



Stručne teme iz područja **prometa** **i logistike**

Promet - Traffic&Transportation, Vol.36 No. 2/2024



**TEMA BROJA • Napredne tehnologije
u vještačenju prometnih nesreća**



izv. prof. dr. sc. Ivona Bajor
ivona.bajor@fpz.unizg.hr

IMPRESSUM

Promet - Traffic&Transportation

Vol. 36, No. 2/2024

IZDAVAČ

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti

Vukelićeva 4, 10000 Zagreb

GLAVNA UREDNICA

izv. prof. dr. sc.
Ivona Bajor

IZVRŠNA UREDNICA

Mojca Brenko-Puzak
mag. bibl.

GRAFIČKA UREDNICA

Dubravka Periša Stepić
mag. museol.

KONTAKT

promet@fpz.unizg.hr

POD POKROVITELJSTVOM



HUP

Hrvatska udruga poslodavaca

Riječ urednice

Stručni prilog "Stručne teme iz područja prometa i logistike" (Applied Research Topics in Transport and Logistics) nova je publikacija koja se izdaje dvojezično uz utjecajni međunarodni znanstveni časopis Promet Traffic & Transportation.

Znanstveni časopis Promet - Traffic and Transportation, Fakultet prometnih znanosti izdaje se još od 1989. godine, te je indeksiran u glavnim znanstvenim bazama kao što su: Web of Science (SCIE), Scopus, TRID, GEOBASE itd. Časopis zadnje desetljeće bilježi kontinuirani porast faktora odjeka te u njemu objavljujemo izvrsna znanstvena dostignuća međunarodnih autora.

Stručni prilog "Stručne teme iz područja prometa i logistike" (Applied Research Topics in Transport and Logistics), u svom drugom izdanju, a i budućima obrađuje teme ciljane na interesne skupine gospodarstva u području prometa i logistike, publiciran i osmišljen prvenstveno iz razloga ostvarivanja komunikacije i korelacije znanosti i industrije, fokusiran na približavanje i predstavljanje znanstvenih praksi i dostignuća gospodarstvu.

Stručni prilog je i međunarodan, izdaje se i sa podrškom partnerskih institucija časopisa Promet Traffic & Transportation, Univerza v Ljubljani (Fakulteta za pomorstvo in promet), Univerza v Mariboru (Fakulteta za logistiko) te Budapest Univeristy of Technology and Economics koje podržavaju projekt izdavanja stručnog priloga te također sudjeluju u pripremi tema i predstavljanju svojih istraživačkih skupina, sa ciljem predstavljanja i EU zajednici.

Teme drugog izdanja u 2024. fokusirane su na problematiku vezanu za prometne nesreće, temu broja pripremljenu od strane vodećeg stručnjaka u području izv. prof. dr. sc. Željka Šarića. U broju su također obrađeni izazovi kod analize zrakoplovnih nesreća, pripremljeno od strane Alane Vukić, mag. iur., ravnateljice Agencije za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu, te održivi logistički sustavi autora izv. prof. dr. sc. Miroslava Drljače i doc. dr.sc. Igora Štimca. Također ćemo vas provesti kroz različita događanja u našem području poput nedavno održane međunarodne konferencije o kvaliteti te skorašnje konferencije vezane za temu kognitivne mobilnosti.

Ivona Bajor, glavna urednica

Sadržaj

01

TEMA BROJA

Analiza prometnih nesreća upotrebom uređaja za snimanje podataka o događaju (tzv. crnih kutija)

Izv. prof. dr. sc. Željko Šarić

1-7

02

INTERVJU – ISKUSTVA IZ INDUSTRIJE

Mogućnosti primjene uređaja za snimanje podataka o događaju (tzv. crnih kutija) u postupku procjene štete kod motornih vozila

Struc.spec.ing.el. Matija Bereček

8-9

03

SIGURNOST U PROMETU

Istrage zrakoplovnih nesreća

Alana Vukic, mag.iur.

10-12

04

ODRŽIVI LOGISTIČKI SUSTAVI

Suvremeni pristup lancima opskrbe temeljen na načelima kružne ekonomije

Izv. prof. dr. sc. Miroslav Drljača | Doc. dr. sc. Igor Štimac

13-16

05

KONFERENCIJE I SKUPOVI

25. međunarodni simpozij o kvaliteti

Izv. prof. dr. sc. Miroslav Drljača

17-19

06

KONFERENCIJE I SKUPOVI

Kognitivna mobilnost – bolje razumijevanje mobilnosti
u svrhu održivosti

Prof. Dr. Máté Zöldy | Prof. Dr. Adam Torok

20-21

01

ANALIZA PROMETNIH NESREĆA upotrebom uređaja za snimanje podataka o događaju (tzv. crnih kutija)



PRIPREMIO:

Izv. prof. dr. sc. Željko Šarić
zeljko.saric@fpz.unizg.hr

O jednoj od najvažnijih tema današnjice, temi ovog broja, cestovnim prometnim nesrećama, njihovoj analizi te upotrebi uređaja za prikupljanje podataka tekst je pripremio jedan od vodećih stručnjaka u području izv.prof.dr.sc. Željko Šarić, voditelj Laboratorija za prometno tehnička vještačenja Fakulteta prometnih znanosti.

1. Uvod

Analiza prometnih nesreća predstavlja ključan element u unapređenju sigurnosti na cestama. Prometne nesreće nisu samo statistički podaci, već tragični događaji koji rezultiraju gubicima života, teškim ozljedama i značajnom materijalnom štetom. Upravo zbog toga, temeljita analiza prometnih nesreća može pružiti dragocjene uvide koji omogućuju razvoj učinkovitih mjera za smanjenje broja i težine nesreća. Jedan od osnovnih ciljeva analize prometnih nesreća je prepoznavanje uzroka koji dovode do tih događaja. To može uključivati tehničke probleme s vozilima, neadekvatnu infrastrukturu, ljudske greške ili nepovoljne vremenske uvjete. U bilo kojem od tih slučajeva za utvrđivanje uzroka prometnih nesreća nužno je analizirati dostupne tragove koji mogu ukazivati na ponašanje vozila prije, u trenutku i nakon sudara. Tragovi prometnih nesreća predstavljaju vitalne dokaze koji pomažu istražiteljima u rekonstrukciji događaja i utvrđivanju uzroka nesreće. Tragovi uključuju fizičke i materijalne ostatke na mjestu nesreće, ali u posljednje vrijeme sve češće se tragom smatraju i podaci prikupljeni iz samih vozila. Poznato je da današnja vozila prilikom eksploatacije prikupljaju niz podataka o svom kretanju vozila, ali samo jedan uređaj prikuplja podatke o dinamici vožnje u funkciji

analize eventualnog nastanka prometne nesreće. Taj uređaj se službeno zove uređaj za snimanje podataka o događaju (eng. Event Data Recorder) i vrlo često se poistovjećuje s tzv. crnim kutijama u zrakoplovima, iako ne funkcioniraju u potpunosti na isti način. Uređaj prikuplja nekoliko desetaka različitih podataka o načinu i dinamici kretanja vozila prije, u trenutku i neposredno nakon sudara te stoga omogućuje relevantno rekonstruiranje prometne nesreće čime daje neprocjenjivi doprinos u utvrđivanju uzroka nastanka prometnih nesreća.

Problem kod korištenja uređaja za snimanje podataka o događaju pri analizi prometnih nesreća je u činjenici da još uvijek veliki dio vozila u Republici Hrvatskoj nema implementiran uređaj ili nije omogućen pristup podacima. Razlog zašto proizvođači vozila nisu ugrađivali ovaj uređaj je bio u činjenici da zakonodavstvo Europske unije to nije nalagalo sve do donošenja Uredbe EU 2019/2144. Donošenjem navedene Uredbe, proizvođačima vozila na području Europske unije naloženo je da od srpnja 2024. godine sva novo proizvedena vozila moraju imati ugrađene definirane sustave zaštite u vozilima, ali i ugrađen uređaj za snimanje podataka o događaju što će zasigurno pozitivno utjecati na primjenu ovog uređaja u analizi prometnih nesreća.

2. Statistički pokazatelji prometnih nesreća u Republici Hrvatskoj

Stanje sigurnosti cestovnog prometa u Republici Hrvatskoj kontinuirano se poboljšava, ali još uvijek zahtijeva značajne napore kako bi se postigli optimalni rezultati. Prometne nesreće i dalje predstavljaju ozbiljan problem, osobito zbog visoke stope smrtnosti i ozljeda. Cestovni promet u Hrvatskoj suočava se s nekoliko ključnih zahtjeva, a neki od najbitnijih su moderna i dobro održavana infrastruktura kako bi se osigurala sigurnost svih sudionika u prometu, provedba strogih zakona i propisa te njihova dosljedna primjena kako bi se spriječila neodgovorna vožnja te obrazovanje i osvješćivanje vozača i ostalih sudionika u prometu [1]. Prema dostupnim statističkim podacima u razdoblju od 2013. do 2022. godine na svim hrvatskim prometnicama zabilježene su 320 044 prometne nesreće. Ukupno je stradalo 138 960 osoba: poginulo je 3080 osoba, teže je ozlijeđeno 26 889 osoba, a 108 991 osoba je lakše ozlijeđeno. U proteklih deset godina, u odnosu na 2013. godinu broj prometnih nesreća s nastradalim osobama smanjio se s 11 225 na 10 005 (10,9 %), u 2022. godini, lakše ozlijeđenih osoba s 12 443 na 10 419 (16,3 %), broj teško ozlijeđenih osoba povećao se s 2831 na 2910 (2,8 %) i broj poginulih u prometnim nesrećama smanjio se s 368 na 275 poginulih osoba (25,3 %). Iako se u proteklih desetak godina broj prometnih nesreća smanjio, Republika Hrvatska je i dalje pri dnu ljestvice zemalja Europske unije prema stanju sigurnosti cestovnog prometa. Ako se promatraju okolnosti koje su prethodile nastanku prometnih nesreća, podaci pokazuju da je brzina bila jedan od potencijalnih uzroka u 39 % slučajeva. Konkretno, sama brzina kao uzrok zabilježena je u oko 17 % teških nesreća. U 8 % teških nesreća brzina je bila u kombinaciji s alkoholom, dok je u 10 % slučajeva brzina bila povezana s neopreznom vožnjom. Alkohol je identificiran kao

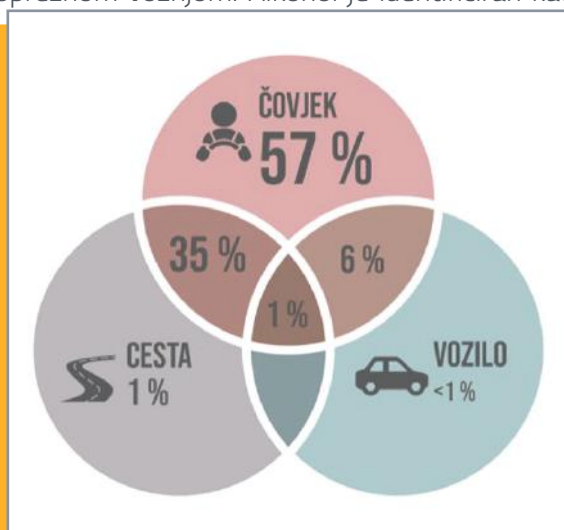
potencijalni uzrok u 23 % teških prometnih nesreća, pri čemu se pretpostavlja da je vožnja pod utjecajem alkohola uzrok oko 4 % tih nesreća.

