

Duje Božić¹

mr. sc. Danijel Mileta, dipl. ing.²

ELEKTRONIČKI SUSTAVI AKTIVNE SIGURNOSTI AUTOMOBILA TOYOTA PRIUS

Stručni rad / Professional paper

UDK 656.012.34:629.331.1

U ovom radu su opisani elektronički sustavi aktivne sigurnosti implementirani u četvrtoj generaciji automobila Toyota Prius. Elektronički sustavi uvelike olakšavaju odvijanje prometa, povećavaju sigurnost prometa i podižu udobnost vožnje na višu razinu.

Ključne riječi: *inteligentni transportni sustavi, sustavi aktivne sigurnosti, sigurnost prometa, Toyota Prius.*

1. Uvod

Četvrta generacija automobila Toyota Prius raspolaže nizom elektroničkih sustava aktivne sigurnosti. Zadaća elektroničkih sustava aktivne sigurnosti je spriječiti ili ublažiti posljedice sudara, i to automatskim kočenjem prilikom opasne prometne situacije, upozorenjem zbog napuštanja prometne trake, prepoznavanjem prometnih znakova i pješaka, sprječavanjem proklizavanja kotača i/ili aktiviranjem zračnih jastuka prilikom udara vozila. U današnjem svijetu život ljudi je dosta ubrzan tako da trenutak nepažnje prilikom vožnje može ugroziti sigurnost prometa i njegovih sudionika. Razvojem tehnologije razvijaju se i elektronički sustavi u automobilima koji umanjuju ili, čak, sprječavaju nastanak prometne nezgode. Oni su dio inteligentnih transportnih sustava.

2. Osnovne značajke inteligentnih transportnih sustava

Inteligentni transportni sustavi (ITS) se mogu definirati kao holistička, upravljačka i informacijsko-komunikacijska (kibernetaska) nadgradnja klasičnog sustava prometa i transporta kojim se postiže znatno poboljšanje performansi, odvijanje prometa, učinkovitiji transport putnika i roba, poboljšanje sigurnosti u prometu, udobnost i zaštita putnika, manja onečišćenja okoliša, itd.³ Inteligentni transportni sustavi svojim informacijskim i komunikacijskim elementima pridonose razvoju klasičnog prometnog sustava te otvaraju vrata novim poslov-

¹ Student Cestovnog prometa Veleučilišta u Šibeniku

² Veleučilištu u Šibeniku

³ Bošnjak, I., Inteligentni transportni sustavi 1, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2006., str. 2

nim modelima i uslugama. Omogućavaju nam bolje upravljanje prometom, te čine promet sigurnijim, dinamičnijim i fluidnijim te same gradove i države koji primjenjuju ITS čine konkurentnijima u gospodarskom i društvenom smislu.⁴

„U pitanju su kompleksne mehaničke, bio-mehaničke, psihološke i druge relacije koje određuju ponašanje promatranog dinamičkog sustava s osnovnim komponentama: vozilo, čovjek (vozač), cesta. Konkretno koristi od ITS-a mogu se promatrati kroz različite skupine pokazatelja odnosno kategorije ITS učinaka. U literaturi se ITS učinci povezuju uz sljedeće pokazatelje: sigurnost (*safety*), učinkovitost protoka (*flow efficiency*), produktivnost i reduiranje troškova (*productivity and cost reduction*), koristi za okoliš (*environment benefits*). Uz mjerljive koristi postoje i značajne kolateralne koristi, kao što su: poticaj novim poslovima i zapošljavanju, podizanje tehnološkog imidža grada i regije odnosno nacije, itd.“⁵

3. Toyota Safety Sense

Toyota Safety Sense je skup naprednih tehnologija i sustava aktivne sigurnosti koji pridonosi smanjenju rizika od prometnih nesreća i čini vožnju lagodnijom. Sačinjava ga:

- sustav automatskog kočenja kod opasnosti od sudara sa i bez detekcije pješaka (eng. *PCS - Pre-Collision System*);
- sustav upozorenja prilikom napuštanja prometne trake s pomoći i korekcijom upravljača (eng. *LDA - Lane Departure Alert*);
- sustav automatskog prebacivanja između dugih i kratkih svjetala (eng. *AHB - Automatic High Beam*);
- sustav prepoznavanja prometnih znakova (eng. *RSA - Road Sign Assist*);
- tempomat s prilagodbom brzine pomoću radara (eng. *ACC - Adaptive Cruise Control*);
- jednostavni inteligentni sustav parkiranja (eng. *IPA - Intelligent Park Assist*);
- nadzor mrtvog kuta (eng. *BSM - Blind Spot Monitoring*);
- detekcija stražnjeg poprečnog prometa (eng. *RCTA - Rear Cross Traffic Alert*).

