

UNIVERSITETI I PRISHTINËS “HASAN PRISHTINA”
FAKULTETI I INXHINIERISË MEKANIKE
PROGRAMI KOMUNIKACION – MASTER



NDIKIMI I SISTEMEVE MODERNE PËR RITJEN E SIGURISË SË
LËVIZJES NË MJETET E TRANSPORTIT RRUGOR

(Punim masteri)

Kandidati:

Gentian Luzha

Mentori:

Prof. dr. Musli Bajraktari

Prishtinë, shtator 2018

PËRMBAJTJA

HYRJA 4

1. 1 Objekti i punimit dhe rëndësia e sistemeve moderne në mjetet e transportit..... 4

2. SISTEMET MODERNE PËR RRITJEN E SIGURISË SË LËVIZJES NË MJETET E TRANSPORTIT..... 6

- 2. 1 Sistemi autonom i frenimit emergjent.....7
- 2. 2 Sistemi i kontrollit elektronik të stabilitetit.....11
- 2. 3 Sistemi paralajmërues për shmangien nga korsia.....17
- 2. 4 Sistemi i monitorimit të presionit të gomave.....22
- 2. 5 Sistemi për parandalimin e përplasjeve.....27
- 2. 6 Sistemi ndihmës i parkimit.....28
- 2. 7 Sistemi i monitorimit të vëmendjes së drejtuesit.....31
- 2. 8 Sistemi kundër bllokimit të frenave.....33
- 2. 9 Sistemi i rregullimit të shpejtësisë dhe të distancës midis automjeteve.37
- 2. 10 Sistemi i rregullimit të ndriçimit të përparmë.....43
- 2. 11 Sistemi i airbag-ut.....52
- 2. 12 Sistemi i pasqyrës veterrësuese.....56
- 2. 13 Sistemi për shmangien e “zonës së errët”58
- 2. 14 Sistemi i kontrollit të zbritjes nga kodra.....60
- 2. 15 Sistemi i shikimit gjatë natës.....62
- 2. 16 Sistemi i navigimit GPS.....66
- 2. 17 Sistemi inteligjent për përshtatjen e shpejtësisë.....69
- 2. 18 Sistemi i paralajmërimit të pasmë74

2. 19 Sistemi i zbulimit të këmbësorëve.....	76
2. 20 Sistemi i rripit të sigurisë.....	77
2. 21 Sistemi i ndërprerjes së ndezjes.....	78
2. 22 Sistemi i sensorëve të shiut.....	79
2. 23 Sistemi i forcave anësore të erës.....	81
2. 24 Sistemi i asistencës në kryqëzime.....	82
2. 25 Sistemi ndihmës për ndryshimin e korsisë.....	83
2. 26 Sistemi i njohjes së shenjave të komunikacionit.....	84
2. 27 Sistemi i detektimit të drejtimeve të gabuara.....	85
2. 28 Sistemi i të dhënave në pjesën e sipërme të xhamit.....	89
3. APLIKIMI I SISTEMEVE NË AUTOMJETET E TRANSPORTIT RRUGOR.....	90
3. 1 Sistemet bashkëpunuese të automjeteve dhe të infrastrukturës.....	95
3. 1. 1 Komunikimi automjet - infrastrukturë (V2I).....	96
3. 1. 2 Komunikimi automjet - rrugë (V2R).....	98
3. 1. 3 Komunikimi automjet - automjet (V2V).....	98
4. PËRFUNDIME	103
5. BIBLIOGRAFIA	105

HYRJA

1. 1 Objekti i punimit dhe rëndësia e sistemeve moderne në mjetet e transportit

Mbipopullimi në rrjetet e transportit rrugor është një nga problemet e përbashkëta me të cilat ballafaqohen shumë vende në mbarë botën. Me rritjen e popullsisë rritet edhe kërkesa për transport, për të plotësuar nevojat e popullatës dhe kjo nënkupton rritjen e numrit të mjeteve të transportit në rrugë. Duke pasur parasysh këtë dukuri, është e domosdoshme që të mendojmë të kemi siguri të lartë gjatë lëvizjeve së këtyre mjeteve.

Kur jemi të siguria, nënkuptohen shumë faktorë, siç janë: infrastruktura, vjetërsia e mjeteve, faktori njeri etj. Menaxhimi i mbingarkesave duke zgjeruar ose përmirësuar infrastrukturën është e kushtueshme dhe e dëmshme për mjedisin.

Duke pasur parasysh raportet e ndryshme zyrtare të vendit tonë dhe ato nga rajoni që kanë të bëjnë me aksidentet dhe rrjedhën e tyre, shpejtësinë, sigurinë, kushtet e rrugëve në të cilat lëvizin mjetet transportuese, si dhe duke ditur që jo të gjitha mjetet e transportit në rrugë janë prodhim i kohëve të fundit dhe infrastruktura jo gjithmonë u ofron atyre lëvizje të sigurt, kemi identifikuar një sërë problemesh në raport me këto mjete dhe faktorin rrugë.

Kjo ndikon drejtpërdrejt që faktori njeri jo gjithmonë është në gjendje të kontrollojë lëvizjen e mjetit, për shkak të rrethanave të ndryshme që shfaqen në momente të caktuara gjatë lëvizjes së këtyre mjeteve, ku si faktorë mund të jenë parametrat e ndryshëm gjatë ecjes së mjetit dhe vetë faktori njeri ose drejtuesi i mjetit.

Sot, falë avancimit të teknologjisë, një mënyrë alternative për të rritur sigurinë e lëvizjes të mjeteve të transportit është përdorimi dhe implementimi i sistemeve moderne të mjeteve të transportit që është një term me një sërë kuptimesh, i cili po përdoret sidomos në shekullin në të cilin po jetojmë e të cilat janë objekt studimi në këtë punim.

Sistemet moderne janë premtuese për rritjen e sigurisë në transport dhe kanë fituar popullaritet gjatë viteve të fundit, falë avancimit të gjerë të teknologjisë dhe të internetit që gjejnë zbatim në mjetet e transportit dhe parandalojnë aksidentet e mundshme gjatë manovrimit të tyre.

Mjetet e sotme të transportit janë makina shumë të ndërlikuara dhe përmbajnë sisteme teknologjike të shumta dhe të shumëllojshme. Këto sisteme përbëhen nga shumë detaje, nyje, mekanizma, pajisje dhe aparate që kryejnë funksione të caktuara në mjetet e transportit.

Qysh nga prodhimi i automjeteve të para me motor me djegie të brendshme, industria e mjeteve të transportit vazhdimisht e ka përmirësuar teknologjinë për prodhimin dhe përdorimin e tyre me qëllim uljen e kostove, rritjen e produktivitetit, rritjen e shpejtësisë, rritjen e sigurisë, lehtësimin e drejtimit, rritjen e komfortit, mbrojtjen e mjedisit etj.

Vështirë të gjendet ndonjë fushë tjetër ku të rejat e mekanikës, të elektroteknikës, të elektronikës, të materialeve, të automatikës, të kompjuterave dhe të çdo shkence tjetër të gjejnë zbatim të menjëhershëm, sikurse kanë gjetur te mjetet e transportit. Zhvillimet shoqërore dhe ekonomike të sotme, por edhe vetë mënyra e jetesës, janë të lidhura ngushtë me teknologjinë e mjeteve të transportit.

Kombinimi i arritjeve më të fundit të shkencave dhe të teknologjisë ka krijuar “sistemet moderne” të cilat bazohet ndërtimi dhe funksionimi i mjeteve të transportit. Sot, në themel të këtyre sistemeve qëndron përdorimi i pajisjeve të kompjuterizuara që mundësojnë një bashkërendim të përsosur të veprimit, të kontrollit dhe të komandimit të të gjitha pjesëve të tjera të mjeteve të transportit, të cilat do t’i klasifikojmë dhe shqyrtojmë në këtë temë.

