

## NTSB istražuje Uberov automobil bez vozača



Na TV-u pratimo National Geographicovu seriju "Istrage zrakoplovnih nesreća". Avioni su kompleksni tehnološki proizvodi, kada zakažu ljudski su životi u opasnosti. Pogreške koje su ustanovljene tijekom istrage vode do konstantnog poboljšavanja tehnologije, hardvera i softvera, ali i procedura kojih se moraju pridržavati piloti i serviseri koji održavaju zrakoplove. Američka agencija koja vodi istrage zrakoplovnih nesreća zove se *National Transportation Safety Board (NTSB)*. U njihovu jurisdikciju spadaju i nesreće u cestovnom prometu. Tako su nedavno, 5. studenog 2019. objavili rezultate istrage prometne nesreće u kojoj je sudjelovao Uberov automobil bez vozača.

Zagovornici tehnologije s nestrpljenjem očekuju izgradnju mobilne mreže pete generacije, koja će omogućiti da raznovrsni umreženi uređaji međusobno komuniciraju. To bi, između ostalog, trebalo povećati sigurnost u prometu, jer će računala u vozilima "u stvarnom vremenu" razmjenivati podatke međusobno i s uređajima koji okružuju prometnicu. Vozač koji ulazi u nepregledan zavoj ne može znati da se s druge strane nalazi prevrnutu prikolicu. Ali računalo u automobilu primilo bi obavijest i počelo kočiti prije nego vozač ugleda mjesto nesreće. Istovremeno će i ostala vozila u koloni početi kočiti. Sjajno, zar ne?

Tehnološki noviteti još su u razvoju, trebat će proći vremena dok se pronađu i otklone neizbježne "početničke" greške. Taj je put prošla i avioindustrija, koja je učeći na pogreškama i neprestanim usavršavanjem tehnologije s vremenom postala najsigurniji način prometanja. Na primjer, avio motori su konstruirani tako da mogu raditi dok pljušti kiša i pada led. Ali testiranja su iz nekog razloga obavljana pri punoj snazi, a nesreća se dogodila dok je avion slijetao. Pri manjem broju okretaja kiša i led su izazvali gašenje svih motora. Nakon istrage proizvođač je prihvatio sugestije NTSB-a i ugradio u motore dodatnu zaštitu protiv ulaska leda u motor i ispuste za izbacivanje vode koja je ušla. Kao rezultat takvih istraga avio promet je danas siguran. Veća je šansa da ćete stradati na cesti nego u zraku. Nesreće se neizbježno događaju i dalje, privlače pažnju javnosti radi broja žrtava, ali statistika je neumoljiva: ako trebate doći iz Zagreba u Dubrovnik, sigurniji ste u avionu nego u automobilu. Hoće li se to promijeniti uvođenjem pete generacije mreže, IoT i računalno upravljanih automobila? Nadajmo se da hoće. Ali do tog vremena bit će potrebno naučiti mnogo lekcija, ispraviti brojne greške, očekivati neočekivano i otkrivati događaje koje nitko nije predvidio prilikom projektiranja.

Uberovo vozilo bilo je opremljeno s deset kamera i infracrvenim radarom (LIDAR) koji emitira ljudima nevidljivu svjetlost i mjeri vrijeme do povrata odbijenih zraka, kako bi pratio kretanje "objekata" u prometu. Računalo je bilježilo sve podatke prikupljene u vožnji i koristilo ih za upravljanje vozilom. Na vozačevom sjedalu sjedio je operater čiji je posao bio da nadzire vožnju i reagira u slučaju potrebe. Softver je bio konfiguriran tako da otkriva situacije u kojima treba reagirati kočenjem, ali kočenje prepušta operateru. Kako se radilo o testnoj verziji, time se htjelo izbjeći situacije u kojima bi vozilo bez prave potrebe zakočilo i time izazvalo rizik od lančanog sudara. Ukratko operater ne bi smio čitati i surfati, posao mu je bio da prati situaciju i dodirom na ekranu obilježava situacije za koje smatra da ih treba kasnije proučiti.

Prometna nesreća dogodila se u Arizoni 18. ožujka 2018. oko 9 sati navečer. Pred Uberov Volvo izašla je pješakinja koja je gurala bicikl. Računalo je najprije uočilo nepoznat predmet, zatim je prepoznalo bicikl. Da li je time pogrešno izračunalo brzinu kretanja "objekta", očekujući da će brže preći cestu? Zatim je računalo upozorilo na nadolazeći sudar. Operaterka je reagirala okretanjem volana, ali počela je kočiti tek nakon sudara.

NTSB je na svojoj web stranici objavio opsežan [izvještaj](#). [1] koji se sastoji od 43 dokumenta! Štivo je zanimljivo, ali treba strpljenja i upornosti da se sve prouči. Nismo sve pročitali, ali ukratko, čini se da je pješakinja prelazila cestu mimo pješačkog prijelaza. Nije uopće gledala u smjeru dolazećeg automobila, sve do pred sam sudar. Dakle automobil je imao prednost, pješakinja ga je trebala propustiti. Svoj dio krivice snosi i operaterka, koja je prekasno reagirala i u istrazi nastojala prikriti činjenicu da je u vožnji koristila mobitel. Softver nije zvučno upozorio operatera na dolazeći sudar, jer se, vjerojatno, pretpostavljalo da će operater cijelo vrijeme pratiti situaciju. Kao što se događa u avionskim nesrećama, ne može se pokazati na neki jednostavan uzrok, već se u pravilu radi o nesretnoj kombinaciji nekoliko čimbenika.

