SIBAF® fórum 2025

NH Bratislava Gate One Hotel, 08.10.2025

Možnosti technického znalca pri posudzovaní plauzibility nehodového deja pri poistných udalostiach cestných vozidiel

Jaroslav Olexa, vedúci oddelenia znalectva

Kto sme

Technická služba technickej kontroly

- výskum a vývoj v oblasti inšpekčných metód pre technické kontroly
- overovanie staníc technickej kontroly (pred a po spustení činnosti)
- odborný dozor nad výkonom technických kontrol
- vzdelávanie a skúšky technikov TK
- zber a vyhodnocovanie dát z TK, centrálny informačný systém TK

Znalecká organizácia v odbore cestná doprava pre odvetvia:

- Nehody v cestnej doprave
- Odhad hodnoty cestných vozidiel
- Technický stav cestných vozidiel

Je predostretý nehodový dej technicky prijateľný

Pri posudzovaní technickej prijateľnosti predostretého nehodového deja technický znalec skúma:

1. **Geometrickú** korešpondenciu poškodení
2. **Energetickú** korešpondenciu poškodení
3. **Plauzibilita** nehodového deja

Pre naplnenie podmienok technickej prijateľnosti nehodového deja musia byť splnené, resp. vyhodnotené ako technicky prijateľné všetky tri oblasti skúmania a vyhodnocovania.

Kvalita výstupu závisí od **množstva** a **kvality vstupov**, ktoré v prípade škodových udalostí častokrát bývajú **nedostatočne** (nedokumentované Policajným zborom SR, nevhodná fotodokumentácia poškodených vozidiel).

Je predostretý nehodový dej technicky prijateľný

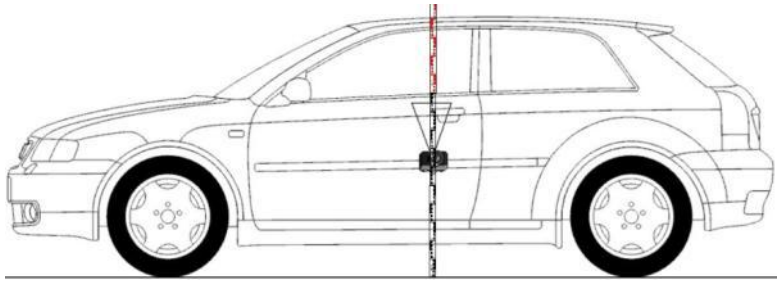
Čo je potrebné k posúdeniu technickej prijateľnosti nehodového deja:

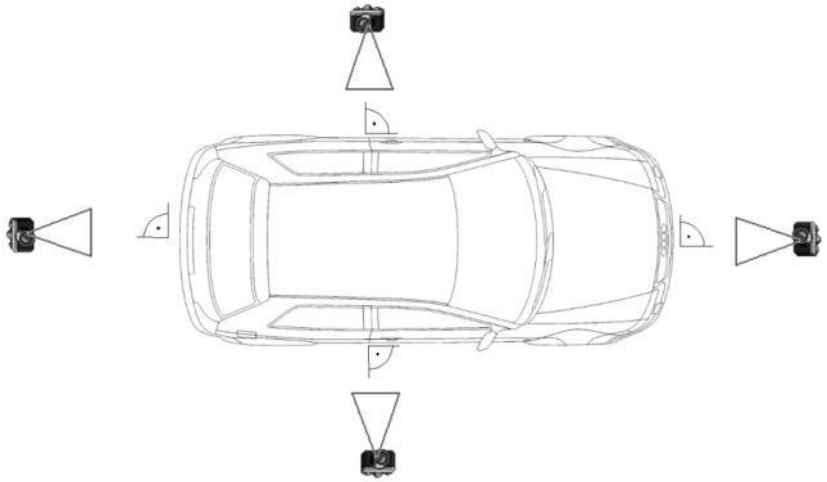
Kvalitné podklady:

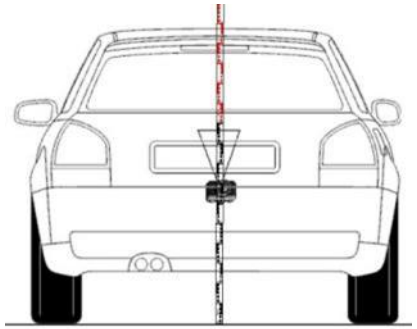
- fotodokumentácia z miesta nehody (Polícia SR alebo účastníkov nehody)
- vhodná fotodokumentácia poškodeného a poisteného (technika fotenia)
- dotazník pre poškodeného a poisteného (vyjadrenia účastníkov k priebehu nehodového deja)
- dodatočná obhliadka miesta dopravnej nehody

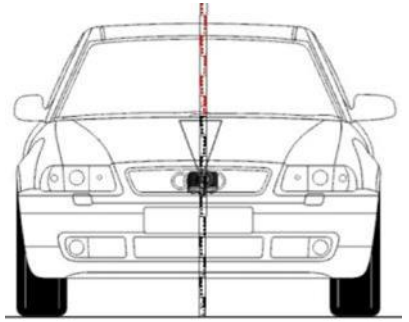
Zásady fotodokumentácie poškodení

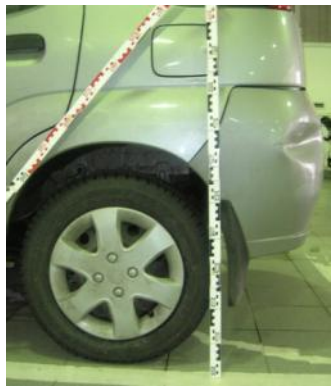
Fotenie vozidla v rovinách **kolmých** na osi vozidla, v rovnakej výške od vozovky, **s použitím meradla** (meracia tyč, drevený nivelačný meter /lata/, klasický meter), fotenie s meradlom v mieste poškodenia













Zásady fotodokumentácie poškodení

Fotenie v rovine rovnobežnej so základňou a vo **výške umiestnenia poškodenia**:
cieľ: výškové porovnanie a možnosť preloženia fotodokumentácie (viď ďalej)

