnějším i na nepřehledných úsecích, omezení rychlosti i semaforový cyklus se budou flexibilně přizpůsobovat dle analýzy aktuální dopravní situace v dané oblasti. To vše by mělo vést k aktivní práci s předpisy v návaznosti na nové situace. Zároveň je potřeba mít na mysli součinnost neautonomní části dopravy, která bude ještě neurčitě dlouhou dobu (možná nastalo) součástí pozemní dopravy. Změny v pravidlech musí být dobře vysvětleny, všestranně indikovány a zavedeny ku prospěchu a větší bezpečnosti všech účastníků silničního provozu. Systematická pozornost by měla směřovat k řešení nerovností u nejzranitelnějších účastníků silničního provozu, zejména chodců a cyklistů. Součástí tohoto doporučení je i vyvození závěrů z obecně známých etických dilemat ohledně autonomní mobility. Typickým případem je problém drezíny (*trolley problem*), ve kterém dochází ke konfliktu několika silných morálních intuic při distribuci újmy. Etická kolizní dilemata obvykle nemají jednoznačně přijatelné řešení, ale reflektivní rovnováha, o níž jsme se zmínili ve druhém etickém doporučení, poskytuje dobrý nástroj pro nalézání řešení, jež jsou společensky akceptovatelná a zároveň ekonomicky výhodná pro zainteresované strany. Zároveň se doporučuje, aby při zavádění opatření byla reflektována zjištění behaviorální ekonomie, která usnadní jejich akceptaci, například předpoklad, že zainteresované strany budou preferovat *status quo*, ačkoliv jim nebude přinášet žádné zásadní výhody.

4. Nakládání s daty

S nashromážděnými daty je nutné nakládat transparentně, spravedlivě a bezpečně.

Komentář ke čtvrtému etickému doporučení

Jednou ze základních charakteristik CAV je soustavné generování nových dat a jejich neustálý tok mezi infrastrukturou, automobilem i vzájemně mezi CAV a dalšími účastníky silničního provozu. Ponecháme stranou otázku, zda je vůbec naše infrastruktura (a nejde jenom o datové sítě, ale i velkokapacitní úložiště, umělá inteligence pro analýzu dat atd.) připravena takové objemy dat zpracovávat a ukládat. I v ideálním případě půjde o enormní a nákladné investice s nejasnou ekonomikou návratností a ohromnou spotřebou energie (odhadem se počítá s přibližně 4x vyšší energetickou náročností, než vyžaduje celý sektor dopravy včetně letecké a lodní).¹ I když se implementace úspěšně zvládne, pořád před námi stojí bezpočet otázek ohledně ochrany

¹ Odhadovaná hodnota vychází z dostupných informací o spotřebě energie, datových tocích a objemech na internetu a předpokládanému optimalizovanému objemu dat zpracovávanému a sdílenému v rámci optimalizované flotily plně automatizovaných sdílených vozidel. (Při odhadu 3 – 10 TB/h zpracovávaných dat vozidly nejvyšší úrovně automatizace v celosvětově sdílené optimalizované

a využití těchto nových dat (viz také třetí právní doporučení). Některé z nastíněných problémů se shodují s obecnými etickými otázkami týkajícími se nakládání s daty, jiné jsou nové a musejí být v kontextu CAV přiměřeně zohledněny.

Rozvedení čtvrtého etického doporučení

Připomeňme opatření, o nichž panuje univerzální shoda. Jako při každé manipulaci s daty i v případě CAV je zásadní, aby se na všech komunikačních úrovních naplňovala očekávání veřejnosti ohledně ochrany soukromí. Jak jsme již naznačili, komplikace v případě CAV pramení ze skutečnosti, že přenos dat bude probíhat na mnoha úrovních: mezi vozidlem a výrobcem/servisem, navzájem mezi jezdci CAV, mezi individuálními CAV a dopravní infrastrukturou, směrem k dalším účastníkům silničního provozu a zpět od nich, k nezávislým agenturám a dalším zájemcům o data. Dále lze zmínit datové přenosy obsahu infotainmentu v CAV, navigace a mnoho jiných. Veškerá opatření k ochraně dat musí vycházet z následující skutečnosti: žádná jiná technologie, kterou zatím využíváme, není tak zásadně závislá na nejrůznějších datových přenosech jako právě CAV. Proto je potřeba myslet nejen na důsledné zabezpečení přenosu dat, ale i na etické nároky člověka, který se uvnitř komplexního systému datových přenosů nachází. Orientace v množství způsobů, kterými informace o místě jeho pohybu, preferencích a nejosobnějších detailech putuje ve veřejném prostoru, se musí přinejmenším opírat o informovaný souhlas dané osoby. Nabízí se otázka, co v případě nesouhlasu s podmínkami. Měl by existovat nějaký základní operační rámec, ve kterém by explicitní souhlas nebyl vyžadován, přičemž pouze nadstandardní prvky by vyžadovaly aktivní odsouhlasení? Vzhledem ke komplexnosti forem sdílení dat je důležité proaktivní jednání zahrnující překlad složitých právních ujednání a jejich specifického jazyka do srozumitelné podoby, aby uživatel CAV věděl, kolik informací o něm ve virtuálním světě existuje (a zároveň nakolik jsou tyto informace anonymizované).

Zmíněná data, společně s těmi, jež slouží k samotnému pohybu CAV, budou také podléhat algoritmickému zpracování metodami *deep learning* nebo jiným formám pokročilého strojového učení. Jenže práce s algoritmy obdobného typu a velkými datovými soubory (*big data*) již dnes naráží na problém neprůhlednosti – ani tvůrci systému a experti přesně nevědí, proč se systémy strojového učení rozhodují tak, jak se rozhodují. To však vážně narušuje princip autonomie lidských uživatelů a princip spravedlnosti a může vážným způsobem narušit důvěru v systémy umělé inteligence. Již dnes je v oblastech využití strojového učení vznášen legitimní požadavek na algoritmickou vysvětlitelnost a kontrolu

nad formou algoritmů. I když plnou transparentnost programátoři nedokáží plně zaručit, musíme naléhat alespoň na snižování neprůhlednosti, například prostřednictvím interpretovatelného strojového učení. Jenom tak zaručíme, aby se v praxi naplňovaly principy neškodnosti, spravedlnosti a inkluзивity. Právě poslední dva principy jsou v případě využití učících se systémů často opomíjené, protože skryté proměnné mnohdy vedou systémy k implicitnímu preferování jistých kategorií oproti jiným (např. rasy, pohlaví, věku, fyzických znaků apod.), často velice diskriminačně. CAV mohou například pro své pasažéry preferovat „bezpečnou“ jízdu, přičemž se budou vyhýbat městským čtvrtím s horší pověstí. Tím ale budou jenom upevňovat sociální diskrépance v dané oblasti. Je důležité, aby se o těchto preferencích mluvilo, aby rostla gramotnost populace v oblasti zpracování dat a aby příslušné rozhodovací algoritmické procesy byly pod veřejnou kontrolou.

Nakonec je potřeba zdůraznit ještě i důležitost silného zabezpečení komunikačních kanálů pro samotné fungování státu a nezbytných služeb, jež poskytuje vlastním občanům. Dojde-li k přechodu některých základních služeb státu na autonomní systémy (např. jeho bezpečnostní složky, zdravotnictví, vozový park energetiků, plynářů apod.), pak jakýkoli výpadek sítě povede k paralýze státu a jeho schopnosti plnit základní funkce. Často se mluví o kybernetických útocích, hrozbách dálkového převzetí CAV apod. Tyto obavy jsou opodstatněné, ale kvůli své cílenosti většinou poškodí nebo vyřadí jenom část účastníků provozu. Velice riskantní jsou nahodilé výpadky, poruchy nebo nepředvídatelné okolnosti, kvůli nimž zamrzne systém jako celek. Je proto vhodné zaměřit se na prvky kritické infrastruktury státu. To může vést např. i ke snaze o cílené vyloučení základních obslužných služeb státu z autonomní dopravy z bezpečnostních důvodů (např. v případě rizika teroristického útoku prostřednictvím ovládnutí řídicího systému CAV).

Při užívání CAV mají všichni právo na rovné zacházení. Nerovné zacházení v souvislosti s distribucí služeb v rámci CAV se zakazuje. Při užití CAV musí být zajištěna ochrana zranitelných skupin. V českém právním prostředí je tento požadavek výslovně vyjádřen v *Listině základních práv a svobod* a v zákoně č. 198/2009 Sb., o rovném zacházení a o právních prostředcích ochrany před diskriminací a o změně některých zákonů (antidiskriminační zákon). Zákazem diskriminace má být zachována zásada rovného zacházení a spravedlivého přístupu ke všem zúčastněným osobám. Zranitelnými osobami se přitom v kontextu silničního provozu mohou jevit také účastníci provozu, kteří spadají do skupiny s nižší technologickou ochranou, jako jsou například chodci a cyklisté.

flotile CAV dojdeme k produkci cca 11 000 – 50 000 ZB dat ročně, tedy se jedná o 3,5 – 15,9x více, než produkuje datový provoz internetu. Energie pro provoz internetu je přibližně 2,5x menší, než spotřebuje celý sektor dopravy v EU. Celosvětově optimalizovaná flotila CAV tak bude potřebovat asi 1,5 - 7x více, než v současnosti potřebuje celá doprava v EU.)

5. Životní prostředí

Je třeba požadovat pozitivní dopad CAV na životní prostředí.

Komentář k pátému etickému doporučení

Pozitivní environmentální dopady jsou kromě zvýšení bezpečnosti jedním z hlavních důvodů obecné podpory CAV. Pokud by CAV cíl pozitivního environmentálního dopadu ztratila nebo jej nedodržovala, sníží se obecná podpora ve společnosti, která je pro úspěšné zavádění CAV do legislativy i praxe nutná. Hladká a plynulá implementace nové technologie by se mohla zásadním způsobem zproblematizovat. Současně se společnost může připravit o možnost zlepšení životního prostředí jako vedlejšího produktu jiné činnosti.

Rozvedení pátého etického doporučení

Předně je vhodné provést, zhodnotit a zveřejnit *cost-benefit* analýzu zavádění CAV, se zahrnutím nákladů na likvidaci stávajících vozidel a zavádění nových CAV a infrastrukturních systémů do provozu. Tato analýza by měla zahrnovat i širší souvislosti, jako je predikce dopadů snížení oxidů dusíku ve městech na nemocnost obyvatel (náklady léčení, ušlá vyprodukovaná hodnota apod.). Dále navrhuje zavést měření emisí, které se bude vztahovat k jednotlivcům a komunitám, což povede k individuální a komunitní odpovědnosti (*peer pressure*) na snižování emisí u těch, kteří by k tomu nepřistoupili na individuální úrovni. CAV by mohla například upozorňovat (barvou, nápisem apod.), že vozidla kolem nich překračují limity dlouhodobě, a tím vytvořit na uživatele či majitele tlak, aby změnil chování. Porovnání a trasování uhlíkové stopy CAV podpoří celkovou environmentální výhodnost konceptu oproti přesunutí environmentálních dopadů do jiných částí země nebo do jiných zemí. Stejná situace se opakuje nejen s emisemi, ale například i s problémem těžby vzácných kovů, které jsou pro elektronické součástky nebo baterie zásadní. Je vhodné zaměřit se dlouhodobě na využívání těch částí systému, které budou v rámci zlepšování funkčnosti, bezpečí a pohodlí, *cost-benefit* analýzy i environmentálních dopadů v souladu s *triple bottom line* přístupem 3P: protnutí zájmů ekonomické výhodnosti, výhodnosti pro obyvatele a výhodnosti pro planetu, což je zároveň v souladu s cíli OSN o udržitelném rozvoji (United Nations, 2020).

Je třeba si však upřímně přiznat, že existují vážné pochybnosti o nevyhnutně pozitivních environmentálních dopadech zavedení CAV. Postupné zlevnění individuální dopravy prostřednictvím sdílení, spíše než nákladného osobního vlastnictví osobních vozidel, a eliminace lidských řidičů v případě různých forem

taxislužby povedou k nárůstu individuální dopravy na úkor dopravy veřejné. Z toho by mohly plynout negativní dopady na životní prostředí. Je tedy třeba si uvědomit, že zavedení CAV může mít pozitivní environmentální dopady pouze za podmínky, že bude doprovázeno přechodem od fosilních paliv k čistším formám energie. Jinými slovy, zavádění CAV a přechod k čistým formám energie jsou dvě různé věci, které je třeba sledovat zároveň, avšak první z nich nutně neimplikuje druhou. V každém případě by legislativa související se zaváděním CAV měla vyžadovat, aby automobilky uváděly (ověřenou) hodnotu emisí CO₂, energetickou i datovou náročnost provozu, ale i obsah vybraných kovů (např. lithium, nikl, kadmium) a jejich původ, a současně aby recyklovaly co nejvíce částí vozidel.

CAV představují sofistikovanou a komplexní moderní technologii s celou řadou provázaných důsledků. Není tedy překvapivé, že mohou mít v jedné a téže oblasti pozitivní i negativní dopady. Je třeba mít neustále na mysli ideál dopravního systému, vyjádřený v dokumentu Evropské komise *White Paper. Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system* (2011), jež „využívá méně energie v její čistější formě, lépe využívá moderní infrastruktury a snižuje své negativní dopady na životní prostředí a klíčové přírodní zdroje jako je voda, půda a ekosystémy“. Zavedení CAV do dopravy může mít zpočátku smíšené dopady na životní prostředí (sníží se emise, ale vzroste spotřeba energie), cílem by mělo být vytvoření takových podmínek, za kterých budou pozitivní dopady na životní prostředí převažovat ty negativní.

6. Kultura odpovědnosti

Je třeba podporovat mechanismy vytváření kultury odpovědnosti k plnění povinností spojených s návrhem, vývojem, výrobou a užíváním autonomních vozidel.

Komentář k šestému etickému doporučení

Prospektivní odpovědnost vyžaduje proaktivní přístup k plnění role-specifických povinností v kontextu návrhu, vývoje, výroby a užívání autonomních vozidel. Plnění těchto povinností je možné vynucovat celou řadou mechanismů, včetně občanskoprávních a trestněprávních opatření. To však vyžaduje prakticky neustálý dohled a existenci efektivních mechanismů kontroly. Zjištění hodnotových studií kolektivu prof. Hostede, citované v úvodu ukazují, že ukládání povinností „zvenku“ bez identifikace s hodnotami, jež vyjadřují, může navíc vést k pocitům odcizení, nátlaku a neochoty se podřídit. Je proto třeba vytvořit podmínky pro vznik,

podporu a další rozvíjení kultury odpovědnosti, která podpoří existenci prostředí, v němž budou lidé moci uznat odpovídající hodnoty, jejich důležitost pro dobrý život jedinců a celé společnosti i své vlastní závazky. Jinými slovy, je třeba vytvořit prostředí odpovědnosti, které umožní, podpoří a odmění rozvoj trvalých osobnostních rysů jednat odpovědně a ve shodě se svými povinnostmi (ctností).