2. SISTEMET MODERNE PËR RRITJEN E SIGURISË SË LËVIZJES NË MJETET E TRANSPORTIT

Siguria është një parameter i rëndësishëm i mjeteve të transportit. Ajo tregon se sa e madhe është mundësia që mjeteve të transportit (së bashku me udhëtarët dhe mallrat që transportohen), të mbërrin ku duhet dhe siç duhet në destinacion. Pra, sa më e lartë të jetë shkalla e sigurisë, aq më e ulët është mundësia që gjatë transportit të ndodhin aksidente ose defekte të mjetit të transportit.

Sistemet moderne të sigurisë së lëvizjes në mjetet e transportit shërbejnë për të rritur sigurinë e lëvizjes në kushte të ndryshme rrugore dhe në shpejtësi të mëdha të lëvizjes së mjetit.

Sistemet moderne në mjetet e transportit janë në zhvillim të vazhdueshëm dhe është vështirë të bëhet një klasifikim i vetëm për to.

Më poshtë tregohet një lloj klasifikimi që i referohet kryesisht funksioneve që kryejnë këto sisteme:

- Sistemi autonom i frenimit emergjent;
- Sistemi i kontrollit elektronik të stabilitetit;
- Sistemi paralajmërues për shmangien nga korsia;
- Sistemi i monitorimit të presionit të gomave;
- Sistemi për parandalimin e përplasjeve;
- Sistemi ndihmës i parkimit;
- Sistemi i monitorimit të vëmendjes së drejtuesit;
- Sistemi kundër bllokimit të frenave;
- Sistemi i rregullimit të shpejtësisë dhe të distancës midis automjeteve;
- Sistemi i rregullimit të ndriçimit të përparmë;
- Sistemi i airbag-ut;
- Sistemi i pasqyrës veterrësuese;
- Sistemi për shmangien e “zonës së errët”;
- Sistemi i kontrollit të zbritjes nga kodra;
- Sistemi i shikimit gjatë natës;
- Sistemi i navigimit GPS;
- Sistemi inteligjent për përshtatjen e shpejtësisë;

Sistemi i paralajmërimit të pasëm të trafikut;
Sistemi i zbulimit të këmbësorëve;
Sistemi i rripit të sigurisë;
Sistemi i ndërprerjes së ndezjes;
Sistemi i sensorëve të shiut;
Sistemi i forcave anësore të erës;
Sistemi i asistencës në kryqëzime;
Sistemi ndihmës për ndryshimin e korsisë;
Sistemi i njohjes së shenjave të komunikacionit;
Sistemi i drejtimeve të gabuara dhe,
Sistemi i të dhënave në pjesën e sipërme të xhamit.

Në këtë mënyrë, këto sisteme pakësojnë mundësinë për dëmtime fizike të mjetit të transportit dhe çka është më e rëndësishme, zvogëlojnë dukshëm mundësinë e ndodhjes së aksidenteve dhe të dëmtimeve të drejtuesit të mjetit dhe të udhëtarëve të tjerë. Sistemet e sigurisë së lëvizjes “mbikëqyrin” parametrat e ndryshëm gjatë ecjes së mjetit dhe, nëse këto parametra janë të tilla që rrezikojnë sigurinë e lëvizjes, ndërhyjnë duke vepruar ose duke sinjalizuar për të bërë korigjimet e duhura. Shumica e aksidenteve rrugore kanë ndodhur për shkak të gabimit njerëzor. Sistemet e avancuara të asistencës së shoferit janë sisteme të zhvilluara për të automatizuar, përshtatur dhe përmirësuar sistemet e automjeteve për sigurinë dhe drejtimin më të mirë.

2.1 Sistemi autonom i frenimit emergjent

Frenimi automatik i emergjencës (Auto Emergency Braking - AEB) ose sistemet autonome të frenimit emergjent (Autonomous Emergency Braking Systems - AEB) janë sisteme që alarmojnë shoferin për një aksident të mundshëm dhe e ndihmojnë atë të përdorë kapacitetin maksimal të frenimit të automjetit. AEB do të frenojë në mënyrë të pavarur nëse situata bëhet kritike dhe nuk ka përgjigje njerëzore. AEB vjen në tri kategori:

- **Sistemi me shpejtësi të ulët** (*Lower Speed AEB*) - punon në rrugët e qytetit për të zbuluar automjete të tjera para automjetit, për të parandaluar rrëzime dhe lëndime jo të rrezikshme. Ai mund të zbulojë objekte dhe kafshë;

- **Sistemi me shpejtësi më të lartë** (*Higher Speed AEB*) - ky version zakonisht përdor radar me rreze të gjatë për të skanuar përpara automjetin (deri në 200 metra) me shpejtësi më të larta dhe,
- **Sistemi i këmbësorëve** (*Pedestrian Auto Emergency Braking*) - zbulon lëvizjen e këmbësorëve në lidhje me rrugën e automjetit për të përcaktuar rrezikun e përplasjes.

Kjo përdor një aparat të kombinuar me radar për të zbuluar përdoruesit e cenuar të rrugës përmes formës dhe karakteristikave të tyre. Mënyra se si lëvizin këmbësorët në lidhje me shtegun e automjetit është llogaritur për të përcaktuar nëse ata janë në rrezik për t'u goditur.

Sistemet e paralajmërimit të përplasjes së përparme ndryshojnë midis prodhuesve, madje edhe modeleve. Njëherë e një kohë, disa inxhinierë të zgjuar shpikën sistemin e frenimit antibllokues (ABS) dhe bota ishte shumë e impresionuar, sepse ata shpëtuan shumë jetë me një sistem që u lejoi të goditnin frenat aq fort sa u pëlqente në mënyrë humane, pa bllokimin e rrotave dhe dërgimin në një rrëshqitje për shkak të bllokimit të tyre.

ABS-i ishte akronimi për sigurinë e automjeteve dhe përfundimisht u bë i detyrueshëm për çdo automjet të ri të shitur (që nga ajo kohë që është bashkuar me ESP - Programi Elektronik i Stabilitetit - në aksione të zgjuara të shpëtimit të jetëve). Problemi me ABS-in, sigurisht, ishte se ai ende kërkonte nga shoferi që ta goditë pedalin e frenave në mënyrë që kompjuterat të mund të bëjnë punën e tyre të mençur për të frenuar automjetin.

Tani në fund, kompanitë e automjeteve janë përmirësuar në atë nivel, duke krijuar sistemin “autonom të frenimit emergjent” (gjithashtu i njohur si “frenimi automatik i emergjencës”), që vëren kur drejtuesi i mjetit nuk e kryen punën e tij me pedalin e ndalimit dhe ky sistem e bën atë për drejtuesin e automjetit.



Figura 1. Detektimi i automjeteve në rrugë

Te disa automjete, ky sistem mund të ndalojë ndonjë aksident, ndonjëherë me shpejtësi deri në 60 km/h. Pothuajse, kompanitë e sigurimeve e kanë mirëpritur këtë sistem.

Të dhënat tregojnë që 50% e përplasjeve përpara dhe prapa mjetit ndodhin pa u kryer ndonjë frenim dhe 70% ndodhin me frenim të vonuar. Po kështu, 75% e aksidenteve ndodhin në shpejtësitë e kufizuara të qyteteve, pra rreth 40 km/orë, prandaj për atë janë krijuar keto sisteme për të shmangur ose pakësuar dëmet e shkaktuara në këto raste.

Në të vërtetë, disa prej kompanive të sigurimeve tani ofrojnë ulje në çmimet e sigurimit për automjetet që janë te pajisura me sistemin AEB.