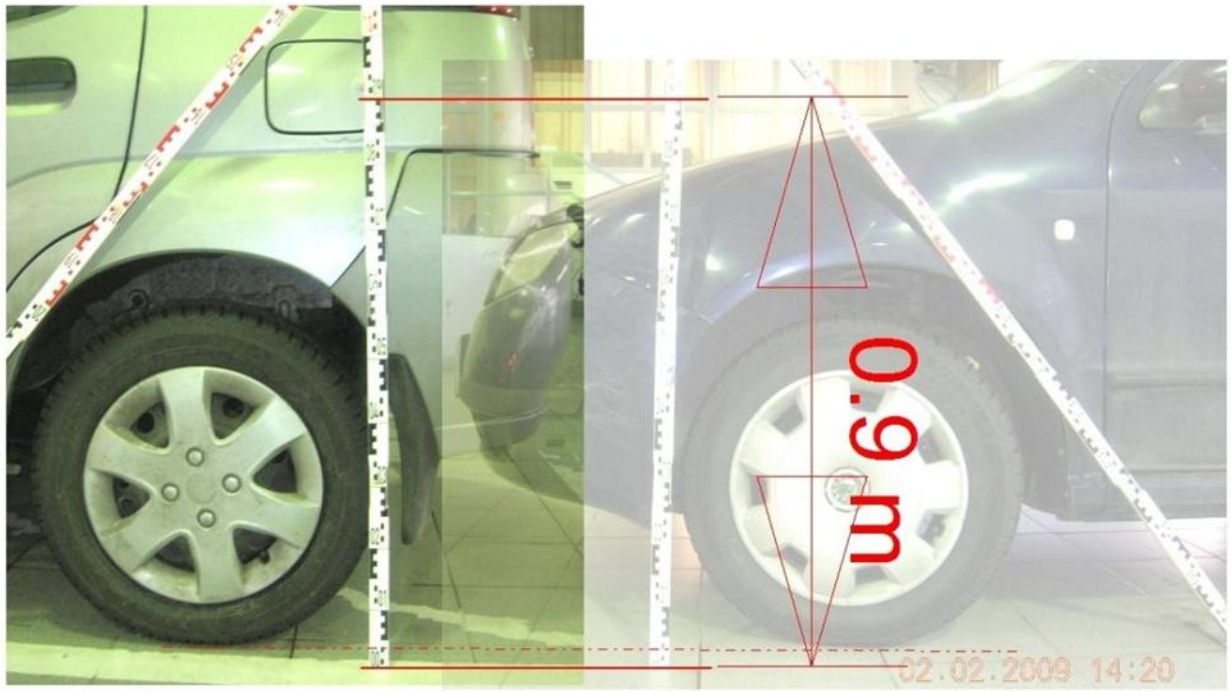






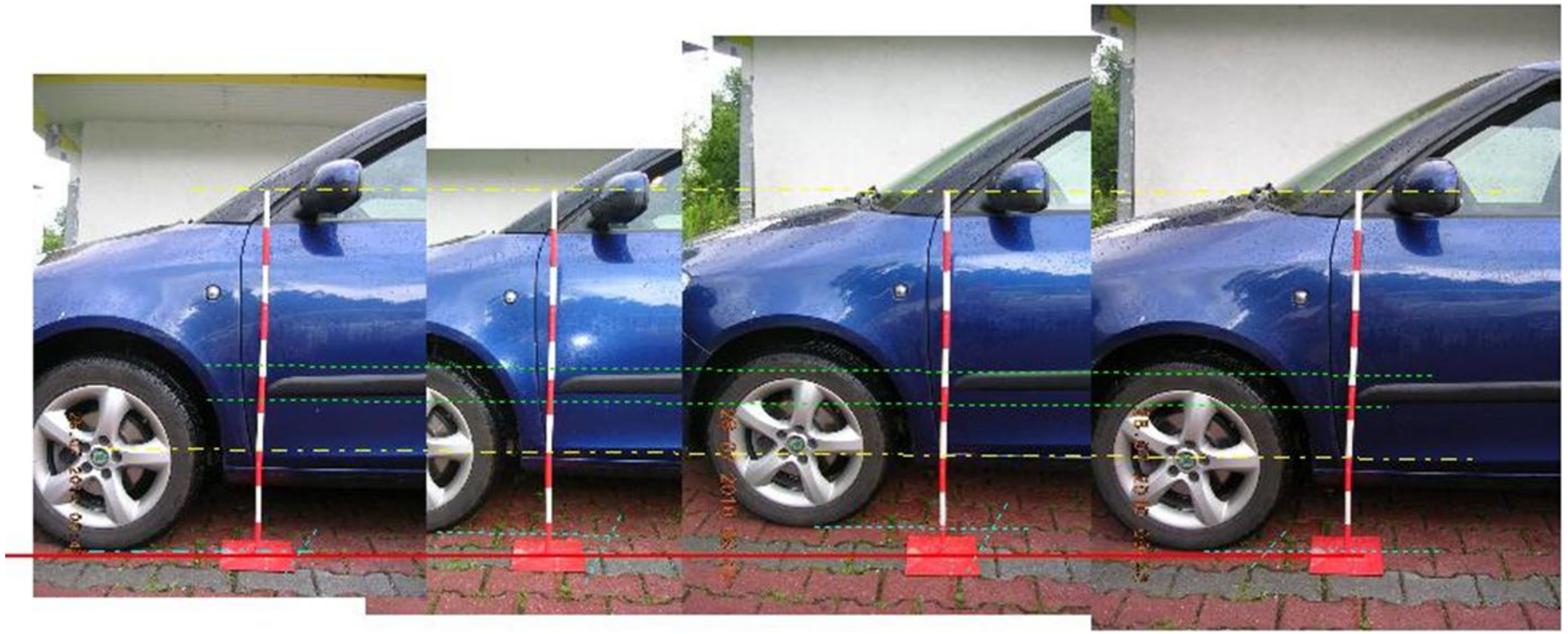
Zásady fotodokumentácie poškodení

Dôležité: nafotenie poškodení s **vhodným** meradlom a **správnou** technikou, možnosť **kalibrácie** podľa známeho rozmeru a následné výškové **porovnanie** poškodení s grafickým výstupom



Zásady fotodokumentácie poškodení

Vplyv **výšky** roviny fotoaparátu a **odstupu** meradla od dokumentovaného predmetu na skreslenie



