

ZNAČAJ KOMERCIJALNIH VOZILA NA TRANSPORTNOM TRŽIŠTU SIGNIFIANCE OF COMMERCIAL VEHICLES ON TRANSPORT MARKET

Bojan Đokić, Milica Miličić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – SAOBRAĆAJ I TRANSPORT

Kratak sadržaj – *Inteligentni transportni sistemi se odnose na upotrebu informacionih i komunikacionih tehnologija u transport. Profesionalci u transport moraju da razumiju glavne primjene i mogućnosti ITS-a kako bi mogli da procijene potencijalne prednosti, troškove i kako najbolje primjeniti ITS. U okviru rada opisane su savremene ITS aplikacije za komercijalna vozila.*

Ključne reči: *Inteligentni transportni sistemi, komercijalna vozila, bezbjednost saobraćaja.*

Abstract – *Intelligent Transport System (ITS) refers to the use of information and communication technologies in transport. Transport professionals need to understand the principal applications and capabilities of ITS so they can assess potential advantages, associated costs and how ITS may best be deployed. In the paper are described modern ITS applications for commercial vehicles.*

Keywords: *Intelligent transportation system, commercial vehicles, traffic safety.*

1. UVOD

ITS – Intelligent Transportation system predstavlja skup hardvera i softvera za visoku automatizaciju sistema informisanja i navigacije, koji pored statičkih daje i dinamičke informacije, obezbeđuje visok nivo bezbjednosti i koordinirano kretanje vozila [1].

Komercijalno vozilo je bilo koji tip motornog vozila koji se koristi za prevoz robe ili putnika koji plaćaju uslugu prevoza.

Evropska unija definiše “Komercijalno motorno vozilo” koje po svojoj konstrukciji i opremi konstruisano i sposobno za transport:

1. Više od devet osoba, uključujući vozača,
2. Robe, sa standardnim rezervoarima za gorivo [2].

U radu je prikazana primjena inteligentnih transportnih sistema u komercijalnim vozilima. Pored toga, prikazane su mogućnosti koje pruža inteligentni transportni sistem, koje su mogućnosti i prednosti primjene sistema.

Postojanje ITS-a omogućava s brži protok informacija o stanju na putevima, vremenskim uslovima, praćenja kretanja vozila, brzini i sl.

2. PRIMJENA ITS-a

Inteligentni transportni sistemi se baziraju na informacionim tehnikama tako da pružaju efikasnu podršku korisnicima saobraćajne infrastrukture. Primjeri ITS tehnologije [3]:

- Putni navigacioni system
- Sistem za praćenje stanja puteva
- Sistemi za video nadzor
- Informacione usluge
- Sistemi za praćenje vozila
- Sistemi za upravljanje voznim parkom

2.1. Informacije za putnike

Oblast razvoja provajdera ITS-a napreduje velikim koracima da mogu ponuditi informacije putnicima preko mnogo različitih kanala, i prije a i tokom putovanja npr. uređajima u vozilu, uslugama zasnovanim na internet, tablama sa porukama, posebnim kioscima, mobilnim telefonima itd. sa ciljem izbora najbolje rute i najpovoljnije cijene prevoza.

2.2. ITS u većim i manjim gradovima

Neposredan pristup istoriji lociranja svakog vozila u voznom parku omogućava precizno vođenje vremena kretanja i ostalih radnji, trenutno i na dugoročne staze, kada se posmatra planiranje. Ovaj pristup daje dobra rješenja kada dođe do promjena uslova putovanja. Kada se zna tačan položaj svih vozača u bilo kom trenutku, efikasnije se zadovoljavaju potrebe potrošača[3]. Na slici 1. vidi se način praćenja saobraćaja u gradovima.



Slika 1. Kontrola saobraćaja u gradovima

2.3. Upravljanje teretom i voznim parkom

Postoje brojne aplikacije koju su na raspolaganju vozačima i operaterima voznog parka u pružanju usluga

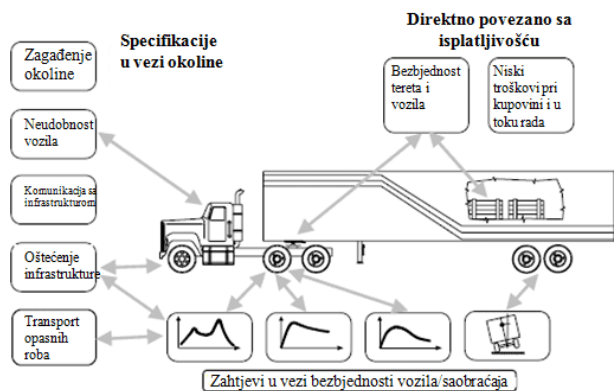
NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada, čiji mentor je bila dr Milica Miličić, vanredni profesor.

prevoza ili transport tereta od kraćih do dužih relacija, kao i isporuke robe u gradovima. Cilj aplikacije je da povećaju efikasnost operacija sa ciljem veće isporuke robe ili prevoza putnika na optimalan i bezbjedan način uz što manje troškove.