České státní orgány by měly být vůdčím prvkem rozvoje kultury odpovědnosti a měly by ve veřejném prostoru pomoci vytvářet podmínky, které podporují a odměňují proaktivní odpovědnost. Klíčovou součástí tohoto procesu je etická výchova pracovníků ze všech oblastí procesu návrhu, vývoje a výroby autonomních vozidel a široké veřejnosti. Vhodným nástrojem pro rozvoj této oblasti jsou edukační materiály, webové stránky, popularizační články, případně i televizní pořady, které by jednoduchou formou informovaly o etických výzvách spojených s autonomní dopravou, benefitech tohoto typu dopravy a nutnosti inkorporace hodnot ve všech fázích jejich vývoje, výroby a provozu. Autonomní doprava bude představovat revoluci v naší dopravě a je třeba na ni naši společnost komplexně připravit, aby její zavádění probíhalo efektivně a s ohledem na lidská práva a dobrý život.

Je vhodné zavést certifikované kurzy etiky v kontextu autonomní dopravy pro vedoucí pracovníky a celé pracovní týmy vývojových firem v oboru autonomní dopravy a automatizace obecně. Vývojáři a výrobci autonomních vozidel by se neměli pouze retroaktivně zaměřovat na porušení povinností v případě nějaké nehody, ale především proaktivně podporovat a nějakou formou odměňovat ty, kteří k plnění svých povinností přistupují odpovědně. Kurzy etiky mohou přispět k tomu, že vedoucí pracovníci v oblasti autonomní dopravy (od vývoje, přes výrobu až po monitoring, analýzu a legislativu) získají potřebné znalosti, jež mohou efektivně využívat a předávat dál.

Rozvedení šestého etického doporučení.

Různé formy odpovědnosti lze dělit do dvou skupin podle toho, zda se zaměřují na minulost (odpovědnost za to, co se již stalo) či na budoucnost (odpovědnost za to, aby něco bylo právě tak, jak by mělo být, či aby se něco nestalo). Do první skupiny patří všechny typy odpovědnosti, které se odvíjejí od nějakého stavu či události a kladou si otázku, kdo je za ně odpovědný, zatímco dopředu hledící odpovědnost se soustřeďuje na s rolemi spojené vlastnosti či povinnosti. Základní dělení odpovědnosti je tedy následující:

- **Retrospektivní odpovědnost**
(backward-looking responsibility).
- **Prospektivní odpovědnost**
(forward-looking responsibility).

Kulturou se dnes nejčastěji rozumí soubor hodnot, tradic, modelů jednání a myšlení, které existují v té či oné lidské společnosti či sociálních skupinách. Tento deskriptivní model kultury je jistě validní a důležitý, v kontextu vytváření kultury odpovědnosti však musíme rozlišit mezi tímto hodnotově neutrálním popisem faktického stavu věcí a ideální situací, k níž bychom se chtěli dopracovat. V aktivním smyslu můžeme kulturu odpovědnosti chápat jako proces kultivace, který je zaměřený na vytváření ctností spojených s proaktivním odpovědným jednáním, respektu k základním lidským právům a hodnotám ve všech fázích vývoje, výroby a užívání autonomních vozidel. V pasivním smyslu můžeme chápat kulturu jako úspěšné dovršení snahy o kultivaci (odpovědný člověk). Konečně hodnoty a práva, například transparentnost, bezpečnost, respekt k soukromí apod., lze chápat jako model, podle něž by kultivace měla probíhat.

Kulturu odpovědnosti lze tedy chápat jako snahu o kultivaci návrhářů, vývojářů, výrobců a uživatelů autonomních vozidel ve světle lidských práv a hodnot, jejímž výsledkem by měli být motivovaní a odpovědní lidé. Pojem kultury odpovědnosti zahrnuje výrazný normativní prvek: nejde nám jen o to, jaká je současná kultura odpovědnosti, ale jaká by měla být. Proto je třeba, aby příslušné správní úřady navrhly a zákonodárci stanovili jasná pravidla, jimiž by se všichni budou řídit. Ministerstvo dopravy by mělo podporovat osvětové, výcvikové a školící projekty a programy, které by poučily širší veřejnost o benefitech a negativních důsledcích autonomní dopravy. Ty by seznámily veřejnost s hodnotami, které je třeba respektovat, aby benefity výrazně převažovaly negativní důsledky a prospěch z autonomní dopravy měla celá společnost. Výrobci autonomních vozidel by měli zavést motivační programy, které umožní návrhářům a výrobcům autonomních vozidel uvědomit si svou prospektivní a retrospektivní odpovědnost a aktivně ji převzít. Prevence je ve všech aspektech lepší než řešení škodlivých následků lidské činnosti. Primárním objektem zájmů soukromého sektoru a státních orgánů by proto neměla být retrospektivní, nýbrž prospektivní odpovědnost pevně zakotvená v solidní kultuře odpovědnosti.

PRÁVNÍ DOPORUČENÍ: principy pro CAV

Preamble

Etika a právo jsou vzájemně související systémy a cílem právních řádů je, aby v sobě odrážely alespoň minimum etiky. V případě zavádění nových technologií do praxe a nastavování jejich právní regulace by však zastoupení morálních hodnot mělo být vyšší. Protože pouze v situaci, kdy právní úprava bude postavena na dostatečně robustních etických základech, bude veřejností snáze akceptovatelná. Současně je nutno zdůraznit, že etika se významnou měrou podílí i na současném lidskoprávním diskurzu a je zřejmé, že zavádění nových technologií bude hodnoceno optikou lidskoprávní doktríny. Přirozená práva – jako např. právo na život nebo právo na soukromí – jsou natolik významnou hodnotou, že jakákoliv nová právní úprava užití CAV musí být primárně analyzována v rovině souladu/nesouladu s lidskými právy (a s nimi souvisejícím etickým diskurzem).

S ohledem na shora uvedené vycházejí právní doporučení ze tří základních principů, jejich cílem je zajistit legitimitu případné právní úpravy využívání CAV. Jde o tyto principy:

1. Zavádění CAV a jejich celospolečenské využívání je přijatelné pouze tehdy, bude-li zřejmé a efektivně zajistitelné, že systémy CAV budou působit méně celkové újmy (zejména na životě a zdraví) než zachování současného řízení prostřednictvím lidských řidičů.
2. Lidský život a lidské zdraví mají vždy vyšší hodnotu než materiální škody.
3. Při využívání CAV je nutno zajistit ochranu soukromí člověka v dostatečné míře.

V obecné rovině vycházejí doporučení ze základních principů a hodnot demokratického státu, které lidský život a zdraví kladou na první místo, tj. jako statek hodný nejvyšší ochrany z hlediska práva i etiky. Tyto hodnoty nemohou být nijak zpochybněny a mají nezbytnou prioritu před jakýmkoliv potenciálními ekonomickými zisky. Stejně tak mezi základní hodnoty demokratického státu patří ochrana soukromí, které může být omezeno jenom za vymezených podmínek, přičemž zásah do tohoto práva musí být vždy minimalizován a musí být proporcionální.

Právo na soukromí je obecné, ale i v kontextu CAV, nutné chápat v širším kontextu jako celý souhrn různých práv, jež zahrnují naši prezentaci ostatním členům společnosti (jak chceme, aby nás druzí vnímali), kontrolu nad tím, jaká data a informace o nás a našich životech mají ostatní k dispozici a jakým způsobem je mohou získávat, uchovávat, zpracovávat a šířit.

Můžeme rozlišit čtyři dimenze soukromí:

1. **Fyzické soukromí.** Určuje kontury „fyzické“ svobody, která vytyčuje hranice bránící zasahování do našeho fyzického prostředí, včetně sledování našeho života ostatními.
2. **Mentální soukromí.** Vytyčuje kontury „mentální“ svobody od psychologického vlivu, omezuje možnost přístupu k obsahům naší mysli a jejich manipulaci.
3. **Soukromí v rozhodování.** Určuje hranice naší svobody rozhodovat se sami bez vlivů, jež by naše rozhodování omezovaly či ovlivňovaly.
4. **Informační soukromí.** Vymezuje oblast naší svobody, v níž o nás nikdo nesmí získávat, zpracovávat, uchovávat a šířit informace.

S ohledem na shora uvedené principy a východiska byly vymezeny 4 základní oblasti pro tvorbu právních doporučení:

1. Tvorba právních norem v oblasti dopravních předpisů a jejich účinné přezkoumávání, tj. zkoumání jejich adekvátnosti vzhledem k novým technologickým systémům a jejich případná revize. Hlavním cílem je ochrana života a zdraví lidí, tj. zvýšení bezpečnosti provozu.

2. Ochrana soukromí a osobních údajů (minimalizace možných újem vzniklých ze zpracovávání a případného zneužití dat).
3. Problematika nastavení adekvátního systému právní odpovědnosti s ohledem na respektování korektivní spravedlnosti a minimalizaci újem a rizik ve společnosti, včetně nastavení spravedlivého systému odškodnění obětí.
4. Ochrana před diskriminací a ochrana zranitelných stran v dopravě.

1. Aktuální stav poznání

Jakákoliv právní úprava v oblasti CAV musí odrážet současný stav poznání a trendy v oblasti technologií CAV a současně musí zajišťovat nejvyšší možný standard ochrany života a zdraví člověka při užití CAV. Tyto požadavky musí být kontinuálně přezkoumávány.

Komentář k prvnímu právnímu doporučení

Základním cílem CAV je zvýšení bezpečnosti silničního provozu. Ochrana života a zdraví jednotlivců má přednost před všemi dalšími utilitárními benefity. Prostředkem k dosažení tohoto cíle je snížení nehodovosti v silničním provozu, což by mělo být i základním cílem jakékoliv právní úpravy. Vzhledem k dynamickému vývoji vědeckého výzkumu v této oblasti by legislativa neměla ustrnout na jednom místě, naopak by se měla v souladu s vývojem technologií a s ohledem na její primární účel postupně adaptovat. Současný stav právní úpravy CAV (zejména úprava zákona o silniční dopravě), který se neliší od úpravy běžného provozu, je v komparaci se zahraničním přístupem k legislativě v této oblasti jistým varováním.

Je nezbytné, aby se příslušné expertní skupiny neustále zabývaly možnými posuny práva *de lege ferenda*, a to s využitím komparace právních norem zahraničních právních úprav a samozřejmě s ohledem na závazné předpisy mezinárodního práva. Neustále by také mělo být monitorováno, které právní předpisy by měly podléhat revizi a případné novelizaci a jaké oblasti úpravy jsou nedostatečné. Z teleologického hlediska by veškeré úpravy měly směřovat k minimalizaci rizik pro účastníky silničního provozu.

Rozvedení prvního právního doporučení

Technologie v oblasti CAV prochází postupnými proměnami, v nichž se zrcadlí posouvající se stav poznání. Právní regulace, má-li být užitečná a má-li zajistit svou hlavní společenskou funkci, musí na tento vývoj poznání reagovat a vytvořit účinnou platformu pro bezpečný vývoj technologií i nové silniční infrastruktury. Právní úprava musí nutně zabezpečit jistotu pro účastníky právních vztahů a postavit na první místo prvek ochrany života a zdraví účastníků. Ten může a musí být zajištěn účinnou ochranou bezpečnosti silničního provozu prostřednictvím relevantních právních norem. Bezpečnost má být zajištěna pro všechny účastníky silničního provozu a je nutné, aby byl standard bezpečnosti minimálně zachován nebo se zlepšil. Jakýkoliv technický pokrok, včetně možných ekonomických zisků a zajištění jiných benefitů, neospravedlňuje zvýšení rizikovosti silničního provozu. Až sekundárním cílem je zvýšení mobility spojené se ziskem dalších výhod. Na druhou stranu je třeba zajistit, aby právní normy nebránily dynamice vývoje nových technologií v silniční dopravě včetně CAV v takových případech, kdy by vývoj technologií vedl k naplnění jejich základních cílů (např. zvýšené bezpečnosti, férovosti, inkluзивity apod.). Je proto namístě, aby docházelo ke kontinuálnímu přezkoumávání právní úpravy ze strany expertních skupin a veřejné správy v oblasti řízení dopravy, ideálně tak, aby bylo koordinované speciálním poradním orgánem, komisí či útvarům vytvořeným pro účely implementace CAV a vytvoření nutné dopravní infrastruktury. Takové přezkoumávání by mělo napomoci tomu, aby právní normy odpovídaly skutečnému technologickému vývoji.

Pro přezkoumávání je vhodné zajistit základní a koherentní kritéria, podle nichž by bylo možné zhodnotit, zda společenský přínos CAV zajistí zvýšení bezpečnosti silničního provozu oproti jiným dopravním provozům a zda povede ke zmírnění fyzických újem způsobených fyzickým osobám. Bezpečnost silničního provozu by měla být neustále monitorována a expertně testována. Pozornost je pak potřeba věnovat nastavení právní regulace pro testování v reálném provozu a pro připuštění CAV podle jednotlivých stupňů autonomie do silničního provozu. Zvýšená bezpečnost autonomního provozu a další slibované benefity, společně s minimalizací rizik, je možné zajistit mimo jiné důkladným testováním a učením CAV v reálném silničním provozu v podmínkách ČR. Z etického hlediska je proto nezbytné, aby právní úprava ČR jasně nastavila takové podmínky možnosti testování CAV v reálném provozu, které umožní plně rozvinout potenciál CAV a *ipso facto* tak přispěla k maximalizaci benefitů spojovaných s CAV a minimalizaci rizik.

2. Silniční provoz

Legislativa týkající se silničního provozu musí být monitorována a kontinuálně přezkoumávána, aby bylo umožněno testování a provoz CAV v českém prostředí a zajištěn soulad právní úpravy s etickými principy regulujícími užívání CAV.

Komentář k druhému právnímu doporučení

Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích, v současné podobě vyžaduje, aby se řidič „plně věnoval řízení vozidla a sledoval situaci v provozu na pozemních komunikacích“. Pro provoz alespoň částečně autonomních vozidel úrovně automatizace 3 až 5, tedy podmíněnou, vysokou a plnou automatizaci dle dělení SAE International nevyžadující plnou pozornost, či dokonce ani přítomnost řidiče, bude nutná revize zmíněného předpisu. Zároveň by měly být v této souvislosti zrevidovány i požadavky na kvalifikaci – řidičské oprávnění a zvážení případné právní úpravy testovacích provozů takových vozidel. Nová právní úprava bude muset dostatečně reflektovat odlišné požadavky kladené na řidiče v rámci jednotlivých úrovní autonomizace.