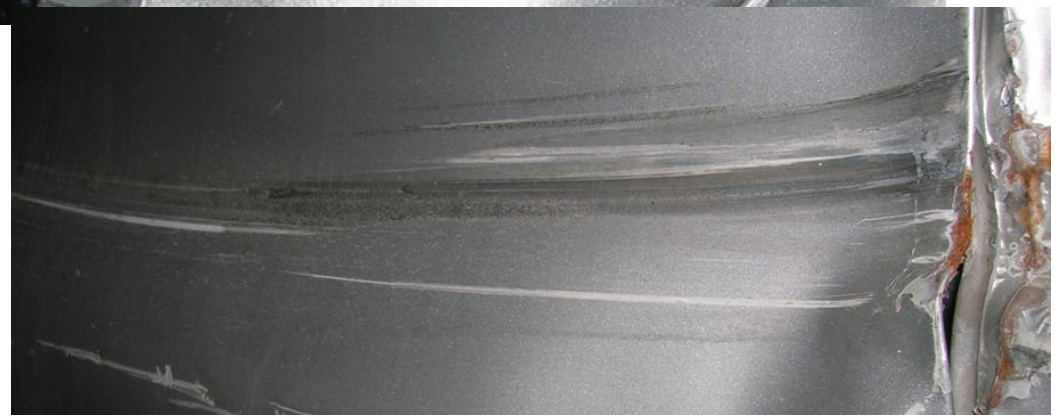
Záver: poškodenie musí byť dokumentované s meradlom priloženým **tesne** k dokumentovanému predmetu s rovinou fotoaparátu **vo výške** dokumentovaného poškodenia

Zásady fotodokumentácie poškodení

Význam **detailných** záberov (makro zábery):



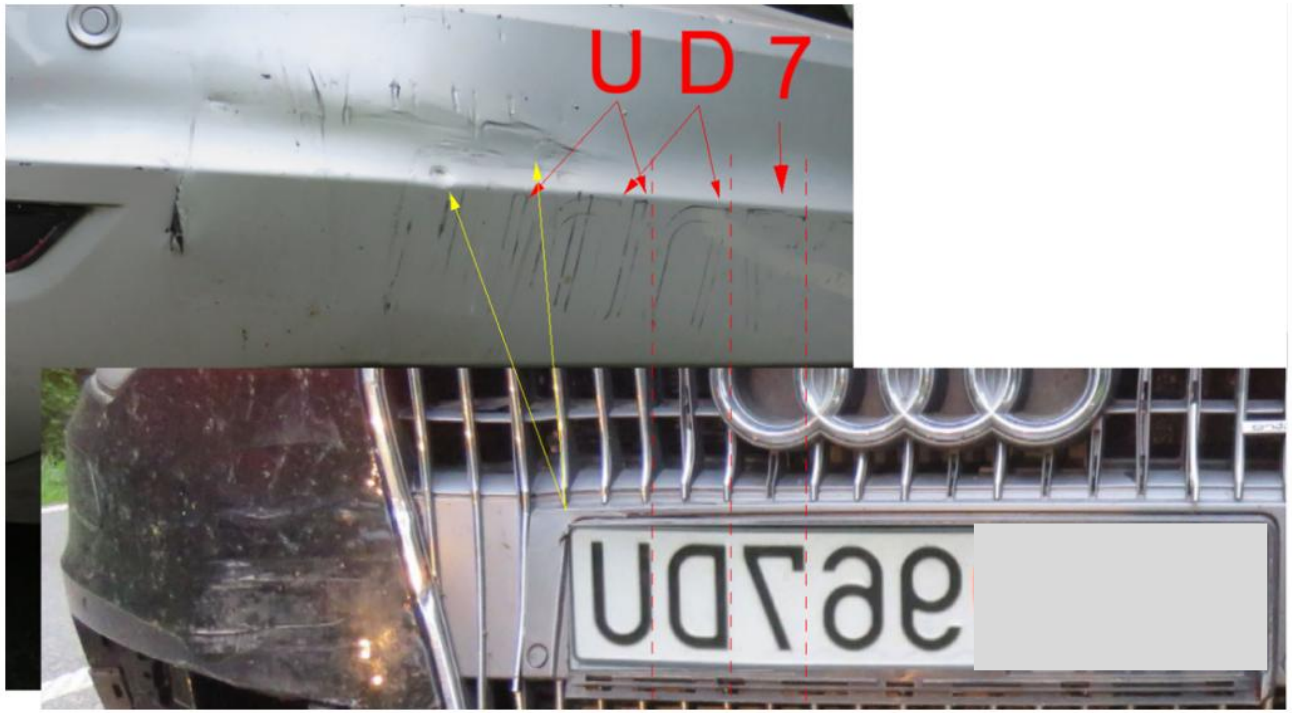




Potreba detailného zdokumentovania
aj makro snímkami (stopy laku, smeru šmýkania).

Zásady fotodokumentácie poškodení

Význam **detailných** záberov (makro zábery):

