

Budoucí vývoj mobility a kvantifikace vlivu black boxů na rizikovost POV

Seminář z aktuárských věd

7. prosince 2018

Praha, Karlín
UK, MFF

Petr Jedlička

Vedoucí oddělení pojistné
matematiky a analýz ČKP / ČAP

1. Východiska k tématu autonomního řízení z pohledu ČKP

Příspěvky z ICA 2018

2. Future of Mobility – Plenary session, ICA 2018

- ***Forecast of Future Developments***

- Alexander Sixt (Member of the Executive Board (CAO), Sixt)

- ***Consequences for Insurance Industry***

- Frank Sommerfeld (Member of the Board of Management, Allianz)

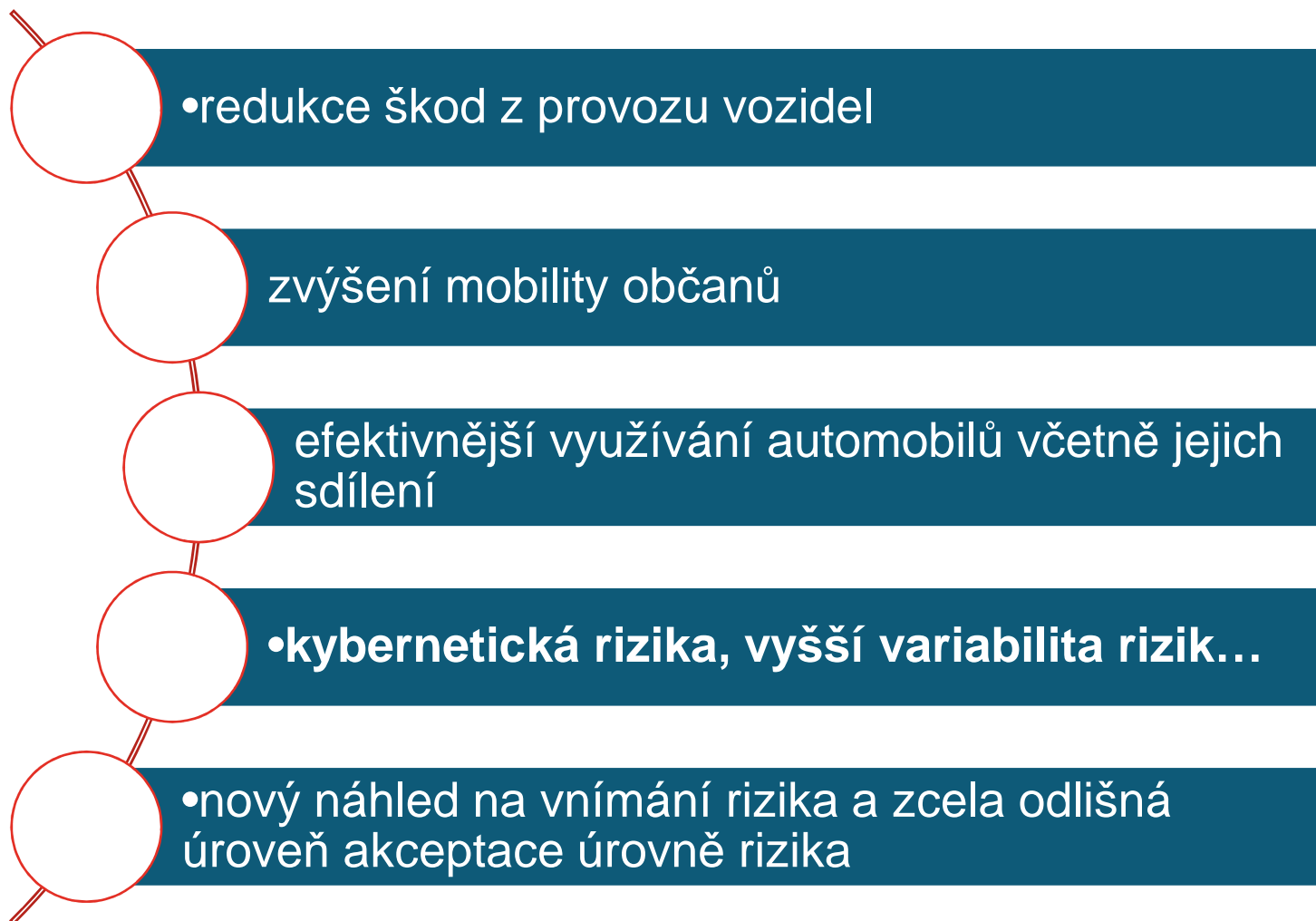
3. The Transition Towards Semi-Autonomous Vehicle Insurance: The Contribution of Usage-Based Data

- **Montserrat Guillen (University of Barcelona)**
- **Best paper award in ASTIN section**

Autonomní řízení změní pojistný trh ...

