

Prof. dr Ištvan Bodolo dipl. inž.

Institut za forenziku i projektovanje, Novi Sad

www.forensic.co.rs

NAPREDNE TEHNIKE U ANALIZAMA SAOBRAĆAJNIH NEZGODA

Sažetak: Savremena vozila u drumskom saobraćaju opremljena su međusobno integrisanim elektronskim uređajima koja se koriste za upravljanje sistemima. Jedan čip u modulu vazdušnog jastuka identifikuje sudare i tom prilikom memoriše ključne parametre pripremljene za analizu saobraćajnih nezgoda. Nakon prenosa podataka, omogućena je izrada nesumnjive vremensko-prostorne analize i davanje odgovora na sva ona pitanja na koja dosadašnja praksa nije imala odgovore, te se koristilo pravno načelo "*In dubio pro reo*".

U radu je izvršen opis dosadašnjih saznavnih metoda, prikazani su savremeni uređaji digitalne forenzike, njena istorija, organizacije sistema digitalne forenzike, istaknute su formalne i faktičke nedoumice ove novine, opisana je tehnika, način pristupa podacima i perspektive. Dat je spisak pitanja na koja dosadašnja praksa nije imala odgovor i dato je nekoliko primera iz prakse sa prikazom prednosti koje digitalna forenzika postiže u odnosu na tradicionalni način rada. Primena rezultata digitalne forenzike nesumnjivo će suštinski uticati na iskorenjivanje pogrešnih optuženja, pogrešnih presuda i nepotrebne tužbe. U potpunosti će promeniti rad saobraćajno-tehničkih veštaka iskorenjivanjem svih do sada poznatih slabosti, smanjiće broj tužbenih predmeta, a postojeće će u najvećoj meri skratiti, što će uticati na ekonomiju postupaka u ovoj oblasti.

Ključne reči: Saobraćajne nezgode, digitalna forenzika, EDR, CDR.

Summary: Modern vehicles in road traffic are equipped with mutually integrated electronic devices used to control the system. One chip in the airbag module identifies collisions and on that occasion memorizes key parameters prepared for the analysis of traffic accidents. After the transfer of data, it is possible to make an undoubted temporal-spatial analysis and give answers to all those questions to which the previous practice had no answers, and the legal principle "*In dubio pro reo*" was used.

The paper describes the current cognitive methods, presents modern digital forensics devices, its history, organization of digital forensics systems, highlights the formal and factual dilemmas of this novelty, describes the technique, method of data access and perspectives. A list of questions that have not been answered by previous practice is given, and several examples from practice are given, showing the advantages that digital forensics achieves in relation to the traditional way of working. Applying the results of digital forensics will undoubtedly have a substantial effect on eradicating wrong accusations, wrong verdicts and unnecessary lawsuits. It will completely change the work of traffic technical experts by eradicating all known weaknesses, will reduce the number of lawsuits and will shorten the existing ones to the greatest extent, which will affect the economy of proceedings in this area.

Keywords: Traffic accidents, digital forensics, EDR, CDR.

UVOD

Osnovna karakteristika analize saobraćajnih nezgoda je nepostojanje niza tragova od direktnog uticaja na utvrđivanje realnih okolnosti njihova nastanka. Zbog toga je ova oblast jedna od najkompleksnijih, u smislu dokazivanja i gotovo uvek sa sobom nosi nedorečenosti i nedoumice, što dalje podrazumeva, u vremenu, duge i novčano skupe postupke.

Tradicionalno- u prošlosti, danas, ali i u budućnosti, predmet analize saobraćajnih nezgoda je utvrđivanje uzroka i doprinosa učesnika. U današnje vreme, oblasti rada veštaka su proširene na oblasti nematerijalnih šteta i komparativnih analiza oštećenja na vozilima.

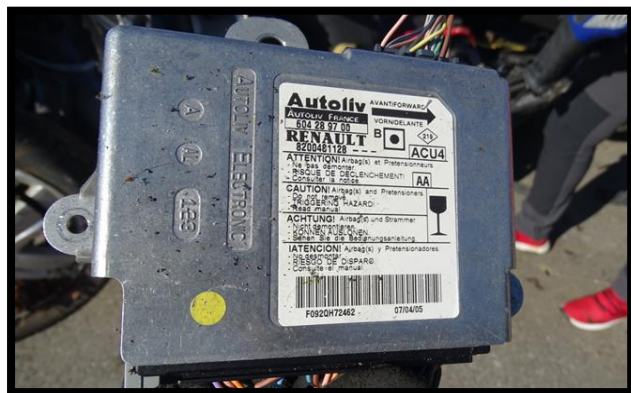
Za razliku od prošlosti, u današnje vreme je moguće koristiti se programima za analizu saobraćajnih nezgoda, kao i mernim instrumentima, komercijalno, lako i povoljno dostupnim (Javne baze podataka, brojni kompjuterski programi raznih namena, svetlomeri, video kamere, endoskopi, akcelerometri,...), koji se direktno mogu "ugraditi" u analize saobraćajnih nezgoda.