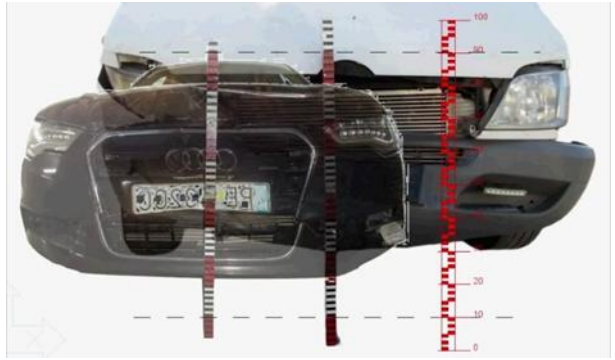


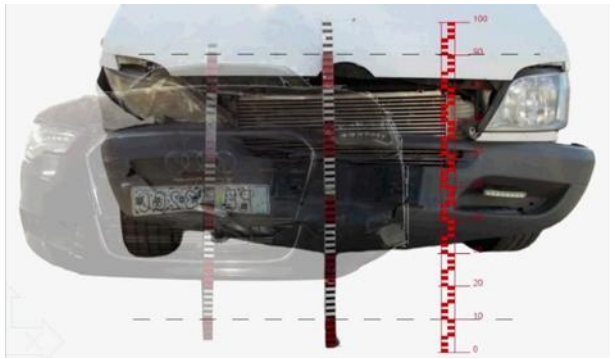
Odtlačok evidenčného čísla vozidla

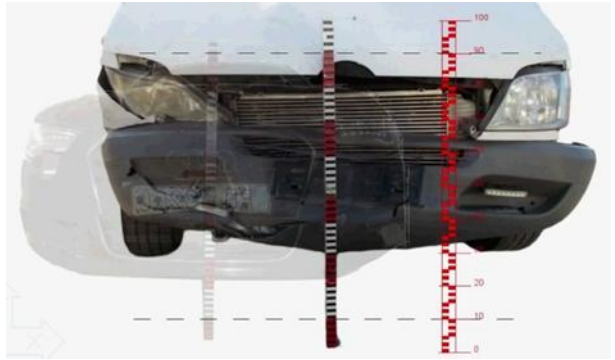
Geometrická korešpondencia

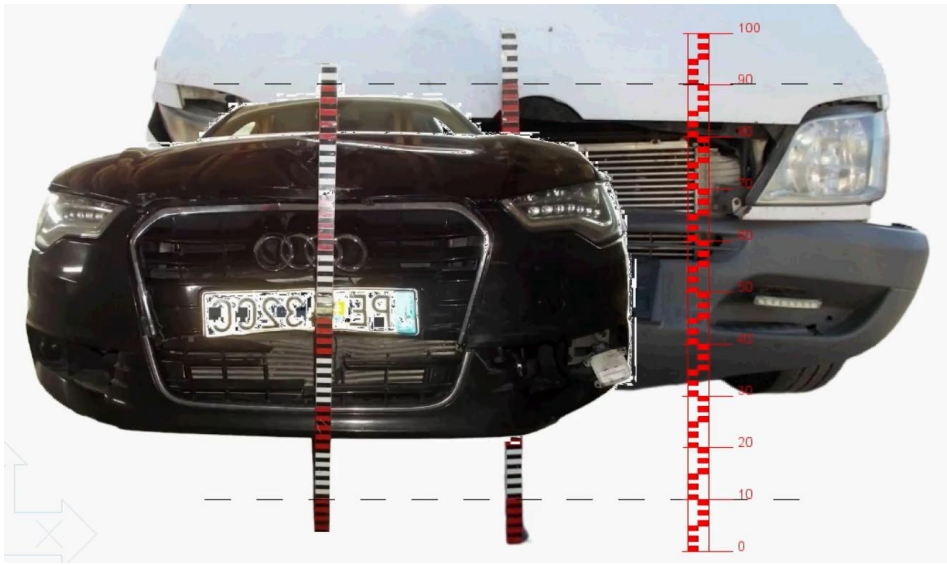
Polopriehľadné zobrazenie kontaktných plôch