Nadalje, analiza je pokazala da je neoprezna vožnja jedan od potencijalnih uzroka u čak 59 % teških prometnih nesreća. U 38 % teških nesreća neoprezna vožnja je identificirana kao glavni potencijalni uzrok, što je veći udio u usporedbi s razvijenijim zemljama Europe. Prema analiziranim podacima u Nacionalnom planu sigurnosti cestovnog prometa Republike Hrvatske, čovjek je potencijalni uzrok 57 % teških prometnih nesreća. U kombinaciji s cestom, čovjek je potencijalni uzrok 35 % teških prometnih nesreća, dok je u kombinaciji s vozilom potencijalni uzrok 6 % teških prometnih nesreća [2]. Ovakvi podaci ukazuju da je preventivnim djelovanjem na čovjeka kao čimbenika sigurnosti moguće ostvariti najveće uspjehe u poboljšanju sigurnosti cestovnog prometa. Stoga je jedan od najvažnijih aspekata analize prometnih nesreća identifikacija uzroka koji dovode do njih. Na taj način posebnu važnost kod analize prometnih nesreća ima uređaj za snimanje podataka o događaju jer analizom podataka koje on prikupi moguće je na potpuno relevantan način utvrditi kakvo je bilo vozačevo upravljanje vozilom i na koji način je nastala prometna nesreća.

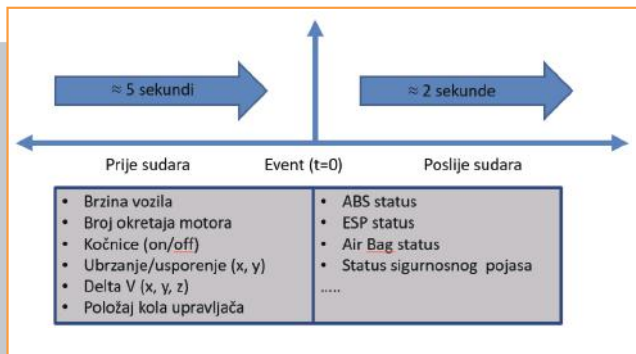
3. Značajke uređaja za snimanje podataka o događaju

Uređaj za snimanje podataka o događaju ili poznatiji kao Event Data Recorder (EDR) je uređaj instaliran u motornim vozilima koji bilježi informacije o vozilu i njegovom radu neposredno prije, tijekom i nakon sudara. Uređaj se nalazi u modulu zračnog jastuka u vozilu i to najčešće u centralnom djelu vozila između prednjih sjedala. Vezan je direktno i uz rad sigurnosnih sustava (zračni jastuci, sigurnosni pojasevi i sl.), ali aktiviranje samog uređaja nije nužno vezano uz aktiviranje tih sigurnosnih sustava. Sukladno tome, uređaj za snimanje podataka o događaju može snimiti i događaj iako se sigurnosni sustavi poput zračnih jastuka nisu aktivirali. Event Data Recorder sadrži sve relevantne podatke o dinamici kretanja vozila pomoću kojih je moguće rekonstruirati kretanja vozila u sudarnom procesu. Isključiva svrha uređaja za snimanje podataka o događaju (EDR) je da malo prije, tijekom i neposredno nakon sudara snima i pohranjuje parametre i informacije povezane sa sudarom. Kod većine modela, uređaj će zabilježiti podatke pet sekundi prije sudara, u samom sudaru te podatke neposredno nakon sudara.

Uređaj za snimanje podataka o događaju prati niz podataka o dinamici kretanja vozila, a zakonskom regulativom je definirano koji set podataka je



Slika 1. Potencijalni uzroci nastanka prometnih nesreća prema čimbenicima sigurnosti cestovnog prometa [2]



Slika 2. Podaci spremljeni EDR-om neposredno prije i poslije sudara

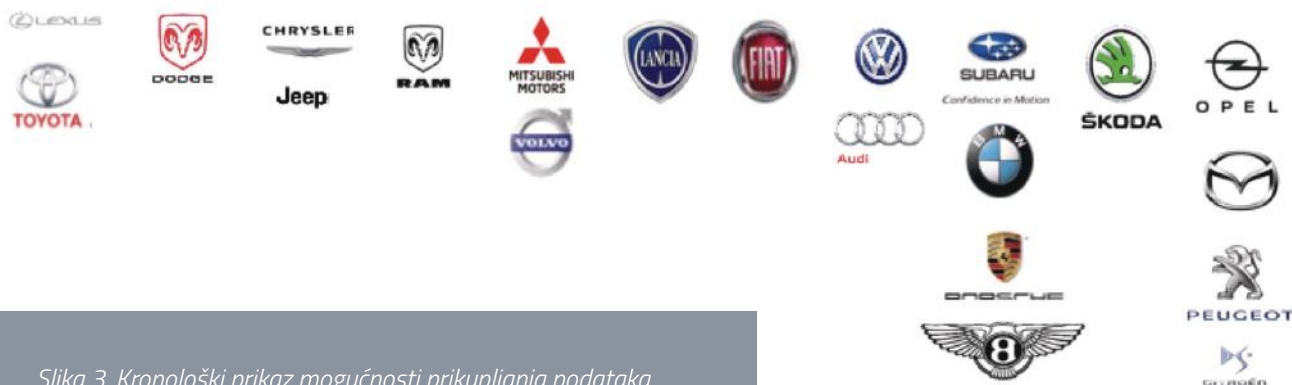
obavezan za praćenje i koji podaci su opcionalni. Također, podaci poput geografske lokacije ili osobnih podataka o vlasniku vozila ili vozaču nisu dozvoljeni za prikupljanje. Najvažniji podaci koje uređaj prikuplja su brzinu kretanja vozila, broj podizanja sustava, korištenje kočnice, postotak pritisnutosti kočnice gasa (akceleratora), maksimalna promjena brzine (delta-V po longitudinalnoj i lateralnoj osi), status korištenja sigurnosnog pojasa, trenutak aktivacije zračnog jastuka te položaj kola upravljača u stupnjevima (Slika 2.). Egzaktan popis obaveznih i opcionalnih podataka te njihov format zapisa koje uređaj mora snimati je definiran Pravilnikom UN-a br. 160 [3]. Osim Pravilnika UN-a br. 160, osnovni zakonski dokumenti koji reguliraju rad i primjenu uređaja za snimanje podataka o događaju iz vozila su Uredba EU 2019/2144 i njena dopuna Uredba EU 2022/545.

Navedenim Uredbama utvrđuju se zahtjevi za prihvaćanjem jednakih tehničkih propisa i konstrukcije vozila s obzirom na njihove opće karakteristike i sigurnost te na zaštitu osoba u vozilu. Stoga prema članku 6. Uredbe EU 2019/2144 motorna vozila moraju biti opremljena naprednim sustavima, što

se između ostalog odnosi i na uređaje za snimanje podataka o događaju. Uredbom EU 2019/2144 je definirano da uređaje za snimanje podataka o događaju nije moguće isključiti te da se podaci koje uređaji mogu snimati odnose na razdoblje prije, tijekom i neposredno nakon sudara što uključuje podatke o brzini vozila, kočenju, položaju i nagibu vozila na cesti, stanju i brzini aktivacije svih sigurnosnih sustava, stanje aktiviranosti kočnica. Također, način na koji oni mogu snimati i pohranjivati podatke mora biti takav da djeluju u sustavu zatvorenog kruga. Podaci koje uređaj za snimanje podataka o događaju prikupi moraju biti zaštićeni od manipulacije i zloupotrebe te se koriste samo u svrhu istraživanja i analize nesreća. Navedenim Uredbama definiran je rok do 6. srpnja 2024. godine za implementaciju uređaja za snimanje podataka o događaju u sva nova vozila na tržištu Europske unije.

3.1. Povijesni razvoj uređaja za snimanje podataka o događaju

Razvoj tzv. crnih kutija u vozilima krenuo je još 70-tih godina prošlog stoljeća kada je General Motors prvi pokrenuo ispitivanja o mogućnostima korištenja crnih kutija u vozilima po uzoru na zrakoplove. Razvoj tehnologije utjecao je i na napredak uređaja za snimanje podatka o događaju pa su tako 1990-ih EDR uređaji postali sofisticiraniji, a General Motors je na području SAD-a počeo sve više ugrađivati ove uređaje u svoja vozila. Osim razvoja samog uređaja za snimanje podataka o događaju važno je bilo razviti i uređaje pomoću kojih će se prikupljati podaci iz tzv. crnih kutija i tu je najveći napredak napravljen početkom novog stoljeća kada je tvrtka BOSCH proizvela prve uređaje za prikupljanje podatka. Uređaj za prikupljanje podataka iz EDR uređaja je nazvan BOSCH Crash Data Retrieval (CDR) i danas je najzastupljeniji



Slika 3. Kronološki prikaz mogućnosti prikupljanja podataka iz uređaja za snimanje podataka o događaju prema proizvođačima

uređaj za prikupljanje podataka iz EDR-a. Od poznatijih proizvođača vozila na području Europe i SAD-a jedino zasada Kia, Hyundai i Tesla nemaju potpisane ugovore s tvrtkom BOSCH već su razvili vlastiti uređaj pomoću kojeg se iz njihovih vozila prikupljaju podaci.

Paralelno s razvojem uređaja za prikupljanje podataka iz EDR-a, sve više proizvođača vozila je ugrađivalo EDR u svoja vozila, ali većinom na području Sjedinjenih Američkih Država gdje je 2012. godine donesen i zakon prema kojem je za sva vozila obvezna ugradnja navedenih uređaja [4].

Na području Europe, ovaj proces je duže trajao i do Uredbe EU 2019/2144 koja je naložila ugradnju EDR-a nakon 6. srpnja 2024. godine za sva nova vozila, samo je manji dio proizvođača ugrađivao EDR u svoja vozila. Jedan od prvih proizvođača koji je imao implementiran EDR u svim svojim vozilima u posljednjih petnaestak godina na području Europe je bila Toyota te nakon nje Volvo i Chrysler.

Ostali proizvođači vozila za europsko tržište su selektivno puštali svoje modele, a detaljan prikaz kako su pojedini proizvođači dozvoljavali pristup podacima iz uređaja za snimanje podataka o događaju prikazan je na Slici 3.

3.2. Metode prikupljanja podataka iz vozila

Podaci iz uređaja za snimanje podataka o događaju (EDR) se prikupljaju pomoću računala i odgovarajućeg modula za pretvaranje podataka. Pretvaranje i preuzimanje podataka se vrši pomoću Bosch CDR uređaja koji ima, kao što je navedeno, potpisane ugovore s većinom najpoznatijih proizvođača vozila. Trenutno od poznatijih proizvođača vozila samo KIA, Hyundai i Tesla nemaju sklopljen ugovor s tvrtkom Bosch za pristup podacima iz uređaja za snimanje podataka o događaju već oni imaju vlastite uređaje pomoću kojih prikupljaju podatke iz vozila.

Za većinu proizvođača koji imaju mogućnost prikupljanja podataka putem BOSCH CDR uređaj postoje dvije metode preuzimanja podataka [4]:

- 1. *Direct To Link* metoda i
- 2. *Direct To Module* metoda.

Metoda *Direct To Link* je zastupljenija te se tom metodom uspostavlja direktna veza između EDR uređaja i CDR modula pomoću OBD priključka koji imaju sva vozila. Ovakav način prikupljanja podataka, osim jednostavnosti, omogućuje i da sami uređaj ostaje u svom vozilu bez fizičkog izuzimanja te smanjuje bilo kakovu mogućnost neželjenih manipulacija uređajem. Međutim, ovu metodu prikupljanja podataka moguće je koristiti samo kod vozila koja nisu značajnije oštećena u sudarima i gdje je moguće uspostaviti napon potreban za rad uređaja za snimanje



Slika 3. Prikaz spajanja EDR-a na vozilo putem *Direct to Link* metode

podataka o događaju. Jedina prepreka primjeni ove metode može biti lokacija samog OBD priključka u vozilu, ali danas postoji na internetu niz javno dostupnih podataka o lokacijama ovog priključka prema različitim modelima vozila.

U slučajevima kada su oštećenja vozila značajna te ne postoji mogućnost pristupa OBD priključku u vozilu ili u vozilu nije moguće osigurati napon u uređaju za snimanje podataka o događaju nužno je koristiti metodu *Direct to Module*, tj. fizički izuzeti EDR uređaj iz vozila i direktno se na njega spojiti. U tu svrhu na uređaju se nalazi konektor, ali svaki još uvijek nije standardiziran pa proizvođači zahtijevaju posjedovanje odgovarajućeg kabela pomoću kojeg se može direktno spojiti na uređaj za snimanje podataka o događaju.