Shumë automjete moderne janë pajisur me forma të ndryshme të radarëve për shumë vite dhe shumica janë përdorur për gjëra të tilla, si *Active Cruise Control*. Duke matur vazhdimisht distancën mes drejtuesit dhe mjetit në pjesën e përparme duke përdorur radarë, laser ose të dyja, ato mund të rregullojnë shpejtësinë e automjetit.

AEB-ja, e cila u prezantua në vitin 2009 nga Volvo, pa dyshim punon duke përdorur këto sisteme radarë për të matur distancën nga çdo automjet para drejtuesit të mjetit (të shoferit) dhe pastaj të reagojë nëse kjo distancë papritur fillon të bëhet më e vogël në një shkallë të madhe nyjesh, zakonisht për shkak se objektet përpara mjetit janë afruar ose po vjen një ndalesë e papritur.

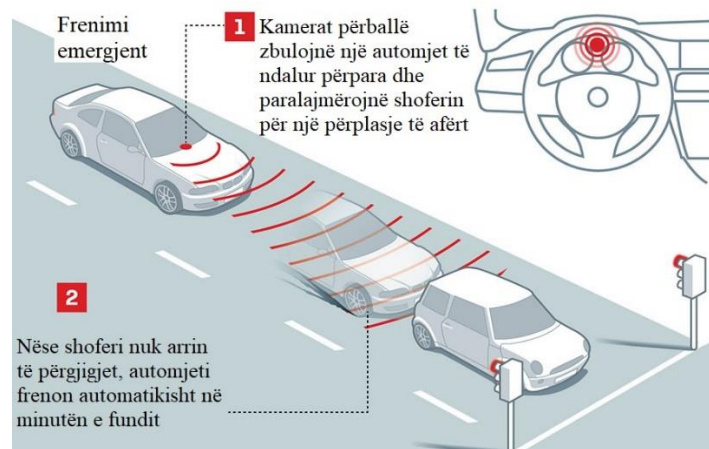


Figura 2. Sistemi autonom i frenimit emergjent

Kompani të ndryshme të automjeteve përdorin metoda të ndryshme në sistemet e tyre AEB, i cili përdor kamerat për të krijuar fotografi tridimensionale rreth mjetit transportues.

Duke qenë të kontrolluara nga kompjuteri, këto sisteme mund të reagojnë më shpejt se drejtuesi i mjetit, kështu që para se të kalojë koha e reagimit njerëzor për një sekondë, ky sistem automatikisht vepron te frenat për uljen e shpejtësisë së mjetit.

Sistemi është i pajisur me tre sensorë me lazer, të vendosur përpara pasqyrës për shikim që kontrollojnë rrugën nëse ka pengesa përpara mjetit (shih **fig. 2**). Këta sensorë i japin informacion procesorit (ECU) në lidhje me largësinë dhe shpejtësinë e afrimit të mjetit deri te pengesa.

Procesori komandon automatikisht frenimin e mjetit, në varësi të shkallës së rrezikut. Nëse shpejtësia e afrimit të mjetit te pengesa është më e vogël se 15 km/orë, sistemi autonom i frenimit emergjent e shmang përplasjen, kurse për shpejtësi më të mëdha, pakëson dëmet.

Sistemi vepron me disa faza (shih **fig. 3**): në distancën d_3 paralajmëron drejtuesin e automjetit; në distancën d_2 ndihmon frenimin; ndërsa në distancën d_1 sistemi frenon automatikisht mjetin. Shumica e sistemeve autonome të frenimit emergjent e bëjnë të mundshëm frenimin vetëm në momentin e fundit, pasi të kenë paralajmëruar drejtuesin e mjetit me sinjale zanore dhe drite. Sistemi ndërhyr për të frenuar vetëm atëhere kur drejtuesi nuk është i vëmendshëm dhe i shpejtë për ta kryer vetë frenimin.

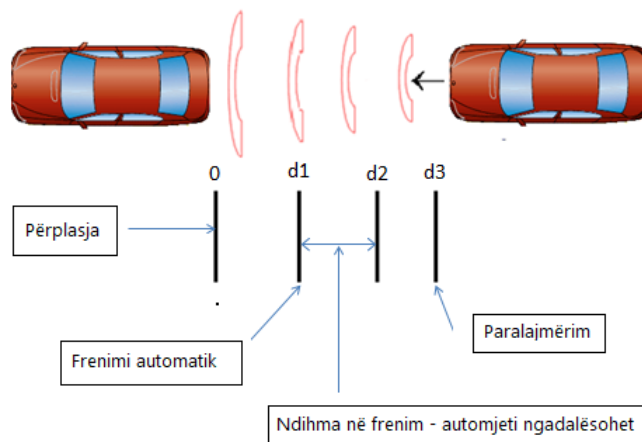


Figura 3. Fazat e sistemit autonom të frenimit emergjent

Në disa situata, sidomos në automjetet urbane, kjo teknologji mund të jetë paksa e bezdisshme, kur automjeti bën panikë te drejtuesit e mjeteve, por ia vlen sepse ky sistem mund të jetë shumë i dobishëm për automjetin.

Sistemet e hershme premtuan këtë sistem të frenimit vetëm me shpejtësi deri në 30 km/h, por përmirësimet në teknologji kanë qenë të shpejta dhe shpejtësia prej 60km/h tani është një kërkesë mjaft e zakonshme për t'u aplikuar në mjetet e transportit.

Ka një shtytje nga njerëz të programit për vlerësimin e performancës së sigurisë së automjeteve me seli në Australi (Australasian New Car Assessment Program - ANCAP) që ky sistem të bëhet standard në të gjitha automjetet, sikurse kemi sistemet ABS dhe ESP.

Ka disa kompani që ofrojnë AEB si standard në automjetet e tyre, por në shumicën e markave, ky sistem modern duhet të kërkohet nga prodhuesi për t'u instaluar në automjet, gjë që ndikon edhe në çmimin e tij. Është e rëndësishme të theksohet se sistemet AEB janë projektuar për të mbështetur shoferin vetëm në situata emergjente dhe se shoferi mbetet përgjegjës për automjetin në çdo kohë.

2. 2 Sistemi i kontrollit elektronik të stabilitetit

Kontrolli elektronik i stabilitetit (Electronic Stability Control - ESC), i njohur edhe si programi elektronik i stabilitetit (Electronic Stability Program - ESP) ose kontrolli dinamik i stabilitetit (Dynamic Stability Control - DSC) zvogëlon rrezikun e rrëshqitjes së mjetit ose humbjen e kontrollit të tij.



Figura 4. Moduli i kontrollit elektronik të stabilitetit

Funksioni kryesor i këtij sistemi është që të përmirësojë performancën e drejtimit dhe të parandalojë aksidentet e mundshme gjatë manovrimit të ashpër të mjetit (ndryshimeve të korsive në mënyrë të menjëhershme, frenimi i vullshëm në terrene me kthesa të rrezikshme, mbingarkesa etj.).

ESC-ja bëhet aktive kur një shofer humb kontrollin e mjetit të tij. Përdor teknologjinë kompjuterike të kontrolluar, për të përdorur frenat individuale dhe për të ndihmuar në sjelljen e sigurt të automjetit në rrugën e duhur, pa rrezikun e rrokullisjes ose të rrëshqitjes.

Sistemi punon duke përdorur një numër sensorësh inteligjentë që zbulojnë çdo humbje të kontrollit dhe automatikisht aplikojnë frenat, duke e vendosur automjetin në rrugën e synuar.

ESC-ja është ndihmë për shoferin në:

- korigjimin e tejkalimit;
- stabilizimin e mjetit gjatë manovrave të papritura;
- përmirësimin e trajtimit të sipërfaqeve të zhavorrit, siç janë supet e rrugëve dhe,
- përmirësimin e tërheqjes në rrugët e rrëshqitshme dhe me akull.

Jo të gjitha sistemet janë të njëjta, ato kanë ndryshime në mënyrën se si janë programuar për t'iu përgjigjur humbjes së kontrollit të mjetit.

