UDK:

UPRAVLJANJE BRZINAMA: prinuda i nove tehnologije

SPEED CONTROL: Police enforcement and new technologies

Rezime: Usljed masovne pojave prekoračenja ograničenja brzine i neprilagođene brzine uslovima i stanju na putevima, upravljanje brzinama nastavlja da bude važna i izazovna oblast. U radu je dat literarni pregled naučnih dokaza o efektima modernih metoda prinude ograničenja brzine, o novim tehnologijama za upravljanje brzinama i njihovom mogućem uticaju na saobraćajne nezode.

Ključne riječi: Zakon, ograničenje brzine, upravljanje brzinama, nove tehnologije.

Abstract: : Due to the mass occurrence of exceeding speed limits and driving which is not adjusted to road conditions, speed control continues to exist as an important and challenging area. This professional paper is giving anoverview of scientific evidence on the effects of modern methods of forced speed limits, new technologies for the speed limits control and their potential impact on traffic accidents.

Keywords: law, the speed limit, speed control, new technologies.

1. UVOD

Pod pojmom upravljanja brzinama podrazumjevaju se dvije vrste aktivnosti. Kao prvo, to su aktivnosti upravljača puteva u smislu određivanja, praćenja i izmjena ograničenja brzine na putevima, opreme puta koja ima za svrhu da signalizira vozačima smanjenje brzine, ali i tehničke i druge mjere za smirivanje i usporavanje saobraćaja. Drugi segment aktivnosti usmjerenih na upravljanje brzinama predstavlja prinuda, koja ima za cilj da obezbjedi poštovanje definisanih ograničenja brzine.

Upravljanje brzinama ima visok bezbjednosni potencijal. Do sada je ovo bilo rađeno uglavnom osmišljavanjem puteva, postavljanjem ograničenja brzine i prinudom tih brzina. Prinuda ograničenja brzine se pokazala efikasna (5-35% smanjenje povreda) i isplativa (ETSC, 2011). Upotreba modernih tehnologija, kao što su bezbjednosne kamere, radari, kontrole na dionicama puta i slično, učinile su prinudu ograničenja brzina efikasnijom. U budućnosti, nova inteligentna tehnologija u vozilima će stvoriti nove mogućnosti za upravljanje brzinama. Nova tehnologija može raditi nezavisno, ili zajedno sa policijskom prinudom. U radu je prikazan literarni pregled naučnih dokaza koji se tiču efekata modernih načina prinude u oblasti brzina, novih tehnologija za upravljanje brzinama i njihovom mogućem uticaju na bezbjednost saobraćaja.

2. TRADICIONALNE METODE UPRAVLJANJA BRZINAMA

Da bi se riješio problem suviše velike i neprilagođene brzine, akcije se mogu preduzimati u svim oblastima bezbjednosti na putevima (infrastruktura, vozači i vozila). Upravljanje brzinama počinje postavljanjem odgovarajućih ograničenja brzine ali, pošto je prekoračenje brzine veoma rasprostranjena pojava, upravljanje brzinama ide dalje od toga. Postoji veliki broj mjera koje se mogu preduzimati da bi vozači počeli da poštuju ograničenja ili da bi izabrali brzine koje su u skladu sa postojećim uslovima na putu.

2.1. Ograničenja brzine

Svaka zemlja ima sopstveni sistem upravljanja brzinama radi promovisanja vožnje bezbjednim brzinama. Ograničenja brzine su zakonske osnove i srce svakog sistema upravljanja brzinama. Ograničenja brzine mogu biti posmatrana kao balans između pristupačnosti i bezbjednosti. Dodatno na bezbjednost, ograničenje brzine bi trebalo ispuniti zahtjeve primjenjivosti i prihvaćenosti od strane zajednice (TRB, 1998).

Ograničenja mogu biti podijeljena u opšta (implicitna) i specifična (eksplicitna). Skoro sve zemlje imaju određene brzine za vrste puteva. Pored najuobičajenijih fiksnih znakova ograničenja brzine, postoje promjenljiva ograničenja (pokazana znakovima ili promjenljivim porukama na znakovima), privremena ograničenja brzine (npr., u slučaju radova na putu), kao i preporučene brzine (predložena najveća brzina).

Promjenljiva ograničenja brzine sve više postaju uobičajena. Da bi napravili napredak sa promjenljivim ograničenjima brzine, aktivna podrška ovih ograničenja od strane ugrađenih sistema za brzinu u motorna vozila je važna.

U skladu sa vizijom održive bezbjednosti, ograničenja bi trebalo da budu prvo bezbjedna, ali isto tako i vjerodostojna za sve učesnike u saobraćaju, a i koliko je god to moguće direktno pristupačna vozačima u svakom trenutku (Schagen i ostali, 2004). Vjerodostojnost ograničenja brzine pretpostavlja da dozvoljena brzina treba biti u skladu sa brzinom vožnje koja može biti očekivana na preovlađujućoj vrsti puta, uslova na putu i okruženja puta.