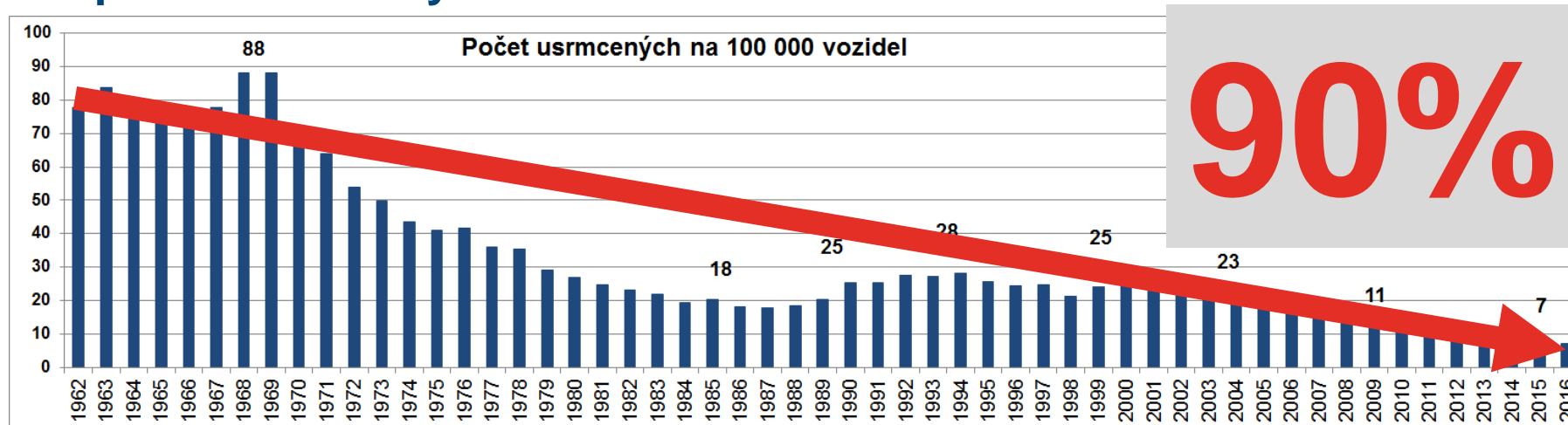


.... a další aspekty našeho života



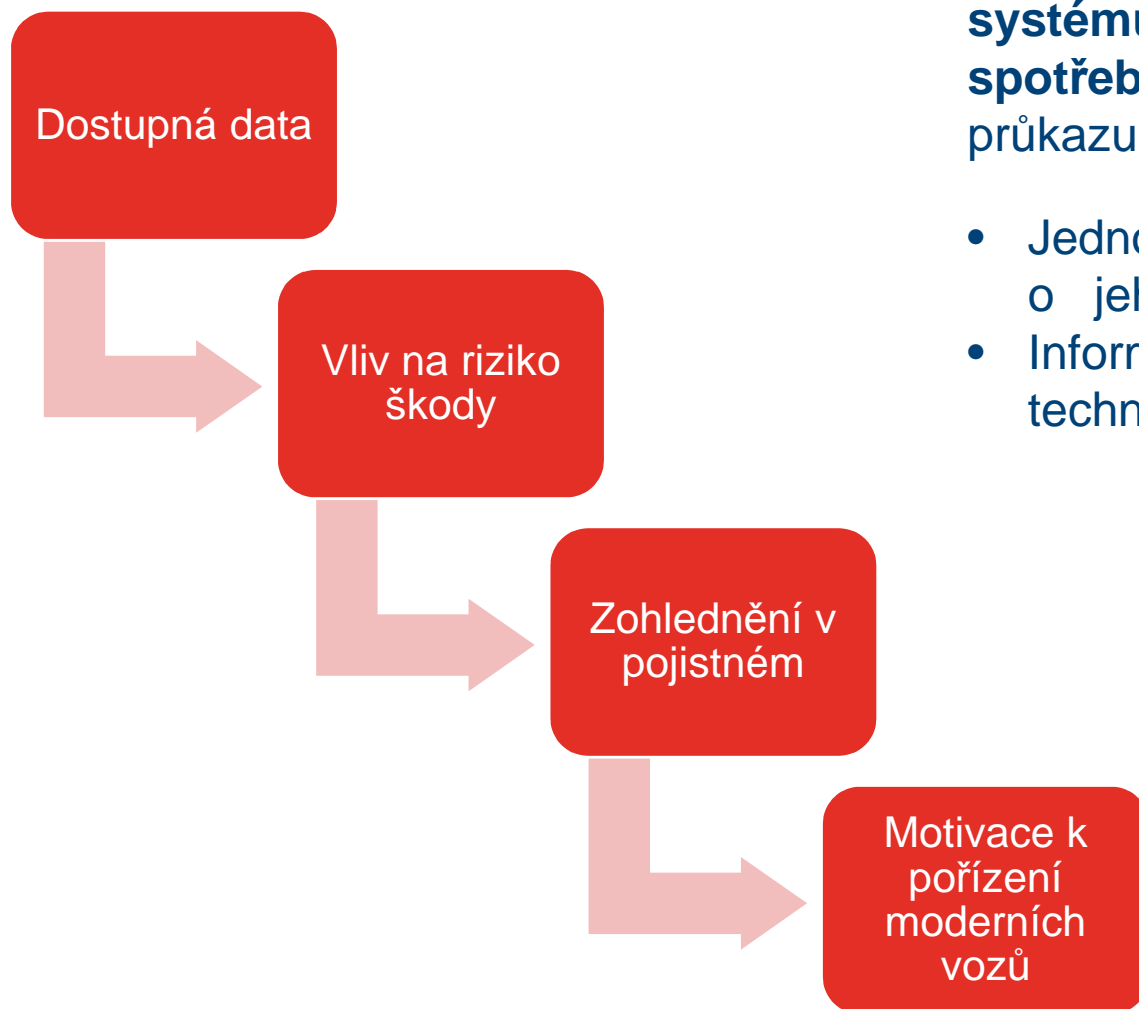
Technologický vývoj

- Redukce rizika bude pokračovat - vývoj bezpečnostních prvků vozidel
- **Bezpečnostní pásy a další pasivní systémy**
 - zcela zásadní přínos pro bezpečnost provozu
 - povinně od roku 1967
 - **počet usmrcených na 100 000 vozidel – za 50 let redukce o více než**



- **Klíčový vývoj dalších systémů**
 - **pro pasivní bezpečnost - airbagy**