Bilo koja metoda za prikupljanje podataka zahtjeva posjedovanje računala i certificiranog računalnog programa za prikupljanje podataka iz uređaja za snimanje podataka o događaju.



4. Izvještaj o prikupljenim podacima iz Uređaja za snimanje podataka o događaju

Izvještaj o prikupljenim podacima iz uređaja za snimanje podataka o događaju prikazuje niz podataka o dinamici kretanja vozila u prometnoj nesreći. Ovisno o proizvođaču i godini modela vozila, izvještaji se mogu razlikovati, ali osnovni set podataka koji je definiran Pravilnikom UN-a br. 160 moraju sadržavati. U cilju prikaza osnovnih podataka koji su nužni za analizu prometnih nesreća putem podataka iz uređaja za snimanje podataka o događaju u nastavku su prikazani dijelovi izvještaja iz vozila koje je sudjelovalo u prometnoj nesreći, a imalo je implementiran EDR. Na početku samog izvještaja prikazane su osnovne informacije o programu i datumu prikupljanja podataka. Program bilježi podatke o vremenu aktiviranja sustava, vrstu zabilježenog događaja,

odnosno sudara, sadržava VIN oznaku vozila, podatke o licenciranom korisniku *Bosch Crash Data Retrieval* programa i sl.

U Tablici 1. prikazani su osnovni podaci prikupljeni putem uređaja na osobnom vozilu proizvođača Toyote. Iz navedene tablice, vidljiv je broj upravljačke jedinice gdje se može zaključiti da se radi o dvanaestoj generaciji EDR-a. Uzrok zamrzavanja signala, tj. aktivacije samog uređaja bilo je aktiviranje prednjeg zračnog jastuka te je uređaj zabilježio dva ili više događaja koja su se dogodila neposredno jedan za drugim. U sustavu je također zabilježen i prethodni događaj te vrijeme od prethodnog događaja do ponovnog aktiviranja koje iznosi 16 381 milisekundu ili više što znači da se radi o ranijem događaju koji nije vezan uz ovaj analizirani događaj. Najnoviji događaji zabilježeni u sustavu odnose se na bočni i prednji

VIN oznaka vozila/ Broj šasijske	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Korisnik	Zeljko Saric
Broj predmeta	1
Datum snimanja EDR podataka	08.08.2022
Datum sudara	08.09.2022
Naziv datoteke	TOYOTA_08062022.CDRX
Vrijeme spremanja podataka	srijeda, lipanj 8 2022 at 11:25:52
CDR verzija	Crash Data Retrieval Tool 21.5.1
Snimljeno sa softverom licenciranim na (naziv tvrtke)	Fakultet prometnih znanosti
Prijavljeno sa CDR verzijom	Crash Data Retrieval Tool 21.5.1
Prijavljeno sa softverom licenciranim na (naziv tvrtke)	Fakultet prometnih znanosti
Vrsta EDR uređaja	Upravljački modul zračnog jastuka
Zabilježeni događaji	Prednji/stražnji (2) , Bočni (1)
Broj upravljačke jedinice	89170-02B90
EDR generacija	12EDR
Potpuni snimač datoteka	da
Signal zamrzavanja	uključeno
Faktor zamrzavanja signala	aktiviranje prednjeg zračnog jastuka
Postojanje dijagnostičkih kodova kvara	ne
Ciklus paljenja, preuzimanje (broj puta)	27629
Više događaja (broj događaja)	2 ili više
Vrijeme od događaja 1 do događaja 2 [sek]	-0.015
Vrijeme od prethodnog početka aktiviranja prije sudara [msec]	16381 ili više
Najnovija stranica prije sudara	1
Sadrži nepovezane podatke prije sudara	ne

Tablica 1. Osnovni set podataka i status sustava prilikom preuzimanja podataka

ili stražnji sudar, a vrijeme proteklo između navedena dva događaja iznosi 15 milisekundi što znači da je uređaj u jednoj prometnoj nesreći registrirao dva događaja/sudara. Način prikaza tih događaja u izvještaju prikazan je u Tablici 2.

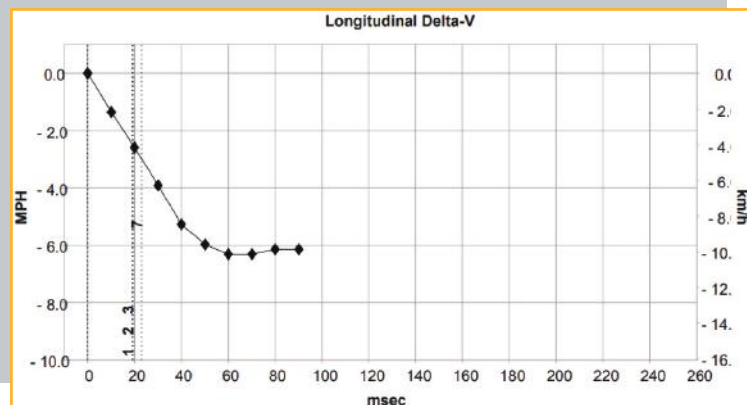
Nakon prikaza svih događaja, u izvještaju se svaki događaj zasebno prikazuje sa svim dostupnim detaljima. Podaci se prikazuju tablično i grafički za

Tablica 2. Sažetak zapisa događaja prilikom preuzimanja

Snimač događaja	Vrijeme početka aktiviranja	Vrsta sudara	Vrijeme [msec]	Prije sudara i status snimanja DTC podataka	Podaci o događaju i sudaru
Najnoviji događaj	3	prednji/stražnji sudar	0	dovršeno	dovršeno (prednji/stražnji)
Prvi prethodni događaj	2	bočni sudar	15	dovršeno	dovršeno (bočni)
Drugi prethodni događaj	1	prednji/stražnji sudar	-16 381 ili više	dovršeno	dovršeno (prednji/stražnji)

pojedine sekvence, a sadrže vrijeme trajanja sudara, iznose promjena brzina te vremena aktiviranja zračnih jastuka ako su aktivirana (Slika 4).

Slika 4. Primjer prikaza longitudinalne promjene brzine delta V prilikom sudara s numerički označenim trenutkom otvaranja pojedinih zračnih jastuka



Za analizu podataka o prometnoj nesreći najvažniji podaci bilježe se za svaki događaj u sumarnoj tablici koja sadrži podatke pet sekundi prije sudara o brzini kretanja vozila, postotku pritisnutog akceleratora motora, statusu kočnice, broju okretaja motora, položaju okretanja kola upravljača, stanju sigurnosnih sustava i sl. Primjer takve tablice sa sumarnim podacima prikazani su u Tablici 3. iz koje vidljivo da se vozilo pet sekundi prije sudara kretalo brzinom od 37 km/h da bi u trenutku sudara imalo brzinu od 33 km/h. Vozač je u periodu koje je prethodilo sudaru ubrzavao, ali je sekundu prije sudara pritisnuo kočnicu te je imao i značajnije zakretanje kola upravljača, vjerojatno kako bi izbjegao sudar.

5. Zastupljenost vozila s ugrađenim uređajem za prikupljanje podataka iz vozila u voznom parku Republike Hrvatske

U sklopu Nacionalnog plana sigurnosti cestovnog prometa, protekle dvije godine provodio se projekt Ispitivanje tehničke ispravnosti i vještačenje osobnih vozila koja su sudjelovala u prometnim nesrećama s poginulim osobama. Prilikom provedbe navedenog projekta analizirani su podaci o broju vozila u Republici Hrvatskoj koja imaju ugrađen uređaj za snimanje podataka o događaju. Sukladno tome, utvrđeno je da je u Republici Hrvatskoj u 2021. godini bilo ukupno 108 627 osobnih vozila koja su službeno imala mogućnost prikupljanja podataka putem Bosch CDR uređaja. Popis i broj vozila koja imaju ugrađen uređaj za snimanje podataka o događaju prikazan je u Tablici 4. [5].

Iz prikazane Tablice 4 vidljivo je da proizvođači s najviše vozila koja imaju ugrađen uređaj za snimanje podataka o događaju u Republici Hrvatskoj su: Toyota, Volkswagen te Audi. Potrebno je napomenuti da proizvođači vozila Toyota uređaj ugrađuju još od 2000. godine, ovisno o tržištu, dok su proizvođači poput Volkswagena, Audiya, BMW-a počeli dopuštati pristup podacima iz uređaja za snimanje podataka o događaju znatno kasnije.

Osim podatka o broju svih vozila koja imaju ugrađen uređaj za snimanje podataka o događaju, za potrebe ovog istraživanja analiziran je i podatak koliko je u Republici Hrvatskoj bilo vozila koja su sudjelovala u prometnoj nesreći, a imala su ugrađen uređaj za snimanje podataka o događaju te mu je bio dozvoljen

Tablica 3. Primjer zabilježenih podataka pet sekundi prije sudara

Pre-Crash Data, -5 to 0 seconds (Most Recent Event, TRG 3)											
Time (sec)	-5	-4.5	-4	-3.5	-3	-2.5	-2	-1.5	-1	-0.5	0 (TRG)
Vehicle Speed (MPH [km/h])	23 [37]	23.6 [38]	26.7 [43]	29.2 [47]	31.1 [50]	33.6 [54]	38.5 [62]	33.6 [54]	29.8 [48]	14.9 [24]	20.5 [33]
Accelerator Pedal, % Full (%)	0.0	100.0	100.0	49.5	45.5	60.0	38.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Percentage of Engine Throttle (%)	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid
Engine RPM (RPM)	4,800	4,700	2,400	2,700	3,000	3,200	3,700	3,200	2,800	1,600	1,900
Motor RPM (RPM)	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid
Service Brake, ON/OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF
Brake Oil Pressure (Mpa)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	6.05	9.02	0.05
Longitudinal Acceleration, VSC Sensor (m/sec ²)	1.292	1.723	1.292	1.436	1.579	1.938	0.718	-1.436	-5.312	-3.230	Invalid
Yaw Rate (deg/sec)	-0.49	-1.46	1.46	-1.46	-0.49	25.86	-28.79	36.11	-40.02	20.50	21.96
Steering Input (degrees)	0	0	6	-3	0	42	-108	105	-147	141	93
Shift Position	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid
Sequential Shift Range	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid
Cruise Control Status	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Drive Mode, PWR	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid
Drive Mode, ECO	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid
Drive Mode, Sport	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid
Drive Mode, Snow	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid
Drive Mode, EV	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid	Invalid

Redni broj	Proizvođač	Ukupno
1.	AUDI	7.426
2.	BMW	3.871
3.	BUICK	4
4.	CADILLAC	14
5.	CHRYSLER	253
6.	DODGE	147
7.	FIAT	3.597
8.	JEEP	2.066
9.	GMC	2
10.	LANCIA	262
11.	LEXUS	686
12.	LINCOLN	3
13.	MINI	454
14.	MITSUBISHI	2.530
15.	PORSCHE	25
16.	ROLLS ROYCE	4
17.	SUBARU	622
18-	ŠKODA KODIAQ	4.630
19.	TOYOTA	50.836
20.	VOLKSWAGEN	24.336
21.	VOLVO	6.859

Tablica 4. Zastupljenost vozila s uređajem za snimanje podataka o događaju u ukupnom broju osobnih vozila u Republici Hrvatskoj

pristup putem Bosch CDR uređaja.

Dobiveni rezultati analize prikazani su na Grafikonu 1. iz kojeg je vidljivo da najviše vozila koja su sudjelovala u prometnim nesrećama, a imala su ugrađen navedeni uređaj su: Toyota, Volkswagen i Audi. Sukladno tome, ukupan broj vozila koja su sudjelovala u prometnim nesrećama, a imala su ugrađen uređaj za snimanje podataka o događaju bio je 2518 vozila, što predstavlja oko 7 % vozila u ukupnom broju vozila koja su sudjelovala u prometnim nesrećama [5].