Dobro poštovanje ograničenjima brzine takođe zahtjeva da učesnicima u saobraćaju uvijek i svuda bude jasno pokazano koliko je ograničenje. Ovo može biti urađeno na uobičajen način sa informacijama na putu ili pored puta. Naprednija mogućnost je prikazivanje ograničenja unutar vozila, tj. povezano sa navigacionim sistemom.

2.2. Infrastrukturne mjere

Iskustva pokazuju da je u mnogim zemljama smanjenje brzine uspješno postignuto primjenom infrastrukturnih inženjerskih mjera. Holandija je bila naročito uspješna u integrisanju infrastrukturnih planova u širu filozofiju bezbjednosti saobraćaja na putevima, poznatu pod nazivom „održiva bezbjednost“ (Wegman i ostali, 2006).

Održivo bezbjedan sistem puteva ima za cilj prevenciju saobraćajnih nezgoda i, u slučaju da do njih ipak dođe, svođenje na minimum njihovih posledica. On je baziran na ideji da ljudi prave greške i da su fizički ranjivi. Usvojeno je pet glavnih principa održive bezbjednosti: funkcionalnost, homogenost, prepoznatljivost, opraštanje grešaka i svijest o sopstvenom stanju.

Vizija održive bezbjednosti ima veliki uticaj na bezbjednost saobraćaja na putevima u praksi. Na primjer, jedna od poslijedica principa homogenosti je da saobraćaj motornih vozila i ranjivi učesnici u saobraćaju (pješaci, biciklisti) mogu da reaguju samo ako je brzina motornih vozila mala. Ako ne može da se postigne mala brzina, potrebne su posebne pogodnosti za ranjive učesnike u saobraćaju. Mjere da se to postigne podrazumjevaju značajno povećanje broja i veličine zona 30 km/h u kojima je kretanje ranjivih učesnika u saobraćaju (pogotovo djece), uvođenje ograničenja brzine 50 km/h u ostalim gradskim oblastima i smanjenje brzine na raskrsnicama (Wegman i ostali, 2006).

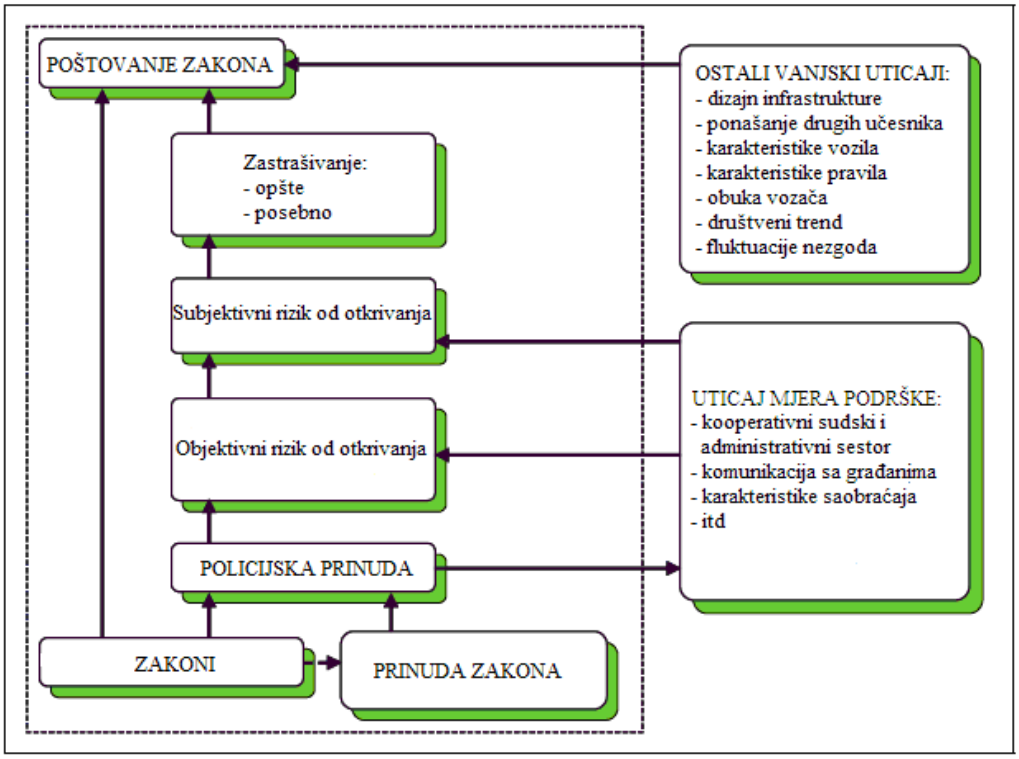
2.3. Policijska prinuda

Upravljanje brzinama bi primarno trebalo biti uređeno intrinsičkim parametrima saobraćajnog sistema kao što su izgled puta, izgled vozila, interakcija put-vozilo, prije nego mjere kao što su prinuda nečega putem represije. Prinuda nečega u svojoj prirodi nema održiv karakter. Ali, budući da će neki učesnici u saobraćaju imati sklonost ka namjernom nepoštovanju ograničenja brzine, nezavisno od izgleda puta i odgovarajućih ograničenja, policijska prinuda ograničenja brzine je bila, još uvijek jest i biće uvijek sastavni dio upravljanja brzinama.