 - **aktivní asistenční systémy** (adaptivní tempomat, hlídání jízdních pruhů, mrtvých úhlů...)
 - **potenciál pro další redukci rizika - další pronikání aktivních asistenčních systémů do vozidel** je potřeba korektně vyhodnotit

Evidování asistenčních systémů: Benefit ze sledování asistenčních systémů pro veřejný sektor a spotřebitele (např. v technickém průkazu)

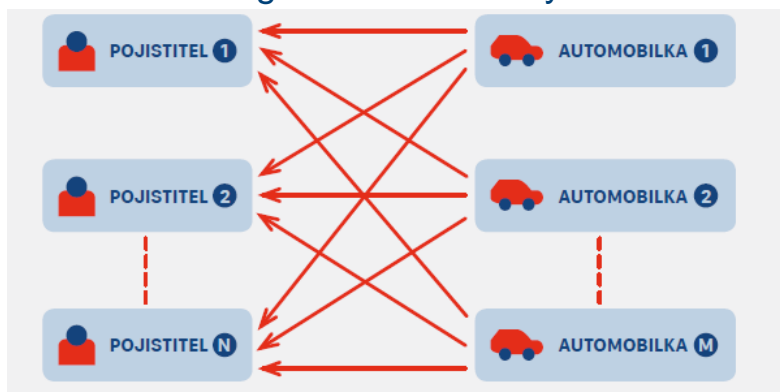


- Jednotná informace při nákupu vozidla o jeho vybavenosti
- Informace o nutnosti specifických technických kontrol systémů