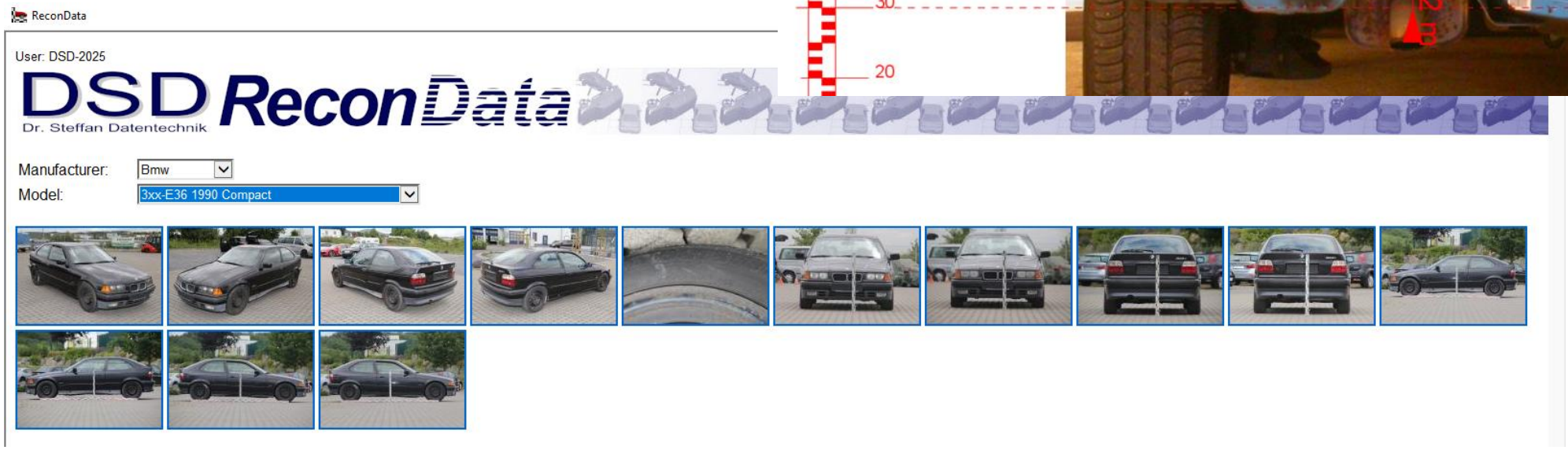




Geometrická korešpondencia

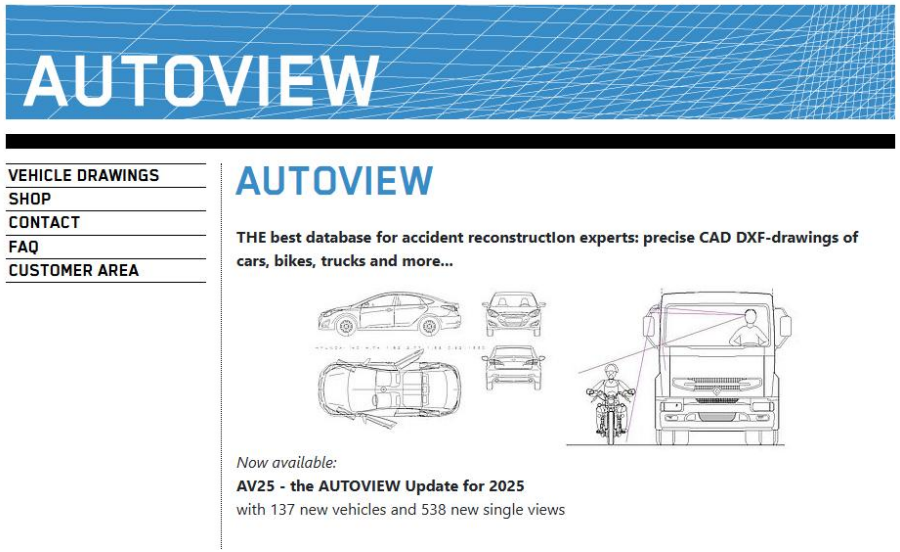
Databáza vozidiel s mierkou

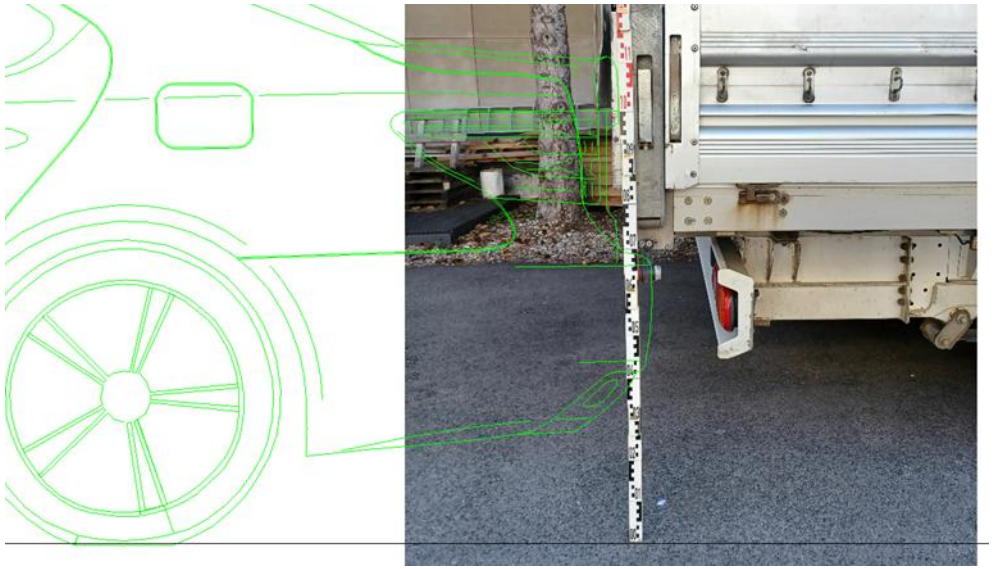


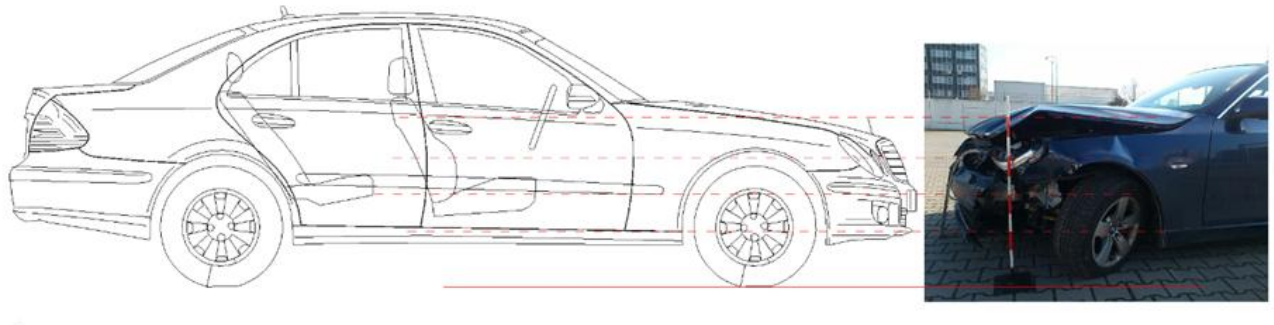


Geometrická korešpondencia

Databáza dxf obrázkov vozidiel v mierke







Geometrická korešpondencia

Zohľadnenie profilu komunikácie, kde došlo k nehodovému deju

znalcom č.1 konštatovaná geometrická (výšková) nekorešpondencia

3D model miesta nehody v podobe mračná bodov







Geometrická korešpondencia

Kde a **kedy** boli zhotovené účastníkmi nehody fotky po škodovej udalosti



Geometrická korešpondencia

Využitie 3D modelu priestoru dopravnej nehody a pevnej prekážky (dodatočná obhliadka)





Geometrická korešpondencia

Vyžitie 3D skenov poškodených vozidiel





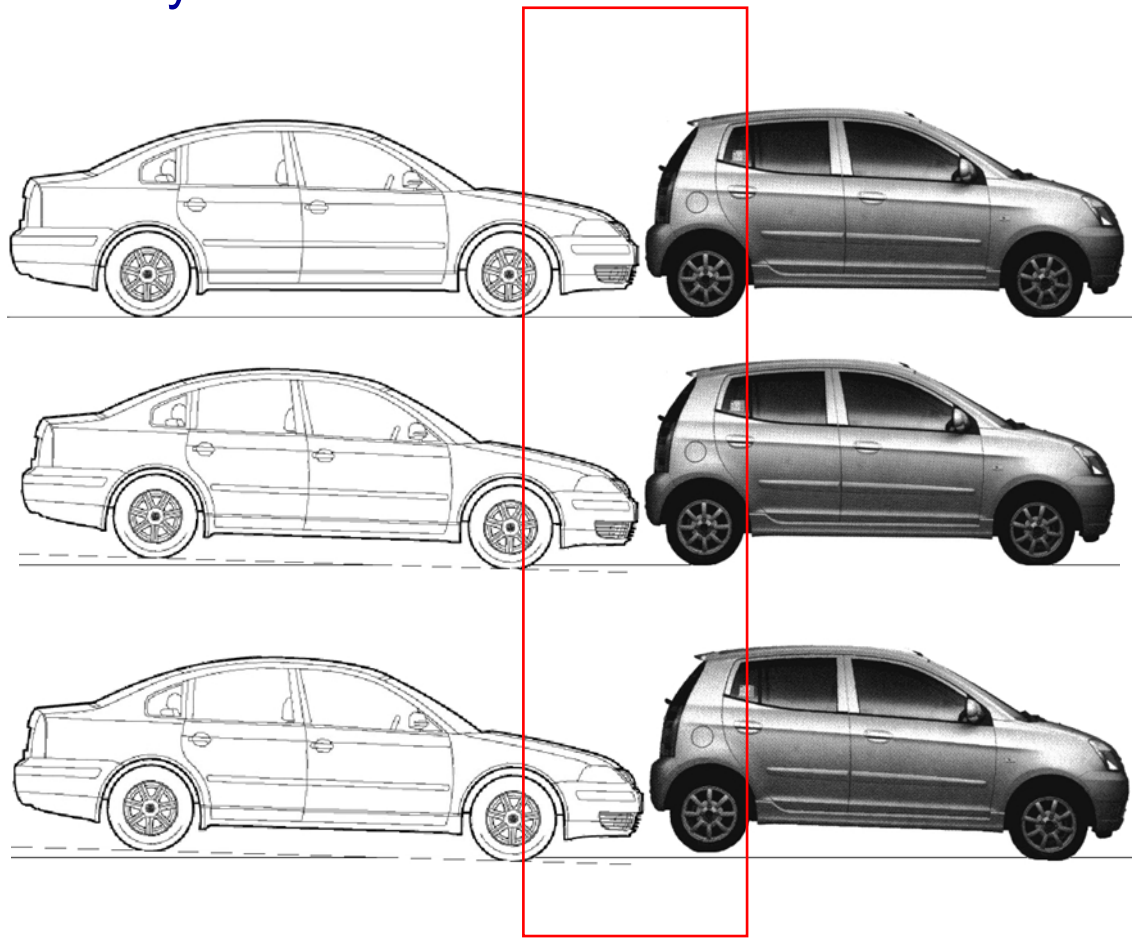




Geometrická korešpondencia

Vplyv brzdenia na korešpondenciu výšok

- vozidlá nebrzdné
- vozidlo VW brzdené (amax)
- obe vozidlá brzdené (amax)