Policijska prinuda je zasnovana na idejama klasične teorije zastrašivanja, koja je formulisana u 18. vijeku od strane filozofa Bentama i Bekarije. Prema ovoj teoriji, racionalni ljudi će poštovati zakone društva jer su motivisani da izbjegnu kažnjavanje, naročito ako je šansa da budu otkriveni i kažnjeni velika. Policijska prinuda saobraćajnih zakona ima za cilj da utiče na ponašanje učesnika u saobraćaju na način da se njihov rizik od učestvovanja u saobraćajnoj nezgodi ili izazivanja saobraćajne nezgode smanji. Opšte je prihvaćeno da prinuda saobraćajnih zakona utiče na ponašanje vozača kroz dva procesa: opšte zastrašivanje i specifično (posebno) zastrašivanje (Zaal, 1994; Makinen i ostali, 2003). Opšte zastrašivanje može biti opisano kao uticaj prijetnje zakonske kazne na javnost u cjelini, dok specifično zastrašivanje može biti viđeno kao uticaj stvarnih kazni na one koji su bili kažnjeni. Stoga, opšte zastrašivanje proizilazi iz percepcije javnosti da se saobraćajni zakoni sprovode i da rizik od otkrivanja i kažnjavanja postoji kad su saobraćajni propisi prekršeni.

Specifično zastrašivanje je izazvano stvarnim iskustvima sa otkrivanjem, suđenjem i kažnjavanjem osuđenih prestupnika. Ovdje bi trebalo naglasiti da policijska prinuda može jedino biti efikasna ako djeluje u povoljnom okruženju zakonodavstvo – otkrivanje – suđenje - kazneni sistem - rehabilitacija. Jedino ovakve udružene snage djeluju da stvore efekat zastrašivanja od strane policijske prinude.

Ukupni preventivni efekti prinude saobraćajnih zakona su generalno veći ako je subjektivni rizik od otkrivanja prekršioca veći, ako je kazna strožija, ako je izvjesnost kazne povećana i ako je kazna izrečena brže (Zaal, 1994; Makinen i ostali, 2003). Svaki od ovih elemenata čini vezu u lancu prinude saobraćajnih zakona. Najvažnija veza je subjektivna vjerovatnoća da će prestupnik biti otkriven, drugim riječima, lična predstava učesnika u saobraćaju o šansama da bude otkriven prilikom kršenja saobraćajnog propisa. Stepen kazne, uvjerenost da će biti kažnjen i brzina kojom je kazna izvršena će učiniti malo da spriječe saobraćajni prekršaj ako percipirani rizik od otkrivanja ostaje mali. Pretpostavljeni mehanizan policijske prinude je opisan u grafikonu (slika1).



Slika 1. *Pretpostavljeni mehanizam policijske prinude (unutar tačkastog okvira), uključujući eksterne faktore (izvan tačkastog okvira) prema Aarts i ostali (2004).*

Kao što se vidi u grafikonu, stvarne aktivnosti prinude na putu u sadejstvu sa publicitetom rezultuju povećanjem osjećaja rizika učesnika u saobraćaju da će biti otkriveni zbog kršenja propisa. Jednostavno rečeno, subjektivne šanse otkrivanja se povećavaju kako se broj kontrola brzine povećava.

Opšta pretpostavka koja stoji iza prinude je da bi policijska prinuda primarno trebalo da utiče na opšte zastrašivanje, koje je prije svega ostvareno povećanjem subjektivnog rizika od otkrivanja. Policijska prinuda saobraćajnih propisa bi trebalo da ima publicitet; da bude nepredvidljiva i teška za izbjeći; da bude kombinacija veoma vidljivih i manje vidljivih metoda prinude; da bude primarno fokusirana na lokacije i vrijeme sa visokom stopom kršenja saobraćajnih propisa (maksimalna povratna informacija o mogućim prekršiocima) i da traje tokom dužeg vremenskog perioda.