Data o výskytu asistenčních systémů

- Zahrnuje sledování výskytu u známých aktivních i pasivních asistenčních systémů
- Prvky pasivní bezpečnosti (např. airbagy) zmírňují následky nehody, pokud již k ní dojde.
- Aktivní asistenční systémy přispívají k situaci, aby k nehodě vůbec nedošlo.
 - „Tradiční“: např. ABS, ASR, ESP...
 - „Moderní“: např. Brzdový asistent, Nouzové brzdění AEB, Adaptivní tempomat ACC, Lane keeping, Multikolizní brzda, Eliminace mrtvého úhlu...
- Pasivní asistenty
 - Adaptivní světlomety, Noční vidění, rozpoznávání značek, únavy řidiče...
- Komfortní systémy
 - Parkovací asistenty
- Rozsah těchto dat není zafixovaný, do budoucna se může měnit
- Benefit v přenosu dat přes datového integrátora (ČKP tak funguje dlouhodobě)
 - Individuální komunikace každé pojišťovny s každou automobilkou komplikovaná. ($N * M$ výměn dat)
 - Přes integrátora redukce výměn + kontrola datové kvality, konzistence, jednodušší technické řešení...



Evoluční cesta k autonomním vozidlům



úroveň 0



úroveň 1
(„hands on“)



úroveň 2
(„hands off“)



úroveň 3
(„eyes off“)



úroveň 4
(„mind off“)



úroveň 5



Asistence při řízení

Autonomizace provozu

Kdy dojde k zastoupení autonomních vozidel ve vozovém parku?

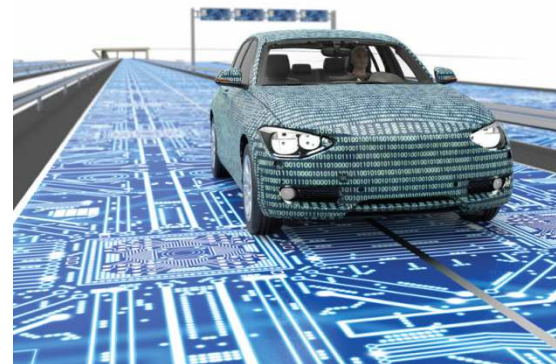
Vývoj k autonomním vozidlům směřuje, ale predikce přesného časování stále velmi nejistá.

Ukázka minulých chybných predikcí 😊

- Kdo by chtěl slyšet hlas herců ve filmech? (H. Warner, Warner Brothers, 1927)
- Televize? Skvělý vynález, ale žádná komerční budoucnost. (1934)
- Myslím, že velikost světového trhu je možná pro pět počítačů. (Thomas Watson, ředitel IBM, 1943)
- Nemáme rádi jejich zvuk a hraní na kytaru vychází z módy (Decca Recording, Co odmítající Beatles, 1962)
- Neexistuje důvod pro nikoho rozumné mysli, aby chtěl mít počítač ve svém domově (Ken Olson, President Digital Equipment Corp., 1977)
- 640 kB operační paměti by mělo být dost pro každého (Bill Gates, 1984)

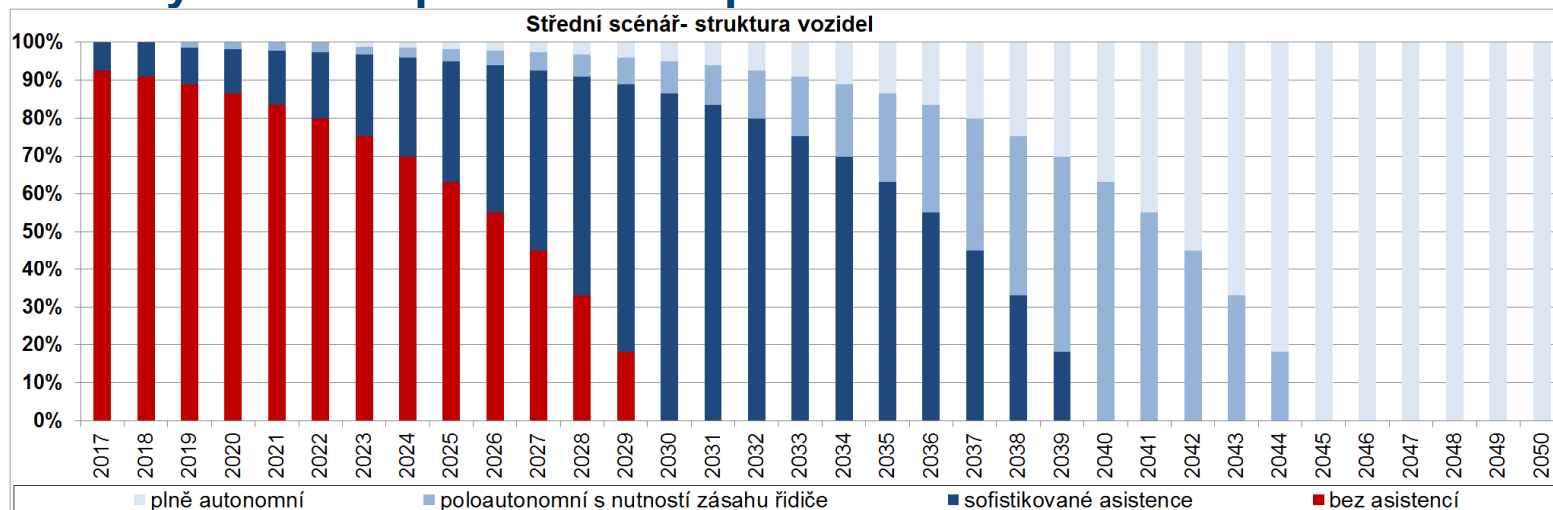
Formulovány tři scénáře dalšího vývoje (na základě zpráv automobilek o produktových inovacích):