3.1. Automatsko kočenje kod opasnosti od sudara sa i bez detekcije pješaka

Sustav automatskog kočenja kod opasnosti od sudara i sustav prepoznavanja pješaka koriste radar s kamerom za detekciju objekata ispred vozila i, posljedično, predikciju mogućih sudara s ostalim sudionicima u prometu ili preprekama na putu.

Ukoliko dođe do rizika od sudara, vozač je upozoren zvučnim i vizualnim upozorenjima koji se nalaze na kontrolnoj ploči. U vremenu reakcije vozača pritiskom na papučicu kočnice, sustav već priprema pomoć pri naglom kočenju i osigurava maksimalni tlak u sustavu za kočenje, bez obzira koliko snažno papučica bude pritisnuta. Ukoliko vozač ne uspije pravodobno reagirati i stisnuti papučicu kočnice, sustav pokreće potpuno i samostalno kočenje, sprečavajući ili umanjujući posljedice, odnosno udar u vozilo ispred. Isto tako sustav pri-

⁴ <http://digitalizacija-hrvatske.info/inteligentni-transportni-sustavi/> (12.07.2017.)

⁵ Bošnjak, I., Mandžuka, S., Inteligentni transportni sustavi – ITS, Temelj učinkovitosti i sigurnosti prometa, Zbornik radova Sigurnost u prometu 2007, HAK, Zagreb, str 81-92.

prema sigurnosne pojaseve na način da ih zategne, čime vozača zadržava u sjedalu i smanjuje potencijalne ozljede. Ovaj sustav u tehničkom smislu najbolje se može opisati kao sustav pravovremenog upozorenja na sudar.⁶

3.2. Upozorenje na izlazak iz vozne trake s kontrolom upravljanja

Sustav upozorenja na izlazak iz vozne trake s kontrolom upravljanja radi na minimalnoj brzini od 50 km/h i na relativno ravnoj cesti. Tada sustav pokušava odrediti položaj vozila u svojoj traci pomoću kamere namijenjene otkrivanju vidljivih bijelih i žutih uzdužnih linija horizontalne prometne signalizacije na cesti. Ukoliko vozilo počne izlaziti iz vozne trake bez uključivanja pokazivača smjera, vozač će biti upozoren zvučno i vizualno (treperenjem jedne od oznaka trake na višenamjenskom zaslonu nadzorne ploče automobila). Ako je na vozilu uključena i upravljačka pomoć, kontrola upravljanja u slučaju nehotičnog izlaska iz vozne trake aktivira korekcijsku silu u sustavu upravljanja i može na kratko vrijeme zadržati vozilo u njegovoj voznj traci.

3.3. Automatsko prebacivanje između dugih i kratkih svjetala

Sustav automatskog prebacivanja dugih i kratkih svjetala pomaže u osiguravanju izvrsne vidljivosti ispred vozila tijekom noćne vožnje bez zasljepljivanja ostalih sudionika u prometu. Sustav koristi kameru za detekciju prednjih svjetala nadolazećih vozila i stražnjih svjetala vozila ispred, te se automatski prebacuje između dugih i kratkih svjetala kako ne bi došlo do zasljepljivanja ostalih sudionika. Primjerice, u uvjetima slabog osvjetljenja pri brzinama nešto iznad 30 km/h duga svjetla se automatski aktiviraju, zatim se koristi kamera u vozilu kako bi se uočila svjetlost nadolazećih vozila i stražnja svjetla vozila ispred. Ako kamera otkrije jedan od navedenih izvora svjetlosti ili ako brzina padne ispod približno 27 km/h, sustav se automatski prebacuje na kratko svjetlo.

Duga svijetla se automatski aktiviraju kada se istodobno zadovoljavaju svi sljedeći uvjeti:

- brzina vozila je 30 km/h ili više,
- područje ispred vozila je tamno,
- nema nadolazećih prednjih svjetala,
- nema stražnjih svjetala ispred vozila,
- nema snažne okolne, ulične rasvjete oko vozila.

