

Gordana Blagojević, dipl. inž. saob.
Saobraćajna i elektro škola, Doboj, BiH
Svetko Milutinović, dipl. inž. saob.
Saobraćajna i elektro škola, Doboj, BiH
Mr Violeta Lukić, dipl. inž. saob.
Internacionalni univerzitet, Brčko distrikt BiH

UDC(045)004(62.5)
Stručni članak

PRIMJENA SAVREMENIH INFORMACIONO-KOMUNIKACIONIH TEHNOLOGIJA U MOTORNIM VOZILIMA

SAŽETAK: Ljudsko bića nisu stvorena da se kreću brzinama koje se mere stotinama kilometara na čas. Brzina reagovanja na dešavanja u našoj okolini prilagođena je brzini kretanja brzinom hoda. Zbog toga je ljudski faktor glavni uzrok svih saobraćajnih nezgoda čije posledice mogu biti užasavajuće. Konstruktori savremenih automobila čine sve kako bi eliminisali ljudsku grešku. Danas je uobičajeno da se za konstrukciju automobila upotrebljavaju računari, prototipovi se testiraju u računarski simuliranim sudarima, prihvaćene modele u fabrikama sklapaju roboti koje kontrolišu računari, a normalno funkcionisanje savremenog automobila zavisi od velikog broja sistema kojima upravljaju mikroprocesori.

KLJUČNE RIJEČI: automobil, saobraćajna nezgoda, računari, mikroprocesori.

1. UVOD

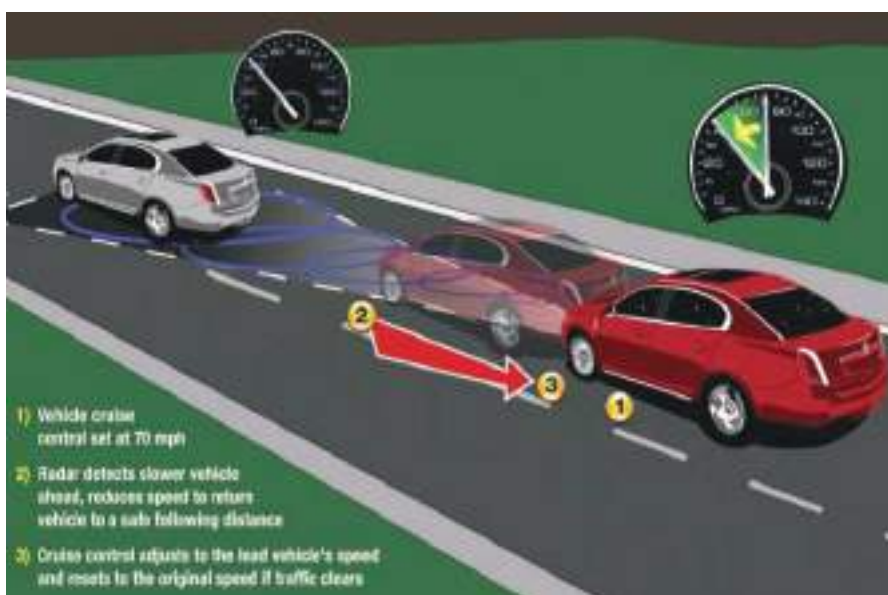
Ljudsko biće nije sposobno da se kreće brzinama koje se mere stotinama kilometara na čas. Brzina reagovanja na dešavanja u našoj okolini prilagođena je brzini (čoveku prirodnog) kretanja na dve noge. Zbog toga je ljudski faktor glavni uzrok svih saobraćajnih nezgoda čije posledice mogu biti užasavajuće. Konstruktori savremenih automobila čine sve kako bi eliminisali ljudsku grešku. Elektronski sistemi protiv blokade kočnica (ABS), kontrola proklizavanja (ESP) i aktivno vezanje su stvari koje se danas svrstavaju u uobičajenu opremu. Radi se na razvoju novih sistema koji aktivno prate proces vožnje i situaciju u saobraćaju. Ugrađene kamere nadgledaju udaljenost od okolnih vozila, pa će automobil sam smanjiti brzinu ako se isuviše približi vozilu ispred sebe. Kamere su usmerene i na unutrašnjost automobila. Spavanje za volanom izuzetno je čest uzročnik saobraćajnih nezgoda. Kamera u unutrašnjosti automobila snima oči vozača i u slučaju da treptaji oka postanu predugački (što signalizira pospanost), javiće se alarm koji treba da razbudi vozača i auto će ga upozoriti da je vreme da potraži najbliže mesto za odmor.