1. **nejpomalejší scénář**
2. **střední scénář**
3. **nejrychlejší scénář**

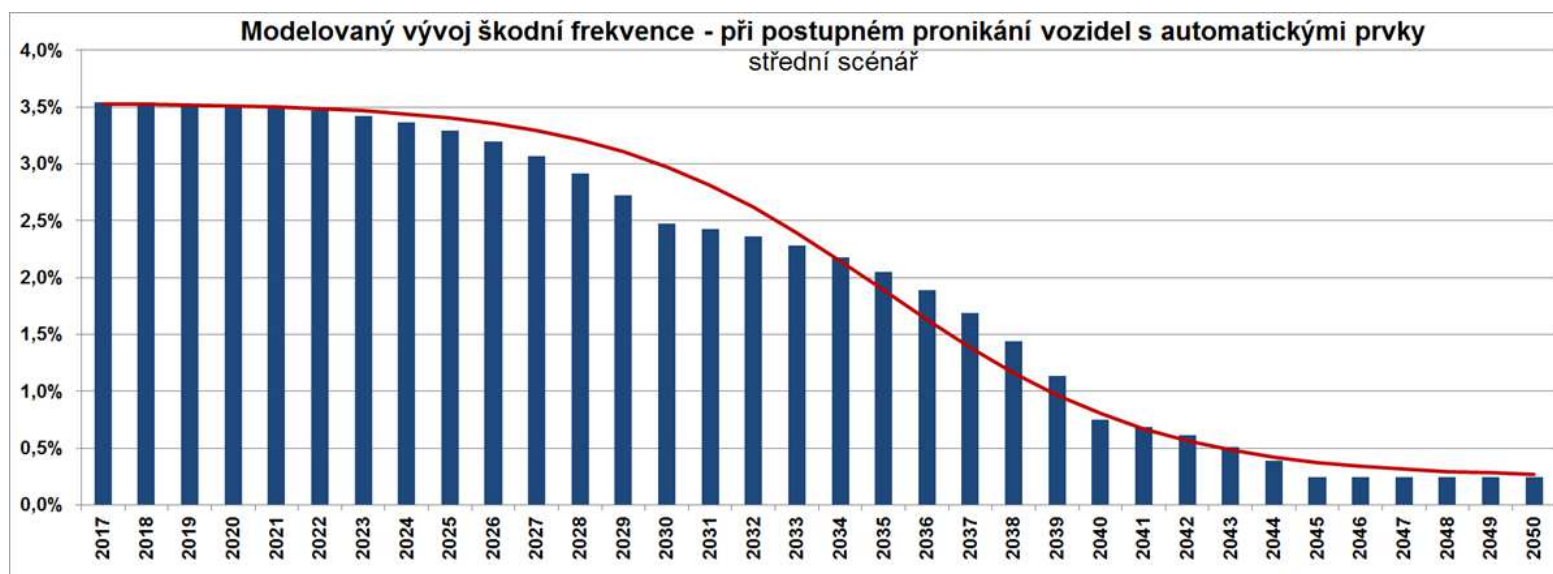


Zastoupení vozidel a redukce škodní frekvence ve středním scénáři

Modelovaný evoluční posun zastoupení vozidel různé úrovně automatizace.