Primena elektronskih uređaja i raznih programa značajno doprinosi povišenju pouzdanosti rezultata u delovima problema za čiju analizu postoje tragovi ili se oni mogu pouzdano rekonstruisati ("*E cantu cognoscitur avis*" - Ptica se po pevanju poznaje).

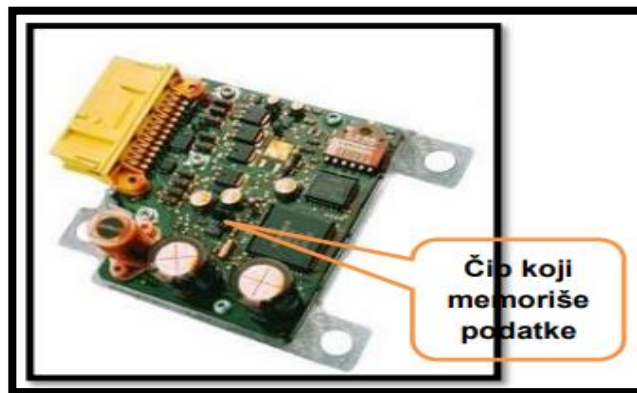
Zbog opreza, razvijen je i vokabular veštaka koji ukazuje na stepen pouzdanosti njegovih saznanja (mislim, nalazim, tvrdim, pouzdano tvrdim i kategorički tvrdim).

Međutim, svako vozilo koje poseduje sistem vazдушnih jastuka, od njihovog postojanja, u odgovarajućem modulu poseduje čip koji prati podatke i u slučaju nastanka sudara ili događaja koji nije standardan (prema algoritmu može ličiti na sudar), zamrzava poslednjih pet sekundi funkcije vozila, koji podaci su osnov za izradu nesumnjive vremensko prostorne analize.

Podaci su tačni i EDR je naučno priznato sredstvo.



Sl. 1 - Air-bag modul - EDR* (spoljašnji izgled)



Sl. 2 - Air-bag modul - EDR* (unutrašnji izgled)

*EDR= Event Data Recorder

To znači da se uobičajene saznavne metode poput:

- analize i sinteze,
- apstrakcije i konkretizacije,
- generalizacije i specijalizacije,
- nepotpune i potpune indukcije,
- ...

po prvi put u ovoj oblasti mogu zameniti dedukcijom, kao nesumnjivim i dokazivim činjenicama, očitavanjem podataka iz air-bag modula.

1. ISTORIJSKI GENERATOR

Od 2013.godine u SAD i Kanadi je ratifikovan zakon koji je primorao proizvođače da omoguće nesmetano očitavanje zakonom određenih podataka iz vozila.

Krajem 2019.godine, EU je donela direktivu prema kojoj se više ne može registrovati tip vozila(dobiti dozvola za proizvodnju novog tipa vozila) ukoliko fabrike nisu omogućile očitavanje podataka. Prema direktivi, fabrike će biti prinuđene da omoguće čitanje podataka i iz vozila koja su već u eksploataciji.

2. DARTS ORGANIZACIJA

Privredno društvo EUDarts je Evropski ogranak Američkog Darts-a. Finansirana je od strane Holandske vlade, pomoću njihove policije u saradnji sa Američkim ogranakom kompanije Bosch je razvio uređaj i softver za očitavanje podataka CDR /Crash Data Retrieval System/.

Ogranci su organizovani na nacionalnim nivoima pa tako postoji SrDarts.

Darts je nezavisan od državnih organa, osiguravača i proizvođača vozila.

3. KO I KAKO MOŽE OČITAVATI, TUMAČITI PODATKE I PREZENTOVATI PRAVNE ČINJENICE U SRBIJI

Očitavanje i tumačenje podataka iz vozila mogu vršiti samo imaoći EuDarts sertifikata. Videti www.EuDarts-group.com – experts

Postoje dve vrste licenci - licenca EUDarts za tehničara, koji kvalifikovano očitava podatke iz vozila i EUDarts licenca za analitičara, koji kvalifikovano tumači očitane podatke i na osnovu njih sačinjava nalaz.

U postupcima pred državnim organima, mogu se pojaviti samo sudski veštaci, imaoći rešenja Ministarstva pravde, odnosno i druga lica u skladu sa zakonom i imaoći EUDarts licence za analitičara. Iz tog razloga, da bi se postupci pojednostavili i učinili nedvosmislenim, neophodno je da Organi pravosuđa deluju u skladu sa zakonom, a da osiguravači u Opšte uslove osiguranja uvedu tri nova uslova:

1. Stranka ne sme da interveniše na centralnom kompjuteru niti EDR uređaju /da briše podatke/ inače će se zahtev za naknadu štete odbaciti;
2. Stranka je dužna dozvoliti očitavanje podataka na unapred dogovoren način – od strane ovlašćenih i licenciranih lica uz naredbu ili rešenje državnih organa i-ili osiguravača koji očitavanje, ali ne i tumačenje, mogu obavljati i prilikom procene štete na vozilu.