Ako do nezgode ipak dođe, posledice treba što više ublažiti, a uzroke nezgode zabilježiti. Vazdušne jastuke, kojih ima sve više u savremenim automobilima, kontroliše mikroprocesor, jer je veoma bitno da se ispuni određen skup uslova kako bi se oni aktivirali. Na primer, ranije se dešavalo da se vazdušni jastuci aktiviraju pri nailasku na ivičnjak. Takođe, za njihovu punu efikasnost bitan je pravi trenutak aktiviranja.

2. PRILAGODLJIVA KONTROLA BRZINE (TEMPOMAT) ACC

Tempomat (regulator brzine ili autokruzer) je sistem koji automatski kontroliše brzinu motornog vozila na način da dodaje gas u automobilu za održavanje brzine koju zadaje vozač.

Adaptive Cruise Control (ACC) je osobina automobila koja omogućuje da tempomat prilagodi brzinu uslovima na putu. Koristi radarski sistem koji mjeri udaljenost od vozila ispred, te u slučaju da se to vozilo kreće sporije od ACC vozila, ACC usporava vozilo i kontroliše razmak ili vrijeme slijeđenja između vozila. Kada sistem ustanovi da više nema sporijeg vozila ispred, automatski ubrzava ACC vozilo do zadane brzine. Ova operacija omogućava da vozilo samostalno koči ili ubrzava, bez intervencije vozača. Ovaj sistem se oslanja na upravljanje gasom na motoru i djelimičnom (ili potpunom kod BMW na primjer) korištenju kočnice.



Slika 1. Prikaz funkcionisanja ACC sistema na putu

Primjer rada ACC sistema dat je na slici 1. Crveno vozilo je opremljeno ACC-om i podešeno na brzinu 70 mph (milja na sat – približno 112 km/h). Radar detektuje sporije vozilo u traci ispred, usporava ACC vozilo i održava sigurno odstojanje. Tempomat je prilagodio brzinu u odnosu na sporije vozilo ispred i održava je dok se saobraćajna traka ne očisti. U slučaju da prvi automobil ubrza ili promijeni traku, ACC automatski dodaje gas i vraća vozilo na željenu brzinu od 70 mph.

ACC takođe može da koristi bazu ograničenja brzine koju dobije preko GPS uređaja, te da brzinu vozila prilagođava tim ograničenjima bez uticaja vozača.



Slika 2. Dugmad na volanu za podešavanje



Slika 3. Podešavanje tempomata ručicom

Tempomat (CC – Cruise Control) uključuje se jednostavnim pritiskom komande na volanu i odabirom željene brzine (slika 2. i 3).

3. SISTEM ZA UPOZORENJE PRI NAPUŠTANJU TRAKE

Sistem za upozorenje pri napuštanju trake jeste mehanizam osmišljen kako bi upozorio vozača kada se vozilo počne kretati izvan svoje trake (osim ako je upaljen pokazivač pravca u tom smjeru) na autoputevima i magistralnim putevima. Poznat i pod imenom LKAS (Lane Keep Assistance System), ovaj sistem „prepoznaje“ oznake na putu, procesirajući oblike CCD (engl. Charge Coupled Device) kamerom, procjenjujući širinu, pa samim i tim i sredinu saobraćajne trake kojom vozilo treba da se kreće. Ovaj sistem je dizajniran kako bi smanjio broj nezgoda uzrokovanih greškama u vožnji, dekoncentracijom i pospanošću. NHTSA (National Highway Traffic Safety Administration) je 2009. godine razmatrala da li da sistemi za upozorenje pri napuštanju trake i precrash sistem postanu obavezni na svakom novoprodučenom vozilu.