Potenciál k celkové redukci „klasické“ škodní frekvence:



Zavádění autonomních systémů řízení bude mít zásadní vliv na redukci rizika

- **Pokles počtu „klasických“ dopravních nehod nepovede k analogickému poklesu finančních nároků**
 - Vysoká cena oprav vozidel (senzory, dalších autonomní prvky vozidel)
 - Růst materiální újmy
- Zejména v přechodné fázi bez stabilní minulé zkušenosti nutná obezřetnost s předpokládaným poklesem rizika
 - Navýšení variability škod včetně extrémů, možnost událostí typu „černá labuť“
- **Využití všech dat generovaných vozidly zásadní pro:**
 - korektní ocenění rizika
 - individuální možnosti posouzení míry zavinění a odpovědnosti v případě nehody
- Smart technologie nejsou téma až v horizontu pronikání plně autonomních vozidel, jsou aktuální již nyní
 - **Data dostupná** z „connected“ vehicles a jejich využití pro ocenění rizikovosti klienta (rozsah jízdy, lokality provozování, styl jízdy (dodržování pravidel atd.))
 - **Černé skřínky a e-call:** cenné informace o nehodovém ději pro likvidaci pojistných událostí (fungování asistenčních systémů, režim jízdy vozidla před nehodou...)

Další dopady do pojišťovnictví (1)

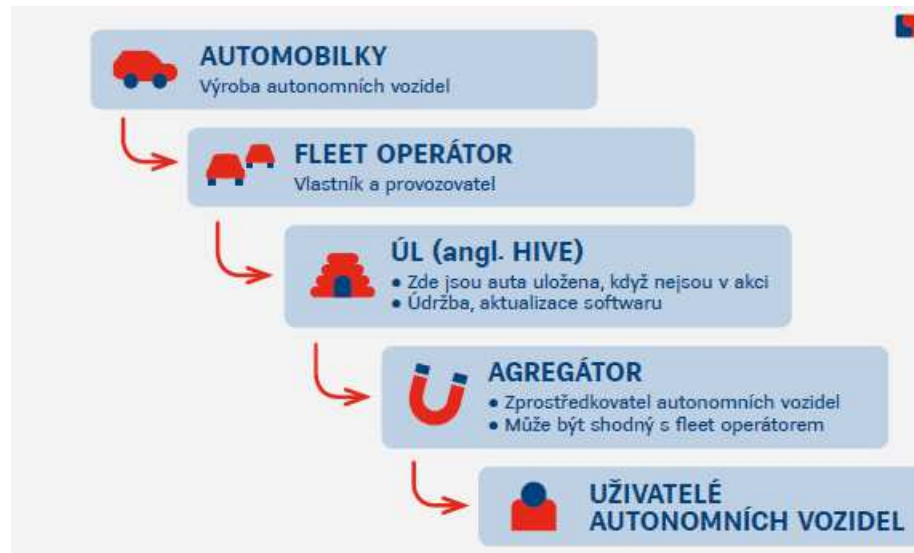
- Nejen redukce počtu likvidovaných škod, ale i jejich zásadní transformace
- **Stále méně škod vznikne z porušení pravidel při řízení X nárůst škod z důvodu chyby (autonomních) systémů a IT infrastruktury vozidla**
- V likvidaci stále klíčové **rychlé korektní odškodnění poškozených** (princip objektivní odpovědnosti provozovatele vozidla)
- **Typy nároků škod, které se z pojištění odškodní se zásadně nezmění**
 - škody na majetku i na zdraví zůstanou
- **Může dojít k posílení rozsahů nároků imateriální újmy**
 - např. spojené s nesprávným využitím dat spojených s provozem autonomního vozidla)
- Namísto vyhodnocení míry zavinění a porušení dopravních předpisů dále nastoupí hledání „konečného viníka“ ve vztazích mezi
 - Provozovatelem vozidla
 - výrobcem SW a HW,
 - IT servisem,
 - dodavatelem systémů atd.**Může být velmi komplexní.**

→ **Zásadní změna profese likvidace pojistných událostí**



Další dopady do pojišťovnictví (2)