Uopšteno govoreći, policijska prinuda može biti izvedena na tri nivoa profesionalizma (Goldenbeld i ostali, 2005). Prvi nivo može biti nazvan „ad hok prinuda“ i karakterišu ga kratkotrajne aktivnosti u trajanju od par sedmica, najčešće na nekim specifičnim lokacijama sa jakim naglaskom na otkrivanje prekršilaca (represivna prinuda). Drugi nivo, „prinuda ograničena programom“, je bazirana na dugoročnijem planiranju tokom nekoliko mjeseci. Često pokriva određeni pravac ili broj lokacija, zasnovana je na tačno određenim ciljevima i njome se upravlja putem evaluacionih pokušaja. Najviše profesionalna prinuda je „planirana prinuda“ koja pokriva veća područja (regije ili pokrajine), traje stalno, zasnovana je na analizi područja, planirana je tokom godine i postoji detaljna procjena rezultata. Ovo se naziva sistematski pristup.

Sistematski pristup nudi bolje mogućnosti za procjenu aktivnosti prinude i stoga nudi učenje na osnovu iskustva. Takođe, takav pristup pojašnjava podjelu zadataka i odgovornosti između partnera uključenih u aktivnosti prinude saobraćajnih zakona. Ovo će olakšati komunikaciju i saradnju strana tokom procesa prinude. Ad hoc masovne policijske kontrole koje nisu utemeljene, dobro osmišljene, planirane i podržane,

mogu imati samo kratkotrajne i male efekte na ponašanje učesnika u saobraćaju i mogu čak i potkopati kredibilitet policijske prinude saobraćajnih propisa.

3. NOVE METODE UPRAVLJANJA BRZINAMA

Primjena vještačke inteligencije u saobraćaju se nalazi na uzlaznoj putanji. Ovo se pokazuje u velikom broju oblasti informisanja i komunikacionih tehnologija (ICT), elektronske podrške i sistema podrške vozaču (napredni sistemi pomoći vozaču - ADAS). Oni se generalno nazivaju Inteligentni transportni sistemi (ITS), kao krovni termin.

Inteligentni transportni sistemi mogu donijeti svoj sopstveni jedinstveni doprinos poboljšanju bezbjednosti saobraćaja na putevima i stoga zaslužuju istaknuto mjesto u viziji održive bezbjednosti. Naročito se puno očekuje od sistema koji utiču direktno na bezbjednost saobraćaja. Očekuje se smanjenje žrtava od 40% (smrtnost i povrede) putem bezbjednosno orjentisanih ITS u svim zemljama OECD zajedno (OECD, 2003).

U stvarnosti, ITS još uvijek ne doprinosi punoj bezbjednosti saobraćaja na putevima. Prvo, to je zbog toga što ovi sistemi nisu još uvijek (potpuno) razvijeni i njihovo korištenje u saobraćaju je ograničeno. Pored toga, novi efekti mnogih ovakvih sistema su još uvijek nepoznati usljed često nejasnog odnosa sa ljudskim ponašanjem, kao što je kompenzacija rizika i složenost masovne primjene (EU, 2002). Drugi razlog zašto ITS za sada ne doprinosi većoj bezbjednosti saobraćaja na putevima je zato što je uvođenje ITS-a do danas bilo vođeno poboljšanjem saobraćajnog menadžmenta (protok i pristupačnost) i komforom vožnje. Ne misli se uvijek na bezbjednosne aspekte puta, čak se ponegdje i potkopava bezbjednost saobraćaja na putu. Uprkos ovoj situaciji i ovim nejasnoćama, ITS potencijalno nosi mnogo mogućnosti da ubuduće poboljša bezbjednost saobraćaja na putevima.

Potencijal ITS-a je takođe očigledan kad se razmotre prednosti i nedostaci tradicionalnih metoda upravljanja brzinama. Iako infrastruktura igra centralnu ulogu u upravljanju brzinama, jasno je da su promjene infrastrukture skupe i ponekad neizvodive čak i kad je finansiranje moguće. Upravljanje brzinama koje sprovodi policija ima takođe svoje prednosti kao i nedostatke. Glavna prednost je da jasno planirani, dobro realizovani programi prinude ograničenja brzine mogu smanjiti brzine i spriječiti saobraćajne nezgode. Nedostaci su takvi da prinuda ograničenja brzine mora biti korištena stalno da bi bila efikasna, da su efekti ponašanja prilično ograničeni u vremenu i prostoru i da program prinude može izazvati negativne reakcije kod građana i lobi grupa. Negativne reakcije se naročito mogu očekivati ako program prinude ograničenja brzine ne odgovara objektivnim bezbjednosnim potrebama i ako bezbjedna poruka nije jasno prenesena. Štaviše, sa održive bezbjednosne tačke gledišta, trebalo bi težiti da učesnici u saobraćaju poštuju pravila zbog drugih razloga, a ne samo zbog straha od kazne, zato što je kazna jednostran pristup koji ne utiče na unutrašnju motivaciju učesnika u saobraćaju. Na kraju, argument koji se mora razmotriti je da prinuda ograničenja brzine uvijek koristi policijske kapacitete.