Postoje dvije glavne realizacije ovih sistema:

- sistemi koji upozoravaju vozača ako vozilo napušta svoju traku (upozorenja vizuelna, zvučna i / ili vibracije);
- sistemi koji upozoravaju vozača, a zatim, ako on ne poduzme korektivnu akciju, automatski vrše akcije kojima održavaju vozilo u traci.

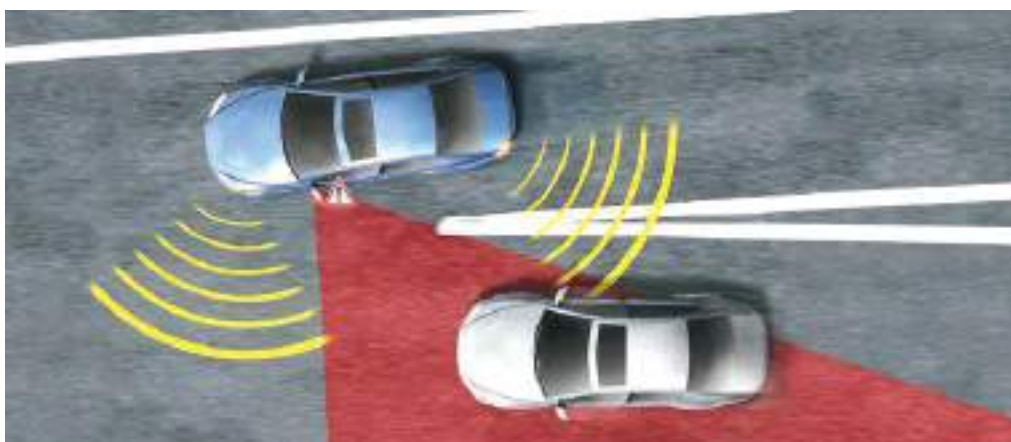
Ovaj sistem zvučnim signalom upozorava vozača ukoliko je primijećen nenamjeran prelazak u drugu traku i (slika 4). Usljed nepažnje (pospanosti) vozača, vozilo je počelo napuštati svoju traku (što detektuju CCD kamere), te se odmah uključuje zvučno upozorenje koje obavještava vozača o ovom događaju i očekuje od njega korektivnu akciju kako bi se vozilo zadržalo u toj traci.



Slika 4. Šema rada LKAS sistema

4. SISTEM ZA POMOĆ PRI PRESTROJAVANJU I PREGLED MRTVOG UGLA

Lane Change Assistant ili Blind Spot Detection System BSD kontinualno prati zadnje mrtve tačke na obje strane vozila. Na primjer, prije preticanja ili promjene trake, vozač gleda u retrovizor kako bi se uvjerio da je traka slobodna – ali odjednom auto dolazi od nazad u vidno polje, upravo kada vozač želi izvršiti promjenu trake (slika 5). Takve kritične situacije često nastaju u gradskom saobraćaju i mogu dovesti do nezgode ukoliko vozač ne primijeti vozilo u mrtvom uglu. Nakon paljenja pokazivača pravca i davanja jasne namjere o prelasku u drugu saobraćajnu traku, sistem detektuje vozilo u mrtvom uglu (ukoliko je prisutno), te upozorava vozača vizuelno (kod novijih automobila crvena lampica na vanjskom retrovizoru) ili vibracijom volana kako trenutno nije bezbjedno promijeniti traku.



