



FAKULTA
DOPRAVNÍ
ČVUT V PRAZE

Technologická platforma silniční doprava

Oblast bezpečnost silniční dopravy

Doc. Ing. Petr Bouchner, Ph.D.

Úvod

- **Dopravní nehody jsou stále velký problém**
 - 470 usmrcených osob, 1624 těžce zraněných
 - 99332 dopravních nehod, hmotná škoda 6,7 mld. Kč
- **Dlouhodobý trend je pozitivní, ale nedaří se naplňovat definované cíle**
- **Důvod vzniku nehody je zpravidla složitá kombinace různých faktorů**
 - Obtížná práce se statistikami a daty, nedostatek informací
 - Přesah do celospolečenských problémů (alkohol, závislost na sociálních sítích a podobně)
- **Prevence nehod není jednoduchá**
 - Často neznáme přesné důvody nehody
 - Vysoké investiční i neinvestiční náklady některých opatření
 - Provázanost s dalšími požadavky na dopravu – rychlost, kapacita komunikací...

Strategické dokumenty týkající se bezpečnosti silniční dopravy ve 20. letech

- European Commission EU Road Safety Policy Framework 2021–2030 – Next Steps towards „Vision Zero”
 - Nejdůležitější dokument k strategii bezpečnosti silničního provozu v EU
 - Navazuje na *Towards a European road safety area: policy orientations on road safety 2011-2020*
 - **Cíl 2011–2020: snížit počet zemřelých při nehodách na polovinu**
 - **Cíl 2021–2030: snížit na polovinu počet těžce zraněných**

Infrastruktura

- „Všechny kraje ČR vykazují velké nedostatky v kvalitě dopravní infrastruktury, což limituje hospodářský potenciál regionů a v důsledku toho i schopnost snižovat regionální nerovnosti (včetně zachování dopravní obslužnosti venkovských regionů).“

Národní koncepce realizace politiky soudržnosti v ČR po roce 2020, podklad pro dohodu o partnerství 2021–2027

- Pro extravilán: větší podíl dopravního výkonu na dálnicích znamená menší nehodovost a celkové náklady
- Pro intravilán: nutnost oddělení různých způsobů dopravy – zejména aktivní mobility (pěší/cyklistika) a větších vozidel



Infrastruktura

- Celkový stav dopravní infrastruktury z hlediska bezpečnosti se dlouhodobě zlepšuje, ale stále jsou velké rezervy
 - Pozitivní efekt zaměřeného úsilí na zlepšení bezpečnosti zejména na silnicích patřících do TEN-T
 - Úprava řady městských ulic s cílem zvýšení bezpečnosti



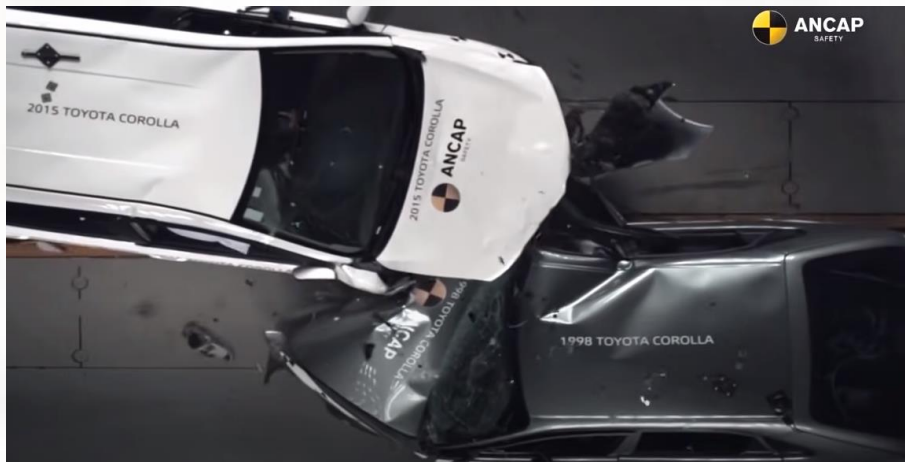
Infrastruktura

- V příštích letech lze očekávat problémy s kybernetickou bezpečností infrastruktury (i vozidel)
 - S tím související potřeba auditů, výběr open-source řešení
 - Faktory komunikace C2I, DDoS, ransomware, OTA aktualizace aut
- Nutnost kontroly technického stavu infrastruktury
 - Svislé i vodorovné (!) dopravní značení – souvisí s autonomními systémy aut
 - Bezpečnost dopravních staveb – zejména mosty