6. Zaključak

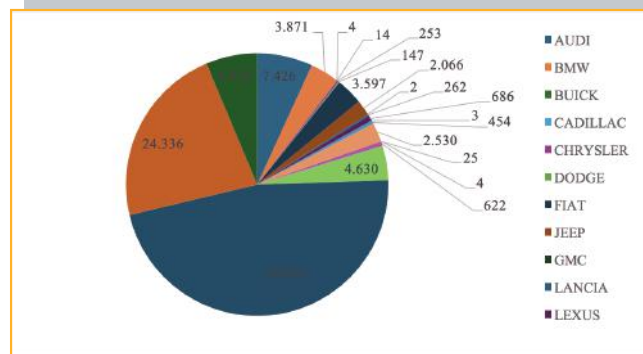
Ubrzani razvoj automobilske industrije i informacijsko komunikacijske opreme omogućio je nove metode vještačenja osobnih vozila koja su sudjelovala u prometnim nesrećama. Uređaj za snimanje podataka o događaju omogućava detaljnu rekonstrukciju prometnih nesreća, pružajući informacije koje su ključne za razumijevanje dinamike prometne nesreće. Podaci o brzini vozila, intenzitetu kočenja, položaju volana i radu zračnih jastuka pomažu istražiteljima da utvrde što se točno dogodilo i u kojem trenutku. Ovi podaci mogu otkriti uzročne faktore kao što su ljudska greška, tehnički kvar ili nepovoljni uvjeti na cesti. Precizna rekonstrukcija nesreća doprinosi ne samo utvrđivanju odgovornosti, već i identifikaciji

potrebnih sigurnosnih poboljšanja. Iako u Republici Hrvatskoj, zbog starosti voznog parka, manje od deset posto vozila ima implementiran uređaj za snimanje podataka o događaju, podaci koje on prikuplja sve se češće koriste u analizi prometnih nesreća. Prepoznale su to prije svega osiguravajuće kuće koje putem prikupljenih podataka utvrđuju odgovaraju li nastale štete opisanoj dinamici prometne nesreće. Stupanjem na snagu Uredbe 2019/2144 (i njene kasnije dopune EU 2022/545) u srpnju 2024. godine uređaj za snimanje podataka o događaju će postati obavezan u svim novim vozilima i samim time će se potencijal i zastupljenost vještačenja prometnih nesreća primjenom podataka iz ovog uređaja uvelike povećati.

Literatura

- [1] Ministarstvo unutarnjih poslova. Bilten o sigurnosti cestovnog prometa 2022.
- [2] Nacionalni plan sigurnosti cestovnog prometa Republike Hrvatske, Ministarstvo unutarnjih poslova Republike Hrvatske, Zagreb, 2021.
- [3] Ured za publikacije Europske unije. Pravilnik UN-a br. 160 – Jedinstvene odredbe o homologaciji vozila s obzirom na uređaj za snimanje podataka o događajima [2021/1215]. Službeni list Europske unije; 2021.
- [4] Sumpor, V. Mogućnosti utvrđivanja dinamike nastank prometne nesreće upotrebom podataka iz EDR uređaja. Diplomski rad. Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti; 2018.
- [5] Izvještaj o provedbi projekta „Ispitivanje tehničke ispravnosti i vještačenje osobnih vozila koja su sudjelovala u prometnim nesrećama s poginulim osobama“, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2024. ●

Grafikon 1. Zastupljenost vozila s uređajem za snimanje podataka o događaju u prometnim nesrećama u Republici Hrvatskoj



02

MOGUĆNOSTI PRIMJENE UREĐAJA ZA SNIMANJE PODATAKA O DOGAĐAJU (tzv. crnih kutija) u postupku procjene štete kod motornih vozila



O složenosti i načinima analize prometnih nesreća razgovarali smo s Matijom Berečekom voditeljem Odjela za procjenu šteta motornih vozila u Croatia osiguranju d.d.

Koliko često u svom poslovanju imate potrebu za uslugom vještačenja ili analize?

Usluge vještačenja koristimo u svim situacijama kada postoje sporni elementi, bilo da se radi o dinamici nastanka prometne nesreće ili oštećenjima na vozilu. Također, usluge vještačenja koristimo kada imamo određene sumnje u istinitost navoda o nastanku prometne nesreće u korelaciji s kauzalitetom prijavljenih oštećenja na vozilu. Na godišnjoj razini zatražimo angažman vanjskih vještaka ili institucija u približno 50 slučajeva, bilo da se radi o utvrđivanju dinamike nastanka ili čitanja podataka iz EDR-a.

U kojim situacijama vam se javlja potreba za vještačenjem prometnih nesreća?

U situacijama gdje na temelju prikupljene dokumentacije nismo u mogućnosti sa sigurnošću potvrditi ili osporiti nastanak prijavljenog štetnog događaja ili sumnjamo na pokušaj prijevare u osiguranju.

Imate li podatak koliko godišnje otkrijete pokušaja prijevara ili tzv. fingiranih prometnih nesreća?

Ovdje je ključno napraviti distinkciju između oportunističkih vrsta prijevara gdje klijenti pokušavaju manipulirati izjavama u svrhu povećanja obima naknade štete prijavom više različitih oštećenja na vozilima u okviru jednog događaja i onih koja imaju obilježje organizacije, odnosno tzv. fingirane nezgode koje zahtijevaju i specifičnu obradu i pristup osiguratelja. O brojkama je teško govoriti, ali smatra se kako u ukupno 5–10 % prijavljenih odštetnih zahtjeva za štete na motornim vozilima postoje elementi radi kojih bi se šteta mogla smatrati prijevarnom.

Na koji način otkrivete takve vrste prijevara?

Prva i najvažnija karika u lancu detekcije potencijalnih prijevara je edukacija zaposlenika i nulta stopa tolerancije na bilo kakav oblik prijevarnog postupanja, bilo da se radi o internom ili eksternom postupanju. Takav pristup nadopunjujemo korištenjem različitih



Struc.spec.ing.el. Matija Bereček, voditelj Odjela za procjenu šteta motornih vozila u Croatia osiguranju d.d.

kontrolnih mehanizama i alata koji nam pomažu da filtriramo sve one sporne slučajeve koji zahtijevaju detaljniju obradu. Jedan od alata svakako su i dodatne analize nastanka prometnih nezgoda kao i čitanje podataka o prometnim nezgodama koji se pohranjuju u kontrolne module vozila.

Pokušavate li pri analizi prometnih nesreća utvrditi kretanje vozila primjenom podataka iz uređaja za snimanje podataka o događaju (Event Data Recorder) koji se nalazi u vozilima

U posljednjih pet godina pamtim samo dva primjera gdje smo podatke očitane iz EDR-a prebacili u PC-Crash i radili simulaciju sudara. U oba slučaju se pokazalo da se štete nisu dogodile na način opisan u prijavi te smo navedenim simulacijama potvrdili naše sumnje.

U kojim sve slučajevima koristite podatke iz Event Data Recorder u

Podaci su korisni kod lančanih sudara gdje je lako ustanoviti koji je bio redoslijed sudara i je li baš uvijek zadnje vozilo u lancu glavni krivac. U slučajevima gdje intenzitet oštećenja ukazuje da je brzina bila mnogo veća od dopuštene, kao i u štetama gdje sumnjamo na manipulaciju oštećenim dijelovima ili namjerno oštećenje vozila radi financijske satisfakcije.

U pravilu podatke iz Event Data Recordera možemo očitati na vozilima proizvedenim unatrag šest godina, dok je prosjek starosti voznog parka u Hrvatskoj oko petnaest godina. Navedeno ograničava korištenje predmetnog sustava, no osiguranja u istom

vide budućnost. S vremenom i obnovom voznog parka nije za isključiti da će se podaci iz Event Data Recordera očitavati prilikom svake procjene te će po potrebi biti od velike pomoći kod obrade predmeta.

Koji podaci iz Event Data Recorder uređaja najviše pomažu u otkrivanju prijevara?

U današnje vrijeme automobile možemo spojiti na dijagnostiku i očitati statuse o aktivaciji pojedinih sigurnosnih elemenata i aktivnih ili pasivnih grešaka. No, nije uvijek moguće dobiti podatak o datumu i vremenu aktivacije istih bez obzira radi li se o originalnoj ili multibrand dijagnostici. Korištenjem EDR-a uvijek dobijemo podatak o datumu i vremenu nastanka, položaju ručice mjenjača, statusu sigurnosnog pojasa, ali i podatke o brzini kretanja koja često zna biti daleko iznad dopuštene. Navedene stavke mogu biti ključne kod otkrivanja prijevara u osiguranju.

Velika pomoć u budućnosti bit će i fotografije zabilježene prednjom ili stražnjom kamerom netom prije prometne nezgode.

Tražite li za pristup podacima iz Event Data Recorder uređaja suglasnost vlasnika vozila?

Potreba za suglasnošću vlasnika ovisi o vrsti štete. U kasko štetama je isto definirano uvjetima, dok kod šteta automobilske odgovornosti tražimo suglasnost vlasnika/leasinga. Postoje i situacije u kojima prilikom vršenja očevida policijski službenici zatraže takvo čitanje pa u takvim slučajevima nemamo potrebu za dupliciranjem. ●



03

ISTRAGE ZRAKOPLOVNIH NESREĆA

Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu (AIN) je neovisna institucija osnovana s ciljem istraživanja uzroka nesreća u navedenim prometnim sektorima te pronalaženja mjera za poboljšanje i unaprjeđenje sigurnosti. Sve o važnosti i radu Agencije, zanimljivostima i statistikama istaknula je ravnateljica Alana Vukić, mag.iur.



Alana Vukić, mag.iur.
ravnateljica Agencije za
istraživanje nesreća u zračnom,
pomorskom i željezničkom
prometu

ured.ravnatelj@ain.hr

Zrakoplovne nesreće su izuzetno rijetke. Statistička vjerojatnost da putnik pogine na pojedinom letu je 1:8 000 000. Kada bi neki putnik svakoga dana jednom putovao avionom, statistički gledano, poginuo bi u zrakoplovnoj nesreći nakon više od 21 000 godina. Prema kriteriju prijeđenih kilometara, poginulih u željezničkom prometu je 12 puta više nego u zračnom, a u automobilima 62 puta više. Prema kriteriju broja putovanja, autobusi su najsigurniji.

Sigurnost u prometu jedan je od ključnih čimbenika koji utječe na kvalitetu života i povjerenje javnosti u prometne sustave. Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu (AIN) je neovisna institucija osnovana s ciljem istraživanja uzroka nesreća u navedenim prometnim sektorima te pronalaženja mjera za poboljšanje i unaprjeđenje sigurnosti. Osnovana je u skladu s europskim i međunarodnim standardima kako bi osigurala transparentnost i objektivnost u istraživanju nesreća.

Osnivač Agencije je Republika Hrvatska, a osnivačka prava obavlja Vlada Republike Hrvatske. Sjedište Agencije je u Zagrebu. Agencija zapošljava tim kvalificiranih stručnjaka različitih profila, s osnovnim ciljem provođenja detaljne analize svake nesreće kako bi utvrdili uzroke i preporučili preventivne mjere.

Zakonska regulativa koja se odnosi na AIN jasno propisuje njezine ovlasti i postupke u istraživanju nesreća. Agencija ima pristup svim relevantnim informacijama i dokumentaciji te surađuje s domaćim i međunarodnim partnerima kako bi zajedno utvrdili uzroke nesreća i predložili mjere za poboljšanje sigurnosti.

Agencija na temelju javne ovlasti, kao djelatnosti od interesa za Republiku Hrvatsku, obavlja:

- istraživanja nesreća i ozbiljnih nezgoda zrakoplova,
 - sigurnosnu istragu u svrhu utvrđivanja uzroka nesreće i predlaganja mjera radi izbjegavanja pomorskih nesreća te unaprjeđivanja sigurnosti plovidbe,
 - istraživanja svake ozbiljne nesreće u željezničkom sustavu i moguća istraživanja i onih nesreća i incidenata koji su pod neznatno drukčijim uvjetima mogli dovesti do ozbiljnih nesreća, uključujući tehničke kvarove strukturnih podsustava ili sastavnih dijelova interoperabilnosti željezničkog sustava.
- U ovom članku dajemo kratak uvid u rad Odjela za istrage zrakoplovnih nesreća.