U slučaju zamene elektronskog dela novim ili polovnim, stranka je dužna dostaviti EDR i-ili centralni računar osiguravaču i-ili policiji, u zavisnosti da li je reč o krivičnom postupku ili postupku za naknadu štete.

4. PRIMENA

4.1. - Pravni formalni aspekti

Na početku, uvek se postavljaju sledeća pitanja:

Prvo je u vezi sa zaštitom podataka o ličnosti, a drugo je u vezi sa primenom opisane tehnike i tumačenjem očitanih podataka.

CDR nije crna kutija, niti ima te elemente. Na osnovu očitanih podataka, moguće je saznavanje samo funkcionisanja elektronskih sistema vozila i oni se beleže bez kontinuiteta, isključivo kada algoritam identifikuje kritični događaj. Pored toga, ne beleži se, niti memoriše - zvuk, video snimak, ni svi parametri, niti se na osnovu očitanih podataka može pratiti kretanje vozila u prostoru, nego se poslednjih pet sekundi pred sudar memoriše. Predmetna problematika je već prošla test vremena i prava razvijenijih zemalja i nije osporena od strane stručnjaka u ovoj oblasti, kao i pravnika.

Drugo je pitanje očitavanja i tumačenja podataka od strane lica koja taj posao obavljaju.

Standardi znanja se obezbeđuju na nivou Međunarodnog Darts Certifikata što se proverava na sajtu EuDarts www.EuDarts-group.com. CDR je uređaj komercijalno dostupan, ali tek nakon postizanja odgovarajuće licence.

4.2. - Faktički aspekti

Već poznat set pitanja iz sudske prakse u cilju osporavanja stručnosti lica koja očitavaju i tumače podatke, kao autentičnosti i tačnosti očitanih podataka i tačnosti njihovog tumačenja.

Dokazna snaga činjenica, koje se pribave putem CDR, su iste pravne snage kao i ona koja se utvrđuje bilo kojim drugim metodama, npr. softverima za simulaciju saobraćajnih nezgoda, kinematičkim jednačinama i dr.

Pravna praksa za ovu situaciju u našoj zemlji ide u prilog primene nove forenzičke metode, ide na ruku njenoj upotrebi, jer ako suprotna strana osporava prezentovane činjenice, onda je na njoj teret dokazivanja, u skladu sa odredbama procesnih zakona u našoj zemlji.

Pred sudom se ne može osporavati Darts međunarodni Certifikat jer bi to bilo istog ranga kao i osporavanje bilo koje obrazovne diplome ili Rešenja Ministarstva pravde u vezi upisa u registar sudskih veštaka. Veštak- stručno lice pribavlja podatke relevantne za sud na sve dozvoljene načine i uz etičku obavezu da se permanentno usavršava i da prati nova tehnička dostignuća, a protivna strana može eventualno da osporava ispravnost u radu CDR, kao npr. ne-ispravnost alkometara.

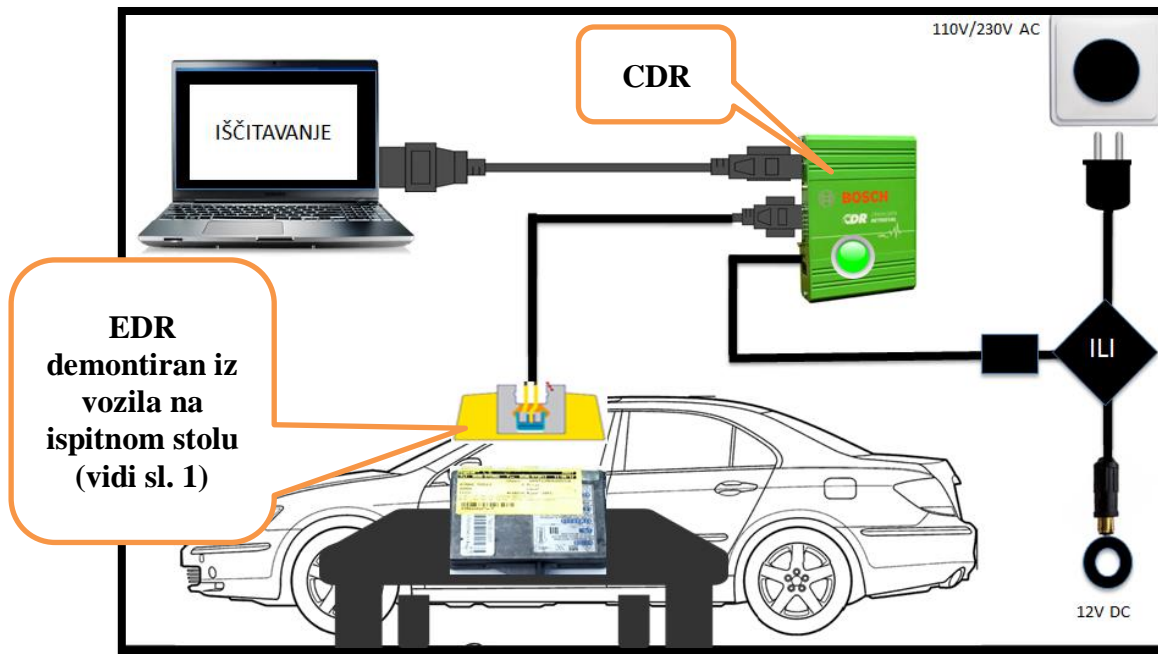
Da li postoji sertifikat proizvođača ili slično o ispravnosti CDR i Crash Cube ?