Ky sistem është një nga sistemet më aktive për sigurinë e automjeteve moderne. Informacioni i ESC-së futet në kompjuterin qendror të automjetit nëpërmjet tri llojeve të sensorëve (fig. 5):

- sensori i këndit të drejtimit që përcakton këndin që shoferi synon të drejtojë mjetin;
- sensori i përshpejtimit anësor, njihet edhe si sensori i rrotullimit që mat lëvizjen krah për krah të automjetit dhe gjendet në mes të mjetit dhe,
- sensori i shpejtësisë së rrotave që bën matjen e shpejtësisë në çdo rrotë.

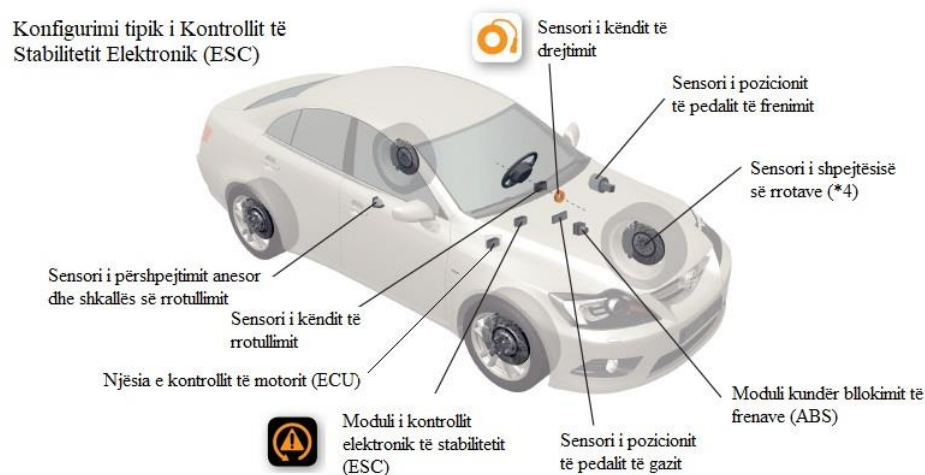


Figura 5. Elementet e sistemit elektronik të stabilitetit

Sensori i këndit të drejtimit - bazohet në teknologjinë Giant Magnetoresistance (GMR) dhe siguron një vlerë absolute drejtkëndore (sensor me shumë kthesa). Një tipar unik i këtij sensori drejtkëndësh është prodhimi i këndit të saktë brenda intervalit të matjes menjëherë pas ndezjes (**fig. 6**). Koncepti i sensorit gjithashtu lejon integrimin e një mikroprocesori të dytë për aplikimet e lidhura me sigurinë. Sensori i këndit të drejtimit është i fiksuar në boshtin e drejtimit, ku rrota e ingranazheve të shpërndarësit të transmetuesit e transmeton lëvizjen rrotulluese të boshtit në dy rrota matëse.

Pajisjet e matjes kanë numër të ndryshëm të dhëmbëve dhe prandaj ndryshojnë pozicionin e tyre të kthesës me shpejtësi të ndryshme. Me anë të funksioneve matematikore, është e mundur të përcaktohet këndi absolut i timonit të drejtimit nga pozicioni i marsheve matëse. Përveç kësaj, ky funksion mundëson korrigjimin e gabimit dhe një test të besueshmërisë së sinjaleve individuale.



Figura 6. Sensori i këndit të drejtimit

Sensori i përshpejtimit anësor - programi i stabilizimit elektronik përdor një sensor për të matur nxitimin anësor në automjet, në mënyrë që të llogaritet pozicioni i tij aktual. Përshpejtimi anësor vepron në një rrugë të lirë drejt drejtimit të udhëtimit. Është e dukshme si një forcë centrifugale që lëviz një automjet jashtë kurbës kur shkon në qoshe të rrugës (**fig. 7**).



Figura 7. Sensori i përshpejtimit anësor

Sensori i përshpejtimit anësor ndodhet në të njëjtën strehë si sensor i shkallës së rrotullimit (sensor i dyfishtë).

Sensori i shkallës së rrotullimit - keta sensorë zbulojnë shkallën e rrotullimit dhe të shpejtësisë këndore duke zbuluar një rotacion rreth boshtit vertikal të një objekti në lëvizje. Sensori mat forcën, e shkaktuar nga përshpejtimi anësor i objektit që duhet të matet gjatë rrotullimit (**fig. 7**).

Sensori i këndit të rrotullimit - janë konvertues që konvertojnë inputet mekanike në sinjalet e prodhimit elektrik, me një fjalë është një pajisje për matjen dhe regjistrimin e çiftit rrotullues në një sistem rrotullues (**fig. 8**).



Figura 8. Sensori i këndit të rrotullimit

Sensori i shpejtësisë së rrotave - komunikimi inteligjent i të dhënave në mes të sistemeve elektronike të automjeteve mbështetet nga sensorët. Kur është fjala për sigurinë në lëvizje, sensorët e shpejtësisë luajnë një rol veçanërisht të rëndësishëm dhe kjo pasqyrohet nga përdorimi i tyre i ndryshëm në një numër sistemesh të ndryshme të automjeteve (**fig. 9**).

Ata përdoren nga njësitë e kontrollit në sistemet e asistencës lëvizëse, siç janë ABS-i, TCS-i, ESC-ja/ ESP-ja për të zbuluar shpejtësinë e rrotave. Ky sensor është një lloj i tahometrit. Është një pajisje, e cila përdoret për të lexuar shpejtësinë e rrotullimit të rrotave të automjetit.



Figura 9. Sensori i shpejtësisë së rrotave

Si rezultat i përdorimit të tyre të shumëllojshëm, sensorët e shpejtësisë kontribuojnë drejtpërsëdrejti në dinamikën e lëvizjes, sigurinë në ngasje, konsum më të ulët të karburantit dhe emetime më të ulëta të gazrave. Sensorët e shpejtësisë së rrotave shpesh quhen edhe sensorë të ABS-it, pasi ato u përdorën në automjete për herë të parë kur u fut edhe vetë sistemi ABS, për të cilin do të flasim më poshtë në këtë temë.

Njësia qendrore elektronike (ECU-ja) i analizon këto informacione të dërguara nga sensorët dhe komandon vepruesit.



Figura 10. Njësia qendrore elektronike

Sistemi e stabilizon mjetin duke zbatuar një moment kompensues. Ky moment krijohet nëpërmjet forcave të veçanta të frenimit të secila rrotë, bazuar në krahasimin e pozicionit të mjetit dhe të kërkesave të drejtuesit, duke rregulluar kështu këndin e rrëshqitjes anësore të mjetit.

Disa sisteme të kontrollit elektronik të stabilitetit pakësojnë gjithashtu edhe fuqinë e motorit gjatë kthimeve të menjëhershme. Ka raste, kur gjatë kthimeve të forta me shpejtësi të madhe dhe në një rrugë të rrëshqitshme, automjeti nuk kthehet në drejtimin që tregon pozicioni i rrotave drejtuese. Nëse gjatë kthimit ndodh rrëshqitja e rrotave të pasme, mjeti kthehet më shumë sesa ka kërkuar drejtuesi (Oversteer), ndërsa kur ndodh rrëshqitja e rrotave drejtuese, mjeti

kthehet më pak sesa kërkohet (Understeer). Sistemi i kontrollit automatik “ndien” që drejtuesi e ka humbur kontrollin e mjetit gjatë kthimit, bën krahasimin dhe përcakton diferencën e pozicionit real të mjetit me pozicionin e rrotave drejtuese dhe ndërhyr për të kthyer mjetin në trajektoren e kërkuar (fig. 11).