Nove tehnologije u vozilima otvaraju nove mogućnosti za upravljanje brzinama i promjenu ponašanja. Tehnologije asistencije brzine mogu obavljati funkcije koje klasični inženjering i mjere prinude ne mogu.

Nove tehnologije mogu informisati vozače uvijek i na svakom mjestu koje je ograničenje brzine i upozoriti ih kad su prekoračili to ograničenje brzine. Tako što rade svugdje i uvijek i što omogućavaju vozačima da reaguju na njihova sopstvena prekoračenja brzine, ovi sistemi nude vozačima mjeru uvida, komfora i podrške koju tradicionalne mjere ne mogu ponuditi. Samo od ove informativne funkcije mogu se očekivati efekti na ponašanje vozača i bezbjednost saobraćaja na putevima.

3.1. Veza između novih tehnologija i postojećih mjera

Ako će veću budućnost donijeti nove tehnologije za upravljanje brzinama, šta ovo znači za ostale konvecionalne načine upravljanja brzinama kao što su okolina puta ili policijska prinuda? Postoje tri moguće veze između tehnologija za upravljanje brzinama i konvencionalnih mjera. Tehnologije za asistenciju brzinama:

- postoje zajedno sa konvencionalnim mjerama;
- uključene su u postojeće mjere i čine ih efikasnijim;
- rade nešto što postojeće mjere ne mogu i dijelom će zamjeniti konvencionalne metode.

Prva veza je prosta koegzistencija. Dok moderna vozila sve više bivaju opremljena tehnologijama za asistenciju brzine kao što je ACC, policijska prinuda se može nastaviti ili čak i pojačati u isto vrijeme. Druga veza je kad su nove tehnologije sastavni dio sistema prinude. Na primjer, elektronska identifikacija vozila (EVI) može biti učinjena dijelom sistema prinude i podržati ovaj sistem. Konačno, policijska prinuda može čak u velikoj mjeri biti zamjenjena novim tehnološkim sistemima za upravljanje brzinama. U principu, prinuda ograničenja brzine se može provoditi svuda i uvijek kad je motorno vozilo opremljeno crnom kutijom koja bilježi kad i koliko dugo vozač vozila vozi preko ograničenja. Zaidel (2002) daje utopijski pogled u kojem je policijska prinuda prekoračenja brzine u velikoj mjeri zamjenjena alternativnim pristupom za upravljanje brzinama koji je zasnovan na tehnologiji.

Zaidel zbirno navodi sledeće prednosti ovog sistema upravljanja brzinama: samo-sprovodivo, pravedno, povratna informacija u trenutku, kombinacija „mrkve i štapa“, samo - održivo i umanjuje potrebu za konvencionalnim metodama upravljanja brzinama.

Postoje tehnološka rješenja (ETSC, 2010) ugrađena u vozila za mnoge namjerne i nenamjerne prekršaje (alkohol, umor, kolone, loša vidljivost noću). U ovom radu se fokusira na dva sistema upravljanja brzinama, Prilagodljiva kontrola krstarenja (prilagodljivi tempomat - Adaptive Cruise Control - ACC) i Inteligentna asistencija brzine (ISA). Oba ova sistema su bila ocijenjena u studijama simulacije vožnje i probama na terenu.

3.2. Upravljanje brzinama putem prilagodljivog tempomata (ACC)

Prije dvije decenije prvi ACC sistemi su se pojavili na tržištu kao dopuna „normalnim tempomatima“. Standardni tempomati omogućavaju vozačima da izaberu fiksnu brzinu vožnje, počev od 50 km/h. ACC je mnogo napredniji jer sistem prilagođava brzinu vožnje vozilu koje se nalazi ispred i jer omogućava vozaču da prilagodi bezbjedno rastojanje prema svojim željama. Industrija je prije svega razvila ove sisteme radi poboljšanja komfora vožnje i ovo je takođe glavna povoljnost u reklamiranju ovih sistema. Uprkos činjenici da bezbjednost nije bila glavna stvar prilikom planiranja ovih sistema, očekuje se da sistemi kontrole krstarenja mogu poboljšati bezbjednost saobraćaja na putevima.

Prva generacija ACC sistema je bila napravljena za korištenje na auto-putevima. Očekivani bezbjednosni efekti ACC bi u teoriji trebali poticati od homogenizacije brzine na auto-putevima. Novija generacija ACC (na primjer „Stop&Go“) je razvijena sa ciljem šire upotrebe na cijeloj mreži puteva. ACC ovako radi: ako nema vozila direktno ispred ACC vozila, sistem održava brzinu zadanu od strane vozača, koja je u skladu sa konvencionalnom kontrolom krstarenja. Kada se otkrije vozilo ispred, brzina vozila sa ACC se prilagođava sve dok rastojanje ne bude jednako onoj zadanoj od strane vozača. Ako vozilo ispred nestane, ACC vozila ubrzava do brzine koju je vozač prije odabrao.