Duga svijetla se automatski isključuju (pale se kratka svijetla) kada se istodobno zadovolje jedan ili više sljedećih uvjeta:

- brzina vozila je manja od 30 km/h,
- područje ispred vozila nije tamno,
- uočavaju se prednja svjetla nadolazećeg vozila,
- uočavaju se stražnja svjetla vozila ispred,
- postoje značajni obližnji izvori svjetla od ulične rasvjete.⁷

⁶ <https://www.toyota.hr/world-of-toyota/safety/toyota-safety-sense.json> (17.05.2017.)

⁷ http://www.toyota-global.com/innovation/safety_technology/safety_technology/technology_file/active/ahb.html (15.05.2017.)

3.4. Prepoznavanje prometnih znakova

Sustav prepoznavanja prometnih znakova koristi kameru za detekciju i prepoznavanje prometnih znakova duž ceste čime pomaže vozačima da budu informirani, čak i ako su prošli pokraj cestovnog znaka bez da su ga uočili. Sustav prikazuje korisne informacije kao što su trenutna ograničenja brzine ili zabrana pretjecanja na zaslonu u boji na kontrolnoj ploči s instrumentima. Osim navedenog, sustav osigurava vizualno upozorenje paljenjem lampica na upravljačkoj ploči i akustičko upozorenje zvučnim signalom ako se vozač ne pridržava prometnih propisa. Važno je naglasiti da prometni znakovi trebaju biti čisti i uredni kako bi ih sustav lakše mogao prepoznati.

3.5. Tempomat s prilagodbom brzine pomoću radara

Tempomat ili kontrolor brzine s prilagodbom brzine pomoću radara je prilagodljivi regulator brzine koji održava minimalnu namještenu udaljenost do vozila ispred u istoj voznoj traci. Ako se udaljenost između vozila smanji, sustav smanjuje brzinu i, po potrebi, aktivira sustav za kočenje. Ukoliko se udaljenost ponovo poveća, sustav će postupno ubrzati vozilo dok se ne vrati na prethodno odabranu brzinu. Njegov je zadatak držati razmak između vozila i polako povećavati ili smanjivati brzinu vozila, ovisno o brzini kretanja vozila ispred. Vožnja s tempomatom je manje naporna i smanjuje umor vozača, čak i pri intenzivnom prometu na autocestama.

Sustav obično ima tri mogućnosti djelovanja: isključen (bez ACC kontrole), ACC u pripravnosti (aktivira ga vozač ručno) i automatski način rada (ACC uključen cijelo vrijeme aktivnosti tempomata). Sustav se sastoji od tri modula:

- kontrolni modul – mozak sustava, upravlja informacijama dobivenim od radara, procesira dobivene informacije i šalje potrebne impulse modulu upravljanja motorom i modulu kočenja,
- modul upravljanja motorom – sukladno informacijama dobivenim od kontrolnog modula kontrolira brzinu vozila putem kontrole otvorenosti usisa,
- modul kočenja – sukladno informacijama dobivenim od kontrolnog modula automatski usporava (koči) vozilo.⁸

Načini/koraci rada sustava:

1. Vozilo se kreće unaprijed određenom brzinom.
2. Vozilo se približava vozilu ispred sebe. Radar određuje udaljenost između vozila. Ovisno o brzini kretanja vozila ispred, sustav održava sigurnu udaljenost između vozila podešavanjem brzine unutar unaprijed određenog raspona.
3. Senzori (kamera i radar) otkrivaju vozila koja se kreću ili počinju izlaziti iz naše trake, nakon čega sustav osigurava potrebno ubrzanje vozila.
4. Sustav usporava ili zaustavlja vozilo kada se vozilo ispred usporava ili zaustavlja. Kada vozilo ispred ubrzava, sustav će naše vozilo ubrzati u skladu s njim sve dok se ne ponovi unaprijed određena brzina. Sustav naše vozilo može usporiti na minimalno 30 km/h, dok se usporavanje ispod brzine 30 km/h se mora ručno upravljati.

⁸ <http://hr-kamioni.com/sto-je-acc/> (05.07.2017.)

Ovaj sustav je dizajniran za isključivo korištenje na autocestama i ne preporučuje se korištenje na gradskim ulicama. Uporabom tempomata se smanjuje pažnja vozača, a samim tim sposobnost reagiranja na opasnost, tj. uporaba tempomata povećava vrijeme vozačeve reakcije. Također, pretjecanje bez uključenog tempomata je učinkovitije. U svakom slučaju, pri upravljanju vozilom vozači uvijek trebaju paziti na okolinu i paziti na održavanje dovoljne udaljenosti između vozila, i onih ispred i onih iza, bez obzira na raspoložive pomoćne sustave.