Ni jednim propisom u našoj zemlji nije propisano da treba imati licencu za to zbog toga što je to najnoviji proizvod savremene tehnologije.

5. TEHNIČKA SREDSTVA

Od tehničkih sredstava, za očitavanje podataka, razvijen je i u upotrebi je CDR-500 i noviji CDR-900, posebno prilagođen iščitavanju podataka direktno preko OBD priključka u vozilima za BMW. CDR je eksterni uređaj koji čita podatke iz EDR koji se nalazi u vozilu i primeren je najviše utvrđivanju činjenica u vezi saobraćajnih nezgoda. Karakteristika CDR je da uređaj može samo da očitava podatke bez ikakve mogućnosti da se upotrebom ovih uređaja podaci u vozilu mogu menjati (npr. u cilju zloupotrebe!!!).

Sledi kratak prikaz CDR uređaja koji se sastoji od opreme koja omogućava očitavanje direktno iz vozila preko univerzalnog OBD priključka na vozilu ili očitavanje eksterno očitavanje na mernom stolu.



Sl. 3 - Sistem EDR-CDR

6. PARAMETRI KOJI SE ČITAJU, VOZILA I PERSPEKTIVA, IZVEŠTAJI

Zakonom su definisane vrste i formati podataka, ali neretko se mogu naći i podaci van obaveznog skupa, npr. datumi ili pređeni put (ODO) i sl.

Obavezna forma podataka nije ozakonjena, te se forme razlikuju po proizvođačima, modelima i generacijama tipova. Mogu biti dekadne, heksadekadne, tabelirane i dijagramske.

Mogu se očitati sledeći podaci, a spisak sam po sebi tokom čitanja ukazuje kojim je subjektima značajan - policija, tužilaštvo, sud, analiza sudara, osiguravači, advokati, građani:

- Ubrzanja u tri prostorne ose;
- Promena brzina usled sudara;
- Ugao zanošenja;
- Brzina u funkciji vremena;
- Mera pritiska na papučicu akceleratora /gasa/;
- Broj obrtaja motora;
- Temperatura motora u momentu sudara;
- Pritisak ulaznog vazduha;
- Napon baterije;
- Step en prenosa menjača;
- Broj šasije;

- Pređena kilometraža;
- Mera pritiska na papučicu kočnice i vreme kočenja;
- Stanje ABS uređaja;
- Kontrola stabilnosti;
- Mera okretanja upravljača u vremenu tokom kretanja;
- Status i stanja sigurnosnih pojaseva vozača i suvozača - ispaljivanje, lampice, raspored, prenatvezanja;
- Prikaz više događanja /sudara/ - vreme i kilometraža.

7. METODE I ALATI DIGITALNE FORENZIKE (MOGU BITI OD NEPOSREDNOG INTERESOVANJA)

- **Policiji→Tužilaštvima→Sudovima:** utvrđivanje činjenica u vezi fingiranih sudara, porekla vozila i okolnosti-uzroka nastanka sudara;
- **Osiguravačima:** naknada materijalne i nematerijalne ΔV štete na osnovu okolnosti - uzroka nastanka sudara i utvrđivanja činjenica u vezi fingiranih sudara;
- **Advokaturi i korisnicima vozila:** za utvrđivanje činjenica ispravnosti bezbednosnih sistema u vozilima u slučaju njihovog zakazivanja u kritičnim trenucima /da li je vazdušni jastuk morao da se otvori, a nije.../;
- **Uvoznicima i kupcima polovnih vozila:** u vezi sa eksploatacijom vozila koje kupuju, za utvrđivanje tehničko eksploatacionih parametara vozila koje kupuju, kao i mogućnost provere prethodnih oštećenja na vozilima.

8. AKTUELNA PITANJA - PRAKSA

Dosadašnja praksa često obiluje nedorečenostima čiju prazninu popunjava veština i "veština" veštaka i pravna načela (veoma česta je "u neznanju lakše po okrivljenog", i brojne druge).

Sledi nekoliko važnih aktuelnih pitanja na koje dosadašnje metode i postupci ne mogu dati nedvosmisleno tačan i istinit podatak koji je od ključne važnosti:

- Da li je vozač ne-forsirano kočio pre sudara, ukoliko je vozilo opremljeno ABS uređajima, na koliko dugom putu i kojim intenzitetom? Kolikom brzinom se kretao kada je reagovao?