Da li za optimizam o bezbjednosnim efektima ima dokaza? Efekti ACC-a o apsolutnim brzinama i efektima na sekundarnim putevima još uvijek nisu jasno ustanovljeni (Hoetink, 2003). Trenutno, procjene o bezbjednosnim efektima su zasnovane na rezultatima studija vozačkih simulatora. Rezultati ovih studija nisu uvijek jednoglasni i ponekad su kontradiktorni.

Dragutinovic i ostali (2005) su analizirali razlike prosječnih brzina između vožnje sa i bez ACC. Njihova analiza pokazuje varirajuće rezultate prosječnih vozačkih brzina. U nekim studijama veće brzine su pronađene kod vozila sa ACC nego bez ACC (Hoedemaeker, 1999), u nekim drugim niže lične brzine. Trebalo bi naglasiti da su studije vozačkih simulatora iz kojih su uzeti ovi rezultati samo dozvoljavale učesnicima da voze u simulatoru kratko vrijeme.

Kao zaključak, dokazi koji se tiču bezbjednosnih efekata ACC su daleko od konačnih i efekti ACC-a na brzinu vožnje (i ponašanje) ostaju da budu potvrđeni u većim testiranjima na terenu. Šta više, mora se preporučiti da se bezbjednost eksplicitno uzme u obzir prilikom pravljenja ACC.

3.3. Upravljanje brzinama putem Inteligentne asistencije brzine (ISA)

Inteligentna asistencija brzine (ISA) je jedan od inteligentnih transportnih sistema koji najviše obećavaju što se tiče njihovog mogućeg uticaja na bezbjednost. ISA je inteligentni sistem upravljanja brzinama koji je baziran na transferu informacija između okoline i vozila.

Vozilo prima informacije o željenim ili dozvoljenim ograničenjima brzine od okruženja i reaguje na njih. Standardni sistem koristi digitalnu mapu puta ugrađenu u vozilo gdje su ograničenja već kodirana, kombinovana sa pozicionim sistemom koji bi mogao biti Globalni pozicioni sistem (GPS).

Termin ISA je često odmah povezan sa sistemom koji u potpunosti interveniše, ali to je u stvari zajedničko ime za različite sisteme ugrađene u vozilo. Tri nivoa intervencije mogu biti razlikovana. Otvoreni ISA upozorava vozača (vizuelno i/ili zvučno) da je prekoračeno ograničenje brzine. Vozač tada sam odlučuje hoće li prilagoditi svoju brzinu. Polu-otvoreni ISA koristi kontra snagu na pedali gasa kad se prekorači ograničenje brzine („aktivni gas“). I dalje je moguće održati tu brzinu, ali to nije veoma komforno zbog kontra sile. Zatvoreni ISA ograničava brzinu kad je pređeno ograničenje brzine. Vozač na ovo ne može uticati.

Kad se raspravlja o konceptu vjerodostojnih ograničenja brzine, čovjek bi mogao pomisliti o dinamičkim granicama u kojima je bezbjedno ograničenje prilagođeno trenutnim okolnostima. Na primjer, informacija o ograničenju brzine može potencijalno biti produžena da bi uključila niže brzine na određenim lokacijama u mreži. U budućnosti, informacije o ograničenju brzine mogu uzeti u obzir promjene unutar trenutnih uslova u mreži zasnovanih na vremenu, gustini saobraćaja, broju nezgoda itd. Informacije o trenutnom ograničenju brzine, zavisno od uslova, bi trebalo da budu date vozačima u vozilu svuda i uvijek. Ovakav sistem bi mogao biti integrisan sa ISA.

Rezultati različitih studija o efektima na brzinu različitih tipova ISA pružaju stalan dokaz o efektu smanjenja brzine ISA. Od zatvorenih ISA sistema, koji intervenišu na brzinu, se čak i očekuje da smanje fatalne ishode i povrede u saobraćaju do 60% ako sva vozila budu opremljena ovim tipom ISA (Carsten i Tate, 2005). U isto vrijeme, prihvatanje ovog tipa ISA od strane javnosti je najniže. Pretpostavke koje stoje iza kalkulacija nisu veoma jake i postoji puno nejasnoća koje se tiču uvođenja ISA. Još uvijek se ne zna kako će ISA uticati na opšti stav i ponašanje vozača. Takođe, znanje o obimu u kojem će ISA imati homogenizirajući uticaj na tok saobraćaja je daleko od kompletnog. Konačno, brzina uvođenja ISA i tip ISA sistema koji će preovladati je nešto o čemu se može samo nagađati.