Geometrická korešpondencia

Vplyv pneumatického pruženia (nastavenia podvozku)

svetlá výška vozidla Audi A6 Allroad 3.0 BiTDI pri štyroch rôznych jazdných režimoch









Energetická korešpondencia poškodení

Výsledky nárazových skúšok ako podkladu pre posúdenie energetickej korešpondencie poškodení





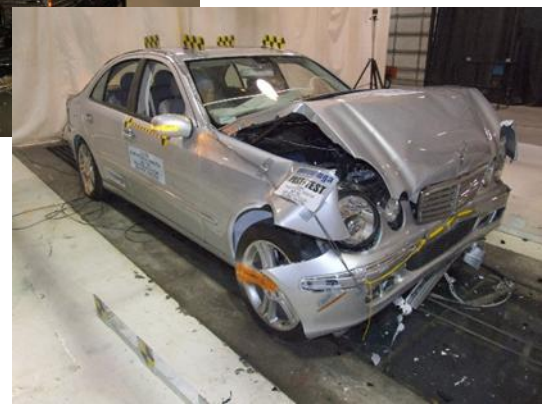


Energetická korešpondencia poškodení

Výsledky nárazových skúšok ako podkladu pre posúdenie energetickej korešpondencie poškodení















Energetická korešpondencia poškodení

Zaujímavý príklad: na prvý pohľad minimálne (žiadne) poškodenie

test AZT crashrepair test (Allianz Zentrum Fur Technik)
Fiat 500, r.v. 2008, Impact speed 15.3 km/h, 40 % offset

zadný nárazník po teste



po odstrojení



Plauzibilita nehodového deja

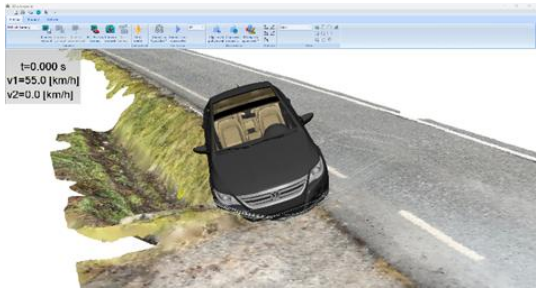
Čo je plauzibilita :

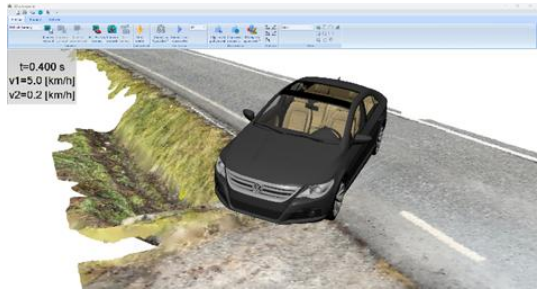
1. Plauzibilitou rozumieme posúdenie **hodnovernosti** vzniku a priebehu nehodového deja, ako **neplánovaného** a fyzikálne či dopravne **vynúteného** následku, tak ako je nehodový dej deklarovaný účastníkmi nehody. Ide najmä o technické posúdenie doby **reakcie** vodičov, **primeranosti**, **spôsobu** a **intenzity** ich jazdných manévrov a posúdenie technickej **prijateľnosti** výpovedí jednotlivých účastníkov nehody.

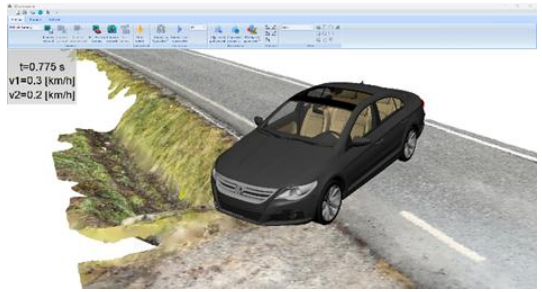
Cieľom posúdenia plauzibility nehodového deja je aj posúdiť, či vodičmi skutočne vykonávané manévre po rozpoznaní nebezpečenstva môžu byť **v súlade s modelovým** (naučeným, bežným) **počínaním si vodičov** v rámci **normálnych** štandardných dopravných nehôd a štandardného modelu počínania si vodičov v **kritických** situáciách pri dopravných nehodách.

Plauzibilita nehodového deja

Dokumentovanie miesta nehody skenerom









Plauzibilita nehodového deja

Určenie konečnej polohy vozidla a stôp za použitia 3D modelu (mračna bodov)





Plauzibilita nehodového deja

Určenie konečnej polohy vozidla a stôp za použitia 3D modelu (mračna bodov)



Plauzibilita nehodového deja

Závery:

Z hľadiska posúdenia časovej a priestorovej hodnovernosti deklarovaného nehodového deja ako celku (plauzibilita nehodového deja), možno konštatovať, že vodičom vozidla PEUGEOT v čase spracovania posudku predostretý priebeh nehodového **(ne)javí** znaky neplánovaného, fyzikálne a dopravne vynúteného následku konania vodiča vozidla PEUGEOT.

Technickú prijateľnosť výpovede vodiča PEUGEOT ako celku za daného stavu spisového materiálu **(ne)možno** celkovo hodnotiť ako technicky prijateľnú a v predostretom nehodovom deji **nemožno** konštatovať tak zásadné rozpory čo sa týka plauzibility (hodnovernosti) nehodového deja, ktoré by mohli viesť k záveru, že predostretý nehodový dej je ako celok technicky **neprijateľný**.

Zhrnutím hore uvedených skutočností možno konštatovať, že z technického hľadiska **(nie)je** prijateľné, že mechanizmom priebehu nehodového deja (ako ho popísali vodiči zúčastnených vozidiel) je možné technicky uspokojivo vysvetliť jednotlivé poškodenia na predmetných vozidlách.