- Da li je, kako je i gde je reagovao? Tri veoma važne činjenice u kontekstu kretanja i položaja drugog vozila.
- Kolikom se brzinom kretao kroz krivinu iz koje je izleteo? Šta je pri tome radio sa komandama? U kom stepenu prenosa se nalazio menjač? Koliki su bili obrtaji motora?...
- Kakvi su bili parametri kretanja vozila kada je prešao u levu saobraćajnu traku i sudario se sa ususretnim vozilom?
- Šta je radio sa volanom kada je u sustizanju npr. desnim prednjim uglom vozila ili retrovizorom udario pešaka ili biciklistu?
- Da li je pre izletanja sa kolovoza udario u udarnu rupu?
- Da li je i ko je bio vezan sigurnosnim pojasom?
- Kolika je tačno promena brzine usled sudara (Delta V) - (nematerijalna šteta)
- Kako se tačno vozilo kretalo nakon sudara?
- Kolika je tačna sudarna brzina i brzina pre sudara?
- Kakav je bio redosled sudara, ko je koga prvi udario?
- Da li je do sudara došlo kretanjem jednog vozila unazad?
- Da li se vozilo zaustavilo ispred raskrsnice?
- Da li je vozilo bilo zaustavljeno kada je došlo do sudara i koliko vremena?
- Da li je vozilo naletelo na poledicu ili blato i kako se kretalo zbog toga?
- Da li se i kako vozilo prevrtalo?

Sve su to pitanja na koje dosadašnja praksa nema pouzdan odgovor, pa se koriste veština i "veština", iskazi, uverenja organa postupka i sl.

9. PRIMERI IZ PRAKSE

9.1. - Primer 1

Sudar sa smrtnom posledicom se dogodio u Rumenki za koji je urađeno veštačenje sa sledećim parametrima i zaključcima:

Mesto: Naselje

Tip sudara: Upravni sudar

Vozila: SUV i bicikl

Naletna brzina Toyote = 30 km/h

Naletna brzina bicikla = Primerena prosečnoj

Saobraćajni znak II-1 "Ustupanje prvenstva prolaza" za smer Toyote – dobro uočljiv (Zapisnik o uviđaju)

Biciklista nije bio obavešten da li se kreće glavnim ili sporednim putem

Zaključak: Neustupanje prvenstva prolaza – Uzročni doprinos na strani vozača SUV

Procesni propust: Nije razmatrana oklnost nepropisno parkiranog kombinovanog furgona koji je vozaču Toyote zaklonio saobraćajni znak **II-1 "Ustupanje prvenstva prolaza"**

Tačne okolnosti sudara:

Brzine SUV:

Vozilo se nalazilo u Nemačkoj u Štutgartu u eksploataciji sa oštećenjima nastalim u sudaru koja još nisu popravljena – limarski radovi.

Vozilo pre konkretnog sudara nije učestvovalo u nekom drugom sudaru.

Nakon organizovanog očitavanja pomoću CDR uređaja, Štutgarsko odeljenje DEKRE, u okviru EU Darts grupe, je očitalo i dostavilo mi podatke koji su ukazali da se vozilo u trenutku sudara kretalo brzinom od 56 km/h.

Pre-Crash Data, -5 to 0 seconds (Most Recent Event, TRG 1)

Time (sec)	-4.2	-3.2	-2.2	-1.2	-0.2	0 (TRG)
Vehicle Speed (MPH [km/h])	33.6 [54]	33.6 [54]	34.8 [56]	34.8 [56]	34.8 [56]	34.8 [56]
Brake Switch	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Accelerator Rate (V)	1.45	1.48	1.45	1.45	1.37	1.37
Engine RPM (RPM)	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000

T. 1 - Izvod izveštaja očitanih podataka

Rečju, sudarna brzina je iznosila 56 km/h, vozač nije kočio nego je držao nogu na akceleratoru, a broj obrtaja motora je iznosio 2000 (zaokružen broj).

Zaključak: Razlika brzina u tužilačkom veštačenju u odnosu na tačnu brzinu iznosi 26 km/h ili 87%.



Sl. 4 - Oštećenja na vozilu



Sl. 5 - CDR – očitavanje u Štutgartu (Dekra)

Pod pritiskom tužilaštva koje se oslonilo na veštačenje, osumnjičeni je usled svog subjektivnog uverenja da je kriv, priznao nepostojeću krivicu i dobio nanogicu.

9.2. - Primer 2

Vozilo komunalne policije (Fiat 500L) je krenulo sa semafora, nakon čega se vozaču ugasio motor i vozilo se zaustavilo (kamere Policije i Informatike – izbegavaju ustupanje snimka).

Vozilo iza Fiata je krenulo i naletelo u sustizanju na zadnji deo Fiata. Prema ZoBS čl. 38, krivica se nalazi na strani komunalnog policajca.

Tri komunalna policajca koja su se nalazila u vozilu, na licu mesta, su dogovarala o poseti Kliničkom centru za dobijanje potvrde o trzajnoj povredi vrata S 13.4.