Postoji nekoliko briga kada se govori o mogućim sekundarnim efektima ISA na ponašanje:

- kompenzovanje (vozači će ponekad nadoknaditi na dijelovima puta gdje ISA sistem nije aktivan);
- smanjena pažnja (na dužim putovanjima i dosadnim putevima ISA može dovesti do smanjene pažnje prema okruženju što može dovesti do kraćeg odstojanja i sporije reakcije);
- pretjerano samopouzdanje (korištenje ISA može dovesti do situacije da se vozači u potpunosti oslone na ograničenje brzine koje pokazuje sistem i da ne obraćaju dovoljno pažnje na okolnosti u „stvarnom vremenu“);
- osjećaj frustracije (ISA ograničenje brzine može izazvati frustraciju kod vozača i drugih vozača).

Pregled literature (Jamson i ostali, 2006) je istakao da su korisni sekundarni efekti ISA takođe pokazani u studijama (više pažnje, povećanje percipirane bezbjednosti). U svakom slučaju, u nekoliko studija je pronađeno povećanje frustracije i iritacije. Frustracija može biti smanjena kad izuzetno pouzdani ISA sistemi budu razvijeni i kad ISA izgubi ulogu novih sistema. Više istraživanja je potrebno da bi se utvrdio obim mogućih negativnih pratećih efekata i njihove posljedice. Veoma je vjerovatno da će bezbjednosni potencijal ISA varirati kod različitih grupa vozača.

4. DISKUSIJA/ZAKLJUČAK

U radu je prikazan literarni pregled naučnih dokaza koji se tiču efekata modernih načina prinude zakona u oblasti brzina, novih tehnologija za upravljanje brzinama i njihovom mogućem uticaju na bezbjednost saobraćaja.

Upravljanje brzinama uopšte i na određenim lokacijama i mjestima naročito, je jedan od osnova održivog bezbjednog saobraćajnog sistema. U centru sistema upravljanja brzinama leži samo ograničenje brzine koje mora biti bezbjedno, vjerodostojno, poznato i po mogućnosti fleksibilno. Sa bezbjednim, vjerodostojnim ograničenjima i dovoljno informacija, očekuje se da se broj prekoračenja brzine značajno smanji. Upravljanje brzinama može imati različite oblike (građevinske mjere, javne kampanje, različiti tipovi mobilnih ili fiksnih kamera, vidljive ili skrivene policijske metode prinude ograničenja brzine, itd.). Naročito

unutar urbanih područja šeme upravljanja brzinama, koje koriste fizičke mjere smanjenja brzine, mogu biti efikasnije nego prinuda ograničenja brzine. Po mogućnosti, izbor primjene ovih različitih mjera je zasnovan na opštoj politici bezbjednosti saobraćaja na putu koja postavlja jasne kriterijume za primjenu svake mjere.

Sve dok vozači mogu izabrati svoju brzinu, uvijek će postojati neki koji će namjerno ili stalno prekoračiti ograničenje brzine. Da bi se otkrili ovi vozači, prinuda ostaje ključna za sada. Na duže staze, nova tehnologija u vozilima može imati pozitivan bezbjednosni efekat na ovakve vozače. Najvažnija prednost nove tehnologije u vozilima je da prekršioci ograničenja brzine mogu biti praćeni uvijek i svuda i kada su ovi sistemi integrisani sa funkcijama prinude, objektivna šansa za otkrivanjem počinilaca od 100% može biti realizovana (ETSC, 2011).

Različite zemlje koje su do skoro imale nizak nivo prinude ograničenja brzine mogu očekivati poboljšanje u bezbjednosti saobraćaja na putevima zbog povećane prinude ograničenja brzine sve dok je policijska prinuda posmatrana kao dio lanca: zakonodavstvo-otkrivanje-suđenje-kazneni sistem-rehabilitacija. Iako policijska prinuda može doprinijeti većem poštovanju ograničenja brzine i bezbjednosti saobraćaja na putevima, ona nije bez ograničenja. Prvo, efekti prinude su često ograničeni u vremenu i prostoru i drugo, ona nije usmjerena na poboljšavanje unutrašnje motivacije radi usklađivanja sa ograničenjima brzine. Na kraju, trebalo bi imati na umu da je prinuda ograničenja brzine tema koja izaziva jaku političku diskusiju. Opšte zamjerke su da većinom manji prekršioci budu otkriveni i da kazne za prekoračenje ograničenja brzine imaju samo za cilj punjenje budžeta. Drugim riječima, vjerodostojnost prinude ograničenja brzine zahtjeva naročitu pažnju i jedna je od kvalitativnih aspekata prinude.