Vozidla

- Významný posun v pasivní bezpečnosti vozidel mezi lety 1998–2004
 - Důsledek může být sledované snížení obětí dopravních nehod v prvních desetiletích 21. století
 - Lepší návrh karoserií, simulace, využití pevnostních ocelí a kompozitů
 - Omezený prostor pro zlepšení
=> nutnost prevence nehod či snížení rychlosti nárazu



Vozidla

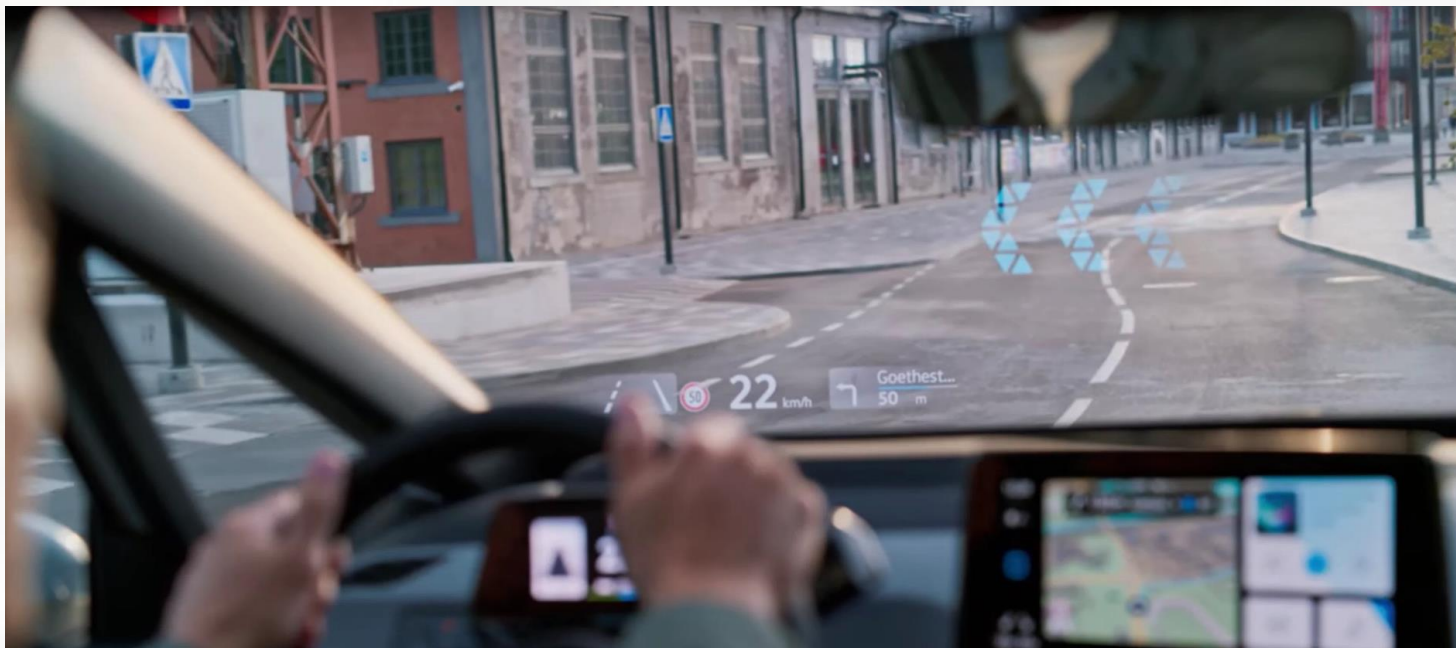
- Rychlý nástup autonomních asistentů, pomalý autonomních vozidel
 - Problémy se spolehlivostí, zodpovědností v případě nehod