Sl. 6 - Oštećenja Toyote



Sl. 7 - Oštećenja Fiata

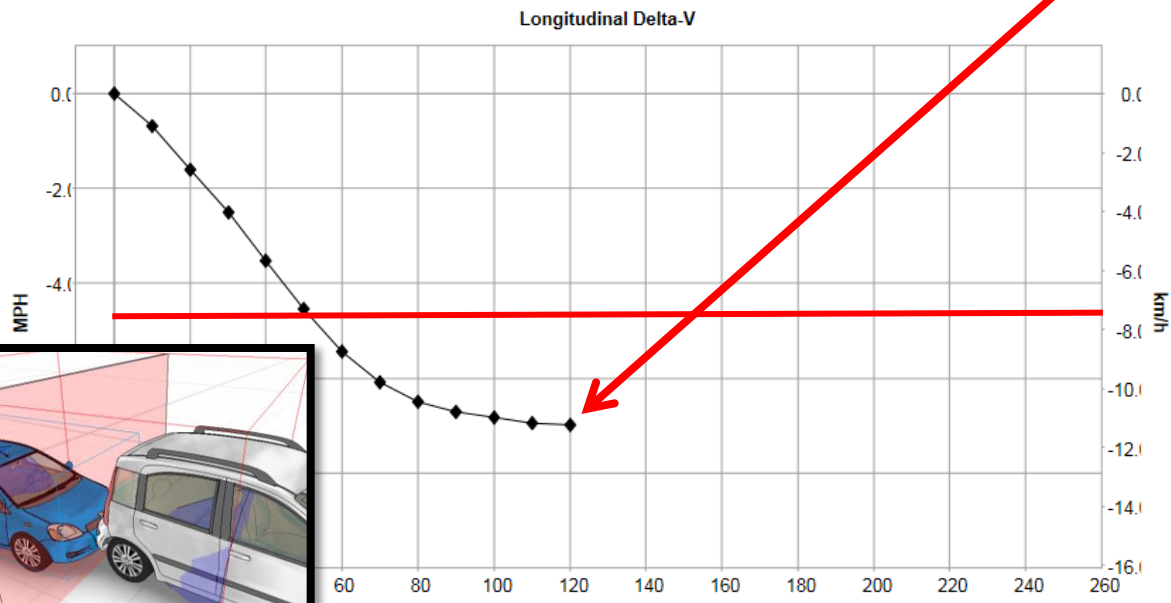
Nakon očitavanja podataka iz EDR Toyote Aygo, sledi izvod jednog broja podataka, kao i priloženog dijagramskog prikaza promene brzine Toyote na svakih 20 milisekundi.

Pre-Crash Data, -5 to 0 seconds (Most Recent Event, TRG 1)											
Time (sec)	-4.9	-4.4	-3.9	-3.4	-2.9	-2.4	-1.9	-1.4	-0.9	-0.4	0 (TRG)
Vehicle Speed (MPH [km/h])	0 [0]	0 [0]	0 [0]	0 [0]	0 [0]	0 [0]	0 [0]	1.2 [2]	4.3 [7]	7.5 [12]	8.7 [14]
Accelerator Pedal	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid
Percentage of Engine Throttle (%)	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid
Engine RPM (RPM)	800	800	800	800	800	800	1,000	1,700	1,800	1,500	1,700
Motor RPM (RPM)	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid
Service Brake, ON/OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Brake Oil Pressure (Mpa)	1.01	1.01	0.96	0.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.77
Longitudinal Acceleration, VSC Sensor (m/sec ²)	0.000	-0.072	0.000	-0.072	0.000	-0.072	0.646	1.866	3.374	1.436	-8.973
Yaw Rate (deg/sec)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.42
Steering Input (degrees)	3	3	3	3	3	3	3	3	0	0	-6

T. 2 - Izvod izveštaja očitanih podataka

Longitudinal Crash Pulse (Most Recent Event, TRG 1 - table 1 of 2)

Recording Status, Time Series Data	Complete
Time from Time Zero to TRG (msec)	55
Length of Delta-V (msec)	120
Max. Longitudinal Delta-V (MPH [km/h])	-7 [-11.3]
Time, Maximum Delta-V, Longitudinal (msec)	122
Power Supply Status at Max. Delta-V	ON



Sl. 8 - Izvod izveštaja očitanih podataka

Zbog posedovanja nedvosmislenih podataka, izvršena je i validacija računa uz upotrebu programa za analizu saobraćajnih nezgoda Virtual Crash 4:

```
name: ees004 | time: 0.005 s | restitution: 0.372 | friction: 0.499  
Fiat - 500 1.6 002 | v pre-impact: 0.025 km/h | v post-impact: 7.157 km/h | deformation: 0.058 m | EES: 5.623 km/h  
Toyota - Aygo 1.0i City 004 | v pre-impact: 13.946 km/h | v post-impact: 2.560 km/h | deformation: 0.057 m | EES: 7.052 km/h
```

$\Delta V = 7,2$ km/h

Primer omogućava prikaz očitavanja podataka umesto izračunavanja promene brzina vozila usled sudara.

9.3. - Primer 3

Alkoholisani vozač BMW se pred silazak sa kolovoza kretao u smeru strelice, sišao sa kolovoza, nastavio na trotoaru, desnim vratima udario u stablo drveta i nastavio još oko 280 m na trotoaru, da bi se nakon toga vozilo zaustavilo. Izjavio je da se kretao brzinom od 50 km/h. Dokazi u vezi sa njegovom alkoholisanošću su sticajem okolnosti nestali. Skoro novo vozilo, vrednosti oko 100.000 € je bilo kasko osigurano.