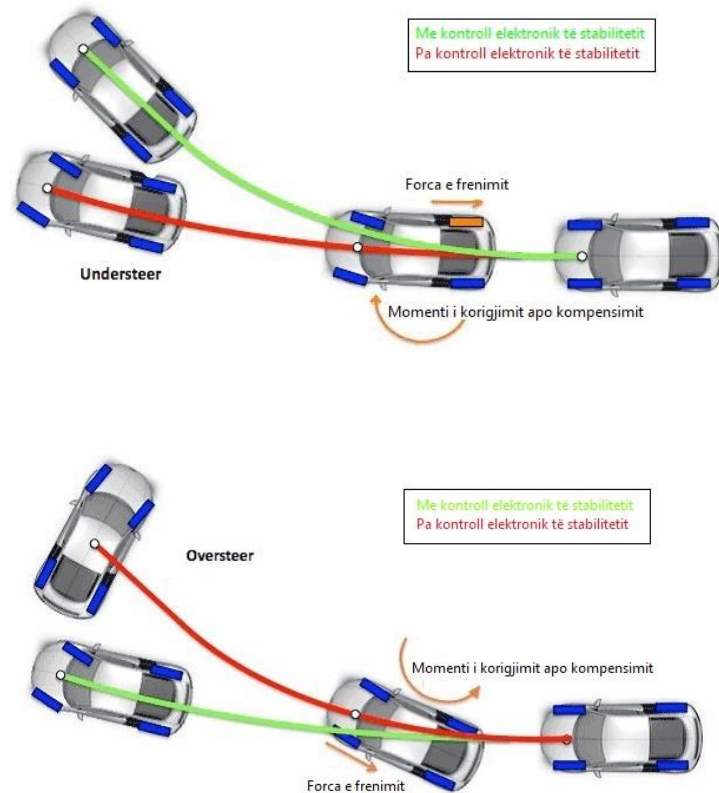


Figura 11. Veprimi i sistemit të kontrollit elektronik të stabilitetit

“Oversteer” dhe “Understeer” janë termat e dinamikës së automjeteve të përdorura për të përshkruar ndjeshmërinë e një mjeti gjatë drejtimit të tij (fig. 12).

Termi “Oversteer” nënkupton kur automjeti kthehet më ashpër, sesa synon shoferi dhe mund të hyjë në një rrotullim. Dmth., është ajo kur një automjet kthehet më shumë, sesa shuma e urdhëruar nga vetë shoferi.

“Understeer” është një term që përshkruan një gjendje kur automjeti nuk kthehet aq shpejt sa është duke kërkuar këndi i rrotave të para, dmth. mjeti kthehet më pak, sesa shuma e komanduar nga shoferi.

Shumë faktorë ndikojnë te këto terma, duke përfshirë ngurtësinë e qosheve të gomave, forca lëvizëse, sipërfaqja e rrugës dhe kushtet e saj, pneumatikët, shasia e automjetit, forcat anësore dhe komplikimet në sistemin drejtues.

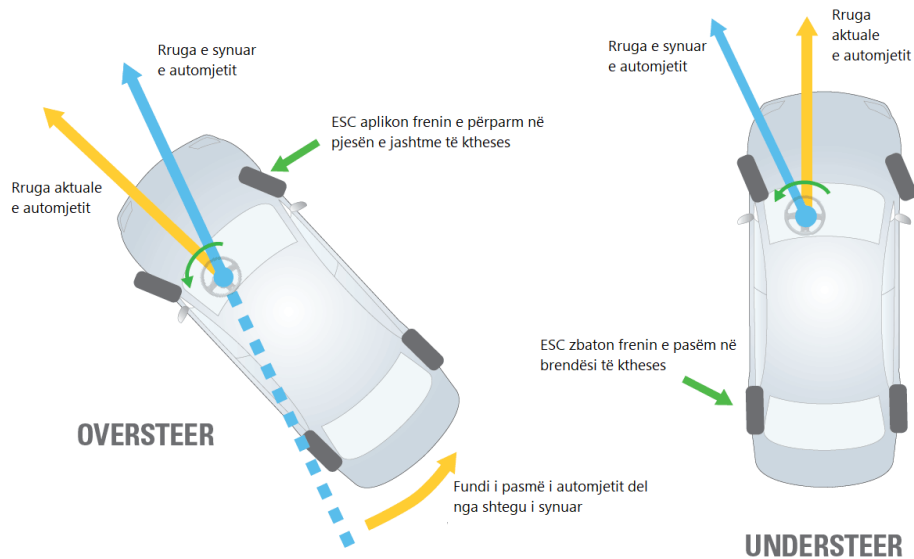


Figura 12. Koncepti i termave “Oversteer” dhe “Understeer”

Është e rëndësishme të theksohet se sistemi i kontrollit elektronik të stabilitetit (ESC-ja) nuk përmirëson performancën e një automjeti në rrugë, përkundrazi ndihmon në minimizimin e humbjes së kontrollit.

2. 3 Sistemi paralajmërues për shmangien nga korsa

Sistemi paralajmërues për shmangien nga korsa (Lane Departure Warning System - LDW), kontrollon pozicionin e automjetit dhe paralajmëron drejtuesin kur automjeti fillon të dalë jashtë shenjave të korsisë ku po lëviz, me përjashtim të rasteve kur është dhënë sinjali i kthimit ose shpejtësia është poshtë një vlere të caktuar.

Këto sisteme janë të dizajnuara për të minimizuar aksidentet, duke adresuar shkaqet kryesore të goditjeve: gabimi i shoferit, humbja e vëmendjes dhe përgjumja.

Dalja e pavullnetshme nga korsa mund të shkaktohet nga humbja e vëmendjes dhe përgjumja e drejtuesit të mjetit ose edhe nga kushtet e këqija atmosferike, me pasoja të rënda nga

përplasia ballore. Sistemi paralajmërues për shmangien nga korsia përdor një sensor të figurës (videokamerë) të vendosur prapa pasqyrës së përparme dhe ky sensor ndien vijat (shenjat) midis korsive dhe përgjatë skajeve të rrugës (**fig. 14**). Kjo videokamerë regjistron pamjet e rrugës përpara mjetit, të ndriçuara nga drita natyrale ose dritat e mjetit.



Figura 13. Kamera e vendosur në pasqyrën e përparme

Sistemi konsideron edhe shpejtësinë e lëvizjes së mjetit për t’ia dhënë kohën e duhur drejtuesit që të veprojë dhe të korrigjojë pozicionin më përpara se të kalohet vija ndarëse e korsisë.

Ky sistem vepron vetëm nëse drejtuesi nuk jep sinjalin e kthimit në një drejtim të caktuar. Ka sisteme më të përparuara që, edhe nëse drejtuesi nuk vepron për të korrigjuar drejtimin e lëvizjes, ndërhyjnë vetë sistemi automatik duke vepruar në mekanizmin e kthimit për të shmangur devijimin e rrezikshëm.

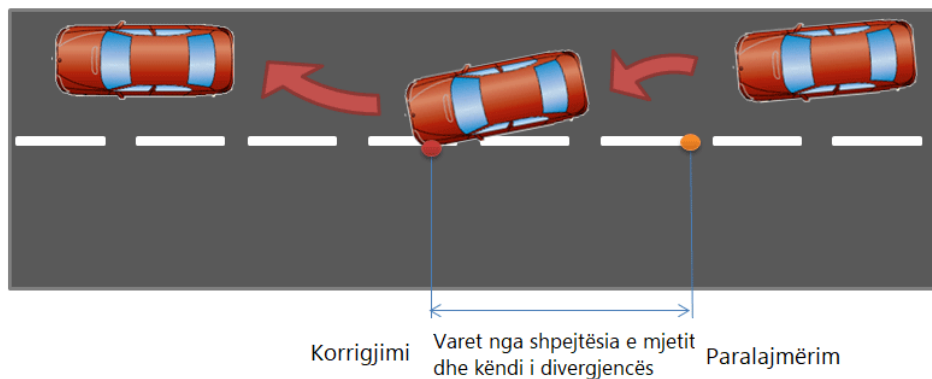


Figura 14. Paralajmërimi për shmangien nga korsia

Po ashtu, te sistemi paralajmërues për shmangien nga korsia, ekzistojnë versione më të përparuara të kësaj karakteristike të njohur, si: asistimi për mbajtjen në korsia (Lane Keeping Assist System) ose ndihma e përqendrimit të korsive (Lane Centering Assist).