	SAE Úroveň 0	SAE Úroveň 1	SAE Úroveň 2	SAE Úroveň 3	SAE Úroveň 4	SAE Úroveň 5
Co musí dělat osoba na místě řidiče?	Řidič řídí po celou dobu jízdy, i ve chvíli, kdy jsou tyto asistenty zapnuty a nedotýká se pedálů a volantů.			Pokud jsou systémy autonomního řízení zapnuty, řidič <u>neřídí</u> vozidlo, pouze sedí na místě řidiče.		
	Řidič musí neustále sledovat chování asistentů. Musí být připraven a převzít řízení ve chvíli, kdy by mohlo dojít k nebezpečnému chování.			Pokud je upozorněn, musí převzít řízení	Tyto systémy nikdy nevyžadují převzetí řízení.	
	Asistenční systémy			Systémy autonomního řízení		
Co dělají systémy?	Pouze varují a poskytují momentální asistenci.	Pomáhají řidiči se směrovým, NEBO podélným vedením vozidla (rychlostí).	Pomáhají řidiči se směrovým a zároveň podélným vedením vozidla (rychlostí).	Tyto systémy dokáží řídit vozidlo za určitých provozních okolností a nejsou schopny funkce, pokud nejsou splněny všechny požadavky.		Tyto systémy fungují za všech okolností.
	<ul style="list-style-type: none">Automatické nouzové brzděníVarování před objektem v mrtvém úhluVarování při opouštění jízdního pruhu	<ul style="list-style-type: none">Udržování v jízdním pruhu, NEBOAdaptivní tempomat	<ul style="list-style-type: none">Udržování v jízdním pruhu a zároveňAdaptivní tempomat ve stejný okamžik	<ul style="list-style-type: none">Autonomní řízení v dopravní kongesci	<ul style="list-style-type: none">Autonomní taxi v omezené oblastivozidlo nemusí být vybaveno volantem a pedály	<ul style="list-style-type: none">stejně jako úroveň 4, ale funkční všude a za všech okolností
Příklady						



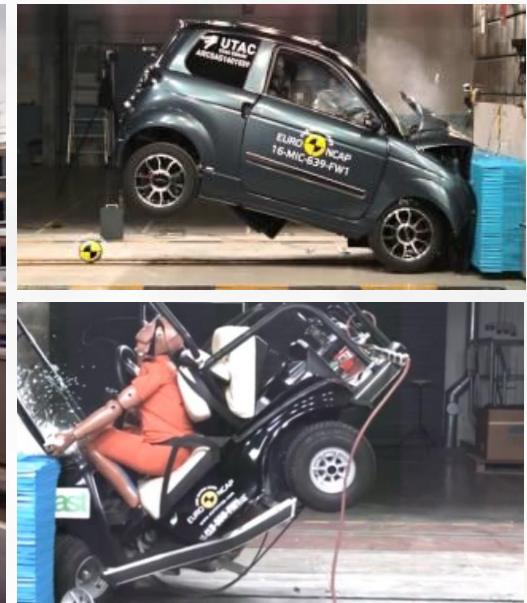
Vozidla

- Změna způsobu řízení vozu; řízení se stává operátorským
- Nutnost bezpečného řešení rozhraní



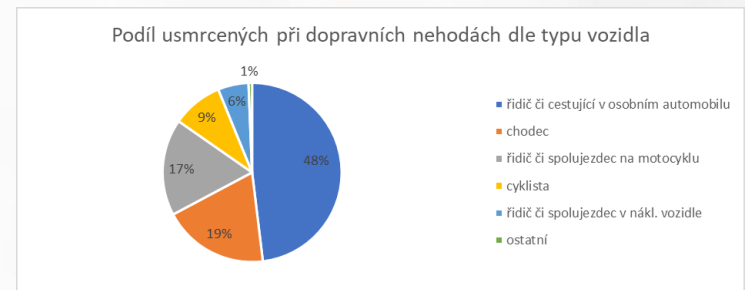
Vozidla

- Malá (městská) elektrická vozidla
- Velmi nízká energetická náročnost
- Velmi nízká pasivní bezpečnost