Sl. 9 - Smer kretanja BMW



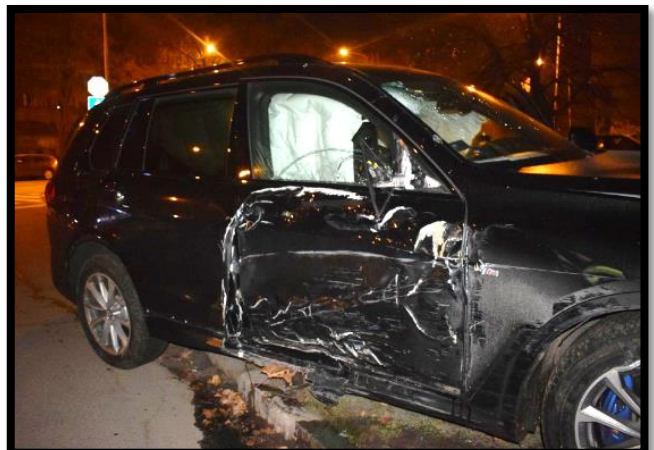
Sl. 10 - Trag rasipanja fluida (ulje) i sa obe strane traga tragove kretanja vozila



Sl. 11 - Stablo na trotoaru



Sl. 12 - Oštećenja na BMW



Sl. 13 - Oštećenja na BMW od naleta na stablo

Pre-Crash Data -5 to 0 sec (Record 2) - Table 1 of 2

Time (sec)	Speed, Vehicle Indicated (MPH [km/h])	Accelerat or Pedal (%)	Engine Throttle Position (Combust ion Engine) (%)	Engine RPM (Combust ion Engine) (RPM)	Engine RPM (Electric Engine 1) (RPM)	Steering Input (deg)	Turn Signal Switch Status	Service Brake Activation	ABS Activity	Stability Control	Qualifyier Stability Control Function
-5.0	88 [141]	100	10	3,840	Data Not Available	0	Off, Neutral	Off	No ABS Activity	No ESC Activity	2,097,664
-5.0	86 [138]	100	10	3,776	Data Not Available	0	Off, Neutral	Off	No ABS Activity	No ESC Activity	2,097,664
-4.5	88 [141]	100	10	3,840	Data Not Available	0	Off, Neutral	Off	No ABS Activity	No ESC Activity	2,097,664
-4.0	88 [142]	100	10	3,904	Data Not Available	10	Off, Neutral	Off	No ABS Activity	No ESC Activity	2,097,664
-3.5	89 [144]	100	10	3,968	Data Not Available	0	Off, Neutral	Off	No ABS Activity	No ESC Activity	2,097,664
-3.0	91 [147]	100	10	4,032	Data Not Available	0	Off, Neutral	Off	No ABS Activity	No ESC Activity	2,097,664
-5.0	92 [148]	100	10	4,032	Data Not Available	-12	Off, Neutral	Off	No ABS Activity	No ESC Activity	2,097,664
-4.5	93 [149]	15	10	4,032	Data Not Available	-6	Off, Neutral	Off	No ABS Activity	No ESC Activity	2,097,664
-4.0	86 [139]	0	10	3,264	Data Not Available	-28	Off, Neutral	On	ABS Activity	ESC Activity	11,471,604
-3.5	85 [137]	100	10	2,880	Data Not Available	-70	Off, Neutral	Off	No ABS Activity	No ESC Activity	2,097,664
-3.0	81 [130]	100	10	3,392	Data Not Available	-122	Off, Neutral	Off	No ABS Activity	No ESC Activity	2,097,664
-2.5	78 [125]	1	10	3,392	Data Not Available	-226	Off, Neutral	On	No ABS Activity	No ESC Activity	2,097,664
-2.0	71 [115]	0	10	2,752	Data Not Available	Invalid Data	Off, Neutral	On	ABS Activity	ESC Activity	11,340,532
-1.5	62 [100]	0	10	2,688	Data Not Available	-226	Off, Neutral	On	ABS Activity	ESC Activity	11,340,532
-1.0	53 [85]	0	10	2,048	Data Not Available	-174	Off, Neutral	On	ABS Activity	ESC Activity	11,340,532
-0.5	54 [87]	0	10	2,240	Data Not Available	Invalid Data	Off, Neutral	On	ABS Activity	ESC Activity	11,340,532
0.0	47 [75]	0	10	1,792	Data Not Available	Invalid Data	Off, Neutral	On	ABS Activity	ESC Activity	11,340,532

Volanom ulevo za 70° ; gas 100%;