ISTRAGE ZRAKOPLOVNIH NESREĆA

Odjel za istrage zrakoplovnih nesreća u Republici Hrvatskoj djeluje sukladno Direktivi 94/56/EC Europske unije i propisima Europske agencije za sigurnost zračnog prometa (EASA). Cilj navedene Direktive je osiguranje učinkovitog i neovisnog istraživanja zrakoplovnih nesreća u svrhu utvrđivanja uzroka i okolnosti nesreća te izdavanja sigurnosnih preporuka kako bi se spriječile buduće nesreće.

ICAO Dodatak 13

ICAO Dodatak 13 Konvenciji o međunarodnom civilnom zrakoplovstvu predstavlja temeljni dokument koji regulira postupke i smjernice za istraživanje nesreća u zrakoplovstvu diljem svijeta. Ovaj Dodatak ima za cilj osigurati sustavan i objektivan pristup analizi svake nesreće ili ozbiljne nezgode kako bi se identificirali uzroci i preporučile preventivne mjere radi poboljšanja sigurnosti u zrakoplovstvu na globalnoj razini.

Prilikom istraživanja nesreća, vodeći računa o propisanim glavnim ciljevima ICAO Dodatka 13, istražitelji su dužni osigurati da se istraživanja nesreća i ozbiljnih nezgoda provode u skladu s međunarodnim standardima. Jedna od glavnih zadaća, imajući na umu globalnu rasprostranjenost zračnog prometa, je i pružiti smjernice za suradnju između država članica kako bi se osigurala potpuna i transparentna analiza svake nesreće ili ozbiljne nezgode. S ciljem unapređivanja sigurnosti u zrakoplovstvu i poboljšanja međunarodne suradnje propisani su i postupci za



uspostavu nacionalnih istražnih tijela, njihove ovlasti, obveznosti i prava, kao i smjernice za suradnju između tih tijela.

Jedna od ključnih odredbi Dodatka 13 je obveza država članica da osnuju nacionalna istražna tijela koja će biti odgovorna za provođenje detaljnih istraga nesreća i ozbiljnih nezgoda u zrakoplovstvu. Ta tijela trebaju biti neovisna, objektivna i kompetentna te imaju pravo pristupa svim relevantnim informacijama i dokazima kako bi provjerili sve aspekte nesreće ili ozbiljne nezgode.

Osim toga, Dodatak 13 utvrđuje i obvezu država članica da surađuju i razmjenjuju informacije tijekom istrage, posebno u slučajevima kada se nesreća ili ozbiljna nezgoda dogodi izvan njihove teritorijalne nadležnosti. Ova međunarodna suradnja ključna je za osiguranje potpunog razumijevanja uzroka nesreće ili ozbiljne nezgode i za donošenje preventivnih mjera koje će spriječiti ponovno pojavljivanje sličnih situacija.

Priručnik za istraživanje zrakoplovnih nesreća i nezgoda

Bitan dio pravne regulative Dodatka 13 je i Priručnik za istraživanje zrakoplovnih nesreća i ozbiljnih nezgoda. Osnovni cilj Priručnika je promicanje dosljedne primjene Standarda i Preporučene prakse utvrđenih u Dodatku 13 Konvenciji o međunarodnom civilnom zrakoplovstvu (ICAO). Nadalje, pruža državama informacije i smjernice o metodama, postupcima i praksama koje se mogu primijeniti tijekom istraga zrakoplovnih nesreća. Priručnik je organiziran u četiri dijela, koji detaljno opisuju različite aspekte istraživanja nesreća i pružaju korisne smjernice za postupanje u tim situacijama (Organiziranje i planiranje, Procedura i kontrolne liste, Istraga i Završno izvješće).

Uredba br. 996/2010 Europskog parlamenta i Vijeća

Uredba br. 996/2010 pruža pravnu osnovu za provedbu ICAO Dodatka 13 u europskom kontekstu. Ova Uredba utvrđuje obvezu država članica Europske unije da uspostave nacionalna istražna tijela za zrakoplovne nesreće i ozbiljne nezgode te da osiguraju usklađenost s međunarodnim standardima i smjernicama propisanim ICAO Dodatkom 13. Time se osigurava da se istraživanja nesreća i ozbiljnih nezgoda u zrakoplovstvu provode na visokoj razini objektivnosti, profesionalizma i transparentnosti, što doprinosi sigurnosti zračnog prometa u Europi.

U praksi, primjena ovih propisa omogućuje sustavno i učinkovito istraživanje svake nesreće ili ozbiljne nezgode u zrakoplovstvu te identifikaciju ključnih uzroka radi poduzimanja odgovarajućih preventivnih

mjera. Osim toga, nacionalna istražna tijela, uz podršku Europske agencije za sigurnost zračnog prometa (EASA), omogućuju razmjenu informacija i najbolje prakse između država članica, što dodatno jača sigurnost zračnog prometa na europskoj razini.

Značaj primjene ICAO Dodatka 13 i Uredbe br. 996/2010 ogleda se u kontinuiranom unapređenju sigurnosti u zrakoplovstvu, smanjenju rizika za putnike, posadu i zrakoplove te očuvanju povjerenja javnosti u zračni promet. Redovitim provođenjem istraživanja nesreća i ozbiljnih nezgoda te implementacijom preporučenih mjera postiže se stabilan rast sigurnosti u zrakoplovstvu, što je od vitalnog značaja za cjelokupni zračni promet.

ANALIZA ZRAKOPLOVNIH NESREĆA

Analiza zrakoplovnih nesreća igra ključnu ulogu u unapređenju sigurnosti u zračnom prometu, a posebno u kontekstu generalne avijacije. Svaka zrakoplovna nesreća predstavlja priliku za učenje i poboljšanje sustava sigurnosti. Detaljnom analizom uzroka i okolnosti nesreće istražitelji mogu identificirati ključne faktore koji su doveli do nesreće ili ozbiljne nezgode te predložiti mjere i preporuke za sprečavanje sličnih događaja u budućnosti.

Na temelju analize i statističkog pregleda zrakoplovnih nesreća u razdoblju od lipnja 2017. do svibnja 2023. može se zaključiti da se prosječno u generalnoj avijaciji godišnje provode tri do četiri istrage.

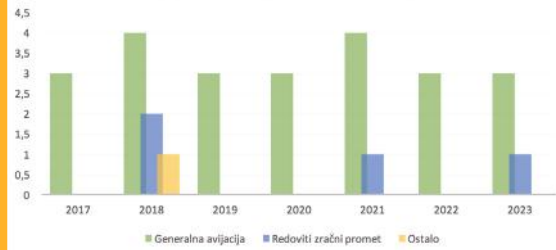
Istrage nesreća pokazuju raznolikost uzroka, uključujući meteorološke uvjete, ljudske čimbenike, tehničke probleme i nepravilnosti održavanja. Svaka nesreća rezultirala je različitim posljedicama, od materijalne štete do smrtnih ishoda, naglašavajući važnost sigurnosnih mjera i rigoroznih standarda u zračnom prometu.

- Kategorizacija uzroka nesreća:
- Težina nesreća:
- Posljedice i mjere:

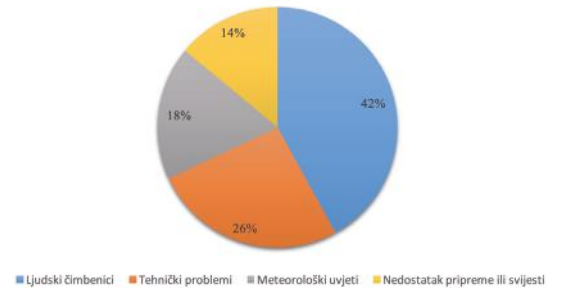
Kada je riječ o zrakoplovnim nesrećama, statistike pokazuju da su one iznimno rijetke, ali ih treba ozbiljno shvatiti zbog potencijalno velikih posljedica i najčešće ljudskih gubitaka. U Republici Hrvatskoj su zrakoplovne nesreće smanjene na minimum zahvaljujući strogim sigurnosnim standardima i kontrolama, ali AIN nastavlja istraživati svaku nesreću i ozbiljnu nezgodu kako bi se identificirali eventualni nedostaci i spriječili buduće nesreće.

Kroz kontinuirano istraživanje, analizu i preporuke, Agencija za istraživanje nesreća u zračnom, pomorskom i željezničkom prometu štiti interese putnika, posade i svih korisnika prometnog sustava te doprinosi očuvanju sigurnosti u prometu u Republici Hrvatskoj. ●

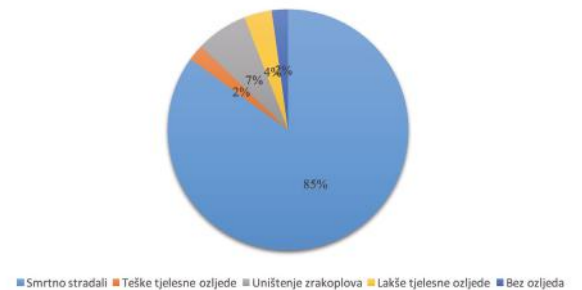
Broj nesreća u avijaciji od 2017 godine do 2023 godine u Republici Hrvatskoj



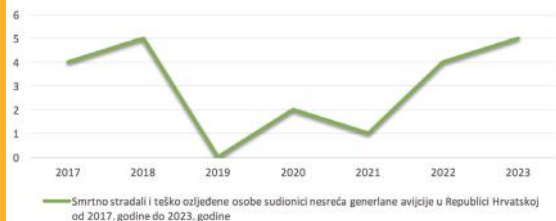
Kategorizacija uzroka nesreća



Težina nesreća



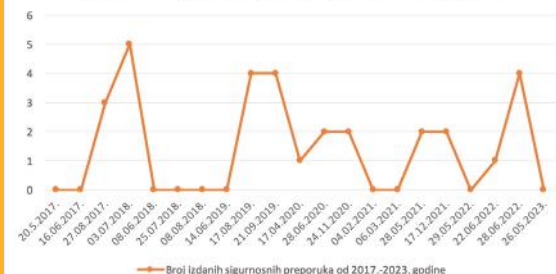
Smrtno stradali i teško ozljeđene osobe sudionici nesreća generalne avijacije u Republici Hrvatskoj od 2017. godine do 2023. godine



Posljedice i mjere



Broj izdanih sigurnosnih preporuka od 2017.-2023. godine



04

SUVREMENI PRISTUP LANCIMA OPSKRBE temeljen na načelima kružne ekonomije

PRIPREMILI:

Izv. prof. dr. sc. Miroslav Drljača
mdrljaca@zagreb-airport.hrDoc. dr. sc. Igor Štimac, IAP, EMBA, FRAeS
stimac@zagreb-airport.hr

Trend održivih opskrbnih lanaca sveprisutan je u poslovanju gdje posebno zapadne zemlje sa naprednim logističkim sustavima prednjače u uvođenju ovakvih procesa.

1. UVOD

Važnost normalnog odvijanja lanaca opskrbe najbolje se razumije u situacijama kada nastupe okolnosti koje uzrokuju smetnju ili prekid u njihovu odvijanju. U novije vrijeme bilo je više takvih okolnosti. Teroristički napad u New Yorku 2001., pojava SARS-a, rat u Iraku 2003., početak ekonomske krize 2008., erupcija vulkana Ejaľjalajökull na Islandu 2010. godine, pandemija virusa korona (COVID-19) 2019./2020. [1,2]. Na promjenu konteksta utjecale su u posljednje vrijeme okolnosti kao što su blokada Sueskog kanala zbog nasukavanja broda Ever Given 2021. [3] i rat u Ukrajini [4,5], rat na Bliskom istoku koji je započeo 2023., teroristički napadi na trgovačke brodove u Crvenom moru 2024. Promjena konteksta uzrokovala je potpuno novi pogled na razvoj i upravljanje lancima opskrbe. Promjene su značajne i dovele su do nove paradigme u razvoju globalnih lanaca opskrbe [6].

2. LANCI OPSKRBE

Brojne su definicije lanca opskrbe. Ovdje se navode samo neke. Bez obzira na nijanse u definicijama, vidljivo je da sve sadrže zajedničke elemente kao što su: 1) dva ili više sudionika lanca opskrbe 2) povezani skup resursa, 3) nabava sirovina, proizvodnja, skladištenje, distribucija, maloprodaja krajnjim korisnicima, 4) logistički procesi, 5) transport.