Slika 5. Primjer upotrebe BSD sistema

Sistem koristi dva radara za detekciju automobila u okruženju. Oni su smješteni u uglovima zadnjeg branika i razmjenjuju podatke međusobno kako bi stvorili jasnu sliku o položaju automobila u okruženju. „Vidno polje“ radara podešeno je tako da detektuje vozila u tri trake (onoj u kojoj se vozilo nalazi, desno i lijevo od vozila) 70 m iza vozila opremljenog ovim sistemom. Radari odlično rade na autoputevima, kao i u krivinama do određenog radijusa. Sistem radi i pri velikim brzinama (do 250 km/h).

5. ZAKLJUČAK

Automobil kao faktor bezbjednosti svojom konstrukcijom utiče u velikoj mjeri na bezbjednost saobraćaja. Neka istraživanja govore (najveći broj autora) da neispravna vozila učestvuju do 5% ukupnog broja saobraćajnih nezgoda. Međutim, taj postotak je znatno veći jer se pri uviđajima nakon saobraćajne nezgode ne mogu do kraja odrediti pojedini parametri vozila kao uzročnika saobraćajne nezgode. Uzima se samo jasno izražen kvar, kao prelom nekog dijela, eventualno potpuno otkazivanje uređaja za kočenje itd. Neispravnosti, kao i nedovoljna efikasnost sistema za kočenje, nestabilnost automobila prilikom kočenja i slično u velikoj mjeri utiču na bezbjednost saobraćaja. Postoje i drugi parametri i zadaci kočionih uređaja na vozilu, a prije svega da zajedno sa drugim sistemima omoguće upravljanje brzinom kretanja vozila tj. podešavanjem brzine kretanja u skladu sa uslovima saobraćaja, željama vozača i drugim okolnostima.

Aktivni sistemi bezbednosti smanjuju mogućnost saobraćajnih nezgoda i poboljšavaju opštu bezbjednost vožnje; osnovni elementi su: atiblokirajući sistem kočnica ABS, sistem za regulaciju proklizavanja pogonskih točkova ASR, tj. sistem za sprečavanje blokiranja točkova pri intezivnom kočenju, sistem za regulaciju dinamike vožnje ESP, elektronska regulacija diferencijala, tj. prenosa snage na pogonske točkove EDS i elektronska regulacija amortizera.

Sistem za upozorenje pri napuštanju trake jeste mehanizam osmišljen kako bi upozorio vozača kada se vozilo počne kretati izvan svoje trake (osim ako je upaljen pokazivač pravca kretanja u tom smjeru) na autocestama i magistralnim putevima.

LITERATURA

- Bošnjak, I. (2006). *Inteligentni transportni sustavi*. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti.
- Dugarry, A. (2004). *Advanced Driver Assistance Systems, Information Management and Presentation*, PhD thesis, Cranfield University School of Engineering, Applied Mathematics and Computing Group.
- Hakanović, A. (2011). *Sistemi za pomoć vozaču*. Sarajevo: Univerzitet u Sarajevu, Fakultet za saobraćaj i komunikacije.
- Lindov, O. (2008). *Sigurnost u cestovnom saobraćaju*. Sarajevo: Univerzitet u Sarajevu.
- SWOV Fact sheet (2010). Institute for road safety research. Leidschendam, The Netherlands.

Gordana Blagojević
Svetko Milutinović
Violeta Lukić, M.Sc.

**THE USAGE OF CONTEMPORARY INFORMATION-COMMUNICATION
TECHNOLOGIES IN VEHICLES**

Summary

Humans weren't made to move by the speeds which are measured by hundreds of kilometers per hour. The reaction speed on the events in our surrounding is adapted to the walking speed. Because of that, the human factor is the main cause of all traffic accidents which consequences could be terrifying. Designers of contemporary vehicles are doing everything they can to eliminate the human error. Today it is common to use computers to design vehicles, the prototypes are tested in crashes simulated by the computers, accepted models are constructed by the robots in the factories controlled by computers, and everyday functioning of contemporary vehicle depends on large number of systems which are managed by microprocessors.

Key words: vehicle, traffic accident, computer, microprocessors.