Paralajmërimi për shmangien nga korsia - ky është vetëm një paralajmërim që i bëhet drejtuesit të mjetit. Kur drejtuesi e lë mjetin afër ose mbi shenjën e korsisë, mjeti e njofton atë.

Funksioni i sigurisë përdor kamerat për të parë se ku janë shenjat e shiritit të bardhë dhe do të japin një audio paralajmërim (ndoshta edhe një paralajmërim vizual në panelin e mjetit) kur është e nevojshme. Pothuajse, çdo automjet tregon përmes një treguesi vizual që mjeti po shkon jashtë korsisë (**fig. 15**).

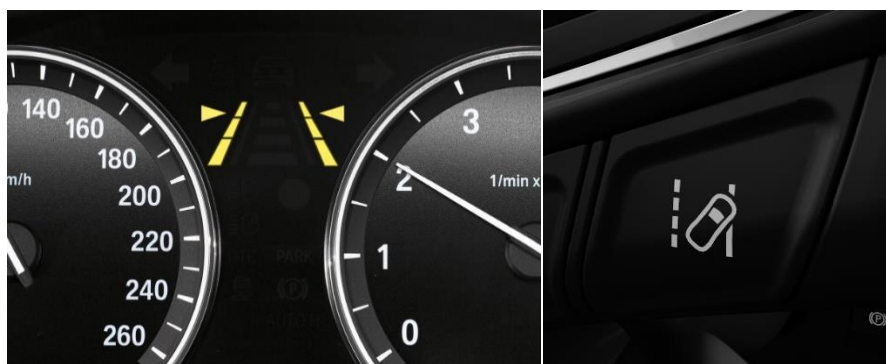


Figura 15. Treguesi vizual në panelin e mjetit dhe butoni i aktivizimit

Paralajmërimi do të vijë nëpërmjet një serie zhurmash me zë të lartë. Drejtuesi i mjetit duhet të ndërmarrë veprime korrigjuese, duke e drejtuar mjetin përsëri në mes të korsisë.

Mënyra të tjera të këtij sistemi mund të alarmojnë shoferin me anë të një vibrimi në timon ose në jastëkun mbështetëses të sediljes, në një mënyrë që drejtuesi i mjetit të ndihet sikurse të ngiste automjetin në një sipërfaqe jashtë rrugës, si psh. rrugë zhavorri.

Ky sistem tenton të bëhet aktiv kur arrin një shpejtësi midis 48-65 km/h dhe do të jetë joaktiv kur është nën shpejtësi të tilla.

Sistemi ka kufizime të caktuara, pasi nuk do të funksionojë në një rrugë pa shenja të korsive dhe kamerat e përdorura mund të kenë vështirësi në zbulimin e shenjave nëse ato janë të zbehura ose nëse bie shi a borë, pra siç shihet këtu një rol të madh e luan infrastruktura e vendit, për të mundësuar që ky sistem të funksionojë sa më mirë në automjetet e udhëtarëve.

Sidoqoftë, sistemi paralajmërues për shmangien nga korsa (LDW-ja) mund të kujtojë të dhënat e linjës së mëparshme dhe tërheq vija vertikale në rrugë për të vazhduar operacionin e zbulimit të linjës. Sipas dizajnit të tij, sistemi paralajmërues i largimit nga korsa nuk alarmon nëse mjete ka të ndezur sinjalin në kthesë ose te disa mjete nëse drejtuesi aplikon frenat.

Asistimi për mbajtjen në korsi (Lane Keeping Assist System – LKAS) – ky sistem është projektuar për të njoftuar shoferin kur sistemi zbulon se automjeti është gati të devijojë nga një korsi trafiku.

Sistemi mund ta drejtojë butësisht mjetin në korsinë e duhur nëse automjeti fillon të dalë nga rruga. Vlen të ceket që ky sistem punon në mënyrë proaktive për të mbajtur automjetin jo vetëm brenda korsisë, por edhe në qendër të saj në një rrugë të drejtë. Kjo mund të ndihmojë në parandalimin e përplasjes (**fig. 16**).



Figura 16. Treguesi vizual LKAS në panelin e mjetit

Nëse automjeti është duke lëvizur nga një korsi në tjetrën, pa sinjalizuar qëllimin e tij për të dalë nga ajo korsi, sistemi do të tërheqë pak timonin dhe do ta drejtojë mjetin në qendër të korsisë.

Megjithëse, në timon krijohet një tërheqje e lehtë, por sistemi nuk do të marrë gjithë kontrollin nga drejtuesi i mjetit, ai lehtë mund ta mbajë korsinë që dëshiron (**fig. 17**).

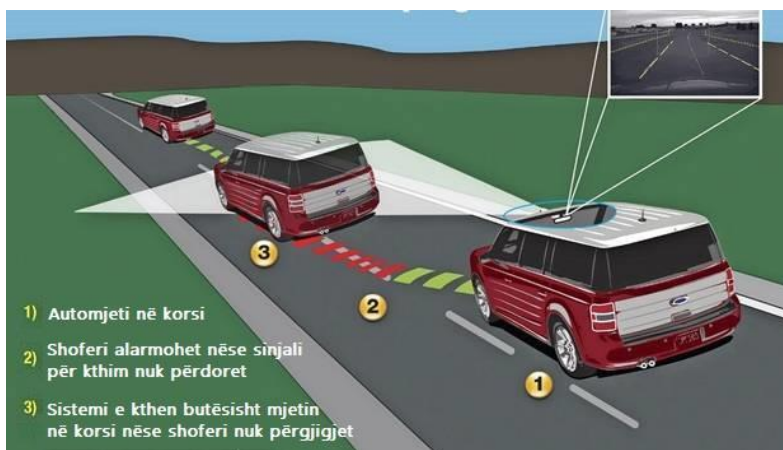


Figura 17. Demonstrimi i asistimit për mbajtjen në korsi

Sistemi nuk është i dizajnuar për të drejtuar automjetin për një kohë të pacaktuar. Nëse nuk ndien ndonjë input drejtues nga shoferi për më shumë se dhjetë sekonda, do të paraqesë një mesazh që udhëzon shoferin për të filluar përsëri drejtimin.

Nëse rruga është e mbuluar me borë, gjethe, mjegull ose mbeturina, sistemi nuk mund të zbulojë shenjat e rrugës. Kthimi i timonit nga shoferi do të mbizotërojë këtë funksion dhe pas aktivizimit të këtij sistemi në automjet.

Ndihma e përqendrimit të korsisë (Lane Centering Assist) - ky është sistemi më i mirë dhe më i ri, përderisa besojmë në teknologji. Është një sistem tërësisht proaktiv, ndihma e përqendrimit të korsisë gjithmonë përpiqet të mbajë automjetin në qendër të korsive aktuale.

Ajo punon për aq kohë sa automjeti ndien që drejtuesi i mjetit ka duart lehtë të paktën në timon dhe për aq kohë sa kthesat nuk janë shumë të mprehta.

Nëse një mjet ka të instaluar ndihmën e përqendrimit të korsisë dhe një pajisje elektronike në një automjet që mund ta ruajë një shpejtësi konstante të zgjedhur pa përdorimin e pedalit të gazit nga drejtuesi i mjetit (Adaptive Cruise Control), mund të themi se kemi në dispozicion një bazë të mjetit gjysmautonom. Ky kombinim i sistemeve të sigurisë mund të jetë vërtet shumë i dobishëm për mjetet e udhëtarëve në transportin rrugor.