Případnou legislativní úpravu je třeba řešit na národní úrovni se zohledněním evropské právní úpravy a s možnou inspirací v zahraničních právních rádech. Budoucí úprava musí zohlednit mimo jiné i etické aspekty problematiky související například s odpovědností účastníků silničního provozu ve spojení s jinými potenciálně odpovědnými osobami (např. výrobci vozidel a další), či informačními povinnostmi spojenými s tímto provozem.

Rozvedení druhého právního doporučení

Již v rámci primární revize současné právní úpravy je vhodné zohlednit relevantní unijní právní úpravu i mezinárodní smlouvy, například mezinárodní *Úmluvu o silničním provozu* (sjednána ve Vídni), na základě jejíž změny v roce 2016 bylo připuštěno poloautonomní řízení, při kterém je řidič připraven a povinen kdykoliv převzít kontrolu nad vozidlem. Z národních právních řádů je možná dílčí inspirace v Německu (*Das Straßenverkehrsgesetz* (StVG) novelizovaný v roce 2017). Německá právní úprava konečkonců inspirovala novelizaci silničního zákona, která byla obecně diskutována na neformální úrovni v roce 2018, ale nedošlo k jejímu oficiálnímu předložení.

Vedle vyhodnocení pojmu řidič a jeho povinnosti by měly být revidovány požadavky na technické vybavení vozidla včetně pořizování a uchovávání záznamů

jízdy a technického stavu s dostatečným přihlédnutím k ochraně osobních údajů řidiče a posádky CAV (více k ochraně soukromí a datovým tokům ve třetím právním doporučení a čtvrtém etickém doporučení). Dále by měla být vyhodnocena také potřeba upravit všechny očekávané úrovně automatizace náraz oproti postupné dílčí novelizaci, a to především ve vztahu k povinnosti řidiče být připraven převzít řízení, s ohledem na postupný technický vývoj a dostupnost vozidel daného stupně automatizace dle SAE International.

Při revizi a úpravě právních předpisů je vhodné zvážit mechanismus průběžné aktualizace právních předpisů, například prostřednictvím předem stanoveného a pravidelného vyhodnocování přiměřenosti a vhodnosti dané úpravy s ohledem na aktuální situaci a případné úpravy předpisů.

Nastíněnou revizi současné právní úpravy je třeba zaměřit na revizi odpovědnosti řidiče, včetně případného povinného pojištění (jemuž je věnováno páté právní doporučení dále), a technických požadavků na vybavení vozidla včetně úpravy a ochrany datových toků.

Pozornost je třeba věnovat i praktickým potřebám testování (polo)autonomních vozidel, tedy vyhodnocení případné potřeby právně regulovat testovací provoz vymezením specifických podmínek.

V souladu s nadnárodní právní úpravou je třeba brát v úvahu možné odchylky ve vybavení, respektive nastavení autonomních vozidel, a zvážit a vyhodnotit případnou povinnost informovat o těchto skutečnostech ostatní uživatele silničního provozu včetně pasažérů nepodílejících se na ovládání vozidla.

3. Soukromí a ochrana dat

Jakékoliv zásahy do soukromí musí být minimalizovány, zajištěna musí být práva na ochranu osobních údajů subjektů. Osobní údaje mohou být používány pouze se souhlasem subjektů. Veškerá data musí být používána transparentně a musí být přesně vymezeno, jaká data mají být uchovávána a na jak dlouho.

Komentář k třetímu právnímu doporučení

Právo na soukromí a jeho prostřednictvím chráněný statek – soukromí – může být v teorii chápáno velmi různorodě. Od primárního pojetí jako práva na sebeurčení (autonomie osoby), včetně ochrany rodiny, až po úzké pojetí soukromí, jež je spojené s ochranou obydlí, listin nebo osobních údajů. Také je třeba odlišovat

filozofický podtext soukromí z hlediska jeho kulturního vývoje v různých státech, tj. například odlišnosti mezi apelováním na ochranu svobody člověka a na ochranu jeho důstojnosti. Teoretické spory se vedou také o tom, jaký je rozdíl mezi pojetím soukromí jako takového a soukromého života. Tyto nejistoty v teoretickém konceptu soukromí je však možné pro účely ochrany v kontextu CAV nechat stranou. Zcela jistě je však nutné interpretovat soukromí v kontextu ochrany důvěry a důvěryhodnosti v systému dopravních struktur spojených se zavedením CAV a jejich kontrolních IT systémů.

Do jisté míry rozšířeným, ale v určité oblasti i zúženým pojetím soukromí, může být pojetí soukromí v současné judikatuře Evropského soudu pro lidská práva („ESLP“). Podle ní je nutné klást důraz právo na sebeurčení (jako právo na morální a fyzickou integritu), právo na soukromí v prostorové dimenzi, právo na respektování rodinného života a konečně právo na zajištění důvěrnosti komunikace a informačního soukromí.

Z těchto chráněných statků je třeba vycházet i při konstrukci ochrany soukromí a uchování a zpracování dat v oblasti CAV.

Minimalizace zásahů do soukromí a nutnost zvažování jejich proporcionality je přitom vždy zásadním požadavkem, bez něhož se posuny ve vývoji v oblasti CAV nemohou obejít. Tuto doktrínu, spočívající v zásahu do soukromí jako *ultima ratio*, kdy nejde postupovat jiným způsobem, je vždy nutné brát v úvahu a zohledňovat v jakýchkoliv nastavených právních standardech. Nutnost informovaného souhlasu účastníka je vždy nutnou podmínkou, podobně jako transparentnost využívání získaných dat. Zároveň je nutné dbát, aby byly podmínky přístupu k těmto datům ošetřeny zákonem a tento přístup byl minimalizován – umožněn pouze po proporcionálním vyvažování hodnot se zájmy, které by byly chráněny jejich užitím.

Rozvedení třetího právního doporučení

Soukromí je jedním ze základních práv chráněných statků, a to jak v mezinárodně-právních dokumentech, tak i jednotlivých vnitrostátních právních řádech v demokratických státech včetně České republiky. Právo na soukromí, a jeho prostřednictvím objektivizovaný chráněný statek soukromí, může být chápán různě – od velmi širokého pojetí, kdy je právo na soukromí chápáno jako právo rozhodovat sám o sobě včetně ochrany vztahů s rodinou, až po pojetí úzké, kdy je soukromí vnímáno v prostorové dimenzi a materializuje se v rámci práva na ochranu obydlí a korespondence (srov. pojetí v čl. 8 odst. 1 *Evropské úmluvy o ochraně lidských práv* („EÚLP“)). V Listině základních práv a svobod České republiky kodifikace tohoto práva zahrnuje krom obecného práva na ochranu před neoprávněným zasahováním do soukromého a rodinného života také právo na ochranu obydlí a listovního tajemství a tajemství jiných

písemností. Občanský zákoník pak specifikuje, že bez svolení člověka nelze narušit jeho soukromé prostory, sledovat jeho soukromý život nebo pořizovat o tom zvukové nebo obrazové záznamy, včetně jejich využívání třetí osobou nebo jejich šíření.

Pro oblast CAV se ovšem jako základní oblast regulace jeví relativně samostatná a komplexní úprava soukromí člověka spojená s ochranou zpracování osobních údajů. Ochrana fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů je základním právem upraveným v ustanovení čl. 8 odst. 1 *Listiny základních práv Evropské unie* a čl. 16 odst. 1 *Smlouvy o fungování Evropské unie*, kde se přiznává každému právo na ochranu osobních údajů, které se jej týkají.

V českém prostředí byla ochrana osobních údajů dlouhodobě konstituována v zákoně č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů, který byl nahrazen zákonem č. 110/2019 Sb., o zpracování osobních údajů.

Rozšíření a doplnění původní úpravy přineslo *Nařízení Evropského parlamentu a Rady* (EU) 2016/679 ze dne 27. dubna 2016, o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení směrnice 95/46/ES (obecné nařízení o ochraně osobních údajů) (dále též „nařízení GDPR“).

Z hlediska CAV je nutné tyto právní předpisy respektovat a uvažovat o jejich aplikaci v případě otázek (*de lege ferenda*) týkajících se nových právních předpisů CAV, případně využívání jejich aplikací a interního softwaru.

Z tohoto hlediska je nutné zaměřit se zejména na následující zásadu specifikovanou pro sféru CAV: **Je třeba zajistit informační soukromí a informovaný souhlas.**

Provoz CAV předpokládá shromažďování a zpracování velkých objemů dat, včetně různé kombinace statických a dynamických dat týkajících se vozidla, jeho uživatelů a okolního prostředí. K zajištění morálních a zákonných práv na informační soukromí v kontextu CAV je zapotřebí nové politiky nakládání s daty, dalšího výzkumu a nových průmyslových postupů. V kontextu autonomní dopravy (a moderních technologií obecně) je velmi důležitá ochrana osobních údajů. Tato musí vycházet z již výše zmíněné *Listiny základních práv a svobod České republiky*, ale také z nařízení GDPR a EÚLP.

Ochrana soukromí musí vycházet z následujících maxim:

1. Ochrana soukromí a dat musí mít proaktivní, by *design*, podobu. Ohled na ochranu soukromí a osobních údajů musí být přítomný ve všech fázích procesu vývoje, výroby, provozování a užívání CAV. Zákonodárci a odpovídající státní úřady musí

zajistit, aby legislativa vyžadovala proaktivní přístup k ochraně soukromí a osobních údajů a nereagovala pouze *ex post*, retroaktivně, na případy úniku dat či narušení soukromí. Výrobci, provozovatelé a uživatelé CAV musí přijmout odpovědnost za zabezpečení osobních údajů po celou dobu uchovávání dat. Výrobci musí zajistit metody bezpečného kódování dat, přístupu k datům a jejich vymazání bez hrozby úniku. Odpovědnost za zabezpečení osobních údajů musí být přiřazena konkrétním jedincům, kteří mají povinnost zajistit bezpečnost a transparentnost všech procesů získávání, ukládání, zpracovávání a předávání dat. Ve všech fázích zpracovávání osobních údajů je třeba zajistit informovaný souhlas všech subjektů, neumožňuje-li právní úprava nějaké výjimky. Výrobci CAV mají povinnost zajistit, aby osobní data byla přesná, úplná a aktualizovaná, a mohla tak sloužit účelům, pro něž jsou získávána. Všichni uživatelé CAV mají právo být informováni o účelech, kvůli nimž se jejich data získávají, o jejich rozsahu, způsobu zpracování a časovém intervalu, po který mohou být uchovávána. Výrobci CAV musí také zajistit, aby všichni uživatelé CAV měli přístup ke svým osobním údajům, a musí existovat efektivní mechanismy, jimiž se mohou dožadovat jejich zpřesnění. Regulace v této oblasti bude vycházet z již uvedeného GDPR, nicméně by bylo vhodné zavést také specifickou regulaci, která by byla podobná jako například regulace mobilních operátorů provedená zákonem č. 127/2005 Sb., o elektronických komunikacích a o změně některých souvisejících zákonů („zákon o elektronických komunikacích”).

2. Zásahy do práva na soukromí a osobních údajů je třeba minimalizovat a zdůvodňovat. Zpracovávání osobních údajů by mělo být ve shodě s nařízením GDPR, článek 5, zvláště by mělo být přiměřené, relevantní a omezené na nezbytný rozsah ve vztahu k účelu, pro něž jsou údaje zpracovávány. Výrobci, provozovatelé a uživatelé CAV musí získat informovaný souhlas k získávání, ukládání, zpracovávání a předávání osobních údajů. V případě osobních údajů, jež nejsou nezbytné k provozu CAV (např. pro účely reklamní či profilování), je opět nezbytný informovaný souhlas. Každý má právo informovaný souhlas v tomto případě neposkytnout a tento fakt nesmí žádným způsobem ovlivnit funkčnost a služby poskytované CAV. Každý musí být explicitně informovaný o svém právu odmítnout poskytnout informovaný souhlas a o tom, že se toto odmítnutí nijak nepromítne do funkčnosti CAV. Všeobecné předávání osobních údajů správním úřadům je nepřijatelné z důvodu ochrany práva na soukromí jednotlivce, možnou výjimku představuje předání těchto dat orgánům činným v trestním řízení ve shodě s podmínkami specifikovanými příslušným zákonem.
3. Zákonodárcům se doporučuje provést novelizaci trestních předpisů tak, aby byly konkretizovány podmínky možnosti vydání osobních údajů získaných

při provozu CAV. Toto vydání se sice může řídit již zavedenou regulací zákonem č. 141/1961 Sb., o trestním řízení soudním („trestní řád“), nicméně by bylo vhodné specifikovat, za jakých podmínek jsou provozovatelé CAV povinni poskytovat nezbytnou součinnost policejnímu orgánu provádějícímu sledování, tedy stejně tak, jak v současné době trestní řád specifikuje povinnosti provozovatelů telekomunikační činnosti.

4. Zákonodárci by také měli do příslušných právních norem zakotvit omezení, že výrobci, provozovatelé a uživatelé CAV mohou uchovávat osobní data jen po dobu nezbytnou k potřebným technickým a bezpečnostním analýzám a mělo by být přesně stanoveno, že tato doba nesmí překročit určitý časový rámec, například 6 měsíců (stejně jako je stanoveno v zákoně o elektronických komunikacích).

4. Odpovědnost za újmu

1. V rámci nastavení základních pravidel právní odpovědnosti při užití CAV musí všechny zúčastněné subjekty zajistit, aby byla nastavena jasná a spravedlivá pravidla pro připsování odpovědnosti za újmy vzniklé v souvislosti s užitím CAV. Tato pravidla musí zajistit ochranu člověka a minimalizaci újem a spravedlivé rozložení rizik ve společnosti.
2. Systémy civilní odpovědnosti za provoz CAV mohou vycházet z již existujícího systému odpovědnosti za škodu z provozu dopravního prostředku, která je založena na objektivní odpovědnosti.

Komentář k čtvrtému právnímu doporučení

Civilní právo deliktů zná různé druhy odpovědnosti při náhradě újmy, nicméně většinu z nich lze klasifikovat podle tří základních kritérií: **jednání osoby**, **příčinné souvislosti** a **zavinění osoby**. Na jejich základě je následně možné rozlišovat různé modifikace civilněprávní odpovědnosti, pro jejíž nástup musí být prokázána existence některého, resp. kombinace shora uvedených kritérií.