NTSB je čuven po tome da poslije svake nesreće daje preporuke kako ubuduće izbjeći slične događaje. Dokumentacija pokazuje da su na prometnici nakon nesreće učinjene izmjene, dodani su znakovi koji upozoravaju pješake da ne prelaze cestu i usmjerava ih prema obilježenom prijelazu.

U istrazi su korištene snimke svih kamera, podaci iz računala, ali i iz elektronike koja upravlja zračnim jastukom. Podaci su višestruko provjeravani, iz udaljenosti na koju su pješakinja i bicikl odbačeni izračunali su snagu udara i brzinu kretanja automobila. Rezultat se slaže s podacima iz računala u vozilu. Provjeravano je također da li cestovna mapa koju koristi računalo odgovara stvarnoj cesti na kojoj se dogodila nesreća. Na cestama su uobičajeni naknadni radovi, dodavanje traka za skretanje, novih prometnih znakova i slično, tako da ovakva provjera ima smisla kad se traži uzrok nesreće.

Pravne posljedice ovakvog tipa nesreće još nisu poznate. Hoće li žrtve tužiti proizvođače vozila i tražiti odštetu? Tko će biti proglašen krivim ako vozilom upravlja računalo? Hoće li svoj dio krivice morati preuzeti i 5G mreža? To ćemo ubrzo saznati, kažu da u SAD ima najviše odvjetnika prema broju stanovnika, a oni se pobrinu da se podižu tužbe u svim slučajevima kada se može nešto zaraditi.

No sa stanovišta informacijske sigurnosti, možemo se zapitati kakve bi bile posljedice hakiranja prometne mreže i vozila u prometu? Hoće li neki budući tehnološki teroristi šaljući lažne podatke vozilima izazivati lančane sudare? Hoće li se neki hi-tech atentatori upletati u promet kako bi izazvali nesreće u kojima će stradavati ciljane osobe? Kako će istražitelji uopće moći dokazati da je netko namjerno izazvao nesreću?

Vratimo li se u sadašnjost, naći ćemo situacije koje izgledaju kao nagovještaji budućih problema. Otkriven je *malware* za pametne telefone kojeg je, kad se jednom instalira, nemoguće ukloniti. Ne pomaže ni vraćanje na tvorničke postavke, čime se briše sav naknadno instaliran softver. Zločestoća se i u tom slučaju vrlo brzo vrati na mobitel. Još nije otkriven mehanizam koji to omogućuje. Radi se programu xHelper za Android, koji se instalira prilikom skidanja nekog drugog programa, koji usput skine xHelper s weba izvan PlayStorea. Zasad ne radi ništa posebno opasno, samo prikazuje neželjene reklame. Ali neka buduća primjena mogla bi biti zločudnija.

S obzirom da nas kao korisnike pametnih telefona nervira softver koji dobijemo predinstaliran s mobitelom, a ne koristimo ga, samo troši energiju, ne da se ni zaustaviti ni deinstalirati, ne možemo a da se ne zapitamo da li xHelper samo koristi nešto što je proizvođač već ugradio u sam OS? Pratit ćemo rezultate istrage koja još traje. Više o xHelperu pročitajte u članku na [ZDNetu](#) [2].

Nadalje, čitamo kako je otkriveno da su Kinezi, točnije hakeri iz grupe APT41 koji rade za vladu, još davne 2012. u mreže telekoma ubacili virus MESSAGETAP, koji prati i snima SMS poruke odabranih mobitela. Zanimljivo nam je zapadni mediji primjećuju takve stvari samo kad su u pitanju Kinezi ili Rusi, kao da samo oni rade takve nepodopštine. Pratimo izdaleka i trgovinsko-obavještajnu bitku oko toga čiju ćemo 5G mrežu koristiti? Kineska je nekima nepoželjna, posve smo svjesni činjenice o kojoj se baš i ne govori otvoreno: tko će moći nadzirati promet u 5G mreži? Da li nam je svejedno hoćemo li koristiti kinesku opremu ili opremu nekog "zapadnog" proizvođača? Nećemo politiku u svoju butigu, ali politika sama u nju ulazi, htjeli mi to ili ne.

U svakom slučaju, živimo u zanimljivim vremenima, kako kaže stara Kineska kletva.

sri, 2019-11-13 15:55 - Aco Dmitrović **Kategorije:** [Kolumna](#) [3]

**Vote:** 0

No votes yet

**story\_tag:** [automobil bez vozača](#) [4]

[sigurnost prometa](#) [5]

**Source URL:** <https://sysportal.carnet.hr/node/1857>

#### Links

[1] [https://dms.nts.gov/pubdms/search/hitlist.cfm?docketID=62978&CurrentPage=1&EndRow=15&StartRow=1&order=1&sort=0&TXTSEARCHT=,](https://dms.nts.gov/pubdms/search/hitlist.cfm?docketID=62978&CurrentPage=1&EndRow=15&StartRow=1&order=1&sort=0&TXTSEARCHT=)

[2] <https://www.zdnet.com/article/new-unremovable-xhelper-malware-has-infected-45000-android-devices/>

[3] <https://sysportal.carnet.hr/taxonomy/term/71>

[4] <https://sysportal.carnet.hr/taxonomy/term/340>

[5] <https://sysportal.carnet.hr/taxonomy/term/341>