- Zcela zásadní změna parametrů k tarifování.
- Stávající informace vztahující se k rizikovosti
 - vozidla
 - objem, výkon, stáří, typ využití, značka, model, palivo, nájezd km...
 - pojištěného klienta
 - věk, region, bydliště, minulá historie, systém bonus / malus...)
- se postupně nahradí parametry vyjadřujícími spolehlivost jednotlivých systémů (včetně odolnosti vůči cyber risku) podle toho, jak se bude vytvářet historická datová zkušenost
- V případě prosazování konceptu sdílení vozidel **posílení centrálního řešení sjednání pojištění u flotil sdílených vozidel** resp. vozidel ze strany výrobce včetně nadnárodního řešení



Aktuální otevřené otázky k dalšímu řešení v tématu automatizace a autonomizace vozidel

- **Potřeba nových dat (asistenční systémy, data generovaná konektivními vozidly, černými skřínkami) je jasná. Jak se data podaří získat?**
- **Jaký skutečný efekt na změnu rizikovosti asistenční systémy mají?**
- **Legislativní řešení pro ČR? Zatím chybí.**
 - Nutné k legalizaci autonomního režimu vozidel
 - Potřebné získat informaci generované vozidly (mj. i režim jízdy vozidla, dělení mezi manuální a autonomní, situaci před nehodou)
- **Komunikace a datový přenos mezi automobilkami a pojišťovnami, ale i dalšími subjekty (poskytovatelé aftermarketových služeb k vozidlům, servisy, přepravní společnosti...)**
- **Bude existovat rozdílný přístup k odpovědnosti v závislosti na režimu řízení vozidla?**
 - odpovědnost výrobce při autonomním X odpovědnost provozovatele při manuálním řízení (stávající systém)
- **Nebo kontinuita stávajícího systému pro odškodnění poškozených z nehod vzniklým autonomním řízením?**

Future of Mobility – Plenary session, ICA 2018

- ***Forecast of Future Developments***

- Alexander Sixt (Member of the Executive Board (CAO), Sixt)

Shrnutí očekávaného významu sdílení aut a poklesu jeho ceny v dalších desítkách let

- ***Consequences for Insurance Industry***

- Frank Sommerfeld (Member of the Board of Management, Allianz)

1) Argumentace o budoucím přístupu k likvidaci škod

2) Odhady budoucího vývoje pojistného trhu

Argumentace o budoucím přístupu likvidace

- **Modelový případ: Tomovo (polo) autonomní vozidlo způsobí nehodu Sáře...**
- **Je účelné, aby Sára s odškodněním čekala na vyřešení právního základu nehody?**
 - **Autonomní X Manuální režim řízení (riziko odlišného odškodnění?)**
 - **V případě produktové odpovědnosti nemusí jasné, na koho se s nárokem obrátit.**
 - **Návrh:** Obrátit se s nárokem přímo proti pojistiteli (objektivní odpovědnost provozovatele)
 - **Regresní agendu vyřeší následně pojistitel, který musí disponovat potřebnými znalostmi k nalezení „skutečného viníka nehody“...**
- **V případě kontinuity objektivní odpovědnosti Sára spoléhá na stávající právní rámec a regulace pro dosažení odškodnění**
 - **Standardy ochrany obětí dopravních nehod**
 - **Rovnováha práv a povinností obou stran již díky stávající regulaci**
 - **Transparence v nakládání s daty**

Future of mobility (3)

Odhady budoucího vývoje pojistného trhu (1)

- K vývoji argumentuje dále postupným zaváděním bezpečnostních prvků v minulosti:
- ***ABS: roku 1999: cca 50% vozidel vybaveno tímto systémem
: od 2008: penetrace ABS u cca 85% až 90%***
- **ESP / ASR: roku 1999: cca 5% zastoupení, ve 2015: již u 70% vozidel**
- **Standardní tempomat: 15% vozidel ve 2001, 60% vozidel ve 2017**
- **Parkovací senzory: 5% ve 2002, 40% ve 2017**
- **Adaptivní světla: cca 2% ve 2006, 30% vozidel ve 2017**
- **Parkovací asistent: cca 2% ve 2011, 22% ve 2017**
- **Moderní aktivní systémy – ADAS (lane departure, lane change, adaptivní tempomat, brzdový asistent): cca 2% ve 2011, cca 10% ve 2017**

Odhady budoucího vývoje pojistného trhu (2)