Klasické varianty civilního práva deliktůho přitom odpovědnost ve valné míře spojovaly s odpovědností za zavinění a způsobení škodného následku, a vycházely tak z římskoprávní zásady, že „jen zaviněná škoda nahraditi se musí“. Pro nástup odpovědnosti tak musely

být naplněny prvky jednání (protiprávního), zavinění a kauzálního nexu (jednání muselo způsobit následek).

Teprve ve 20. století a zejména v jeho druhé polovině byla tato koncepce v některých případech opouštěna a začala čelit poměrně silné kritice autorů, kteří propagovali zavedení objektivní odpovědnosti jako základního konceptu civilněprávní odpovědnosti.

Teorie objektivní odpovědnosti se v současnosti pro-sazuje i pro systémy odpovědnosti spjaté s umělou inteligencí. Tyto teorie v zásadě vycházejí z teorie *Law and Economics* a teorie *cheapest cost avoider*, kdy odpovědnost nese ten, kdo mohl újmě nejsnáze zabránit za cenu nejnižšího rizika. Současně se počítá s tím, že subjekty rizikové činnosti vstoupí (budou nuceny vstoupit) do pojistného systému a případní poškození se snadno domohou odškodnění.

Rozvedení čtvrtého právního doporučení

Ad 1. Nastavení jasných spravedlivých pravidel pro odpovědnost za způsobené újmy je zásadním úkolem pro zákonodárce. V úvahách *de lege ferenda* přitom musí vždy rezonovat základní účely civilněprávní úpravy právní odpovědnosti – zvyšování obecného blaha (*welfare*) ve společnosti, spojeného s účelností a efektivitou právních norem, a na druhou stranu zajištění právní jistoty a formální spravedlnosti a rovnosti při přístupu k právu. V současné době v civilněprávní teorii dominují dva teoretické přístupy k právní odpovědnosti – první přístup (tzv. neinstrumentální přístup) vycházející z toho, že civilněprávní odpovědnost je vyjádřením korektivní spravedlnosti, druhý přístup (instrumentální) vycházející ze školy *Law and Economics*, podle níž je základním principem maximalizace bohatství a jeho optimalizace v právních vztazích. Oba přístupy pak mají různý dopad na to, jak je vhodné v daném případě nastavit politiku řešení odpovědnosti. Oba se však shodnou na tom, že je nutné minimalizovat způsobené újmy (škody), resp. nepůsobit újmu (princip *neminem laedere*), a pokud je to možné, tak jim i předcházet. V civilněprávní doktríně existují v současné době různé druhy odpovědnosti při náhradě újmy (viz komentář k tomuto doporučení), nicméně dá se říci, že pro naše právní prostředí se již od přelomu 19. až 20. století upřednostnila v oblasti provozu dopravního prostředku teorie objektivní odpovědnosti spojené s tímto provozem. Tato teorie se i v současné době uplatňuje např. v českém právním prostředí, je upravena v § 2927 a násl. občanského zákoníku, a odráží právě doktrínu objektivní odpovědnosti provozovatele dopravního prostředku.

Ad 2. Máme za to, že v současné době není nutné vzhledem k novým technologiím i CAV činit zásadní zásahy do současné právní úpravy civilní odpovědnosti, na rozdíl např. od anglo-amerického systému práva. Současný systém objektivní odpovědnosti spojený s nutnou účastí na pojistném systému (povinné ručení) lze zatím bez problémů užít i na případnou odpovědnost

v případě CAV. Modifikace jsou možné v případě regresních nároků a selhání např. informačního systému, na němž jsou CAV závislé. V této podobě je nutné u odpovědnosti z hlediska poškozeného prokázat pouze tyto předpoklady: škodnou událost vyvolanou zvláštní povahou provozu dopravního prostředku, vznik újmy a příčinnou souvislost mezi nimi. Poškozeným může být jakýkoliv účastník silničního provozu, i osoba stojící vně provozu.

5. Povinné pojištění

V návaznosti na celoevropské kroky v oblasti CAV je nutné posoudit potřebu a případně navrhnout adekvátní legislativní rámec povinného systému pojištění kryjícího újmy způsobené autonomním provozem.

Komentář k pátému právnímu doporučení

V návaznosti na celoevropskou úpravu je třeba vyhodnotit a vypracovat systém povinného pojištění pro CAV. Vhodná je spolupráce se soukromým sektorem, například prostřednictvím České asociace pojišťoven, zásadní je sledování a respektování příslušné evropské úpravy, a to nejen v oblasti autonomní dopravy, ale i plánované úpravy odpovědnosti v oblasti umělé inteligence obecně.

Rozvedení pátého právního doporučení

V souladu s evropskými právními předpisy včetně jejich návrhů je třeba identifikovat možné odpovědné osoby a vyhodnotit jejich podíl odpovědnosti za způsobenou újmu. Ve spolupráci s pojišťovnami, případně i ČNB jako dozorovým orgánem, doporučujeme vyhodnotit použitelnost dosavadních pojistných produktů, včetně například povinného ručení či pojištění kybernetických rizik. Je přitom třeba zohlednit postupný technický vývoj – od asistenčních systémů přes poloautonomní řízení až po výhledově zcela autonomní řízení (tedy jednotlivé úrovně automatizace dle dělení SAE International). Ve spolupráci se zúčastněnými osobami (pojišťovny a ČNB) je vhodné diskutovat i očekávané změny v rizikovitosti provozu – na jedné straně očekávané zvýšení bezpečnosti a plynulosti s nárůstem autonomní dopravy, na druhé straně nová kybernetická rizika či jejich nárůst spolu s očekávaným nárůstem vzniklé škody v případě pojistné události.

Uvedené je třeba zkoumat v celém kontextu odpovědnosti za újmu způsobenou novými technologiemi (především těmi s vysokou mírou rizika), tedy nejen ve vztahu k autonomní dopravě jako takové. Etické

aspekty této odpovědnosti jsou blíže rozvedeny v šestém a sedmém etickém doporučení.

Ve vztahu k autonomní dopravě konkrétně je hodnocení situace a případné legislativní návrhy třeba provázat s právní úpravou silničního provozu, především k požadavkům na osobu řidiče a technickým požadavkům na vozidlo. Pro vyhodnocení rizik, která mohou vést ke vzniku újmy, je vhodná detailní analýza možného vlivu jednotlivých zúčastněných osob (přítomného řidiče a jeho zapojení, provozovatele, výrobce autonomního vozidla a veškerých dalších osob zúčastněných na výrobě vozidla a jeho provozu a také dalších účastníků provozu) na škodní událost. Tedy jaké osoby a jakým dílem mohou být považovány za odpovědné v případě nehody. Na straně možných poškozených sice nedochází k rozšíření jejich okruhu, nicméně je třeba vzít v potaz i některé nově vznikající otázky, například ve vztahu k případné informační povinnosti vůči „ohroženým“ osobám (např. ohledně nastavení vozidel nejen vůči jejich přímým uživatelům, ale i ostatním účastníkům silničního provozu) a jejich vztah k pojištění. Stejně tak mohou nastat nové situace, kdy dojde ke vzniku újmy z důvodu záměrného nastavení vozidla, aniž by šlo o jeho vadu (např. situace, kdy vozidlo „obětuje“ řidiče a posádku v zájmu bezpečnosti ostatních účastníků silničního provozu).

6. Trestněprávní předpisy

Zákonodárce by měl dbát na to, aby v souvislosti s CAV byly adekvátně upravovány trestněprávní předpisy včetně možného rozšíření o nové skutkové podstaty trestných činů.

Komentář k šestému právnímu doporučení

V souvislosti s možným rozvojem CAV se v teoretické rovině hovoří o řadě možných společensky nebezpečných a škodlivých jednáních, která mohou způsobit zásadní újmy. V této oblasti je proto namístě uvažovat i o trestněprávních sankcích, neboť právě ony mají největší prevenční účinek. Toto opatření směřuje především k případným budoucím možným zásadním změnám v dopravní infrastruktuře a zvýšenému zapojení autonomních vozidel úrovně automatizace 3 a výše do silničního provozu. Pro současnou situaci a situaci v krátkodobém horizontu se jeví nynější znění trestněprávních předpisů jako postačující. Z hlediska možného rozvoje se ovšem nabízejí zejména úvahy týkající se modifikace trestněprávních norem v těchto oblastech společenské regulace:

- Trestné činy spočívající v kybernetické kriminalitě (zejména trestné činy proti důvěrnosti, integritě a použitelnosti dat a systémů).
- Trestné činy zasahující do práv na ochranu osobnosti a ochranu soukromí.
- Trestné činy zasahující do práv duševního vlastnictví.

Rozvedení šestého právního doporučení

Trestněprávní odpovědnost je řízena zásadou *nullum crimen sine lege, nulla poena sine lege*, tj. není možné udělit trestní sankci bez zákonné úpravy ani postihnout skutek, jenž není upraven trestněprávními předpisy. Kromě civilněprávní odpovědnosti je vždy namístě úvaha, zda by některá jednání neměla být postihována trestněprávními sankcemi, byť vždy s ohledem na to, že trestní právo má být vždy až *ultima ratio*.

Lze říci, že trestní sankce mají splňovat určité účely, přičemž v teorii trestního práva mluvíme kromě jiných (jako je např. retribuční a restituční účel) i o individuální a společensky preventivní funkci trestněprávních norem. V tomto smyslu mají tyto normy vyhodnocovat také sociální a ekonomické potřeby a zahrnout do kalkulace četnost výskytu společensky škodlivých situací a jejich sociální dopad, zejména s ohledem na rizika týkající se nejpodstatnějších chráněných statků, jako je lidský život a zdraví.

Z těchto obecných východisek pak lze dovodit, že v oblasti CAV se mohou jevit jako obzvláště nebezpečné protiprávní zásahy do automatizovaných počítačových systémů vozidel (především pak do těch, které se podílejí na kooperativním řízení v dopravní infrastruktuře). Takové útoky sahají od jednoduché manipulace se senzory vozidla (kde postačí stávající oblast úpravy) až po kybernetickou kriminalitu, např. počítačové hackerství zaměřené na národní a nadnárodní systémy regulující autonomní dopravu. Ačkoliv současný trestní zákoník tuto oblast kyberkriminality upravuje v § 230 až § 232, lze uvažovat, zda by v případě budoucího rozvoje nebyla společensky potřebná podrobnější speciální úprava, spočívající ve zvláštní skutkové podstatě nového trestného činu souvisejícího s CAV.

Kromě toho by bylo v budoucnosti možné uvažovat i o omisivním trestném činu spočívajícím v zanedbání zvláštní povinnosti ochrany dat před uvedenými útoky. To je ovšem zatím velmi spekulativní vzhledem k nejistotě probíhajícího vývoje.

Lze také upozornit na možné nedbalostní jednání osob, které by mohlo způsobit zásah do autonomního systému řízení z vnějšího prostředí. Může se jednat o narušení systému autonomního řízení v situaci, kdy toto protiprávní působení nemůže být již kauzálně přerušeno jednáním autonomního řidiče vozidla (např. neúmyslné elektromagnetické narušení řízení v případě, kdy se jedná o autonomní vozidlo úrovně automatizace 5 nebo úrovně automatizace 4, kdy již řidič nemá šanci adekvátně reagovat).

V souvislosti s uvedeným rozvojem dopravní infrastruktury by se mohlo také ukázat, že se jako vhodné jeví rozšířit skutkové podstaty v hlavě VII (trestné činy obecně nebezpečné) dílu 1 (trestné činy obecně ohrožující) trestního zákoníku, pokud by se současná obecná úprava obecného ohrožení a vymezení její trestní

sankce nejevila jako adekvátní (viz specifikace v dílu 2 této hlavy).

Vzhledem k možnému nutnému shromažďování osobních údajů (viz třetí právní doporučení) lze také v budoucnu uvažovat o proměnách, resp. specifikaci trestných činů zasahujících do práv na ochranu osobnosti a ochranu soukromí. Rovněž může být uvažováno o specifické oblasti trestněprávní ochrany práv duševního vlastnictví.

Vzhledem k tomu, že se jedná o dlouhodobou perspektivu nazírání na trestněprávní úpravu, lze plně odkázat na obecnou nutnost přezkoumávání legislativy a její dostatečnosti (viz první právní doporučení).

UMĚLÁ INTELIGENCE A TECHNOLOGIE CAV

Preamble

Autonomní vozidla (AV) jsou vozidla, která se pohybují po silnicích, pomocí senzorů sledují své okolí a pohybují se s minimálním zásahem řidiče, anebo dokonce bez jeho zásahů. V současnosti lze identifikovat prakticky tři směry vývoje autonomních vozidel a autonomních systémů:

- Plně autonomní vozidla pro zajištění mobility i logistiky (tzv. úroveň automatizace 5 – viz níže).
- Plně autonomní systémy schopné fungovat v jasně definovaných prostředích (tzv. úroveň automatizace 4).
- Autonomní kooperativní systémy zajišťující další úroveň bezpečnosti vozidel (tzv. systémy integrované či integrální bezpečnosti) – nejedná se tak o asistenční systémy jako ve výše uvedených případech, ale o jejich komplementární doplnění.

Dělení autonomních systémů, resp. vozidel, uvádí v automobilovém průmyslu všeobecně přijatá norma SAE J3016. Norma nespecifikuje hierarchii systémů, ale pouze jejich schopnosti:

L0 Žádná automatizace

Veškeré řidičské úkony jsou realizovány řidičem.

L1 Asistence řidiči

Řidiči je poskytována podpora autonomním systémem buď v podélném (ACC, AEBS apod.), nebo v příčném směru (LKA, LCA apod.), přičemž řidič musí neustále sledovat chování vozidla a v případě nutnosti okamžitě převzít řízení.

L2 Částečná automatizace

Řidiči je poskytována podpora současně v podélném i příčném směru (např. queue assistance), přičemž řidič musí neustále sledovat chování vozidla a v případě nutnosti okamžitě převzít řízení.

L3 Podmíněná automatizace

Autonomní systém je schopen úplného řízení vozidla v definovaných

situacích a na specifikované infrastruktuře (např. dálniční provoz), přičemž řidič musí být schopen kdykoliv na základě upozornění převzít řízení.

L4 Vysoká automatizace

Autonomní systém je schopen úplného řízení vozidla v definovaných situacích a na specifikované infrastruktuře (např. dálniční provoz), přičemž se nepočítá s tím, že by řidič musel být schopen v okamžiku problému převzít řízení.

L5 Plná automatizace

Autonomní systém je schopen úplného řízení vozidla ve všech situacích na veškeré relevantní infrastruktuře, řidič ani ovládací prvky ve vozidle fyzicky být nemusí.