3.6. Jednostavni inteligentni sustav parkiranja

Jednostavni inteligentni sustav parkiranja je osmišljen kako bi pomogao vozaču pri upravljanju automobilom prilikom parkiranja na za to predviđeno i/ili moguće mjesto. Koristi ultrazvučne senzore u prednjem i stražnjem braniku vozila za detektiranje odgovarajućeg parkirnog mjesta. Kad je aktiviran, sustav automatski upravlja vozilom, a jedino što vozač mora činiti je kontrolirati brzinu vožnje i prepustiti sustavu da dovrši radnju.⁹ Kada vozač definira poziciju parkiranja na monitoru, sustav pomaže rad upravljača. Kraj upravljača se nalazi tipka, preko koje se namješta način parkiranja: paralelno parkiranje ili parkiranje u garažama.

3.7. Nadzor mrtvog kuta

Nadzor mrtvog kuta omogućava vozaču sigurnije manevriranje tijekom promjena vozne trake. Ako stražnji radarski senzori detektiraju vozilo u bočnom ili stražnjem mrtvom kutu vozila, u odgovarajućem bočnom osvrtnom zrcalu (retrovizoru) upaliti će se svjetlo upozorenja. Ako se upali pokazivač smjera, a vozilo se nalazi u mrtvom kutu, svjetlo upozorenja će treptati kako bi upozorilo da se ne krene u promjenu vozne trake.

3.8. Detekcija stražnjeg poprečnog prometa

Sustav detekcije stražnjeg poprečnog prometa omogućava siguran izlazak unatrag iz parkirnog mjesta detektiranjem drugih vozila koja se približavaju mrtvom kutu, a koristi dvostrukim radar. Sustav upozorava zvučnim i vizualnim treptećim upozorenjem u vanjskim osvrtanim zrcalima.¹⁰

4. Sustav integriranog upravljanja dinamikom vozila

Nakon naprednog paketa aktivne sigurnosti u nastavku slijede ostali (pod)sustavi za sprječavanje nastanka prometnih nezgoda koje Toyota objedinjuje u jedinstveni sustav integriranog upravljanja dinamikom vozila (eng. *VDIM – Vehicle Dynamics Integrated Management*), i to su:

- sustav protiv blokiranja kotača (eng. *ABS – Anti-lock Braking System*);
- elektronička raspodjela kočione sile (eng. *EBC – Electronic Brake-force Distribution*);
- sustav upozorenja pri naglom kočenju (eng. *EBS – Electronic Brake Signal*);
- kontrola proklizavanja pogonskih kotača (eng. *TRC – Traction Control System*);

⁹ <https://www.toyota.hr/new-cars/prius/index/oprema#> (04.07.2017.)

¹⁰ <https://www.toyota.hr/new-cars/prius/index/oprema#> (04.07.2017.)

- sustav nadzora stabilnosti vozila uz pomoć upravljača (eng. VSC – *Vehicle Stability Control*).

4.1. Sustav protiv blokiranja kotača

Sustav protiv blokiranja kotača se može opisati kao elektroničko-hidraulički mehanizam koji ima svrhu sprječavanja blokiranja kotača prilikom kočenja i na taj način omogućuje lakše upravljanje automobila prilikom snažnog kočenja. Na vlažnim i skliskim podlogama povećava stabilnost vozila i omogućava kraći zaustavni put, a na mekanim podlogama, kao što su pijesak ili snijeg, produžuje zaustavni put i ujedno poboljšava kontrolu nad vozilom. Sustav prati brzinu svakog kotača i na taj način detektira zaključavanje. Kad prepozna naglo kočenje, na trenutak će pustiti pritisak kočenja, a zatim osigurati optimalan tlak kočenja na svakom kotaču. Ponavljanjem spomenutog postupka u kratkom vremenu, povećava kontrolu upravljanja tijekom naglih zaustavljanja. Za rezultat ima poboljšanu sposobnost zaustavljanja vozila. Sam princip rada ABS sustava je takav, da na svakom kotaču postoji ugrađeni nazubljeni davač impulsa, kako bi senzor mogao izmjeriti brzinu vrtnje kotača. Na temelju informacija od senzora za praćenje vrtnje kotača ABS dozira snagu (moment) kočenja na svakom kotaču posebice i sprječava blokiranje. U trenutku kad se određeni kotač zaustavi, aktivira se senzor koji preko sklopa elektromagnetskih ventila snižava tlak ulja u kočionom cilindru, sve dok se kočioni moment toliko ne smanji da se kotači počnu ponovo okretati.¹¹