Disa automjete lejojnë që sistemi i paralajmërimit për shmangien nga korsa të rregullohet dhe të ndalet sipas dëshirës së shoferit, nëpërmjet menysë së cilësimeve në bordin e automjetit.

Për shembull, mund të ketë një mundësi për të rregulluar zhurmën e paralajmërimit të zërit kur shkon shumë pranë një korsie ose mund të jemi në gjendje të përcaktojmë kohën e aktivizimit kur të afrohem në një korsie.

Teknologjia e sigurisë në lëvizje është bërë më e sofistikuar dhe e zakonshme në vitet e fundit, një tip i veçantë që veçon janë tiparet e dizajnuara për t'i mbajtur shoferët në mënyrë të sigurt në korsie.

Në përgjithësi, është e rëndësishme të themi se sistemi është shumë i rekomanduar për shoferët, të cilët ndihen të përgjumur në rrugë ose shpenzojnë shumë orë në drejtimin e përditshëm të automjetit.

2. 4 Sistemi i monitorimit të presionit të gomave

Sistemi i monitorimit të presionit të gomave (Tire Pressure Monitoring Systems - TPMS) është një sistem elektronik i projektuar për të monitoruar temperaturën dhe presionin e brendshëm të rrotave të automjetit dhe sinjalizon drejtuesin e mjetit nëse goma shfryhet dhe humb presionin e ajrit. Ky sistem raporton informacionin e presionit të gomave në kohë reale te shoferi i automjetit nëpërmjet një ekrani ose përmes një drite paralajmëruese të thjeshtë të presionit të ulët, me anë të një sinjali korrespondues (**fig. 18**).

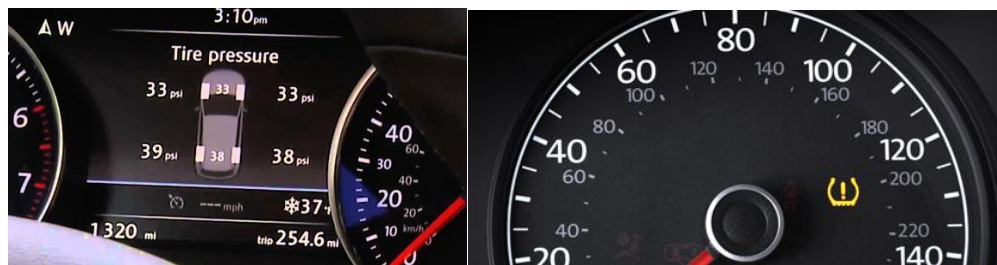


Figura 18. Treguesi vizual dhe me dritë të thjeshtë

Siguria dhe komoditeti i vozitjes lidhen drejtpërdrejt me gjendjen e gomave. Përafërsisht, 40% e të gjitha shpërthimeve të papritura të gomave janë për shkak të mungesës së ajrit në goma, sesa nevojitet për përdorim normal.

Gjatë ecjes, te një gomë me presion më të ulët sesa i duhuri, muret anësore të saj do të përkulen më shumë duke krijuar temperatura më të larta. Këto e dëmtojnë materialin e gomës dhe rritin mundësinë e çarjes, plasjes dhe të aksidenteve të ndryshme.

Por, vështirësia kryesore për të matur presionin e gomave gjatë ecjes vjen për shkak se rrota rrotullohet me shpejtësi dhe është e vështirë të realizojmë lidhje elektrike të drejtpërdrejta për një matje të saktë. Te rrota veprojnë edhe ngarkesa të tjera si fërkime, lagështira, kimikate dhe forca centrifugale.

Duke na ndihmuar të mbajmë presionin e duhur të gomave, TPMS-ja mund të rritë sigurinë në rrugë duke përmirësuar trajtimin e automjetit, duke zvogëluar distancën e frenimit ul emetimin e dioksidit të karbonit dhe konsumin e karburantit.

Komisioni Evropian ka miratuar një ligj që kërkon sistemet e monitorimit të presionit të gomave në të gjitha modelet e reja që nga viti 2012. Shumë automjete tashmë përfshijnë sistemet e monitorimit të presionit të gomave si pajisje standarde.

Sistemi i monitorimit të presionit të gomave duhet të konstruktohet për të përballuar këto ngarkesa dhe për të plotësuar katër kërkesa bazë: të garantojë vendosjen e sensorëve në rrotat e mjetit; të mundësojë dërgimin e rrymës te sensori; të mundësojë marrjen e të dhënave nga sensori dhe, të mundësojë dërgimin e informacionit te drejtuesi i mjetit. Sistemi i monitorimit të presionit të gomave mund të ndahet në dy lloje të ndryshme: sistemi direkt dhe indirekt.

Sistemi direkt ose i drejtpërdrejtë - këto sisteme përdorin sensorë të presionit, modulin, njësinë e marrësit të radio frekuencave (RF) dhe antenat ose sensorët e monitorimit.

Sensorët që bëjnë matjen e presionit janë të montuar direkt në rrotat e një automjeti (**fig. 19**). Secili sensor ka një kod identifikimi unik digjital dhe bateri, kështu që goma e veçantë me presion të ulët mund të identifikohet në ekranin e shoferit. Kodi i identifikimit digjital gjithashtu pengon sinjalet nga sensorë të automjeteve të tjera për t'u analizuar nga sistemi TPMS (**fig. 20**).



Figura 19. Sensori i presionit i vendosur brenda në gomë

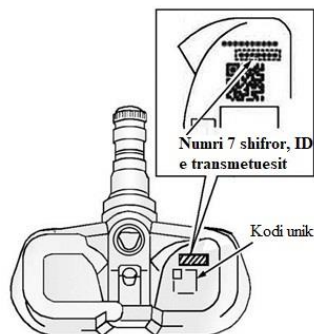


Figura 20. Kodi unik i identifikimit

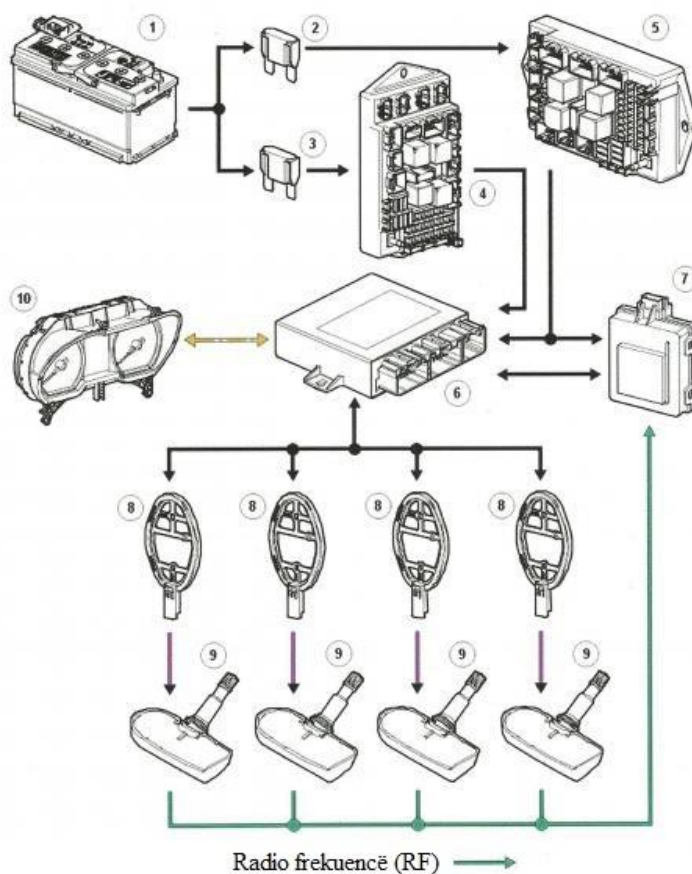
Moduli TMPS dhe marrësi ndodhen pas ulëses së pasme në anën e majtë në drejtim të drejtuesit të mjetit, kurse sensorët e monitorimit (**fig. 21**) janë të vendosur në pjesën e përparme dhe të pasme të harqeve të rrotave, në kornizën e mjetit. Sensorët e monitorimit lejojnë aftësitë automatike të vendndodhjes së sensorëve. Përndryshe, marrësi duhet të kishte të veshirë lokalizimin e tyre.