V současnosti se lze v běžném silničním provozu běžně setkat se systémy úrovně automatizace 1 (adaptivní tempomat ACC, asistent pro udržování v jízdním pruhu LKA), které jsou navíc pro vozidla kategorie M2, M3 a N2, N3 od roku 2013 v EU povinné. Zavedení jejich povinnosti, resp. povinnosti automatického krizového brzdění pro nově homologovaná vozidla kategorií M1 a N1, se očekává od roku 2022. Méně často se setkáváme s úrovní 2 (podpora jízdy v koloně s následováním trajektorie vpředu jedoucího vozidla, dálniční „autopilot“). Automobilka Tesla nabízí svůj systém Tesla Autopilot jako systém mezi úrovní 2 a 3, nicméně systém není schopen všech potřebných manévru na definované infrastruktuře. Mnozí výrobci vozidel a systémů úrovně automatizace 4 dnes představují systémy plně automatického parkování/vyparkování bez přítomnosti řidiče v automobilu. V blízké budoucnosti, pokud to dovolí legislativa, lze očekávat implementaci tzv. *valet parkingu*, tedy plně automatického parkování na specificky připraveném parkovišti nebo v parkovacím domě – toto parkování může nahradit automatické parkovací systémy, tzv. zakladače, či rotační parkovací věže.

Autonomní doprava je prosazována z několika důvodů – jedním je nedostatek profesionálního personálu, což se uvádí jako hlavní argument pro zavedení automatizace v logistice a hromadné přepravě lidí. Dalšími jsou pak komfort cestujících a bezpečnost. Komfortem je primárně myšleno efektivnější trávení času, který člověk ztrácí přepravou. To je často možné zajistit i organizační změnou, tedy nabídkou vhodnějšího typu přepravy. Bezpečnostní aspekt je poměrně komplikovaně implementovatelný – je evidentní, že v některých případech především deterministického charakteru dopravy lze zvýšit spolehlivost celku řidič-vozidlo (např. v dálničním provozu nebo při jízdě v koloně apod.). Nicméně je třeba si uvědomit, že obor analýzy dopravních nehod,

jehož výstupy mají velký vliv právě na bezpečnostní složku autonomní dopravy, studuje pouze velmi malou část celého silničního provozu – odhadem se jedná přibližně o pouhých 0,00004 % ujetých osobokilometrů, při uvažování i nákladní přepravy vychází toto číslo ještě mnohem menší, nicméně tato hodnota se hůře vyčísľuje. Jedná se tedy o studium chyb řidičů a dalších účastníků silničního provozu ve velmi omezeném počtu situací a není zcela zřejmé, nakolik je ve zbylých situacích, které se nestaly nehodovými, právě řidič jediným prvkem, který nehodě zabránil, a do jaké míry jsou tyto události podobné studovaným nehodovým situacím.

Pokud se zaměříme na příčiny nehod, potom jejich společným jmenovatelem je nesprávné vyhodnocení dopravní situace – ať už řidičem, nebo autonomním vozidlem. V případě autonomních vozidel je primárním důvodem nedeterminičnost prostředí, v němž se takové vozidlo pohybuje. Implicitně to zahrnuje dvě příčiny. Buď vozidlo nedostává dostatek informací, na jejichž základě se má rozhodovat, anebo dostává dostatečné množství informací, ale jejich vyhodnocení je nesprávné.

Za této situace jsou dvě možnosti, jak dále postupovat. První z nich je nevystavovat CAV složitým dopravním situacím, které pro jejich řešení vyžadují více informací, než je vozidlo schopné získat pomocí svých senzorů. Dojde tak k vytvoření víceméně deterministického prostředí pro provoz autonomních vozidel. Za tím účelem se omezí provoz vozidla jenom na určité geografické oblasti a známé trasy, omezí se jejich rychlost, případně i vybraná denní doba (např. pouze ve dne), tím pádem se sníží i výskyt složitých dopravních situací. Příkladem budiž doprava studentů v univerzitním kampusu, kdy v průběhu dne ve vybraných hodinách jezdí mezi jednotlivými pracovišti pouze autonomní autobusy. Ostatní vozidla mají přístup do kampusu mimo tuto dobu. Jiným příkladem je rozvoz zaměstnanců v rozsáhlých výrobních areálech, pasažérů na letišti k letadlům, doprava zákazníků nákupních center od terminálů veřejné dopravy k nákupnímu centru atp. Druhou možností je pracovat na vylepšení senzorických a vyhodnocovacích schopností vozidla. To je přesně to, co se v současné době děje u všech výrobců CAV.

Dobrou představu, jakým způsobem mohou CAV snížit počet dopravních nehod zaviněných řidiči, poskytuje např. výzkum provedený Pojišťovacím ústavem pro dálniční bezpečnost IIHS v USA. Výsledky výzkumu jsou zachyceny v následující tabulce, jež také popisuje mechanismy CAV, které mohou eliminovat většinu chyb řidičů, jichž se dopustili.

Původ chyby: VNÍMÁNÍ

Řidičova nepozornost, omezená viditelnost, neschopnost včas rozeznat nebezpečí.

64 %

Eliminační mechanismus CAV:

Posílení senzorických schopností vozidla pomocí dalších druhů senzorů a informací dodaných externí inteligentní podpůrnou infrastrukturou.

Původ chyby:

PŘEDVÍDÁNÍ DOPRAVNÍCH SITUACÍ

Podhodnocení vzdálenosti v provozu, nesprávný odhad rychlosti či nepochopení záměru jiného vozidla.

17 %

Eliminační mechanismus CAV:

Vylepšené rozeznávání dopravní situace díky dodatečným informacím.

Původ chyby:

PLÁNOVÁNÍ A ROZHODOVÁNÍ

Příliš rychlá anebo pomalá jízda nepřiměřená dané situaci, agresivní jízda, ponechání malého odstupu mezi vozidly.

44 %

Eliminační mechanismus CAV:

Kombinace posílené informační aktivity vozidla s automatickým do držováním dopravních předpisů.

Původ chyby: PROVEDENÍ

Nesprávný únikový manévr, přehnaná opatrnost a jiné chyby při řízení vozidla.

27 %

Eliminační mechanismus CAV:

Automatické dodržování dopravních a bezpečnostních předpisů, které usměrňují řízení vozidla v daných podmínkách zprostředkovaných rozšířenou informační schopností vozidla.

Původ chyby: OMEZENÍ ŘIDIČE

Omezení vlivem alkoholu, drog, léků, zdravotní problémy, únava, usínání.

10 %

Vzhledem ke své konstrukci jsou CAV k uvedeným omezením imunní.

V tabulce uvedená četnost výskytu řídičských chyb nedává v součtu 100 %, protože některé chyby spadají do více kategorií.

Z tabulky je zřejmé, že odstranění chyb řidičů pomocí automatizovaného řízení automobilů může v některých případech podstatným způsobem přispět k bezpečnosti silničního provozu. Dále je zřejmé, že ve všech případech je cestou ke zlepšení bezpečnosti provozu maximalizace množství informací, na jejichž základě se vozidlo rozhoduje. To jsou informace dodané jednak palubními senzory vozidla a také informace dodané zvenčí, od tzv. inteligentní podpůrné infrastruktury (IPI).

Součástí palubních senzorických systémů vozidla jsou i takzvané V2V („vehicle to vehicle“) komunikační systémy, pomocí kterých vozidlo komunikuje s ostatními vozidly ve svém okolí. Získává tak informace o pozici a záměru ostatních vozidel a současně je informuje o svých záměrech. To umožňuje vozidlům domluvu o společném bezpečném řešení dopravní situace. Navíc v ideálním případě vozidlo získává další informace od inteligentní podpůrné infrastruktury pomocí komunikace typu V2I („vehicle to infrastructure“). Tato infrastruktura je zabudována do okolí dopravních cest a jejím účelem je informovat vozidla o důležitých vlastnostech okolí z hlediska dopravy. Děje se tak pomocí tzv. inteligentních silničních jednotek, které poskytují bezdrátovou komunikaci mezi vozidlem a jeho statickým okolím. Příkladem jsou informace o vjezdu na parkoviště anebo do garáží a o jejich volné kapacitě, komunikace s parkovacím automatem, s přechody pro chodce, semaforem a s podobnými typy uličního mobiliáře. Součástí V2X („vehicle to everything“) komunikace může být i GPS signál v okolí vysokých budov, vysoce detailní (HD) mapy okolí, informace z tzv. mobilních silničních jednotek nesených chodci, cyklisty (mobilní telefony) anebo informace o neautonomních vozidlech od speciálních mikroprocesorů, kterými budou tato auta vybavena.

Dodatečné informace od IPI se vztahují k širšímu okolí než k tomu, které je pokryto pomocí palubních senzorů CAV. Mohou jimi být např. on-line informace o stavu silnice před vozidlem, o počasí, nehodách anebo překážkách, včetně dopravních kongescí, výskytu lidí, rozkopávkách, které nemohou být zaznamenány na statických mapách, o nestandardních vozidlech v okolí (popeláři, sanitky, nadrozměrné náklady), o vozidlech „za rohem“, která nemohou být registrována palubními jednotkami CAV, o chodcích chystajících se vkročit

do vozovky atp. Některé z těchto informací mohou být redundantní vzhledem k informacím od palubních jednotek, avšak jejich fúze je vítaným posílením důvěry člověka v percepci automobilu. Výsledkem fúze všech dostupných informací je přesnější pohled na svět kolem vozidla, tedy i umožnění kvalitnějšího rozhodování. Vozidlo se rozhoduje nejen na základě většího množství informací, ale i na základě informací, které jsou pro lidské smysly nedostupné. Nelze však opomenout, že otázka komunikace s sebou přináší i energetickou zátěž, kterou je třeba optimalizovat. Jako jedna z výhod autonomních vozidel bývá udávána i nižší energetická náročnost a produkce emisí. Nicméně pokud by byla flotila všech vozidel na světě nahrazena ideálním počtem sdílených autonomních automobilů, přičemž ty by sdílely pouze polovinu svých dat s další infrastrukturou, vzrostla by roční produkce CO₂ přibližně na úroveň čtyřnásobku aktuální roční produkce CO₂ v celé dopravě v Evropě. V této oblasti je tak při vývoji autonomních systémů třeba velmi pečlivě zvážit, jaké informace, kdy a jakou formou budou sdíleny, a současně podporovat technologie zpracovávající emise tak, aby nedocházelo k dalšímu poškozování ekosystému. Je zřejmé, že výrobci CAV upřednostňují vylepšování kognitivních schopností CAV, protože to je plně pod jejich kontrolou. Budování IPI je složité, dlouhodobé, finančně nákladné, vyžaduje standardizaci, spadá pod gesci jiných investorů. Z předcházejícího stručného přehledu situace je však zřejmé, že bez spolupráce palubních jednotek vozidla s inteligentní podpůrnou infrastrukturou nedosáhneme výraznějšího pokroku v rámci bezpečnosti CAV.

Smyslem technické části etických doporučení je identifikovat klíčové technické oblasti a požadavky na CAV, jež jsou zvláště relevantní pro naplňování etických cílů zavádění těchto vozidel do provozu. Autonomní doprava by měla být bezpečná, měla by chránit životy, zdraví a majetek, měla by zvýšit dostupnost automobilové dopravy pro ty, kteří jsou z ní z různých důvodů vyloučeni a posílit jejich autonomii a nezávislost, měla by být inkluzivní, spravedlivá, férově distribuovat benefity a rizika apod.

Z etického hlediska se v autonomní dopravě může realizovat celá řada důležitých hodnot, od bezpečnosti (ochrana životů, zdraví a majetku), respektu k lidské důstojnosti, inkluzivity, nediskriminace až po ochranu životního prostředí a respektu k povinnostem vůči budoucím generacím. Tyto hodnoty však může naplňovat pouze interdisciplinárně a holisticky pojatá autonomní doprava, která se opírá o komplexní přístup ke koordinaci výzkumu, vývoje a výroby. Příliš partikulární přístup – byť je nepochybně cenný – může ztratit ze zřetele širokou škálu hodnot, jež by měly být autonomní dopravou respektovány.

Všechna doporučení v této sekci je třeba číst ve světle základních lidských práv, důležitých hodnot lidských jedinců a celé společnosti, respektu k lidské důstojnosti a rovnosti, požadavků na férovost, odmítání

diskriminace a primárního etického požadavku na maximalizaci benefitů spojených s CAV a současnou minimalizaci možných negativních dopadů této moderní technologie. Současná diskuse v oblasti filosofie techniky ukazuje, že lidská práva a důležité hodnoty nejsou pouze instrumentální součástí vývoje, výroby a využívání moderních technologií. Tato hodnotová dimenze je niterným prvkem techniky a je třeba ji chápat jako její integrální součást. Moderní technologie nelze chápat jako hodnotově neutrální; měly by sloužit dobrým cílům a v souladu s nevytěsnitelnými principy respektu k lidské důstojnosti, rovnosti a práv. I zdánlivě „pouze“ technická doporučení obsažená v této sekci vycházejí z dnešního konsensu o důležitosti hodnot ve všech fázích vzniku a užívání techniky a opírají se o konkrétní hodnoty a lidská práva. Všechny zde uvedené doporučení byla identifikována jako ta, jež mají nejvyšší potenciál pozitivně přispět ke zvýšení bezpečnosti provozu CAV, ochraně lidských životů, zdraví a majetku, respektu k lidské rovnosti a férovosti, inkluzivitě a nediskriminaci.

1. Revize současného stavu

Provést revizi současného stavu řetězce výzkumu a vývoje v oblasti dopravy s cílem zajistit efektivní koordinaci a kooperaci mezi výrobcí vozidel, dodavateli a správci silniční infrastruktury, poskytovateli technologií a komunikačních služeb, univerzitami a výzkumnými institucemi a byly tak zohledněny etické aspekty silničního provozu.

Komentář k prvnímu technickému doporučení

Podpora aplikovaného výzkumu nejen v oblasti autonomní dopravy a souvisejících systémů musí být jasně koncipována v souvislosti s upevňováním ČR v pozici konkurenceschopného státu v uvedených oblastech. Bylo by vhodné navázat na ve světovém měřítku významnou historii České republiky v oblasti rozvoje dopravy.

Téma autonomní dopravy a nových systémů mobility ještě více zvyšuje interdisciplinaritu oboru dopravy, a tak jsou často takto široce pojaté projekty velmi složité hodnotitelné současnými mechanismy posuzování výzkumných projektů, kdy jeden ani více oponentů nemohou být s to objektivně zhodnotit interdisciplinárně pojatý projekt v celé šíři a dochází tak k diskriminaci potřebných koncepčně zaměřených projektů i témat. Interdisciplinarita oboru též neumožňuje řešení celé problematiky malými distribuovanými skupinami či

podporou start-upů a současně není možné, aby tak malý stát, jakým Česká republika je, měl k dispozici takové množství špičkových týmů, aby si mohl dovolit podporovat konkurenci ve výzkumu. Je proto třeba, aby podpora výzkumu podporovala primárně kooperativní přístupy všech zainteresovaných skupin.