Osnovni sastavni dijelovi ABS sustava su:

- senzori brzine - mjere brzinu kretanja vozila i brzinu okretanja kotača,
- ventili - služi za popuštanje pritiska kočnice,
- pumpa - služi za vraćanje pritiska kojeg ventil smanjuje,
- kontroler - računalo koja upravlja radom ABS sustava. Prima informacije od senzora i automatski aktivira ventil koji zatvara pritisak na kočnice.¹²

Prvi ABS uređaji bili su dvokanalni - opremljeni sa samo dva senzora, koja su se postavljala na dva dijagonalna kotača. Sredinom 80-ih godina prošlog stoljeća počeli su se koristiti trokanalni uređaji s jednim senzorom na pogonskom diferencijalu i dva senzora na preostalim kotačima. Od početka 90-ih godina koristi se isključivo četverokanalni sustav, a od sredine 90-ih ABS-uređaj koriste svi automobili. Sa sigurnošću se može kazati kako je ABS najkorisniji i najvažniji dio sigurnosne opreme automobila. Njegovom ugradnjom znatno se poboljšavaju vozna svojstva, kočne mogućnosti i sigurnost vožnje, a odgovornost vozača je i dalje da vozi na odgovarajućoj udaljenosti i brzinom prilagođenom stanju ceste.

4.1.1. Elektronička raspodjela kočne sile

Elektronički uređaj za raspodjelu kočne sile se ugrađuje uz svaki suvremeni ABS i on bez ABS-a jednostavno ne postoji. Zadaća uređaja je raspodijeliti kočnu silu na kotače ovisno o njihovom opterećenju, odnosno prijanjanju na podlogu. EBD prepoznaje prijenos težine

¹¹ http://www.autoportal.hr/clanak/abs_anti_lock_braking_system (10.07.2017.)

¹² <https://auto-mane.com/abeceda-automobila/abeceda-automobila-sto-je-abs> (11.07.2017.)

vozila tijekom skretanja ili kočenja i podešava raspodjelu pritiska kočenja na svaki kotač kako bi se povećala učinkovitost.

Ukoliko se usporedi kretanje dva vozila od kojih samo jedno posjeduje EBD, može se uočiti razlika u učinkovitosti kočne sile. Recimo da se vozila, opterećena teretom, kreću istom brzinom, a kočenje nastupa u istom trenutku na identičnoj podlozi i istom dijelu prometnice. Tijekom kočenja teret prijanja uz vozilo i gume pritišću podlogu. Uređaj prepoznaje kotače s većim opterećenjem i oni dobivaju više kočione sile, a kotači s manje opterećenja dobivaju manje kočione sile. Na taj način se povećava snaga kočenja i učinkovitost kočione sile kod vozila s EDB uređajem koje se zaustavilo prije od vozila bez EBD uređaja.

U većini automobila, već pri statičkom opterećenju prednji su kotači znatno više opterećeni od stražnjih. Kod kočenja se, zbog djelovanja inercijske sile, prednji kotači dodatno opterećuju pa odnos opterećenja kotača može biti 80:20 posto. Zbog toga je nužno na prednje kotače usmjeriti veću kočnu čime se olakšava rad ABS uređaja, jer na taj način svi kotači u približno isto vrijeme dolaze na granicu blokiranja.¹³

4.2. Sustav upozorenja pri naglom kočenju

Sustav upozorenja pri naglom kočenju pomaže smanjiti rizik od udara u stražnju stranu vozila. Osmišljen je da tijekom naglog kočenja automobila svjetla za upozorenje (najčešće su to stop svjetla) se počnu paliti i gasiti velikom brzinom kako bi vozila iza bila upozorena na iznenadnu opasnu situaciju u prometu ispred njih. Vozač u automobilu iza mora brzo reagirati kako bi pokušao izbjeći udar u vozilo ispred sebe i pokušao održati sigurni razmak.