- Očekávaná redukce škodní frekvence bude částečně kompenzována navyšující se průměrnou škodou
- Cena za opravu a výměny senzorů výrazně vyšší než náhradní díly dnes
- Očekávaný dopad do roku 2035 na POV = redukce š.f. o 25%
 - Díky parkovacím a manévrovacím asistentům o 10%
 - Odhad, že brzdové asistenty redukuje š.f. o dalších 10%
 - Asistenty jízdy v pružích o cca 4%
 - Systémy „Autobahn pilot“ / „City pilot“ do 2035 pouze o 1%
- Nárůst průměrné škody v rozsahu 3% až 8% ve stejném období
- Pokles závazku v POV o cca 17% až 22%
- Pro HAV pokles výrazně nižší (3% až 8%)
- Celková redukce závazku očekávaná za celé autopojištění do 2035 očekávána v Německu v rozsahu cca 7% - 16%

Kvantifikace z telematiky (1)

The Transition Towards Semi-Autonomous Vehicle Insurance: The Contribution of Usage-Based Data

- Montserrat Guillen (University of Barcelona)
- Best paper award in ASTIN section

Základní používané pojmy

Usage-Based-Insurance (UBI). Telematické systémy / černé skřínky poskytují pojistitelům detailní informace o používání vozidla. Pojistné může být počítáno na základě informací generovanýchmi vozidly.

- **Pay-As-You-Drive (PAYD)** navázání pojistného na nájezd kilometrů
- **Pay-How-You-Drive (PHYD)** zohlednění stylu jízdy.

Obrovská množství dat generovaná vozidly (50 000 vozidel ročně 6,8 TB dat (!)), pro kvantifikaci rizik nutné vybrat ty podstatné:

- Nájezd kilometrů
- Rychlost (**překračování rychlostních limitů...**)
- Typ silnice,
- Denní / týdenní / roční doba provozu vozidla
- Intenzita akcelerace / brzdění...

Kvantifikace z telematiky (2)

- Intuitivní hypotézy potvrzené různými studiemi
- Systémy ADAS povedou k poklesu škodní frekvence POV
- **Přínosy příspěvku**
 - Detailní kvantifikace rizika na základě dat dostupných z telematiky v kombinaci s ostatními údaji
 - Důraz na prediktor rizika překračování povolené rychlosti a kvantifikace pozitivních dopadů na redukci nehodovosti, pokud u (polo)autonomních vozidel překračování rychlosti nebude možné
 - Výpočet „riziko / km“ závisí dále na jízdních zvyklostech a výsledek tak není zcela proporcionální
- Konkrétní případové studie (data ze španělského trhu)
 - 25 000 pojištěných vozidel, pro GLM modelování rizika škod použit Poisson model. Použity tyto segmentační proměnné:
 - **Tradiční: Věk, doba řidičského průkazu, výkon, nájezd**
 - **„Nové“: %nájezdu v noci, % nájezdu nad rychlostní limit, % nájezdu ve městech**
 - **Specificky 9 600 mladých řidičů s těmito popisnými statistikami**
 - Průměrný nájezd 13 000 km, průměr. 9,14% nájezdu s překročným rychl. limitem
 - 26,14% nájezdu ve městech, průměrný věk 25, škodní frekvence 11,4%

Kvantifikace z telematiky (3)

- **Závěry z Poisson modelu:**
 - Růst rizika vzniku škod s rostoucím nájezdem není proporcionální
 - Jízda nad rychlostní limit a vyšší podíl jízdy ve městech dále zvyšuje škodní frekvenci
- **Pozitivní dopady při eliminaci nadlimitních rychlostí**
 - Při stávajícím 9% podílu nájezdu nad rychlostní limity vzniká 114 škod na 1000 vozidel (v segmentu mladých řidičů)
 - **Pokud by podíl nájezdu nad limit se eliminoval (např. „blokací“ díky ADAS) lze očekávat redukci škod na polovinu (na 63 škod / 1000 vozidel)**
 - 26, 5 mil. řidičů ve Španělsku, potenciál redukce o 742 usmrcených a téměř 3000 těžce zraněných každý rok
- **Vývoj výpočtu sazeb pojistného**
 - **Minulost:**
 - Frekvence a severita škod na základě „statických“ informací o vozidle a klientovi
 - **Budoucnost:**
 - Detailní scoring na základě všech informací (styl jízdy, brzdění, akcelerace, rizikové chování...)
 - Výpočty v reálném čase, **experience rating...**

Děkuji Vám za pozornost