Rozvedení prvního technického doporučení

Je třeba rozšířit možnosti realizace převratných výzkumů, které mohou mít celospolečenský přínos, a neomezovat se pouze na podporu technického předvývoje. Pro podporu rozvoje tak široce interdisciplinárního oboru, jakým je doprava a specificky autonomní doprava a moderní systémy mobility a logistiky, je třeba podporovat vyvážené projekty s dlouhodobou koncepcí pro dopravu a neopomínat ani témata základního výzkumu, jako například interakce člověka s rozsáhlými autonomními technologickými celky (tzv. HTI – *Human-Technology Interaction*). Je tudíž třeba vytvořit dvě formy podpory výzkumu, a to:

1. Stávající vypisování výzev pro realizaci výzkumů by mělo reflektovat mimo jiné společné konsensuální doporučení zástupců vědecké komunity a průmyslu. Hodnocení podaných projektových žádostí by mělo být prováděno v interdisciplinární perspektivě (prostřednictvím konsenzu více odborníků z různých vědních oblastí) a musí být zcela transparentní a podpořeno jasnou a konkrétní argumentací.
2. Je vhodné vytvořit možnost podání projektů mimo témata i doby vypsání výzev pro grantové žádosti, čímž se umožní podpora disruptivních přístupů k řešení celé interdisciplinární problematiky dopravy a CAV/CCAM. Mnohá témata mohou být totiž známa jen relativně úzké vědecké komunitě i několik let před vypsáním běžné grantové výzvy. Otevření možnosti podávání výzkumných projektů nad rámec běžných výzev tak omezí současný diskriminační přístup k rozvoji vědecko-technické oblasti a posílí tak i konkurenceschopnost ČR ve světě a současně sníží odliv vědeckých pracovníků do zahraničí.

2. Shoda standardů

Je třeba zajistit shodu mezi standardy pro vytváření infrastruktury pozemního provozu a skutečnou realizací.

Komentář k druhému technickému doporučení

Pro zvýšení spolehlivosti a zajištění bezpečné funkce systémů úrovně automatizace 4 nebo 5 bude nutné doplnit nejen čistě silniční infrastrukturu o další prvky,

kteřé mohou souviset i se změnou pravidel silničního provozu. Tyto prvky představují jeden z mnoha komplexních nástrojů umožňujících zvýšit bezpečnost provozu a naplnění dalších důležitých etických požadavků kladených na CAV. V tomto smyslu je vhodné postupovat po dílčích krocích tak, aby vlastnosti infrastruktury předcházely schopnostem autonomních systémů ve vozidlech. Jedná se tak například o důsledné dodržování označování míst práce na silnici, viditelnost dopravního značení, pokrytí vysoce spolehlivou a relevantní bezdrátovou sítí, úplnost a prakticky každodenní aktuálnost mapových podkladů apod. Jedná se o pravděpodobně největší finanční náklady ze strany státu. Je nutné revidovat aplikaci pravidel silničního provozu v realizované infrastruktuře – v současnosti se často při realizaci infrastruktury nedodržují z důvodu zvýšení propustnosti komunikace a spoléhá se na schopnosti řidiče. Velký dopad může mít toto doporučení i v oblasti regulace reklamy, jejíž množství v blízkosti silničních komunikací komplikuje technické možnosti identifikace dopravního značení.

Rozvedení druhého technického doporučení

Technický návrh vozidel a jejich systémů probíhá na základě jasně definovaných předpisů. Je proto nutné, aby prostředí, ve kterém se autonomní vozidlo/vozidlo s autonomními systémy pohybuje, těmto předpisům odpovídalo. V tomto smyslu je třeba zajišťovat předpisový stav celé infrastruktury anebo jasnými pravidly definovat oblasti komunikace, kde je možné spolehlivě užívat autonomní systémy různých úrovní. Nezajištění tohoto požadavku může vést k tomu, že nebude možné zaručit, aby se CAV chovala tak, jak jejich výrobci zamýšlejí. Nebudou totiž mít dostatečná data k přijímání rozhodnutí a regulaci svého chování. To by samozřejmě ohrozilo jejich bezpečnost a další hodnoty, jež by provoz CAV měl respektovat.

3. Vytvoření metodiky

Je třeba vytvářet metodiky pro měření bezpečnosti a CAV v silničním provozu.

Komentář k třetímu technickému doporučení

Metodika by měla umožnit porovnat bezpečnost CAV a vozidel řízených člověkem. Proto je zapotřebí sbírat na jejím základě data nejenom z nehod s účastí CAV, ale všech vozidel, ideálně pak s rozlišením vozidel CAV (úrovně automatizace 4 a 5), vozidel s dílčími autonomními systémy (úrovně automatizace 3) a vozidel s asistenčními systémy (úrovně automatizace 1 a 2).

Bylo by vhodné metodiku sjednotit mezinárodně, například na úrovni EU. Zvláště v počátcích provozu

CAV lze očekávat, že údaje posbírané pouze v ČR se nebudou zakládat na dostatečném vzorku CAV.

Výsledky mohou ukázat, že v nějakém konkrétním prostředí dochází k nehodám CAV častěji. Na to lze reagovat vylepšením algoritmů CAV, což je úkol pro všechny výrobce i provozovatele. Možným přístupem může být také optimalizace infrastruktury, nebo naopak dočasná regulace provozu CAV v příslušném prostředí.

Připravovaná revize podmínek pro schválení vozidel k provozu na pozemních komunikacích „General Safety Regulations“ předepíše použití „černé skříňky“ – *event data recorder* (EDR) – v automobilech v EU, a to pro nové typy od července 2022 a všechny nové vozy od července 2024. Údaje z EDR lze využít pro objektivní určení průběhu nehodového a přednehodového děje z pohledu senzoriky vozidla (nejenom CAV). Metodika pro měření bezpečnosti CAV by měla co nejvíce využívat údaje z EDR. Je nutné vybavit Policii ČR, která šetří dopravní nehody, prostředky pro čtení dat a následnou analýzu údajů z EDR.

Rozvedení třetího technického doporučení

Jeden z očekávaných přínosů CAV je zvýšení bezpečnosti silničního provozu. Naplnění této skutečnosti povede k vyšší míře akceptace CAV ve společnosti. Lze však i tak očekávat, že bude docházet k dopravním nehodám s účastí CAV, zejména na komunikacích se smíšeným provozem CAV a vozidel řízených člověkem. Takovéto nehody budou, zejména zpočátku, veřejností velmi sledované a mohou snadno podkopat důvěru v používání CAV.

Proto je vhodné stanovit metodiku pro měření bezpečnosti CAV v silničním provozu. Tuto metodiku doporučujeme uplatňovat při šetření dopravních nehod Policií ČR. Průběžné výsledky získané touto metodikou umožní porovnat bezpečnost CAV v porovnání s vozidly řízenými člověkem. Získané výsledky mohou přispět i k návrhům na optimalizaci infrastruktury.

Příprava takové metodiky je komplexní úkol, který přesahuje odbornost a zaměření této komise. Doporučujeme alespoň základní principy, které by měla metodika sledovat. Pokládáme za vhodné sledovat jako nový atribut při vyhodnocení každé dopravní nehody přítomnost automatizovaného systému ve vozidle, které zapříčinilo dopravní nehodu. Dále pak, zda tento systém (od úrovně automatizace 3 výše) v okamžiku nehody a v čase bezprostředně před nehodou ovládal vozidlo, nebo zda měl vozidlo pod kontrolou řidič. Takové vyhodnocení není jednoduché, ale právě data z EDR k němu mohou přispět. Absolutní čísla z vyhodnocení dopravních nehod je pak vhodné uvést do souvislosti, které umožní porovnání nehodovosti CAV s nehodovostí vozidel řízených člověkem. Tedy např. počet nehod vztahený na počet vozidel v provozu s touto technologií. Obtížnější, ale přínosnější, by pak bylo

vztáhnout statistiku nehodovosti k počtu ujetých kilometrů nebo k ujetému času.

Ve spolupráci zúčastněných osob – státu a jeho orgánů, provozovatelů a výrobců automobilů a především Úřadu na ochranu osobních údajů – je vhodné alespoň v obecné rovině vyhodnotit povahu dat zaznamenávaných v rámci (polo)autonomního provozu s důrazem především na osobní a smíšené údaje. Zaznamenávána by měla být jen skutečně nezbytná data, a to jak z důvodů regulatorních (ochrana soukromí), tak i technických. Při vyhodnocení je třeba vzít v potaz i možný měnící se charakter – dynamičnost – hodnocených dat oproti jejich staticitě. Je totiž pravděpodobné, že většina vznikajících a zaznamenávaných dat bude mít přinejmenším povahu dat smíšených, tedy do určité míry zde budou zahrnuty osobní údaje. Zároveň se budou v čase průběžně měnit, obzvlášť pokud bude jejich povaha hodnocena subjektivním přístupem k určení osobních údajů, dle osoby, jejíž nakládání s daty je předmětem posouzení. Příkladem mohou být geolokační údaje, které, pokud nebudou zcela spolehlivě anonymizovány, nejspíše často osobními údaji budou či budou osobní údaje zahrnovat.

V návaznosti na analýzu typů dat je vhodné nastínit řešení toku dat a omezení jejich zaznamenávání, včetně otázky vlastnických či jiných práv k datům a jednotlivých oprávněných osob. Při rozpracování této problematiky je vhodné řešit nejen následná opatření (tedy požadavky na ochranu osobních údajů a jinou regulaci nakládání s daty), ale také identifikovat s tím spojená omezení technického vývoje a následně analyzovat legislativní možnosti úpravy takové regulace.

Z pohledu státu, ale i ostatních zúčastněných osob, je třeba vyhodnotit také příslušná bezpečnostní rizika.

4. Zabezpečení souladu s aktuální legislativou

Vozidla s autonomními prvky je potřeba udržovat v souladu s aktuální legislativou, a to i v průběhu jejich životního cyklu, jinak může dojít k zákazu provozu dané funkce či celého vozidla.

Komentář k čtvrtému technickému doporučení

V souvislosti s možností diskriminace formou zákazu provozu vozidel vybavených řídicími systémy omezených schopností, než by vyžadovaly aktuální předpisy nebo s ohledem na trvalou optimalizaci schopností vozidel plnit etické požadavky jejich chování, je nutné

zajistit minimální požadavek životnosti autonomních systémů vozidla. Ze strany povolení provozu vozidel s prvky autonomního řízení by tedy mělo být vyžadováno deklarování výrobce o zajištění aktualizací na určitou minimální dobu provozu, a to například ve formě autorizovaných servisních středisek provádějících tyto aktualizace či dostatečně zabezpečené aktualizace ve formě OTA (*over-the-air*). Lze doporučit vytvoření registru vozidel, do kterého by výrobce musel hlásit úspěšné provedení aktualizace jednotlivých vozů pro snadnější kontrolu, zda automobil v provozu implementuje požadované aktualizace.

Dále by bylo vhodné pro ochranu spotřebitelů provést informační kampaň (nebo vytvořit podobné spotřebitelského hodnocení, jaké poskytuje EuroNCAP v rámci pasivní a aktivní bezpečnosti), aby si potenciální majitelé své vozy vybírali s ohledem na schopnosti výrobce tyto aktualizace včas provádět, což zabrání dočasnému či úplnému znemožnění provozu vozidla. Tedy aby požadovali garanci od výrobce nebo například určitou formu pojištění využitelnosti od distributora.

Samotné vozidlo by také mělo během svého provozu majitele dostatečně informovat o potřebě aktualizace a termínu nejzazšího provedení či nutnosti okamžité aktualizace a stavu aktuálního porušování podmínek provozu vozidla v případě neprovedené aktualizace.

Prvním krokem v této oblasti je nyní již platný, avšak nikoliv povinně aplikovaný, předpis EHK OSN č. 156 o aktualizacích softwaru a systému správy těchto aktualizací. Idea předpisu je ale bohužel spíše o požadavcích na aktualizaci softwaru, pokud k ní výrobce přistoupí. Nikde zatím není požadováno to, co je cílem tohoto doporučení, a to povinná aktualizace softwaru pro CAV za účelem jeho trvalého přizpůsobování technickému pokroku i během provozu.

Rozvedení čtvrtého technického doporučení

Aktualizace vozidel s prvky autonomního řízení jsou nutné ze dvou hlavních důvodů:

- Prvním důvodem je fakt, že prostředí autonomní dopravy je ve svých počátcích a lze zde očekávat velkou míru rozvoje z pohledu technologie a z toho vyplývající reakci legislativy. Vozidla využívající autonomní řízení budou muset na tuto legislativu s největší pravděpodobností reagovat během svého životního cyklu a lze tedy předpokládat podmíněný provoz těchto vozidel jejich včasnou aktualizací implementující potřebné legislativní požadavky.
- Druhým důvodem nutnosti aktualizací je poučení se z chyb. U běžného řidiče funguje mimi jiné mechanismus dopravní kontroly a následné udělení pokuty za účelem motivace řidiče ke změně chování. U autonomních vozidel bude potřeba při nechtěném chování implementace (či motivace) změny chování

výrobce a následná změna chování musí být promítnuta do všech dalších vozů využívajících původní algoritmus.

Vzhledem k existujícímu předpisu EHK OSN č. 156 by bylo vhodné usilovat o jeho změnu za účelem zavedení povinnosti aktualizace softwaru u CAV. Navíc stále není přesně specifikováno, jakým způsobem bude tento předpis zařazen do požadavků na schvalování vozidel v EU, i toto by tedy bylo vhodné na půdě EU zajistit.

5. Vliv na schopnosti řidiče

Vozidlo s autonomními prvky nesmí negativně ovlivňovat schopnosti člověka řídit nebo obecně se pohybovat v pozemním dopravním systému a interagovat s ostatními prvky v tomto socio-technologickém systému.