3. PAMETNI ELEKTRONSKI SISTEMI U KOMERCIJALNIM VOZILIMA

Proizvodnja komercijalnih vozila se zasniva na drugačijoj platformi od industrije putničkih vozila, što je prikazano in a slici 2.



Slika 2. Kriterijumi dizajna sistema šasije za komercijalna vozila

Kao što se vidi na slici 2., uopšteni zahtjevi za sisteme komercijalnih vozila mogu biti podijeljeni u tri glavne grupe, koje imaju različite težine u pogledu dizajna:

1. Prva grupa se direktno veže sa isplativošću (za čiju svrhu su vozila kupljena), što znači:
 - Bezbjedno transportovanje tereta, bez štete, do željene lokacije;
 - Smanjenje trajanja transporta;
 - Kupovina datih vozila po niskoj cijeni;
 - Sistem bi trebao biti visoko pouzdan, rezultujući dugim životom i niskim troškom ciklusa;
 - Sistem bi trebao biti dovoljno jednostavan da se neophodno održavanje uradi bilo gdje.
2. Druga grupa, koja pokriva kriterijum u vezi bezbjednosti vozila/saobraćaja, je na neki način kontradiktorna prvoj grupi (npr. velika brzina=veća efikasnost, a u isto vrijeme i velika brzina=lošija bezbjednost saobraćaja). Sa ove tačke gledišta sistema šasije, kriterijum dizajna se veže za primarne i sekundarne kočione sisteme, suspenzione i upravljačke sisteme
3. Treća grupa zahtjeva je formulisana zahtjevima okoline, uključujući i društvo. Generalno, sistemi ne mogu opterećivati okolinu bilo kojim ni na koji način više nego što je neophodno ili tehnički moguće [4].

3.1. Vozačeva uloga u nezgodama

Vozači komercijalnih vozila su svjesni težine i osobina njihovih vozila i to su važni faktori pri njihovim odlukama. Dok sasvim neiskusni – bar u poređenju sa profesionalnim vozačima teških kamiona – reaguje na saobraćajnu situaciju jako spontano, vozač kamiona bi vrednovao posljedice. Na primjer, u nekoj kritičnoj

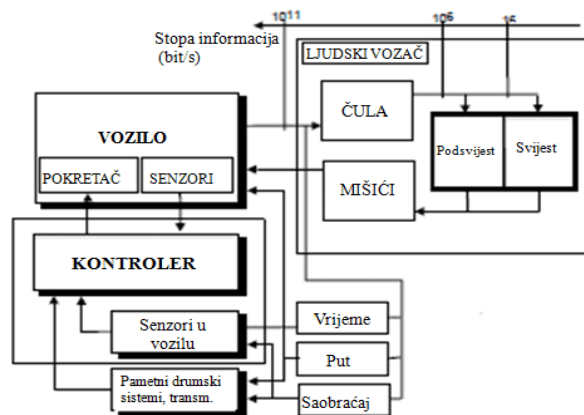
situaciji vozač kamiona ne bi primjenio puno kočenje jer bi se bojao „jack-knifing“-a (sindroma džepnog nožića) i njegovih posljedica. Vozač ne može da osjeti sledeće signale: brzinu artikulacije, dinamiku okretanja prikolice (naročito ako je u pitanju puna prikolica), sile guma i nekoliko drugih.

Cilj aplikacije kontrolora jeste da izmjeri ili procjeni ove signale i da reaguje u skladu sa osjetljivim i neosjetljivim signalima da bi se poboljšale performace vozila.

Na primjer, na slici 3. prikazana je situacija, koja bi svakako rezultovala prevrtanjem vozila, ali vozač ima vrlo malo informacija u fazi koja je prikazana na slici.



Slika 3. Tipična faza prije prevrtanja vozila tegljača/poluprikolice



Slika 4. Prijedlog za savladavanje vozačevih nedostataka

Kao što je prikazano na slici 4. mehanizam vozačevog djelovanja je prilično spor. Iako vozač dobija informacije na prilično visokoj stopi, reakcija mišića će postati prilično spora.