2.1. Definicija lanca opskrbe

Prema ISO 28001:2007: „Lanac opskrbe je povezan skup resursa i procesa koji nakon ispostavljanja narudžbenice započinje nabavom sirovina i proteže se kroz proizvodnju, obradu, rukovanje i isporuku robe i povezanih usluga kupcu. Lanac opskrbe može uključivati dobavljače, proizvodne pogone, pružatelje logističkih usluga, interne distributivne centre, distributere, veletrgovce i druge subjekte uključene u proizvodnju, obradu, rukovanje i isporuku robe i njihovih povezanih usluga“ [7].

Svjetski ISO standardi daju još nekoliko definicija lanaca opskrbe. Prema ISO 22095:2020: „Lanac opskrbe je niz procesa ili aktivnosti uključenih u proizvodnju i distribuciju materijala ili proizvoda kroz koje on prolazi od izvora. Lanac opskrbe se obično sastoji od niza različitih organizacija” [8]. Nadalje, ISO/PAS 5112:2022 navodi: „Lanac opskrbe je skup organizacija s povezanim skupom resursa i procesa, od kojih svaki djeluje kao kupac, dobavljač ili oboje kako bi se formirali uzastopni odnosi s dobavljačima uspostavljeni nakon ispostavljanja narudžbenice, ugovor ili drugi formalni ugovor o izvoru” [9].

U nekim definicijama lanca opskrbe, eksplicitno se spominje transport, kao što je ISO 28002:2011: „Lanac opskrbe je povezan skup resursa i procesa koji počinje s nabavom sirovina i proteže se kroz isporuku proizvoda ili usluga do kraja korisnika u različitim načinima prijevoza” [10]. Sve ove definicije imaju karakteristiku da lanac opskrbe određuju kao jednosmjerno kretanje materijala, proizvoda i informacija.

Unatoč promjenama konteksta i poremećajima u odvijanju lanca opskrbe, kupci, ali i ostali zainteresirani, teško odustaju od uobičajenih zahtjeva za kvalitetom proizvoda i usluga. Nesmetano odvijanje lanca opskrbe važno je za održavanje ravnoteže između globalne ponude i potražnje. Ako dođe do značajnijeg poremećaja ove ravnoteže, nastaju brojne posljedice za sudionike globalne ekonomije, kao što su: 1) nestašice vitalnih proizvoda, 2) jačanje crnog tržišta, 3) rast cijena, 4) kriminal, 5) sukobi, 6) u ekstremnim slučajevima ratovi, kada su u pitanju strateški resursi poput hrane, energije, lijekova itd.

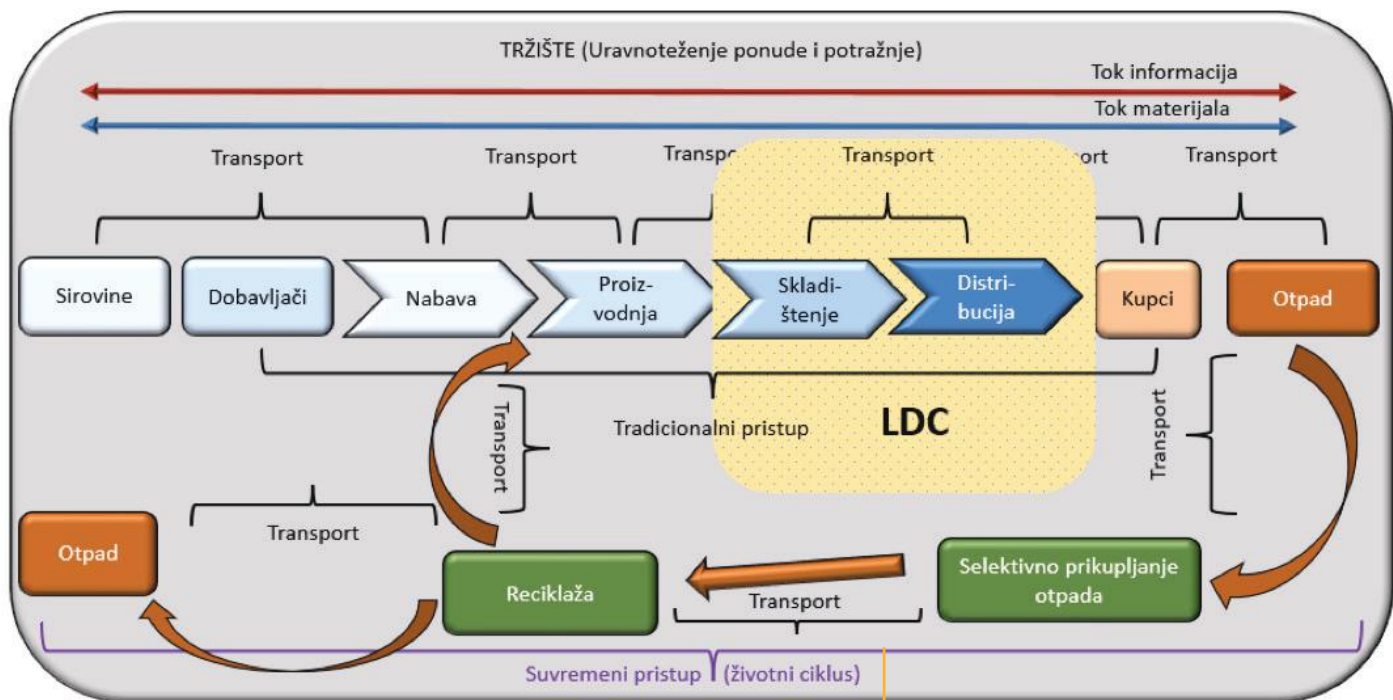
2.2. Tradicionalni pristup lancima opskrbe

Tradicionalni pristup razumijevanju lanca opskrbe karakterizira jednosmjerno kretanje materijala i proizvoda, od nabave sirovina i materijala za proizvodnju, proizvodnje, skladištenja, transporta, distribucije do krajnjeg potrošača. Transport se prikazuje jedino u fazi premještanja proizvoda iz proizvodnog skladišta u nabavno skladište [11]. U prikazu na Slici 1., osim jednosmjernog kretanja materijala i proizvoda, postoji i jednosmjerno kretanje informacija, od krajnjeg korisnika, natrag do dobavljača sirovina. Također na Slici 1. nije vidljivo da transport povezuje sve faze lanca opskrbe, od početka do kraja, a u okviru faze proizvodnje i faze skladištenja može se govoriti i o tzv. internom transportu.

Nedostatak ovog prikaza (Slika 1.) je u činjenici da ne prikazuje nastanak i gospodarenje otpadom, što je karakteristično za sve faze lanca opskrbe, a ne samo fazu konzumacije krajnjeg korisnika. Prikaz lanca opskrbe temelji se na linearnoj ekonomiji koju karakterizira jednosmjerno kretanje materijala i informacija. Ne uzimaju se u obzir potrebe i zahtjevi održivog razvoja. Takav pristup nije održiv u suvremenom gospodarstvu koje bi se, između ostalog, trebalo temeljiti na načelima održivosti i društvene odgovornosti. Zbog toga bi pristup razumijevanju lanca opskrbe trebao doživjeti radikalnu transformaciju i tranziciju te uzeti u obzir načela održivog razvoja i društvene odgovornosti, kao i sve snažnije zahtjeve i institucionalni okvir koji postavlja zahtjeve za zaštitu okoliša.



Slika 1. Tradicionalni pristup lancu opskrbe [11]



Slika 2. Suvremeni pristup lancu opskrbe

2.3. Suvremeni pristup lancu opskrbe

„Za suvremeni pristup razumijevanju lanca opskrbe potrebno je razumjeti potrebu za postojanjem povratne veze. Kod tradicionalnog pristupa smatralo se da lanac opskrbe završava isporukom krajnjem korisniku. Međutim, praksa pokazuje da suvremeni pristup podrazumijeva i postojanje povratne veze, jer konzumacija proizvoda krajnjeg korisnika stvara otpad. Također, otpad nastaje u svim fazama lanca opskrbe. Taj se otpad ne smije odlagati u okoliš, kao što je to bio slučaj tijekom većine ljudske povijesti.

Prema načelima kružne ekonomije, otpad treba selektivno prikupljati, reciklirati i dijelom ponovno koristiti kao sirovinu u novom proizvodnom ciklusu. Na taj način se smanjuje potreba za iskorištavanjem prirodnih resursa. Dio otpada koji se iz tehnoloških razloga ne može reciklirati potrebno je trajno zbrinuti na neškodljiv način, sukladno zakonu“ [12]. Suvremeni pristup lancu opskrbe prikazan je na Slici 2., na kojoj je vidljiva i uloga transporta koji povezuje sve faze lanca opskrbe u njegovu kružnom toku i zapravo omogućuje njegovo odvijanje.

Kružna ekonomija je model proizvodnje i potrošnje koji uključuje dijeljenje, ponovno korištenje, posudbu, popravljavanje, obnavljanje i reciklažu postojećih proizvoda i materijala što je dulje moguće (Slika 3.). Na taj način produljuje se životni vijek proizvoda. Mijenja dosadašnju praksu i predstavlja smanjenja otpada na najmanju moguću mjeru. Kad proizvod dosegne kraj svojeg životnog ciklusa, materijal od kojeg se sastoji, kad god je moguće, reciklira se. Neki materijali

moгу se reciklirati više puta, stvarajući time dodatnu vrijednost.

Za prijelaz s tradicionalnog na suvremeni pristup razumijevanju lanca opskrbe potrebno je primijeniti načela kružne ekonomije prikazana Slikom 3. Primjenom načela kružne ekonomije u razvoju lanca opskrbe osigurava se: 1) povratni tijek materijala, 2) povratni tijek informacija. Suvremeni pristup razumijevanju lanca opskrbe temelji se na još jednom važnom konceptu, a to je sagledavanje proizvoda u vidu cijelog životnog ciklusa.

3. ZAKLJUČAK

Neometano funkcioniranje lanca opskrbe važno je za stabilnost ekonomije i društva na svim razinama: 1) mikrorazini organizacije, 2) razini nacionalne ekonomije, 3) globalnoj razini. U svakodnevnom životu pojavljuju se brojne okolnosti koje mijenjaju kontekst i mogu utjecati na poremećaje u lancima opskrbe ili njihov prekid, što će uzrokovati neravnotežu između ponude i potražnje sa svim negativnim posljedicama za gospodarstvo i posljedično, kvalitetu života ljudi. Lanac opskrbe je složen fenomen koji nije moguće razumjeti i njime dobro upravljati ako se sagledava na tradicionalni način. Iz tog razloga potrebno je napraviti prijelaz s tradicionalnog pristupa na suvremeni pristup razumijevanja lanca opskrbe, gdje je potrebno primijeniti načela kružne ekonomije. Ovaj složeni proces tranzicije podrazumijeva sagledavanje proizvoda u vidu cijelog njegovog životnog ciklusa.