Komentář k pátému technickému doporučení

Přechod od manuálně řízených vozidel ke zcela autonomním prochází postupným zaváděním různých systémů podpory řidiče, tzv. ADAS – *Advanced Driver Assistance Systems*. Ty disponují určitou mírou autonomie, která jednak mění chování řidičů, ale též snižuje jejich schopnosti, např. v odhadu rychlosti jízdy nebo vzdálenosti. Při větší penetraci užívání uvedených systémů tak bude docházet k situacím, kdy řidič nebude schopen v případě omezení funkce systému (např. vlivem špatného počasí) bezpečně vozidlo řídit. Na rozdíl od letectví, kdy lze nařídít pilotům minimální počet ročně odlétaných hodin v pozici PIC (*Pilot-In-Command*), nelze totéž zcela jednoduše učinit v silniční dopravě. Pilotování letadel je záležitostí několika málo jedinců a poměrně přísná pravidla jsou nastavena od počátků letectví a jsou relativně automaticky akceptována. Naproti tomu řízení osobního automobilu nebo motocyklu je považováno téměř za realizaci ústavního práva svobody pohybu. Přestože z pohledu interakce člověka a stroje a souvisejících projevů deevoluce je nutnost dodržení uvedeného principu zřejmá, je velmi těžko aplikovatelná v klasických demokratických principech řízení státu. V této souvislosti je proto nejobtížnějším úkolem stanovení vhodných socio-ekonomických mechanismů zajišťujících možnost volby a zároveň zachovávaných požadovanou míru bezpečí v silničním provozu. Doporučení ve formě své aplikace velmi úzce souvisí se sedmým doporučením (důvěra mezi řidičem a autonomními systémy). Variantně lze uvažovat o zavedení různých úrovní řidičských oprávnění obdobně, jako je tomu dnes např. u automatické převodovky.

Rozvedení pátého technického doporučení

V souvislosti s potenciálně neohrazeně dlouhým přechodem mezi manuální dopravou a autonomní dopravou je třeba neustále udržovat schopnosti člověka řídit vozidlo. Nicméně podobně jako je vlastnictví řidičského průkazu dobrovolné, i možnost řídit vozidlo v manuálním režimu by měla zůstat dobrovolná. Každý řidič by tak měl mít profil, který bude identifikovat dobu (nebo počet interakcí během stanovené doby) strávenou v manuálním módu řízení a dobu, po kterou byl využíván autonomní systém, případně dobu, kdy řidič vůbec neřídil. Autonomní i manuální vozidlové systémy se tak zpřístupní na základě vyhodnocení těchto dat. Je třeba nalézt vhodné socio-ekonomické mechanismy, které umožní tento princip ve vozidlech implementovat.

6. Důvěra mezi řidičem a CAV

Důvěra mezi řidičem a autonomními systémy musí být budována obousměrně a individuálně u každého řidiče.

Komentář k šestému technickému doporučení

Řidič musí být trvalou součástí řídicího cyklu. V případě, že by byl pouze operátorem nepodílejícím se na běžných řidičských úkonech a musel by zasáhnout jen v okamžiku, kdy systém nebude schopen funkce, zvyšuje se pravděpodobnost nesprávného zásahu ze strany řidiče. Jak řidič, tak systémy vozidla musí s určitou mírou pravděpodobnosti vědět, jak se jeden nebo druhý zachová v řízení vozidla v blízkých budoucích okamžicích, podobně, jako je tento princip implicitní při mezilidské komunikaci. Tento princip je tak třeba vyžadovat od systémů, které běží nezávisle na řidiči, tedy např. dálniční autopilot – řidič může být mimo cyklus jen v době, kdy je schopnost systému řešit veškeré situace přesně sto procentní a zpětné převzetí řízení řidičem, stejně jako předání řízení autonomnímu systému, musí probíhat postupně tak, aby byla zajištěna oboustranná důvěra. V neposlední řadě má každý řidič jiné schopnosti, jiný přístup k ovládání komplexních systémů, tedy i vozidla. Proto se musí systém ve vozidle adaptovat ve svém chování a odezvách na vstupy řidiče. Musí tedy znát modelové chování konkrétního řidiče, kterému přizpůsobí bezpečnostní systémy – například systém automatického brzdění bude u zkušenějšího řidiče zasahovat později než u řidiče začínajícího, čímž začínajícího řidiče může rovněž učit správnému odhadu. Toto doporučení však může narazit na dva současné nedostatky platných předpisů:

1. Vozidlo je homologováno jako v čase neměnný výrobek – v případě adaptivních systémů se ale každé vozidlo stejného typu bude chovat jinak v závislosti na tom, jaký řidič jej řídí. Je tedy nutné upravit přístup k homologaci např. schvalováním pro tři stavy:

- a. neutrální – stav nastavení systémů bez individualizace konkrétním řidičem;
- b. na úrovni dynamických limitů všech systémů vozidla – to představuje chování vozidla v případě dosažení fyzikálních limitů všech systémů, tedy například chování při adaptaci na nejlepšího řidiče;
- c. na úrovni limitů začínajícího řidiče – tento stav je nejobtížněji definovatelný, neboť nevychází z obecně platných fyzikálních zákonů. V ideálním případě by se mělo jednat o dodržování všech dopravních předpisů přizpůsobené návrhové reakční době většiny lidí.

2. Model chování řidiče je velmi citlivý osobní údaj, kterým je možné kohokoliv víceméně jednoznačně identifikovat. Je tedy technicky nutné zajistit, aby nemohlo dojít ke zneužití takových dat. V této souvislosti se nabízí technické řešení na úrovni ukládání dat do klíče nebo osobního cloudu, kdy k datům bude mít vozidlo nebo obecně systém provozu vozidla přístup pouze tehdy, kdy dotyčný řídí.

7. Pravidla pro testování CAV

Je třeba definovat pravidla pro testování CAV na veřejných komunikacích a zohlednit lokální specifika v mezinárodních předpisech, které by měly navíc zajistit jednoznačnou identifikaci CAV.

Komentář k sedmému technickému doporučení

Realizace testování autonomních vozidel v provozu, navíc s možností převozu cestujících při zajištění dostatečné bezpečnosti, bude pozitivně působit na společnosti, které v oblasti CAV provádějí výzkum a vývoj. Tyto společnosti pak budou mít motivaci zkoušky realizovat v ČR. To přinese kvalitní *know-how* průmyslu této země a investice do oborů s vyšší přidanou hodnotou. Současné platí, že zvýšená bezpečnost provozu je hlavním etickým požadavkem a často zmiňovaným benefitem autonomní dopravy. Proto je třeba přijmout všechna nezbytná technická opatření, jež ji umožní zajistit. Z etického hlediska je rovněž důležité, aby se podpořilo vytvoření pouta důvěry mezi uživateli a touto sofistikovanou technologií. To usnadní její plynulejší zavádění do praxe a umožní se vyhnout vzniku morální paniky.

Pro zajištění bezpečnosti vozidel v běžném provozu je také nutné, aby ČR zaujala aktivní pozici při jednání pracovních skupin a specifika provozu na českých komunikacích se odrazila v předpisové základně pro schvalování vozidel do provozu z hlediska bezpečnosti. Navíc je vhodné zajistit, aby veřejnost byla správně informována jak výrobci, tak i státními orgány o funkcionalitách vozidel a přínosech a rizicích provozu CAV. To může být docíleno například vhodnou kategorizací autonomních funkcí a povinností výrobců vozidla takto označovat. Jistou paralelu lze nalézt u značení pneumatik (a domácí elektroniky) „energetickými“ štítky. Dále je možné požadovat u reklam na vozidla, aby byly autonomní funkce inzerovaného auta jednoznačně popsány. Na státních orgánech je pak úkol informovat veřejnost, co štítky či označení v reklamě pro občany znamenají.

Rozvedení sedmého technického doporučení

Toto doporučení se skládá ze 2 částí, které však spolu úzce souvisejí, proto se níže zaměříme na každou část zvlášť.

Testování CAV

Dnešní zákon č. 56/2001 Sb. dostatečně definuje požadavky na zkušební provoz běžných vozidel a vyhovuje i vozidlům s nižší úrovní automatizace. V případě zcela autonomních vozidel, tzn. bez řidiče nebo dalšího operátora, již není možné testování provádět, protože přítomnost řidiče se dle dnešní legislativy předpokládá. Dále není možné provádět testování v provozu s cestujícími, což by v případě tzv. „peplemoverů“ bez řidiče bylo též vhodným způsobem, jak před uvedením do standardního provozu ověřit bezpečnost CAV. Navrhujeme proto úpravu zákona tak, aby bylo možné:

- Po dostatečném ověření bezpečnostních parametrů konkrétního vozidla umožnit tomuto vozidlu zkušební provoz bez řidiče či operátora na palubě. Takové ověření by mělo zahrnovat zohlednění aktuálních požadavků na chování autonomních vozidel, včetně kybernetické a funkční bezpečnosti, a dále by mělo zajistit, že vozidlo bude odpovídat etickým principům prospěšnosti, neškodnosti, férovosti a respektu k autonomii. Testování nesmí nikoho ohrožovat, omezovat ani ponižovat a lze předpokládat, že nutným požadavkem by byl vzdálený přístup operátora, který by musel být vždy k dispozici.
- Opět za podmínky přezkoumání či přezkoušení parametrů konkrétního vozidla umožnit využití zkušební vozidla k transportu běžných cestujících. Zde by bylo možné požadovat (minimálně) z počátku přítomnost operátora a definovat trasu takového vozidla.

Požadavky na schvalování CAV

Předpisy pro schvalování (nejen) autonomních vozidel jsou harmonizovány v celé EU a Česká republika nemá možnost tyto požadavky nějak zpřísnit, zjednodušovat nebo upravovat, protože jsou řešeny formou přímo platných nařízení EU. Na druhou stranu provoz vozidel na pozemních komunikacích v ČR má jistá specifika a ta by se při tvorbě evropských předpisů měla vzít v potaz, aby byl výsledný provoz vozidel na českých silnicích bezpečný. Bylo by tedy vhodné, aby ČR analyzovala, jaká specifika má provoz na zdejších komunikacích v porovnání se zbytkem Evropy (např. množství železničních přejezdů různé kvality, úzké silnice, absence vodorovného značení, aleje stromů apod.) a poznatky z této analýzy by měly být vhodnou formou prezentovány na jednání pracovních skupin EU a EHK OSN. Cílem těchto snah by mělo být zahrnutí těchto specifických „českých“ scénářů do požadavků na konstrukci a zkoušky CAV při jejich schvalování do provozu.

Dále považujeme za vhodné, aby jak evropské, tak případně české právní a technické předpisy nutily výrobce k jednoznačné identifikaci autonomních vozidel

a spotřebitel byl dostatečně informován o tom, jaké výhody a možnosti a případně také nové povinnosti a odpovědnosti mu tyto systémy přinášejí. Toho lze docílit jak tlakem na změny legislativy EU a EHK OSN, jak bylo popsáno výše, tak také dostatečnou informovaností veřejnosti.

8. Interakce s dalšími řidiči

Je třeba zajistit shodu mezi standardy pro infrastruktury pozemního provozu, chováním CAV a interakcí s řidiči neautonomních dopravních prostředků.

Komentář k osmému technickému doporučení

Při jasném vnějším odlišení autonomní jízdy od manuální by mohlo docházet ke zneužívání nastavení autonomních systémů, tedy omezování jízdy takového vozidla. Principiálně nelze říct, že je to proti současným pravidlům a autonomní systémy by tomuto měly být odolné, resp. na takové situace připravené. Nicméně např. současná implementace systému tzv. *queue assist* (podpora jízdy v koloně) je řešená s ohledem na bezpečnost, a tedy rozestup, který vozidlo udržuje, umožňuje bezproblémové zařazení jiného vozidla, přičemž rozestup se dále nastaví podle právě zařazeného vozidla, čímž se opět utvoří místo pro další vozidlo. Je tak možné, že takový autonomní automobil prakticky nebude schopen dojet do cíle. Proto by například pravidlo zipu mělo dostat obecnějšího rázu. Je však zcela zřejmé, že takových pravidel bude více.

Rozvedení osmého technického doporučení

Technický návrh vozidel a jejich systémů probíhá na základě jasně definovaných předpisů. Infrastruktura pro jejich pohyb by měla být podobně jasně definována nebo minimálně zdokumentována. V souvislosti s technickými možnostmi autonomních vozidel/systémů dle charakteru infrastruktury je tak třeba připravit úpravu pravidel silničního provozu, která bude například adaptovat definice omezení/ohrožení v kontextu interakcí s autonomním systémem. Lze však očekávat, že větší na autonomně se pohybujících vozidel nemusí být nijak viditelně odlišená od běžných vozidel, a proto je třeba pravidla vždy specifikovat obecněji, avšak jasně a technologicky nezávisle. Principiálním etickým odůvodněním zavádění CAV do provozu je zvýšení bezpečnosti silničního provozu, jehož nelze dosáhnout bez vytyčení určitých technických požadavků na jejich provoz.

9. Příručka pro spotřebitele

Doporučujeme vypracovat krátkou přehlednou příručku pro českého spotřebitele umožňující rychlý přehled o autonomii vozidel. Součástí této příručky by měla být stupnice klasifikace vozidel, podle níž budou výrobci a distributoři přehledně označovat své produkty českému spotřebiteli.

Komentář k devátému technickému doporučení

Pro českého spotřebitele by bylo vhodné sestavit dokument shrnující základní informace o autonomních vozidlech, jejich částech a činnostech. Dokument by měl navázat na značení dle sedmého doporučení a měl by být strukturovaný tak, aby se prodejci a distributoři mohli řádně odkazovat na jednotlivé části a český spotřebitel měl přehled, co konkrétní vozidlo bude, či nebude obsahovat, jaké funkce od něj očekávat a kdo za co bude zodpovídat.

Dokument by měl obsahovat základní fakta o autonomních vozech (například nezávislost na druhu pohonu – autonomní auto nemusí znamenat elektromobil) a předpokládané výhody a nevýhody (možnost ulehčení řízení, ale také dopady budoucí legislativy – například možnost nařízení přezkoušení řidiče při dlouhodobém využívání CAV či zákaz některých funkcí (nebo dokonce provozu) při neodpovídajícím chování vozidla).

Součástí dokumentu by mělo být zdůraznění jedné z existujících stupnic (či stanovení nové stupnice) určení autonomie vozidel, které budou využívat výrobci a prodejci vozidel v ČR.

Dokument by měl také obsahovat klasifikace druhů detekčních a rozhodovacích algoritmů (například rozlišení mezi předdefinovaným stavovým automatem, kdy závěrem je vždy rozhodnutí dle předepsaných pravidel, či adaptivní neuronovou síť, která může pokrýt mnohem více situací, ale její rozhodování není specificky přednastaveno).

Rozvedení devátého technického doporučení

O autonomní dopravě existuje velké množství informací z různě zaměřených zdrojů, které se často zabývají pouze některými aspekty autonomie vozidel a nepodávají ucelený obraz reality. Autonomní prvky se rychle rozvíjejí a využívají různé technologie a porovnávání autonomních vozidel s neautonomními by tedy mělo být vždy prováděno na co nejkonkrétnější části relevantní

k dané problematice – tedy například z pohledu ekologie porovnávat autonomní elektrické vozidlo s neautonomním elektrickým vozidlem či z pohledu bezpečnosti (vůči softwarovému útoku) porovnávat moderní autonomní vozidlo s moderním neautonomním vozidlem.