Kratak trzaj volanom ulevo za 28° ; koči; ABS i ESC aktivni

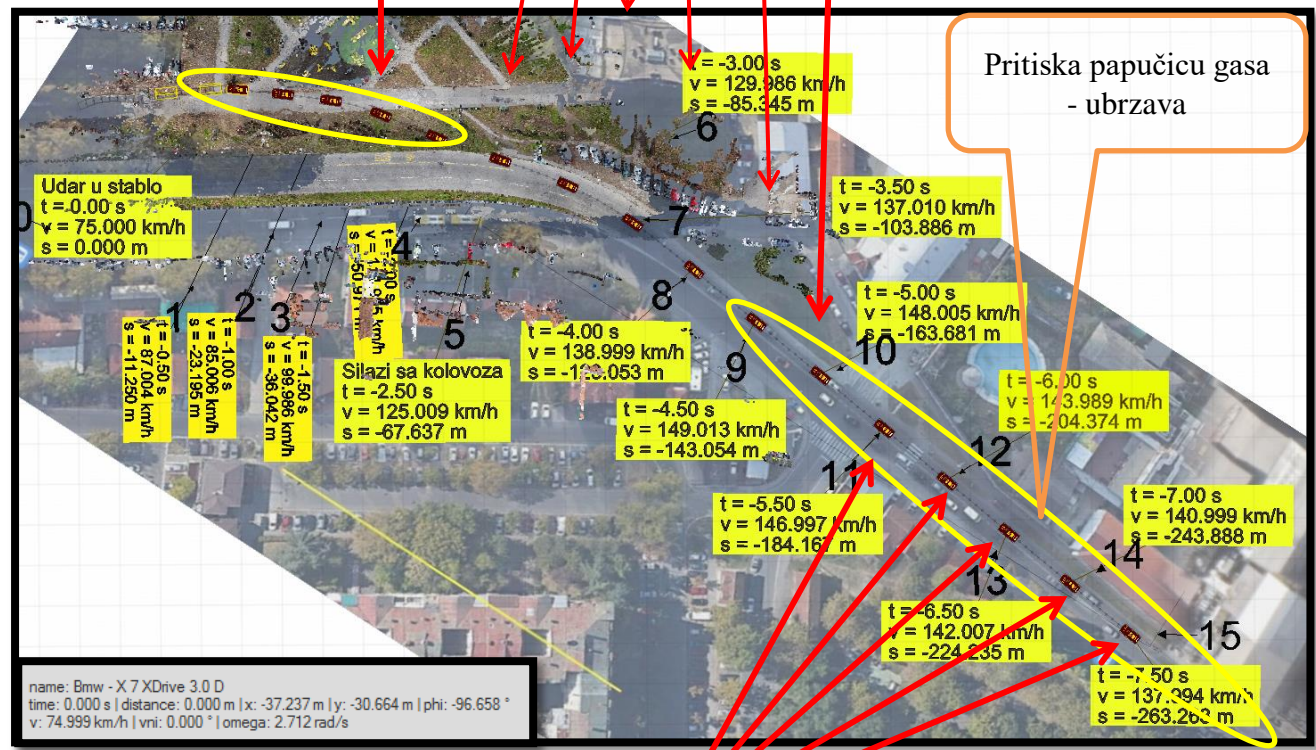
Volanom ulevo za 122° ; gas 100%

Kratak trzaj volanom ulevo za 6° ; gas 15%;

Volanom ulevo za 226° ; gas 1%; koči; ABS i ESC aktivni

Kratak trzaj volanom ulevo za 12° ; gas 100%;

koči; ABS i ESC aktivni



Sl. 14 - Radnja vozača

Rezime brzina:

Trenutna brzina BMW je neposredno pred sletanje iznosila 149 km/h.

Prilikom silaska sa kolovoza, brzina je iznosila 125 km/h, a kada je vozilo ušlo na trotoar kretalo se brzinom od 100 km/h.

Stablo je bočnim delom ostrugao brzinom od 75 km/h.

Ovakva vožnja je stekla elemente nasilničke.

ZAKLJUČAK

EDR, koji se nalazi u modulu vazdušnog jastuka, je memorijska jedinica koja zamrzava prethodnih pet sekundi rada vozila i funkciju komandi pred događaj koji algoritam razume kao sudar.

Savremeni forenzički uređaj (CDR 500) omogućava uvid u memorisane podatke EDR modula vazdušnog jastuka u vozilima.

U tom cilju je Zakonodavstvo EU krajem 2019.godine, prema planu, ratifikovalo obavezu proizvođača vozila da podatke učine dostupnim za licenciran CDR.

EU Darts, kao Evropska ćerka firma Američkog Darts-a u saradnji sa Bosch USA, razvila je legalni obrazovni sistem licenciranja kadrova za tehničare, koji stručno preuzimaju podatke i kadrove za analizu podataka. Primena rezultata digitalne forenzike nesumnjivo će suštinski uticati na iskorenjivanje pogrešnih optuženja, pogrešnih presuda i nepotrebne tužbe.

U potpunosti će promeniti rad saobraćajno-tehničkih veštaka iskorenjivanjem svih do sada poznatih slabosti, smanjiće broj tužbenih predmeta, a postojeće će u najvećoj meri skratiti, što će uticati na ekonomiju postupaka u ovoj oblasti.