Slika 3. Kružna ekonomija [13]

LITERATURA:

- [1] Ceylan, R., Ozkan, B. and E. Mulazimogullari, "Historical evidence for economic effects of COVID-19," The European Journal of Health Economics, Vol. 21, 2020.
- [2] Cleveland Clinic, Health essentials, Available on the following link: <https://health.clevelandclinic.org/he-reshow-the-coronavirus-pandemic-has-changed-our-lives/> (pristup 10.4.2024.)
- [3] Blockage of the Suez Canal, Blockage of the Suez Canal, March 2021, Port Economics, Management and Policy Available on the following link: porteconmicmanagement.org (pristup 18.5.2024.)
- [4] Gao, Y., Feng, Z. and S. Zhang, "Managing supply chain resilience in the era of VUCA", Frontiers of Engineering Management, 8(3), 2021.
- [5] Bennett, N. and G. Lemoine, "What VUCA Really Means for You, Harvard Business Review. pdf. Harvard Business Review," Available on the following link: <https://hbr.org/2014/01/what-vuca-really-means-for-you> (pristup 20.5.2024.)
- [6] Drljača, M., "Reversible Supply Chain in function of competitiveness," Journal Production Engineering Archives, Poland, 22, 2019.
- [7] ISO 28001:2007 – Security management systems for the supply chain – Best practices for implementing supply chain security, assessments and plans – Requirements and guidance, Clause 3.24.
- [8] ISO 22095:2020 – Chain of custody – General terminology and models, Clause 3.2.1.
- [9] ISO/PAS 5112:2022 – Road vehicles – Guidelines for auditing cybersecurity engineering, Clause 3.4.
- [10] ISO/TS 22163:2017 – Railway applications – Quality management system – Business management system requirements for rail organizations: ISO 9001:2015 and particular requirements for application in the rail sector, Clause 3.1.4.1.
- [11] Sadov, T. et al., „Optimization and Analysis of a Manufacturing–Remanufacturing–Transport Warehousing System within a Closed-Loop Supply Chain,” Sustainability 9(4), 2017, Available on the following link <https://doi.org/10.3390/su9040561> Opskrbni lanac: što je to? - Mecalux hr (pristup 20.5.2024.)
- [12] Drljača, M. and Vesna Sesar, Supply Chain Transportation Management, Procedia, 74, 2023.
- [13] 5 razloga zašto je kružna ekonomija temelj održivog poslovanja - Večernji.hr (vecernji.hr) (pristup 25.5.2024.) ●

05

25. MEĐUNARODNI SIMPOZIJ O KVALITETI



PRIPREMIO:

Izv. prof. dr. sc. Miroslav Drljača
mdrljaca@zagreb-airport.hr

IZVJEŠTAJ

25. međunarodni simpozij o kvaliteti u organizaciji Hrvatskog društva menadžera kvalitete (HDMK) održan je u tradicionalnom terminu (oko prvog dana proljeća) od 20. do 22. 3. 2024. godine, u Šibeniku, u hotelu Ivan, u sklopu hotelske grupacije Amadria Park. Suorganizatori simpozija bili su: 1) MSEECCQI – Middle and South-East European Countries Quality Initiative (Inicijativa za kvalitetu zemalja srednje i jugoistočne Europe); 2) Department of Production Engineering and Safety, Faculty of Management Czestochowa, University of Technology, Czestochowa (Odjel za proizvodno inženjerstvo i sigurnost, Fakultet za menadžment Czestochowa, Tehnološko sveučilište, Czestochowa), Poljska; 3) Sveučilište Sjever, Varaždin – Koprivnica, Hrvatska; 4) University of Žilina (Sveučilište Žilina), Žilina, Slovačka, 5) Veleučilište u Šibeniku; 6) Međimursko veleučilište Čakovec, Hrvatska.

Simpozij je održan pod radnim nazivom: „KVALITETA – JUČER, DANAS, SUTRA“

Na simpoziju je sudjelovalo 160 sudionika iz 10 zemalja svijeta (Bosne i Hercegovine, Crne Gore, Finske, SAD-a, Sjeverne Makedonije, Slovačke, Slovenije, Srbije, Turske i Hrvatske), a autori prijavljenih

znanstvenih i stručnih radova dolaze iz 20 zemalja svijeta: Argentine, Costa Rica, Crne Gore, Finske, Francuske, Indije, Mađarske, Meksika, Sjeverne Makedonije, Poljske, Rumunjske, SAD-a, Slovačke, Slovenije, Srbije, Švicarske, Tajlanda, Turske, Švedske i Hrvatske.

Prvog dana simpozija, 20. 3. 2024. godine, održan je prvi panel pod nazivom: „Upravljanje kvalitetom turističke destinacije“. Moderatorica panela bila je izv. prof. dr. sc. Violeta Šugar, s Fakulteta ekonomije i turizma „Mijo Mirković“, Sveučilišta Jurja Dobrile iz Pule. Panelisti su bili: Lana Mindoljević – glavna urednica i direktorica komunikacija Putnog Kofera, nezavisnog digitalnog medija o putovanjima u Hrvatskoj; Joško Mehić – direktor hotela Jakov u Šibeniku i Mirna Vulin – suvlasnica tvrtke Republic.

Nakon panela održana je promocija knjige autora dr. sc. Željka Turčinovića iz Beograda, pod naslovom „Upravljanje kvalitetom u sportu“. Promotori knjige bili su izv. prof. dr. sc. Miroslav Drljača i prof. dr. Zoran Ponoševac iz Kruševca, Srbija, kao recenzenti knjige te prof. dr. Milan Radaković, voditelj kolegija na Fakultetu za sport u Beogradu.

Drugog dana simpozija 21. 3. 2024. godine, održana je ceremonija otvaranja simpozija. Na početku ceremonije otvaranja sudionicima se prigodnim

riječima obratio predsjednik HDMK, izv. prof. dr. sc. Miroslav Drljača, član Europske organizacije za kvalitetu, Američkog društva za kvalitetu i Međunarodne akademije za kvalitetu.

U kulturno umjetničkom programu ceremonije nastupila je ženska klapa „Gimnazijalke“ iz Šibenika, koju je vodila mentorica i voditeljica prof. Lorana Antunac.

Organizator je okupio stručnjake za kvalitetu i menadžere velikih hrvatskih kompanija iz područja proizvodnje, pružanja usluga (državnog i privatnog sektora), tijela javne uprave i akademske zajednice. Tako su u radu simpozija sudjelovali stručnjaci iz: Podravke d.d. Koprivnica, Belupa d.d. Koprivnica, Končara D&ST iz Zagreba, Lole Ribara d.d. Karlovac, ATO-a Osijek, Koestlina d.d. iz Bjelovara, Međunarodne zračne luke Zagreb d.d., Gradske plinare Zagreb d.o.o., Vodovoda Osijek, KBC Rebro iz Zagreba i dr. Tijela javne uprave predstavljali su stručnjaci iz Ministarstva pravosuđa i uprave, Varaždinske županije, HGK-a, Privredne komore Srbije, Privredne komore Crne Gore, Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu, Državnog zavoda za mjeriteljstvo, Hrvatske akreditacijske agencije i dr. Akademsku zajednicu predstavljali su istaknuti profesori i studenti domaćih i stranih sveučilišta: Sveučilišta u Zagrebu, Sveučilišta u Rijeci, Sveučilišta u Puli, Sveučilišta Sjever, Sveučilišta Libertas, Sveučilišta Vern, Sveučilišta u Zadru, Veleučilišta u Šibeniku, Međimurskog veleučilišta Čakovec, Visokog gospodarskog učilišta Križevci, Veleučilišta u Rijeci, Veleučilišta u Velikoj Gorici, Tehničkog veleučilišta u Zagrebu, Instituta Ruđer Bošković iz Zagreba te Agencije za znanost i visoko obrazovanje, a također i stranih uglednih sveučilišta: Maryville University, St. Louis iz SAD-a, Fakulteta za sport Sveučilišta u Beogradu, University Częstochowa iz Poljske, University Žilina iz Slovačke, Mašinskog fakulteta iz Podgorice iz Crne Gore, International Vision University iz Sjeverne Makedonije.

U okviru ceremonije otvaranja simpozija, po peti put dodijeljena je i „Nagrada dr. sc. Josip Čiček“ za najbolji studentski rad iz područja sustava upravljanja. Ravnopravne prve nagrade dobile su studentice Sveučilišta Sjever, Paula Čaklec i Patricija Kotolenko te studenti Sveučilišta Libertas, Tea Šimunović, Lav Babić i Leon Ivan Filep Podrecca. Mentor svim studentima bio je prof. dr. sc. Krešimir Buntak. Pored ove nagrade studenti su dobili i vouchere za besplatno školovanje prema EOQ harmoniziranoj shemi, za Predstavnik uprave za kvalitetu, a koje, u suradnji, dodjeljuju Oskar – centar za razvoj i kvalitetu iz Zagreba i Oskar Edukos – ustanova za certificiranje osoblja iz Zagreba. Nagrade studentima uručili su predsjednik HDMK-a, izv. prof. dr. sc. Miroslav Drljača i Anita Zado Bešker, prof. – direktorica Oskara d.o.o.

Dodijeljena su priznanja i nagrade zaslužnim pojedincima i organizacijama, a povodom 25. jubilarnog međunarodnog simpozija o kvaliteti i to: zahvalnice, priznanja, povelje, plakete i nagrada za životno djelo.

Zahvalnicu za potporu u realiziranju djelatnosti Društva za pruženu podršku i pomoć radu HDMK-a dobili su pojedinci i organizacije: Branimir Buntak – Carnet, Zagreb; Međunarodna zračna luka Zagreb d.d.; Zračna luka Zadar d.o.o.; Veleučilište u Šibeniku, Šibenik.

Priznanje za značajan doprinos razvoju i djelatnosti društva i kvalitete uopće, dobili su pojedinci i organizacije: doc. dr. sc. Igor Štimac, Zračna luka Zagreb d.o.o.; dr. sc. Ivanka Lovrenčić-Mikelić, Institut Ruđer Bošković, Zagreb; Tomislav Relja, HGK; dr. sc. Ivana Čandrlić-Dankoš, Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Osijek; mr. sc. Ana-Marija Putrić, Osječko-baranjska županija; dr. sc. Matija Kovačić, Belupo d.d., Koprivnica; Ana Fudurić, Lola Ribar, Karlovac; Snježana Krog, FINA, Zagreb; Nikola Pavušek, Bourns d.o.o., Slovenija; dr. sc. Nina Puhač-Bogadi, Podravka d.d., Koprivnica; Tatjana Kovačić-Terzić, Koestlin d.d., Bjelovar; Slađana Režić, KBC Rebro, Zagreb; Sanja Kalšan, Koestlin d.d., Bjelovar; mr. sc. Robert Kelemen, Varaždinska Županija; dr. sc. Đuro Tunjić, TÜV Nord, Zagreb; Portal Kvalitet, Beograd; Zračna luka Sv. Jeronim, Split; časopis Suvremena.hr, Zagreb; Poslovni savjetnik.

Povelju za naročite zasluge u razvoju djelatnosti društva i kvalitete uopće dobili su pojedinci i organizacije: mr. sc. Gabrijela Abramović, Međunarodna zračna luka Zagreb d.d.; doc. dr. sc. Sanja Zambelli, Veleučilište u Rijeci, Rijeka; dr. sc. Krunoslav Škrlec, Gospodarsko veleučilište u Križevcima; Sanja Mihelić, HGK, Zagreb; Divna Goleš, Veleučilište u Šibeniku, Šibenik; izv. prof. dr. sc. Ana-Marija Vrtodušić Hrgović, Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu

Opatija, Opatija; prof. dr. Eva Nedeliaková, Sveučilište Žilina, Slovačka; prof. dr. Robert Ulewicz, Sveučilište Częstochowa, Poljska; Tomislav Mičetić, Ministarstvo pravosuđa i uprave, Zagreb; Oskar d.o.o. – centar za razvoj i kvalitetu, Zagreb; FINA – Financijska agencija, Zagreb; Zračna luka Zagreb d.o.o., Velika Gorica; Oskar Edukos – Ustanova za certificiranje osoblja, Zagreb; Sveučilište Sjever, Varaždin – Koprivnica; BDO Savjetovanje, Zagreb; Gradska plinara Zagreb, Zagreb.

Plaketu kao najviše priznanje HDMK-a koje se dodjeljuje za iznimno veliki doprinos razvoju i djelatnosti Društva i kvalitete uopće, dobili su: Blaženka Vlahović, univ. spec. oec., Gradska plinara Zagreb, Zagreb; Vera Ruža Brcković, Varaždin; prof. dr. sc. Nina Štirmer, Građevinski fakultet u Zagrebu, Zagreb; izv. prof. dr. sc. Ines Dužević, Ekonomski fakultet u Zagrebu,

Zagreb; prof. dr. sc. Tomislav Baković, Ekonomski fakultet u Zagrebu, Zagreb; prof. dr. sc. Krešimir Buntak, Sveučilište Sjever, Varaždin – Koprivnica. Dobitnici plakete postaju doživotni počasni članovi HDMK-a.