EDR (Event Data recorder)

Legislatíva

NARIADENIE EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADY (EÚ) 2019/2144

https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/HTML/?uri=CELEX:32019R2144

***Článok 6** Pokročilé systémy vozidiel pre všetky kategórie motorových vozidiel*

1. *Motorové vozidlá **musia byť vybavené** týmito pokročilými systémami vozidla:*
   *g) zariadenie na **záznam údajov o udalostiach**.*

4. *Zariadenia na záznam údajov o udalostiach musia spĺňať najmä tieto požiadavky:*

*a) údaje, ktoré sú schopné zaznamenávať a uchovávať v období **krátko** pred zrážkou, počas nej a bezprostredne po nej, musia zahŕňať **prinajmenšom rýchlosť** vozidla, **brzdenie**, **polohu** a **sklon** vozidla na ceste, stav a rýchlosť **aktivácie** všetkých jeho bezpečnostných systémov, palubného systému eCall využívajúceho službu tiesňovej linky 112, **aktiváciu** brzd a relevantné vstupné parametre z palubných systémov aktívnej bezpečnosti a predchádzania nehodám, pričom tieto údaje musia mať vysokú úroveň presnosti a musí byť zabezpečené ich zachovanie po nehode;*

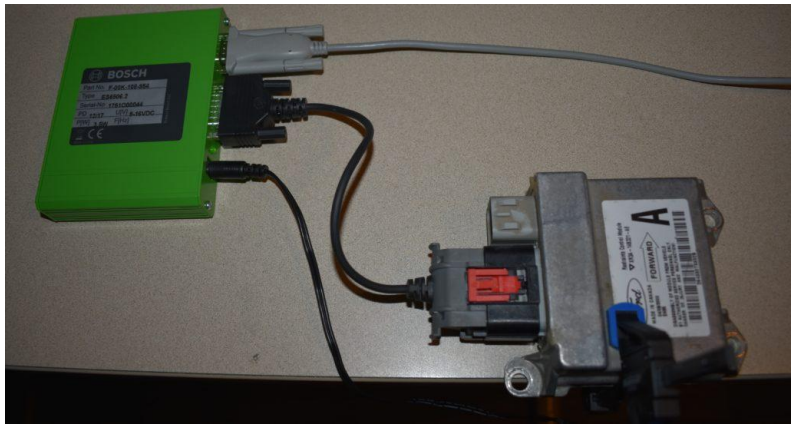
*d) údaje, ktoré sú schopné zaznamenávať, možno sprístupniť vnútroštátnym orgánom na základe práva Únie alebo vnútroštátneho práva len na účely výskumu a **analýzy nehôd** vrátane účelov typového schvaľovania systémov a komponentov a v súlade s nariadením (EÚ) 2016/679, a to cez **štandardizované rozhranie**.*

*vozidlá kategórie M1 a N1: povinnosť od **7. júla 2024** (nové vozidlo predané v EÚ)*

EDR (Event Data recorder)

Spôsob sťahovania dát (sada Bosch CDR900)

- *zásuvka OBD (funkčná elektroinštalácia a kľúč od vozidla)*
- *priame napojenie riadiacej jednotky airbagov (pri ťažko poškodených vozidlách nutnosť vymontovať riadiacu jednotku airbagov)*
- *pozn: Hyundai, Kia, TESLA (BOSCH CDR900 nemožno použiť)*









EDR (Event Data recorder)

Zoznam podporovaných vozidiel
https://cdr.boschdiagnostics.com/cdr/sites/default/files/CDR_v25.1_Vehicle_Coverage_List_R1_0_1.pdf

CDR Supported Vehicle List

Year	Make	Model	Module Supported	Market
2024	Audi	A8, A8L, S8	ACM	All markets sold
2024	Audi	eTron	ACM	All markets sold
2024	Audi	Q2	ACM	China
2024	Audi	Q2	ACM	All markets sold, if equipped

CDR Supported Vehicle List

Year	Make	Model	Module Supported	Market
2025	BMW	Z4	ACM	All markets sold
2024	BMW	1-Series	ACM	All markets sold
2024	BMW	2-Series	ACM	All markets sold
2024	BMW	2-Series Active Tourer	ACM	All markets sold

vozidlá z USA trhu

Year	Make	Model	Module Supported	Market
2014	BMW	i8	ACM	US, Canada
2014	BMW	M235i Coupe	ACM	US, Canada
2014	BMW	M5 (sedan)	ACM	US, Canada
2014	BMW	M6 (coupe, convertible, sedan)	ACM	US, Canada
2014	BMW	X3 xDrive	ACM	US, Canada
2013	BMW	328i, 328i xDrive (sedan)	ACM	US, Canada

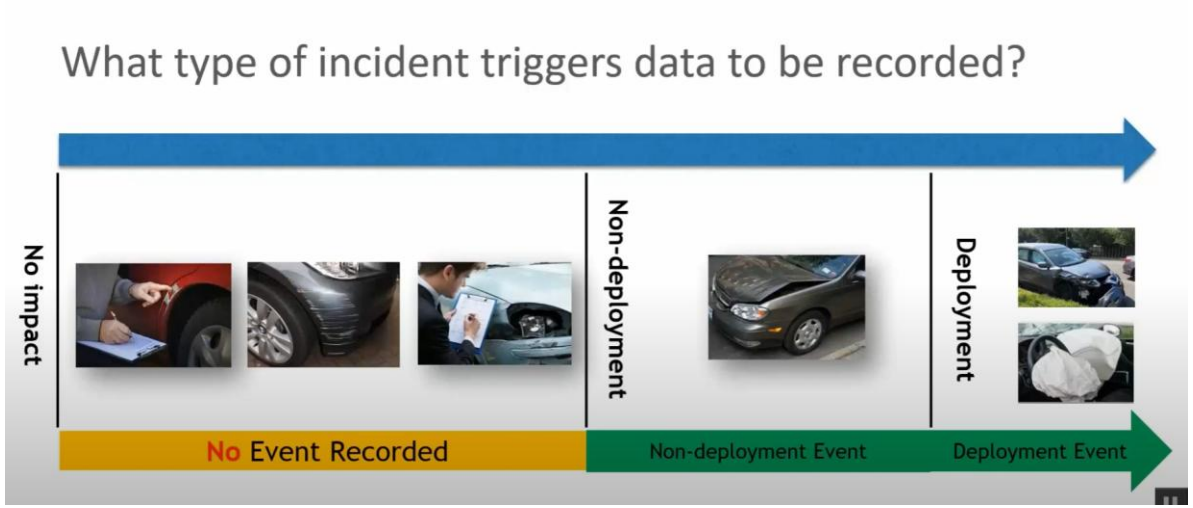
EDR (Event Data recorder)

*Čo je **event** ?*

- *udalosť **odpálenia** airbagu (deployment event)*
- ***zmena rýchlosti** (non deployment event)*
- *pri malých poškodeniach **nemožno očakávať** zápis udalosti v EDR, zápis nezávisí od rýchlosti vozidla, ale do zmeny rýchlosti*