Na kraju krajeva, cilj je da se stvori sistem vjerodostojnih i dinamičnih ograničenja brzine u kojima je najbezbjednije ograničenje prilagođeno trenutnim saobraćajnim okolnostima. Informacije o trenutnom ograničenju brzine, zavisno od ovih okolnosti, bi trebalo da budu dostupne vozaču unutar vozila svuda i uvijek. Takav sistem bi mogao biti integrisan sa Inteligentnom asistencijom brzine (ISA).

Iako pouzdana tehnička rješenja za sisteme asistencije brzine izgledaju blizu, ovo je više privid nego stvarnost. Prije visokog stepena korištenja, postoji mnogo prepreka koje se moraju prevazići. Mora se naučiti više o ljudskim odgovorima na ACC i ISA uređaje. Oni zahtjevaju više podrške u društvu prije nego što krenu ka svijetloj budućnosti. Šta više, ovi uređaji zahtjevaju da se na državnom i međunarodnom nivou požuri sa ovim razvojima. U međuvremenu, tradicionalne mjere (fizičke infrastrukturne mjere i aktivnosti prinude, uz korištenje sve više moderne tehnologije) su efikasne u smanjenju rizika od saobraćajne nezgode i trebali bi biti primjenjeni. Ako se ovo ima na umu, preporučuje se korištenje rezultata istraživanja o efektivnosti i efikasnosti ovih vrsta intervencija.

5. LITERATURA

Aarts, L.T., Goldenbeld, Ch. & Schagen, I.N.L.G. van (2004). Politietoezicht en snelheidsovertredingen; evaluatie van een handhavingsprogramma. In: Justitiele Verkenningen, vol. 30, nr. 5, p. 93-107.

Aarts, L. & Schagen, I. van (2006). Driving speed and risk of road crashes: a review. In: Accident Analysis and Prevention, vol. 38, nr. 2, p. 215-224.

Carsten, O.M.J. & Tate, F.N. (2005). Intel/igen t speed adaptation: accident saving and cost-benefit analysis. In: Accident Analysis and Prevention, vol. 37, p. 407-416.

Dragutinovic, N., Brookhuis, K.A., Hagenzieker, M. & Marchau, V.A.W.J. (2005). Behavioural effects of the Advanced Cruise Control use - a metaanalytic approach. In: European Journal of Transportation and Infrastructure Research, vol. 4, p. 267-280.

ETSC (2010). 4th PIN Report.

ETSC (2011). Traffic Law Enforcement across the EU: Tackling the Three Main Killers on Europe’s Roads.

European Commission (2002). eSafety; Final report of the eSafety Working Group on Road Safety. European Commission, Brussels.

Goldenbeld, Ch. & Schagen, I.N.L.G. van (2005). The effects of speed enforcement with mobile radar on speed and accidents. An evaluation study on rural roads in the Dutch province Fries/and. In: Accident Analysis and Prevention, vol. 37, p. 1135-1144.

Hoedemaeker, M. (1999). Driving with intelligent vehicles; Driving behaviour with Adaptive Cruise Control and the acceptance by individual drivers. TRAIL thesis series nr. 99/6, Delft University Press, Delft.

Hoetink, AE. (2003). Advanced Cruise Control en verkeersveiligheid. R-2003-24. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Jamson, S., Carsten, O., Chorlton, K. & Fowkes, M. (2006). Intelligent Speed Adaptation. Literature review and scoping study. MIRA Ltd and Transport for London. University of Leeds, Leeds.

Makinen, T., Zaidel, D.M., Andersson, G., Biecheler-Fretel, M.-B., Christ, R., Cauzard, J.-P., Elvik, R., Goldenbeld, C., Gelau, C., Heidstra, J., Jayet, M.-C., Nilsson, G., Papaioanou, P., Quimby, A., Rehnova, V. & Vaa, T. (2003). Traffic enforcement in Europe: effects, measures, needs and future. Final report of the ESCAPE Consortium. European Commission, Luxembourg.

OECD (2003). Road Safety. Impact of new Technologies. Organisation for Economic Co-operation and Development OECD, Paris.

Schagen, I.N.L.G. van, Wegman, F.C.M. & Roszbach, R. (2004). Veilige en geloofwaardige snelheidslimieten: een strategische verkenning. R-2004-12. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

TRB (1998). Managing speed. Special Report 254. Transportation Research Board, Washington DC.

Wegman, F.C.M. & C. Goldenbeld (2006) Speed management: enforcement and new technologies. SWOV Institute for Road Safety Research, The Netherlands

Zaal, D. (1994). Traffic law enforcement: a review of the literature. Report No. 50. Monash University Accident Research Centre, Melbourne.

Zaidel, D. (2002). The impact of enforcement on accidents. Deliverable 3 (Work Package 2) of the ESCAPE project. Technical Research Centre of Finland VTT, Espoo.