Osnovna ideja elektronski kontrolisanih sistema jeste da se preusmjeri vozač, i da se na osnovu istih (ili većine) informacija, koje idu vozaču, preduzme neki postupak. Raznovrsnost ovih postupaka je veoma široka: ona počinje jednostavnim upozorenjem do potpune autonomne kontrole vozila.

U glavnom dijelu rada ovi sistemi su klasifikovani i njihov stvarni status će biti pružen [4].

4. PRIMJENA ITS-a NA PUTNOJ MREŽI SRBIJE

Na području Republike Srbije ne postoji dovoljno razvijen ITS na putevima. S obzirom na štete koje nastaju usled saobraćajnih nezgoda, prevladava zajednički stav da treba posvetiti posebnu pažnju razvoju ITS-a na putevima. Iz tog razloga na Departmanu za saobraćaj je sprovedeno istraživanje, prikupljeni su i obrađeni podaci o osnovnim obilježjima puta, saobraćajnim tokovima i bezbjednosti saobraćaja.

Nakon prikupljanja i sistematizacije podataka, pristupilo se analizi podataka sto će predstavljati polaznu osnovu za izbor konkretnih rješenja ITS tehnologije.

4.1. Ciljevi projekta

Osnovna podjela ciljeva projekta je na opšte i na specifične. Pod opštim ciljevima se podrazumjeva mogućnost primjene ITS-a na putnoj mreži Srbije, koji su to putni pravci na kojima je moguća primjena ovih sistema sto bi dovelo do poboljšanja saobraćaja. Pored ovog cilja, važno je uspostaviti i dugoročni plan i program razvoja ovih sistema radi uklapanja Srbije u savremene tehnološke procese. Uz primjenu ITS-a moguće je značajniji rezultati kao što su:

1. unapređenje odvijanja saobraćaja,
2. smanjene zastoja u saobraćaju,
3. poboljšanje bezbednosti saobraćaja,
4. poboljšanje kvaliteta prevoznih usluga.

4.2. Primjena rezultata projekta

Na osnovu planiranih analiza (karakteristika saobraćajnih tokova, uslova odvijanja saobraćaja, obilježja bezbjednosti saobraćaja, mogućnosti primjene ITS na putnoj mreži) ključni rezultati istraživanja su:

- utvrđivanje postojećeg stanja i procjena trenda strukture i intenziteta saobraćaja na putnoj mreži Srbije;
- utvrđivanje raspodjele putovanja po svrhama;
- utvrđivanje osnovnih geometrijskih elemenata putne mreže (širina planuma, širina kolovoza, radijusi horizontalnih i vertikalnih krivina i dr.);
- ocena kapaciteta i nivoa usluge na putnoj mreži Srbije;
- utvrđivanje dimenzije i prirode problema bezbjednosti saobraćaja na cjelokupnoj putnoj mreži i po putnim pravcima;
- rangiranje putnih pravaca po veličini rizika u saobraćaju
- definisane najkvalitetnijih rješenja primjene ITS u funkciji rješavanja pojedinih problema iz oblasti saobraćaja na osnovu svjetskih iskustava;
- utvrđivanje cjelokupne procedure za uspostavljanje uslova, izbor i implementaciju konkretnih tehnoloških rješenja ITS na putnoj mreži Srbije;
- procjena efekata predloženih tehnoloških rešenja[5].

Osnovni cilj ITS-a jeste poboljšanje na polju bezbjednosti saobraćaja, smanjenje broja saobraćajnih nezgoda. U dosadašnjem razvoju postoji veliki broj sistema koji teže ka smanjenju broja saobraćajnih nezgoda.

Bezbjednosni uticaj nekih ITS sistema je već potvrđen u dosadašnjim istraživanjima i demonstracijama, dok se u mnogim slučajevima procjene bezbjednosnog potencijala

zasnivaju na budućim analizama. ITS aplikacije, koje spadaju u ovu kategoriju i koje su bile podvrgnute znatnom ispitivanju i razvoju u prethodnom periodu, obuhvataju sledeće:

- Sistemi prilagođavanja brzine (Speed Adaptation). Ovi sistemi mogu biti informativni, obezbeđujući povratne informacije o brzini vozačima u slučajevima kada su ograničenja brzine prekoračena, ili alternativno mogu biti napravljeni tako da smanjuju brzinu na dozvoljeni limit.
- Sistemi za izbjegavanje saobraćajne nezgode (Collision avoidance). Postoje brojni različiti sistemi koji u osnovi obezbeđuju funkciju izbegavanja sudara za vozača. Ovi obuhvataju: prilagodljivu kontrolu kretanja (Adaptive Cruise Control), sistemi adaptacije na autoputu (Headway Adaptation Systems) i aktuelne Sisteme za izbjegavanje sudara (Collision Avoidance Systems).
- Sistemi za informisanje o vremenu (Weather information). Ovi sistemi imaju značajnu ulogu u lošim vremenskim uslovima.
- Sistemi za povećanje vidljivosti (Vision enhancement and vehicle conspicuity). Ovi sistemi su se pokazali korisnim u uslovima slabe vidljivosti (npr., mrak, magla), i za detekciju manje upadljivih vozila kao što su neosvetljena poljoprivredna vozila, motocikli, i divljači koja je zalutala na kolovoz.
- Držanje pravca-trake (Lane keeping). Ovi sistemi su namijenjeni smanjenju broja saobraćajnih nezgoda pojedinačnog slijetanja sa puta i sprečavanju nezgoda obezbeđenjem znakova koji će upozoravati vozače.
- Kontrolisanje vozača i vozila (Driver and vehicle monitoring). Postoji veliki broj sistema koji imaju mogućnost da detektuju pogoršanje stanja vozača koje je nastalo usled, na primjer, zamora ili bolesti. U ovakvim okolnostima vozač može biti informisan i upozoren na detektovano pogoršanje i ako je neophodno može seaktivirati kontrolna funkcija za opasnost radi zaustavljanja vozila ako je vozač nesposoban za bezbjednu vožnju.
- Regulisanje (Policing and tutoring) - Ideja koja stoji iza korišćenja ovih sistema je da pomogne korisnicima puteva da prilagode ponašanje sa pretežnim putem, saobraćajem, i uslovima sredine, stvaranjem povratne informacije kroz sisteme regulisanja.
- Menadžment incidenta (Incident management). Sistemi razvijeni za menadžment incidenta koriste se za otkrivanje, upozoravanje i razjašnjavanje saobraćajne nezgode na kolovozu. ITS se može efikasno koristiti za upozoravanje na incidente korišćenjem, na primjer, farova, VMS, ili RDS - TMC radija i time smanjiti rizik sekundarnog incidenta.
- Kontrola saobraćajnog toka (Flow control). Harmonizacija saobraćajnog toka ima uticaja na smanjenje saobraćajnih nezgoda sa naletanjem

vozila. Poboljšanje bezbjednosti kroz saobraćajni tok može se postići pomoću mjerene rampe/kontrola, kontrole trake, šema zaobilaznih pravaca, i korišćenjem strategija saobraćajnog menadžmenta.

- Urbana saobraćajna kontrola (Urban traffic control). Sistemi urbane kontrole saobraćaja omogućavaju urbanim mrežama da budu kontrolisane sa velikim stepenom bezbjednosti i efikasnosti.
- Ranjivi korisnici puta (Vulnerable road users). Nekoliko ITS sistema usmjereno je na zaštitu ranjivih korisnika puta. Značajan broj njih usmjeren je na detekciju ovih učesnika prilikom prelaska kolovoza van ili na raskrsnici [5].

5. ZAKLJUČAK

Cilj ovog rada je bio je da se sumira stvarni status elektronskih sistema komercijalnih vozila koji utiču na bezbjednost vozila i saobraćaja.

Osnovni konflikt, koji je u jedno vozilo proizvelo za povrat investicije i stoga mora da ispuni jako ozbiljne ekonomske zahtjeve, a sa druge strane, zbog ograničenja društva/okoline, ona moraju ispuniti visoke tehničke zahtjeve, što rezultuje veoma brzim razvojem tokom poslednje decenije. Dok su prije 15 godina istraživanja pokazala da se osnovni dizajn jednog prosječnog kamiona nije značajno razlikovao od dizajna na početku drugog svjetskog rata, vrhunsko teško vozilo danas je tehnički barem napredno kao i najbolji putnički automobil.

U oblasti bezbjednosti, stabilnosti, ekološke kompatibilnosti i komfora, komercijalna vozila su konkurentna putničkim automobilima.

6. LITERATURA

- [1] P. Gladović, V. Popović i M. Simeunović: "Informacioni sistemi u drumskom transportu", Novi Sad, FTN, 2014.
- [2] www.commercialvehicles.com (25.5.2019.)
- [3] R. Bosom: "Planiranje savremenog transportnog sistema" Projekat FRAME, 2004.
- [4] L.Palkovics: "INTELLIGENT ELECTRONIC SYSTEMS IN COMMERCIAL VEHICLES", Germany, 1994.
- [5] P. Gladović i V. Popović: "Primena ITS-a na putnoj mreži Srbije", Treći BiH kongres o cestama, Zbornik radova, 2012.

Kratka biografija:



Bojan Đokić – rođen u Bijeljini 1994. godine diplomirao na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Saobraćaj i transport, 2017. godine.