ACM: Airbag control modul - zdroj dát

- *delta v*
- *5 sekúnd pred stretom (1 Hz alebo 2 Hz)*
- *rýchlosť*
- *poloha brzdového pedálu*
- *poloha akcelerátora*
- *uhol natočenia volantu*
- *status bezpečnostných pásov*
- *detekcia obsaditeľnosti sedadla*
- *ABS aktivita*
- *stability control*
- *atď...*



***Nestranné**, spoľahlivé údaje (nie odhady alebo nepresné výpovede svedkov)*

EDR (Event Data recorder)

Rozsah dát

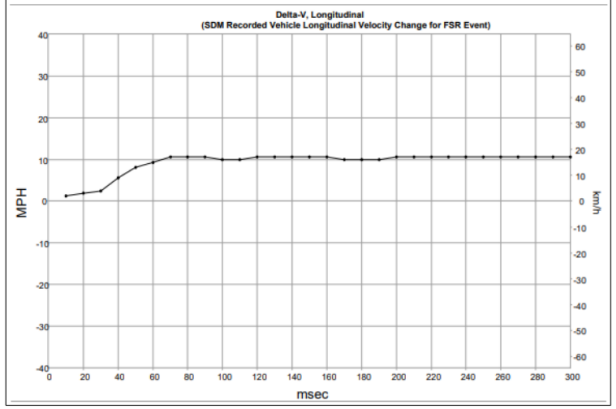
System Status at Event (Event Record 1)

Event Record Type	Non-Deployment
OnStar Deployment Status Data Sent	Yes
Complete file recorded (Event Recording Complete)	Yes
Crash Record Locked	Yes
OnStar SDM Recorded Vehicle Velocity Change Data Sent	Yes
Deployment Event Counter	0
Multi-Event, Number of Events (Event Counter)	1
OnStar Notification Event Counter	1
Time From Event 1 to 2 (Time Between Events) (seconds)	Data Not Available
Ignition Cycle, Crash (Ignition Cycles at Event)	13659
Algorithm Active: Frontal	Yes
Algorithm Active: Side	Yes
Algorithm Active: Rollover	No
Algorithm Active: Rear	Yes
Concurrent Event Flag Set	No
Event Severity Status: Frontal Pretensioner	No
Event Severity Status: Frontal Stage 1	No
Event Severity Status: Frontal Stage 2	No
Event Severity Status: Left Side	No
Event Severity Status: Right Side	No
Event Severity Status: Rear	Yes
Event Severity Status: Rollover	No
Safety Belt Status, Driver (Driver Belt Switch Circuit Status)	Buckled
Safety Belt Status, Right Front Passenger (Passenger Belt Switch Circuit Status)	Not Buckled

Pre-Crash Data -5.0 to -0.5 sec (Event Record 1)

Times (sec)	Accelerator Pedal, % Full (Accelerator Pedal Position)	Service Brake (Brake Switch Circuit State)	Engine RPM (Engine Speed)	Engine Throttle, % Full (Throttle Position)	Speed, Vehicle Indicated (Vehicle Speed) (MPH [km/h])
-5.0	18	Off	1280	26	16 [26]
-4.5	0	On	1472	10	17 [27]
-4.0	0	On	1280	13	17 [27]
-3.5	0	On	1088	11	15 [24]
-3.0	0	On	960	12	13 [21]
-2.5	0	On	768	10	11 [17]
-2.0	0	On	640	9	9 [14]
-1.5	0	On	576	10	7 [11]
-1.0	0	On	576	10	5 [8]
-0.5	0	On	576	10	4 [6]

Longitudinal Crash Pulse (Event Record 1)

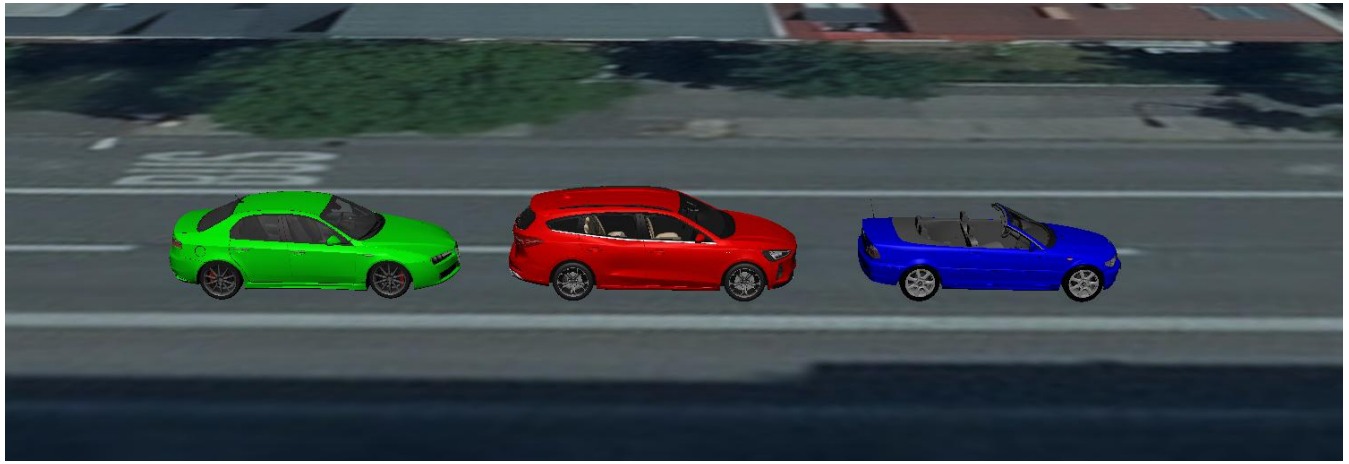


EDR (Event Data recorder)

Využitie:

- *ak je vozidlo odparkované (bez napájania riadiacej jednotky), aj vážny náraz **nespôsobí** zápis udalosti (držiteľ tvrdí, že k poškodeniu došlo na parkovisku, pritom jazdil)*
- *vodič deklaruje, že k zrážke došlo pri rýchlosti jazdy cca 50 km/h, pričom jeho vozidlo v čase zrážky **stálo** alebo sa pohybovalo nízkou rýchlosťou a „čakalo“ na druhé kolidujúce vozidlo*
- ***viacnásobné** rázy (kto narazil prvý do koho)*
  - *prvá udalosť pozitívne delta v, t.j. auto bolo narazené a zrýchlené, druhá udalosť negatívne delta v (auto bolo narazené a spomalené)*





Ďakujem za pozornosť!

Otázky?

jaroslav.olexa@testek.sk
+421 903 648 732