Zavádění moderních technologií může být spojeno s nerealistickými očekáváními a rizikem vzniku morální paniky v případě, že se tyto technologie nechoví v souladu s morálními intuicemi populace. Jedním

z prostředků, jak těmto možným problémům čelit je kvalitní, srozumitelné a transparentní informování české populace. Přehnaná očekávání či morální panika mohou významnou měrou zpomalit zavádění CAV do dopravy a celospolečenské přijetí této moderní technologie.

SLOVNÍK

Autonomie – v etice schopnost osob žít si svůj život podle vlastního představa, nezávisle na vnějších vlivech; obecně vlastnost jakéhokoli systému – lidské osoby i AI – jednat nezávisle na vnější kontrole.

CAV – *Connected and Automated Vehicles* (Propojená a automatizovaná vozidla)

Deep learning – princip učení neuronových sítí, široce uplatňován v dnešní informatice a AI, včetně CAV. Opírá se o vystavení systému obrovskému počtu dat bez specifické instrukce ze strany programátora. Enormně efektivní, ale často neprůhledné vzhledem k vnitřním rozhodovacím procedurám

Disruptivní technologie – nově zaváděná technologie, která nejen vylepšuje konkrétní oblast aplikace, ale zásadně mění sociální, environmentální a individuální společenské podmínky, často i bez toho, aby jedinec technologií aktivně nebo pasivně využíval

Etika – (neboli morální filosofie) – obor filosofie, který se snaží stanovit, co je morálně dobré, a v čem se liší morálně správné jednání od nesprávného. Ačkoli etika se původně věnovala morálnímu jednání osob, je žádoucí rozšířit její záběr o jednání AI systémů, jako jsou CAV.

EuroNCAP – Mezinárodní organizace, která se zabývá nezávislým hodnocením vozidel s ohledem na jejich bezpečnost

Event data recorder (EDR) – zařízení, které zaznamenává klíčové údaje o stavu vozidla. Obdobu černé skříňky v leteckém průmyslu

General safety regulation (GSR) – Nařízení Evropského parlamentu a Rady EU 2019/2144 pro schvalování typu všech nových vozidel. Cílem je zvýšit bezpečnost vozidel, především s ohledem na zranitelné účastníky silničního provozu

Inkluzivita – uplatnění morálního nároku jedince být součástí společenských aktivit bez ohledu na své postavení ve společnosti nebo individuální odlišnosti

Morální intuice – bezprostřední reakce lidí na konkrétní morální situaci, která je jim obvykle vodítkem pro řešení této situace. Řada etiků se domnívá, že etická teorie musí respektovat morální intuice jako vstupní data; jiní mají za to, že lze tyto intuice ignorovat. Tento spor se promítá i do etiky CAV

Odpovědnost za újmu – povinnost k náhradě újmy jako majetkové i nemajetkové újmy obecně stanovená ust. § 2894 a násl. občanského zákoníku, případně rozvedená zvláštními předpisy

Překrývající se konsensus (*overlapping consensus*) – pojem, který má původ ve filosofii Johna Rawlse, odkazující ke způsobu, jak stoupenci rozdílných obecných morálních teorií mohou dospět k souhlasu ohledně morálních principů, kterými se řídí základní společenské instituce. Podobného souhlasu by mělo být možné dospět i ohledně morálních principů, ovládajících CAV

Povinné pojištění – pojištění provozu autonomní vozidel, které by mohlo být obdobou zákonného pojištění odpovědnosti za újmu způsobenou provozem vozidla (tzv. povinného ručení)

Principlismus – etická teorie, která považuje za východisko morálního rozhodování konkrétní, předem specifikované principy

Problém drezíny (*trolley problem*) – myšlenkový experiment, který ukazuje hranice takového pojetí etiky, jež bere v úvahu jenom výsledky konání. Při experimentu volíme mezi škodou pro malou nebo větší skupinu lidí a ukazuje se, že relativně malé variace v provedení experimentu vedou k zásadně odlišné přijatelnosti výsledků, i když ten je vždy (numericky) stejný.

Předpis EHK OSN č. 156 – Jednotná ustanovení pro systémy týkající se schvalování vozidel s ohledem na aktualizace softwaru a systém správy aktualizací softwaru

Řidič – účastník provozu na pozemních komunikacích, který řídí motorové vozidlo, jak je definován zákonem č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích

Intelligentní města (*smart cities*) – koncepce budoucích měst, v nichž jsou sbírána, vyhodnocována a uplatňována online data za účelem zlepšení situace a řešení problémů. Tentýž pojem zahrnuje i infrastrukturu, která slouží ke sběru a vyhodnocování potřebných dat

Intelligentní souprava (*smart fleet*) – souprava zejména nákladních vozidel, které jízdu v stabilní konstelaci využívají informace ostatních vozidel k optimalizaci přepravních podmínek

Škoda – újma na jmění

Spravedlnost – způsob distribuce statků, který přistupuje ke každému potenciálnímu příjemci dle předem stanoveného a obecně odsouhlaseného postupu. V současnosti se často uplatňuje ve smyslu rovné distribuce, kde je nerovnost tolerována jenom když snižuje předcházející nerovnosti

Úrovně automatizace dle SAE International – 5 úrovní autonomního řízení podle SAE J3016™

Zákon č. 361/2000 Sb. – Zákon o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů

Zákon č. 56/2001 Sb. – Zákon o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích

Závoj nevědomosti – myšlenkový experiment, kde je jedinec tázán, jak by danou společenskou situaci řešil bez ohledu na své současné postavení ve společnosti

LITERATURA

Automated Driving Systems: A Vision for Safety 2.0, September 12, 2017, Ann Arbor, Michigan.

Awad, E., Dsouza, S., Kim, R. et al. (2018). The Moral Machine experiment. *Nature*, vol. 563, no. 7729, pp. 59–64.

Bissell, D. et al. (2020). The social impact of driverless vehicles, *Current Sociology*, vol. 68, no. 1, pp. 116–134.

Butcher, J. N., & Pope, K. S. (1993). Seven issues in Conducting Forensic Assessments: Ethical Responsibilities in Light of New Standards and New Tests. *Ethics & Behavior*, vol. 3, no. 3–4, pp. 267–288. doi:10.1080/10508422.1993.9652108.

Clark, C. R. (1993). Social Responsibility Ethics: Doing Right, doing Good, doing Well. *Ethics & Behavior*, vol. 3, no. 3–4, pp. 303–327. doi:10.1080/10508422.1993.9652110.

Crayton, T.J. & Meier, B.M. (2017). Autonomous vehicles: Developing a public health research agenda to frame the future of transportation policy. *Journal of Transport and Health*, vol. 6, pp. 245–252.

Crisp, R. & Slote, M. (eds). (1997). *Virtue Ethics*. Oxford: Oxford University Press.

Dhar, V. (2016). Equity, safety, and privacy in the autonomous vehicle era. *Computer*, vol. 49, no. 11, pp. 80–83.

Ensuring American Leadership in Automated Vehicle Technologies: Automated Vehicles 4.0, January 8, 2020, Las Vegas, NV.

European Parliament. (2017). *Report with Recommendations to the Commission on Civil Law Rules on Robotics*. [online] Available from: http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2017-0005_EN.html [Accessed 5. 10. 2020].

Falhuquist, J.N. (2017). Responsibility Analysis, in Hansson (2017a), pp. 129–142.

Fleetwood, J. (2017). Public Health, Ethics and Autonomous Vehicles. *American Journal of Public Health*, vol. 107, no. 4, pp. 532–537.

Floridi, L. (2013). *The Ethics of Information*. Oxford: Oxford University Press.

Foot, P. (1967). The Problem of Abortion and the Doctrine of Double Effect. *Oxford Review*, vol. 5, pp. 5–15.

German Ethics Commission Automated and Connected Driving Appointed by the Federal Minister of Transport and Digital Infrastructure. *Report*. (2017) [online] Available from: https://www.bmvi.de/SharedDocs/EN/publications/report-ethics-commission-automated-and-connected-driving.pdf?__blob=publicationFile [Accessed 5. 10. 2020].

Gillon, R. (1985). „Primum non nocere” and the principle of non-maleficence. *BMJ*, vol. 291, no. 6488, pp. 130–131. doi:10.1136/bmj.291.6488.130.

Grabenwarter, CH. (2008). *Europäische Menschenrechtskonvention. Ein Studienbuch*. 3rd ed. München: C.H. Beck.

Hansson, S.O. (2017b). Technology and Distributive Justice, in Hansson (2017a), pp. 51–66.

Hansson, S.O. (ed.) (2017a). *The Ethics of Technology*. London: Rowman and Littlefield.

Chopra, S. & White L.F.A. (2011). *Legal Theory for Autonomous Artificial Agents*. Michigan: The University of Michigan Press.

Jahn, W.T. (2011). The 4 basic ethical principles that apply to forensic activities are respect for autonomy, beneficence, nonmaleficence, and justice. *Journal of Chiropractic Medicine*, vol. 10, no. 3, pp. 225–226. doi:10.1016/j.jcm.2011.08.004.

Jenkins, R., Černý D., Hříbek, T., (eds). (2021). *Autonomous Vehicles Ethics: Beyond the Trolley Problems*. Oxford: Oxford University Press.

Jirovský, V. (2020). Human vs. Automation - Who Drives the Future? *FISITA Web Congress 2020 – Technical Papers*. London: FISITA - International Federation of Automotive Engineering Societies.

Kmec, J., Kosař, D., Kratochvíl, J., & Bobek, M. (2012). *Evropská úmluva o lidských právech*. Praha: C. H. Beck.

Kolaříková, L. & Horák, F. (2020). *Umělá inteligence & právo*. Praha: Wolters Kluwer.

Koopman, P. & Wagner M. (2017). Autonomous Vehicle Safety: An Interdisciplinary Approach. *IEEE Intelligent Transport Systems Magazine*, vol. 9, no. 1, pp. 90–96.

Kopecky, R., Jirout Košová, M., Novotný, D. D., Flegr, J., & Černý, D. (2019, September 11). How virtue signalling makes us better: Moral preferences with

respect to autonomous vehicle type choices. *PsyArXiv*. September 11. doi:10.31234/osf.io/36vzk.

Kovalčíková, D. (2011). *Zákon o provozu na pozemních komunikacích: komentář*. (2. vyd.). Praha: C.H. Beck.

Kučerová, H. (2008). *Zákon o silničním provozu s komentářem a judikaturou*. Praha: Leges.

Lim, Y.H. (2018). *Autonomous Vehicles and the Law: Technology, Algorithms and Ethics*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.

Mareková, M. (2011). Zásah do práva na sůkromie sledovaním pomocou GPS. In Šimíček, V. (ed.), *Právo na sůkromí*. Brno: Masarykova univerzita, Mezinárodní politologický ústav, pp. 176–200.

Maurer, M. et al. (2016). *Autonomous Driving: Technical, Legal and Social Aspects*. Berlin: Springer Berlin Heidelberg.

Milakis, D., Arem, V. B., & Wee, G. (2017). Policy and society related implications of automated driving: A review of literature and directions for future research. *Journal of Intelligent Transportation Systems*, vol. 21, no. 1, pp. 324–348.

Millard-Ball, A. (2018). Pedestrians, Autonomous Vehicles and Cities. *Journal of Planning Education and Research*, vol. 38, no. 1, pp. 6–12.

Milne, M.J., & Gray, R. (2013). W(h)ither ecology? The triple bottom line, the global reporting initiative, and corporate sustainability reporting. *Journal of business ethics*, vol. 118, no. 1, pp. 13–29. <https://doi.org/10.1007/s10551-012-1543-8>.

Mueller, A.S., Cicchino, J. B., & Zuby, D.S. (2000). *What humanlike errors do autonomous vehicles need to avoid to maximize safety?* Research paper, USA Insurance Institute for Highway Safety, May 2020.

Papadoulis, A., Quddus, M. & Imprialou, M. (2019). Evaluating the safety impact of connected and autonomous vehicles on motorways. *Accident Analysis and Prevention*, vol. 124, pp. 12–22.

Prakken, H. (2017). On the problém of making autonomous vehicles conform the traffic law. *Artificial Intelligence and Law*, vol. 25, pp. 341–363.

Preparing for the Future of Transportation: Automated Vehicles 3.0, October 4, 2018, Washington, DC.

Prosser, W.L. (1960). Privacy. *California Law Review*, vol. 48, no. 3, pp. 383–423.

Putnam, H. (2003). For ethics and economics without the dichotomies. *Review of Political Economy*, vol. 15, no. 3, pp.395–412.

Rawls, J. (1971/1995). *Teorie spravedlnosti*, přel. Karel Berka. Praha: Victoria Publishing.

Reddig, K., Dikunow, B. & Krzykowska, K. (2018). Proposal for big data route selection methods for autonomous vehicles. *Internet Technology Letters*, vol. 1, no. 5, pp. 1–6.

Rushit, D., Boone Sowell, E. R., & Kaushik, R. (2019). Efficient Data Privacy and Security in Autonomous Cars. *Journal of Computer Sciences and Applications*, vol. 7, no. 1, pp. 31–36.

Savulescu, J., Kahane, G. & Gyngell, C. (2019). From public preferences to ethical policy. *Nat Hum Behav*, vol. 3, pp. 1241–1243.

Severson, R.J. (1997). *The principles of information ethics*. Armonk: M.E. Sharpe.

Solove, D.A. (2006). Taxonomy of Privacy. *University of Pennsylvania Law Review*, vol. 154, no. 3.

Strauss, S. (2017). Privacy Analysis – Privacy Impact Assessment, in Hansson (2017a), pp. 143–156.

Thaler, R.H., & Sunstein, C.R. (2009). *Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness* (Revised&Expanded ed.). Penguin Books.

Townsend, A. (2020). *Ghost Road: Beyond the Driverless Car*. New Yoerk: Norton.

United Nations. (2020). *The Sustainable Development Goals Report 2020*. <https://unstats.un.org/sdgs/report/2020/The-Sustainable-Development-Goals-report-2020.pdf>.

Wagnerová, E. et al. (2012). *Listina základních práv a svobod: komentář*. Praha: Wolters Kluwer.

Warren, S.D., & Brandeis, L.D. (1890). The right to privacy. *Harvard Law Review*. Vol. 4, no. 5, pp. 193–220.

Whitman, J.Q. (2004). The Two Western Cultures of Privacy: Dignity Versus Liberty. *The Yale Law Journal*, vol. 113, no. 1, pp. 1153–1221.

POZNÁMKY