Posebno priznanje HDMK-a, nagrada za životno djelo, koja se dodjeljuje najzaslužnijim pojedincima koji su dobar dio svog života posvetili znanstvenom i stručnom radu na razvoju sustava upravljanja, čiji je rad prepoznat u zemlji i inozemstvu te koji su praktičnim i teorijskim (znanstvenim i stručnim djelovanjem) unaprijedili sustave upravljanja u svojim sredinama i uopće, dobili su: dr. sc. Antun Benčić iz Zagreba, Evica Milić, glavna urednica časopisa Kvalitet i izvrsnost iz Beograda, Srbija i Juhani Anttila iz Helsinkija, Finska. Nagrade su dobitnicima uručili predsjednik HDMK-a izv. prof. dr. sc. Miroslav Drljača i Sanja Rojčević, predsjednica Nadzornog odbora HDMK-a. U ime svih nagrađenih zahvalio se Juhani Anttila. Dobitnici nagrade za životno djelo postaju doživotni počasni članovi HDMK-a.

Visoki pokrovitelj simpozija bio je predsjednik Republike Hrvatske Zoran Milanović, čija se izaslanica, pomoćnica savjetnika Predsjednika za ekonomiju, mr. sc. Martina Ciglević, obratila skupu, prenijela poruku Predsjednika Republike i otvorila simpozij. Ostali pokrovitelji simpozija su: Hrvatska gospodarska komora, Hrvatska akreditacijska agencija, Državni zavod za mjeriteljstvo, Hrvatski poslovni savjet za održivi razvoj, Šibensko-kninska županija, Ekonomski fakultet u Zagrebu (PDS Upravljanje kvalitetom), Zaklada Hrvatske nagrade za kvalitetu. Predstavnici ostalih pokrovitelja prigodnim su riječima pozdravili skup: dr. sc. Marko Jelić – župan Šibensko-kninske županije te Sanja Mihelić, mr. sc. Mirela Zečević, Brankica Novosel i prof. dr. sc. Tomislav Baković. Skup su još prigodnim obraćanjem pozdravili: prof. dr. Eva Nedeliaková iz Slovačke, prof. dr. Elizabeth Cudney iz SAD-a, Juhani Anttila iz Finske, prof. dr. sc. Krešimir Buntak, prof. dr. Zoran Punoševac iz Srbije, Evica Milić iz Srbije, dr. sc. Ljubo Runjić i profesor emeritus Milan Perović iz Crne Gore. Medijski pokrovitelji su: Poslovni savjetnik iz Zagreba, Portal Kvalitet iz Beograda, PoslovniFM radio, Suvremana.hr iz Zagreba, časopis Kvalitet i izvrsnost iz Beograda i znanstveni časopis Production Engineering Archives iz Poljske. Sponzori simpozija su: BDO Savjetovanje d.o.o. iz Zagreba, FINA – Financijska agencija iz Zagreba, Oskar – centar za razvoj i kvalitetu iz Zagreba, Oskar Edukos – ustanova za certificiranje osoblja iz Zagreba, Zračna luka Ruđer Bošković iz Dubrovnika, Zračna luka Sv. Jeronim d.o.o., Split, Zračna luka Zadar d.o.o., Međunarodna zračna luka Zagreb d.o.o., Zračna luka Zagreb d.o.o., Hrvatska gospodarska komora, Gradska plinara Zagreb d.o.o., Turistička zajednica grada Šibenika i Koestlin d.d. iz Bjelovara.

Nakon ceremonije otvaranja simpozija rad je nastavljen izlaganjem znanstvenih i stručnih radova, uz simultano prevođenje s hrvatskog na engleski i engleskog na hrvatski jezik. Prezentirano je pet radova.

Nakon prezentacije radova održan je drugi panel pod naslovom: „Umjetna inteligencija i njezin utjecaj na kvalitetu života“. Moderator panela bio je Branimir Buntak – Carnet, Zagreb. Panelisti su bili mr. sc. Robert Kelemen, Varaždinska županija; izv. prof. dr. sc. Ivica Zdrilić, Sveučilište u Zadru i dr. sc. Matija Kovačić, Belupo d.d., Koprivnica.

Pored radnog dijela simpozij je imao i društvene događaje u kojima su uživali sudionici simpozija: piće dobrodošlice uz glazbu, izlet brodom u razgled grada Šibenika i njegova dva spomenika pod zaštitom UNESCO-a, Katedrale sv. Jakova i tvrđave sv. Nikole te odlazak na otok Prvić i posjet Memorijalnom centru Fausta Vrančića. Po povratku s izleta i večere, druženje sudionika simpozija nastavljeno je u noćnom klubu uz živu glazbu. Tijekom druženja podijeljeni su i EOQ certifikati menadžerima i auditorima sustava upravljanja koji su stekli certifikate prvi put, odnosno koji su obnovili svoje certifikate. Certifikate je dodijelila Anita Zado Bešker, prof., direktorica Oskara d.o.o. – Centra za razvoj i kvalitetu iz Zagreba.

Trećeg dana simpozija, 22. 3. 2024. godine, održan je treći panel pod naslovom: „Doprinos sustava upravljanja kvalitetom poslovnoj uspješnosti poduzeća“. Moderatorica panela bila je Blaženka Vlahović, univ. spec. oec. iz Gradske plinare Zagreb d.o.o. Panelistice su bile Ana Fudurić iz Lole Ribara, Karlovac; mr. sc. Gabrijela Abramović iz Međunarodne zračne luke Zagreb d.d.; Renata Jurišić iz Končara D&ST, Zagreb i Ivana Grahovac, ATO, Osijek.

Nakon panela rad je nastavljen prezentacijom radova paralelno u tri dvorane i na taj način prezentirano je 27 znanstvenih i stručnih radova.

Na kraju simpozija predsjednik HDMK-a i predsjednik Organizacijskog i Znanstveno uređivačkog i recenzijskog odbora, izv. prof. dr. sc. Miroslav Drljača, zahvalio je svim sudionicima simpozija na sudjelovanju, suorganizatorima, visokom pokrovitelju predsjedniku Republike Hrvatske Zoranu Milanoviću, ostalim pokroviteljima, medijskim pokroviteljima i sponzorima. Zahvalio je studentima i njihovim profesorima, prevoditeljicama, tehničarima, kao i osoblju hotela Ivan, u sastavu grupe Amadria Park Hoteli Solaris na gostoprimstvu i profesionalnom odnosu. Najavio je objavljivanje Zbornika radova 25. simpozija tijekom 2024. godine. Također je najavio idući 26. međunarodni simpozij o kvaliteti iduće 2025. godine, oko prvog dana proljeća, u nekom od prelijepih gradova Hrvatske. ●

06

KOGNITIVNA MOBILNOST

– bolje razumijevanje mobilnosti u svrhu održivosti

PRIPREMILI:

Prof. Dr. Máté Zöldy
zoldy.mate@kjk.bme.hu

Prof. Dr. Adam Torok
torok.adam@kjk.bme.hu



””

Svako jutro provjeravate vremensku prognozu na svom mobilnom telefonu kako biste lakše odlučili kako ćete doći na posao. Iako trenutno pada jaka kiša, kasnije se očekuje razvedravanje. Provjerite vozi li tramvaj prema rasporedu. Kada uđete u tramvaj, vaša se digitalna karta provjerava. Zatim odlučujete da ćete sići na stanici na kojoj se nalazi najviše besplatnih javnih bicikala i uzeti jednog.



Prije deset godina o tome smo mogli samo sanjati, ali sada je dostupno u većini europskih gradova. Vozila, infrastruktura, organizatori prijevoza i donositelji odluka sada koriste sve pametnije, male i pristupačne senzore za prikupljanje podataka i omogućavanje učinkovitog donošenja odluka.

Kognitivnom mobilnosti (*CogMob*) istražuju se međusobno povezana istraživačka područja mobilnosti,

prijevoza, inženjerstva vozila, društvenih znanosti, umjetne inteligencije i kognitivnih infokomunikacija. Temeljni je cilj kognitivne mobilnosti ponuditi sveobuhvatni pogled na razumijevanje, opisivanje (modeliranje) i optimizaciju mobilnosti u širem kontekstu. Usredotočuje se na integraciju umjetnih i prirodnih / ljudskih kognitivnih sustava. Cijela se kombinacija gleda kao jedan neodvojivi *CogMob* sustav i istražuju

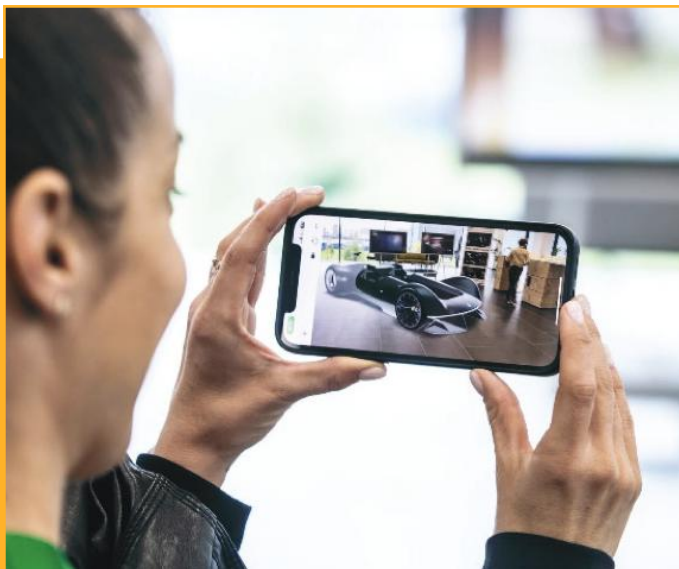


se nove kognitivne sposobnosti ovog jedinstvenog *CogMob* sustava. Jedno od područja interesa *CogMoba* jesu inženjerska rješenja u domeni mobilnosti.

Pristup kognitivne mobilnosti omogućuje dizajniranje električnog vozila retro oblika za poznati izazov Pikes Peak. Pomaže u dizajnu automobila korištenjem virtualne stvarnosti.

Treća IEEE međunarodna konferencija o kognitivnoj mobilnosti (www.cogmob.hu) održat će se u *Bosch Innovation* kampusu u Budimpešti od 7. do 8.

listopada. Konferencija služi kao platforma za okupljanje dionika, znanstvenih i industrijskih suradnika, za izlaganje najnovijih rezultata istraživanja i iskorištavanje prilika koje proizlaze iz sve većeg prihvaćanja kognitivnog pristupa mobilnosti. Konferencija održava visok znanstveni standard zahvaljujući podršci Instituta inženjera elektrotehnike i elektronike (IEEE) i društva FISITA. Najbolji radovi bit će pozvani za objavu u prestižnim znanstvenim časopisima kao što su *Promet*, *Traffic* i *Transportation Journal*. ●

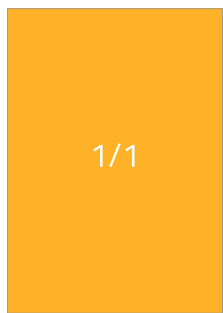


Ovdje može biti VAŠA REKLAMA

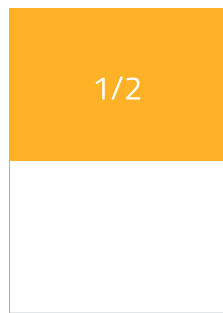
promet@fpz.unizg.hr



21 x 19 cm



21 x 29,7 cm



21 x 14,5 cm



10,5 x 29,7 cm

Page	Price €
Title page (1st cover page)/ naslovnica	3500,00
Inside cover (2nd and 3rd cover page) 1/1/unutarnja naslovnica (2 i 3)	2500,00
Outside back cover (4th cover page) 1/1 (zadnja naslovnica)	1800,00
First right-side page (after Table of Contents) / nakon sadržaja	2000,00
Inside page 1/1 (alternatives) / unutarnja cijela	1500,00
Inside page 1/2 (alternatives) / unutarnja polovična	1000,00
Paid Advertisement Article (minimum 3 pg)	6000,00



 Chemosignal