Vozidla

- **Motocyklisté jsou statisticky významnou skupinou**
 - 17 procent při nízkém dopravním výkonu
- **Silná korelace mezi typem motocyklu a množstvím úmrtí**
 - Nejhorší jsou sportovní motocykly kolem 600 cm³
 - Velkoobjemové cestovní motocykly a na druhé straně skútry jsou naopak statisticky poměrně bezpečné
- **Lze očekávat nárůst podílu motocyklistů v dopravním proudu**
 - Nižší náklady na provoz vůči automobilu
 - Sdílené skútry

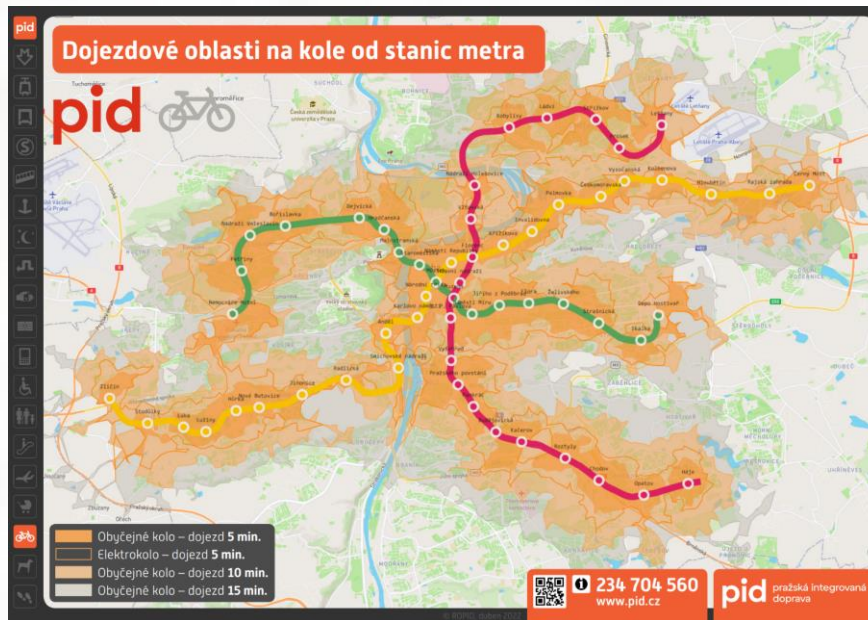


Řidiči

- **Měla by být průběžně věnována pozornost dodržování předpisů**
 - Problematické oblasti v daném regionu lze rozpoznat ze statistik
- **Alkohol za volantem je stále problém**
 - Ale oproti minulosti je stav lepší, proti většině Evropy také
- **Řidiči by měli znát auto, znát asistenční systémy, znát operátorský koncept řízení vozu – v řízení vozidel dochází k významnému posunu**
- **Prevence by měla směřovat na podporu kultury bezpečnosti**
 - Není v pořádku řídit bezohledně, řídit unavený, koukat do telefonu.
 - Opět problém statistik: rychle neznamená bezohledně, pomalu neznamená ohleduplně (přitom rychlost je objektivní údaj, který je snadné změřit).

Městská mobilita

- Posun k aktivní mobilitě: chodci a cyklisté
- Nízká (nulová) pasivní bezpečnost – nutnost oddělení od aut
 - Segregace nemusí nutně znamenat snížení kapacity pro automobily



Závěr

- Cílem je snížit následky nehod, zejména počet usmrcených a těžce zraněných
- Aspekty bezpečnosti jsou velmi provázané a komplikované
- Některá opatření mohou být kontraproduktivní
- Vize nula × celospolečenské náklady
- Nutnost stálého sledování problémů

„Do problémů vás nepřivede to, co neznáte. Je to to, o čem jste hluboce přesvědčeni, ale pak je to jinak.“ – M. Twain





FAKULTA
DOPRAVNÍ
ČVUT V PRAZE

Děkuji za
pozornost.

Doc. Ing. Petr Bouchner, Ph.D.
bouchner@lss.fd.cvut.cz