4.3. Kontrola proklizavanja pogonskih kotača

Kontrola proklizavanja pogonskih kotača detektira okretanje pogonskih kotača „u prazno“ tijekom ubrzavanja, te automatski smanjuje snagu motora kako bi se vratilo adekvatno prijanjanje kotača uz podlogu. U isto vrijeme kontrolira sustav kočenja, kako bi se smanjio okretni moment koji se prenosi na cestu, ako je veći nego što dopušta trenje ceste/gume.¹⁴ Na taj način osigurava bolji prijenos snage na cestu, povećava životni vijek guma i povećava sigurnost prometa.

Tijekom kretanja vozila kroz snijeg jedan ili više kotača može izgubiti kontakt s podlogom, odnosno proklizavati, pa se vozilo više ne može kretati. Toyotini senzori se aktiviraju kada jedan od kotača počne kliziti i prenosi snagu na kotače koji još uvijek imaju vuču kako bi pomogli sigurnom kretanju vozila s mjesta.

4.4. Kontrola stabilnosti vozila

Kontrola stabilnosti vozila je sustav koji je osmišljen da ima funkciju sprečavanja klizanja vozila bočno, u zavoju ili prilikom iznenadnog okretanja upravljača, odnosno stabilizira vozilo i pokušava ga vratiti u položaj prije zanošenja. U tom trenutku se kočenje automatski

¹³ http://autoportal.hr/clanak/pametno_rasporedivanje_kocenja_na_pojedine_kotace (10.07.2017.)

¹⁴ <https://www.toyota.hr/glossary> (17.05.2017.)

primjenjuje na sva četiri kotača, dok se snaga motora smanjuje kako bi se osigurala sigurnost vozila. Također, sustav neće moći kvalitetno kontrolirati vozilo ako su gume potrošene. Najčešće se angažira tijekom pogrešno procijenjenog naglog skretanja i vodenog klina. Djeluje na svim voznim površinama i pokazao se učinkovitim kao sredstvo održavanja kontrole vozila i smanjenja nesreća.

5. Zaključak

Toyota Prius posjeduje, uz niz sustava pasivne sigurnosti, sasvim solidan broj elektroničkih sustava aktivne sigurnosti koji se mogu pod različitim nazivima naći i kod ostalih predstavnika automobilske industrije. Za očekivati je kako će sve više elektroničkih sustava aktivne sigurnosti postati dio standardne opreme u automobilu, bilo zbog pada cijene proizvodnje ili ugradnje, bilo zbog zakonodavnih propisa, bilo zbog konkurentnosti u automobilskoj industriji. Njihovim daljnjim razvojem i ugradnjom podiže se razina sigurnosti u prometu, a umrežavanjem funkcionalnosti različitih sustava, te njihovim balansiranjem putem automobilskog računala, vožnja postaje automatiziranija. Autopilot je, uostalom, već sad stvarnost, a u skoroj budućnosti ga se očekuje u komercijalnoj uporabi.

LITERATURA

1. Bošnjak, I. (2006.), *Inteligentni transportni sustavi 1*, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb
2. Bošnjak, I. i Mandžuka, S. (2007.), *Inteligentni transportni sustavi - ITS, Temelj učinkovitosti i sigurnosti prometa*, U: Marušić, Ž.; Lisičin, D. (ur.), *Zbornik radova Sigurnost u prometu 2007.*, HAK, Zagreb, str. 81-92
3. Automane <https://auto-mane.com> (pristup: 11.7.2017.)
4. Autoportal <http://www.autoportal.hr> (pristup: 10.7.2017.)
5. Digitalizacija hrvatske portal <http://digitalizacija-hrvatske.info/inteligentni-transportni-sustavi/> (pristup: 12.07.2017.)
6. HR kamioni - Magazin o kamionima i prijevozu <http://hr-kamioni.com> (pristup: 05.07.2017)
7. Toyota u Hrvatskoj <https://www.toyota.hr> (pristup: od 17.05. do 04.07.2017.)
8. Toyota Motor Corporation Global <http://www.toyota-global.com/> (pristup: 09.07.2017.)

Summary

ACTIVE SAFETY SYSTEMS INTO TOYOTA PRIUS CAR

Active safety systems of the fourth generation Toyota Prius car are described in this paper. They greatly facilitate traffic flow, enhance safety and contribute to driving comfort.

Keywords: *intelligent transport systems, active safety systems, traffic safety, ToyotaPrius.*