Figura 21. Sensorët e monitorimit

Të katër sensorët e monitorimit janë të lidhur në modulën TMPS. Ato transmetojnë sinjale 125 KHz me frekuencë të ulët (LF) të sensorët e presionit të gomave, të cilët përgjigjen duke modifikuar statusin e sinjalit që pastaj transmetohet duke përdorur teknologjinë e radio frekuencës (RF). Sinjalet RF 315 ose 433 MHz zbulohen nga marrësi RF, i cili është i lidhur direkt me modulën TMPS.

Sinjalet RF të marra nga sensorët e presionit të gomave kalohen në modulën TMPS dhe përmbajnë informacionin për identifikimin, presionin, temperaturën për çdo gomë të automjetit. Moduli TMPS komunikon me ekranin në pultin e mjetit, për të siguruar shoferin me paralajmërimet e duhura, nëse presioni i ajrit në ndonjë prej gomave është zvogëluar nën nivelin e rekomanduar të prodhuesit (**fig. 22**).



1. Bateria, 2/ 3. Siguresa, 4/ 5. Kutia e siguresave/ rele, 6/ 7. Moduli/ marrësi TPMS,
8. Sensorët e monitorimit, 9. Sensorët e presionit dhe 10. Ekrani

Figura 22. Sistemi i drejtpërdrejtë për monitorimin e presionit të gomave

Sensorët kominikojnë me marrësin nëpërmjet valëve të radios. Informacioni i presionit zakonisht transmetohet duke përdorur teknologjinë e radio frekuencës (RF), megjithëse edhe sistemet që përdorin metoda mekanike, elektrike ose magnetike janë përdorur gjatë viteve të fundit. Shumica e këtyre sistemeve kanë një antenë të ndërtuar në pajisjen marrëse. Këto sisteme kryesisht përbëhen nga dy elemente: moduli transmetues dhe moduli marrës.

Moduli transmetues përmban sensorin e presionit, të temperaturës, mikrokontrolluesin dhe çipin transmetues të radio frekuencave dhe komunikojnë direkt me marrësin pa pasur nevojë të vendosen sensorë monitorues rreth harqeve të rrotave në kornizën e mjetit. Marrësi i sinjaleve me antenë komunikon me modulin e sistemit dhe sinjalizon menjëherë drejtuesin e mjetit.

Disa automjete janë të pajisura me sisteme që janë në gjendje të tregojnë leximet e presionit për secilën gomë, ndërsa automjetet e tjera shfaqin vetëm dritën paralajmëruese të presionit të gomave, kur një ose më shumë goma janë nën ose të mbingarkuara.

Sistemet e drejtpërdrejta zakonisht janë më të sakta dhe të besueshme dhe shumica janë në gjendje të tregojnë se cila gomë ka problem. Sistemi do të aktivizohet vetëm kur automjeti është në lëvizje.

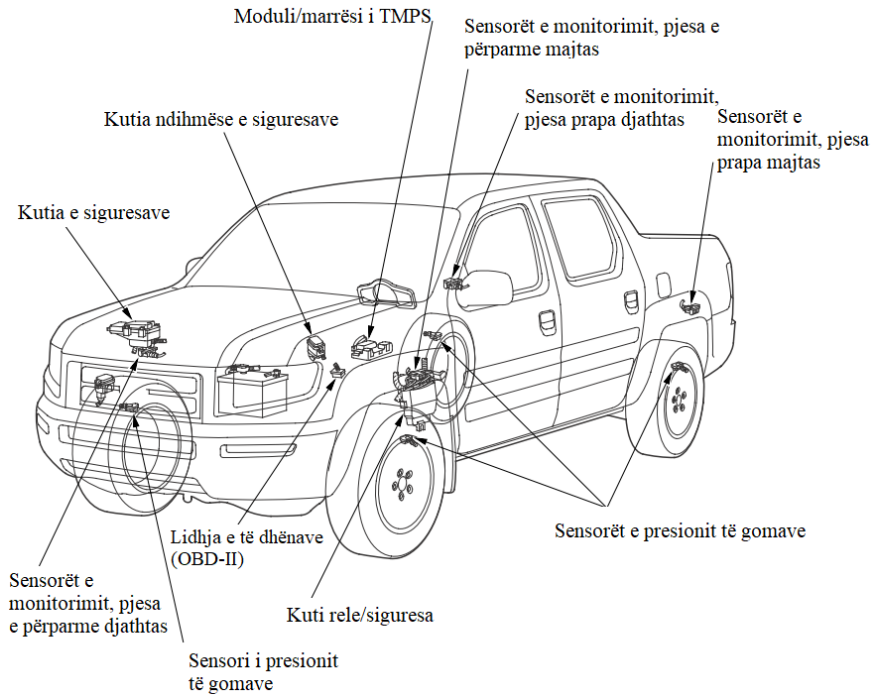


Figura 23. Komponentët e sistemit TMPS

Sistemet indirekte ose jo të drejtpërdrejta – këto sisteme nuk përdorin sensorë fizikë të presionit të montuar në gomë, por bazohen te sensorët e shpejtësisë së rrotave në sistemin ABS (Antilock Braking System), për të bërë krahasimin e shpejtësisë së rrotullimit të secilës rrotë kundrejt të tjerave.

Nëse njëra nga rrotat është e shfryrë, ajo do të ketë diametër më të vogël, shpejtësi këndore më të lartë dhe do të bëjë një numër më të madh rrotullimesh sesa tri të tjerat. Këto dallime janë të matshme përmes sensorëve të shpejtësisë së rrotave të sistemeve ABS/ ESC.

Një sistem i tillë indirekt nuk mat presionin e gomave, por ai mat sa shpejt gomat e automjetit po rrotullohen dhe ato sinjale i dërgon në kompjuter që do të aktivizojë dritën e treguesit kur diçka në rotacion duket e pasaktë.

2. 5 Sistemi për parandalimin e përplasjeve

Sistemi i parandalimit të përplasjeve (Forward Collision Warning System - FCWS) e paralajmëron drejtuesin e mjetit për rrezikun e përplasjes përpara si dhe ndërmer disa veprime për të përmirësuar sigurinë e mjetit, nëse drejtuesi i tij nuk vepron për të shmangur këtë përplasje. Të dhënat tregojnë që ky sistem e pakëson forcën e përplasjes diku deri në 40%. Këto sisteme janë projektuar për të parandaluar ose zvogëluar ashpërsinë e përplasjes.

Sistemi i parandalimit të përplasjeve përdor radar, kamera ose sensorë të rrezeve lazer për të përcaktuar nëse mjete po kërcënohet nga ndonjë përplasje përballë. Nëse përcakton rrezikun, sistemi paralajmëron drejtuesin me sinjale zanore dhe shfaqje në ekran (Dashboard).

Nëse drejtuesi nuk ndërmer ndonjë veprim të menjëhershëm për të ulur shpejtësinë e mjetit, atëherë sistemi vepron automatikisht duke bllokuar rripin e sigurisë dhe duke rritur forcën në pedalin e frenimit, duke përgatitur frenat për një performancë më të mirë (**fig. 24**). Shmangia e përplasjeve nga frenimi është e përshtatshme në shpejtësi të ulët të automjeteve, psh. nën 50 km/h.

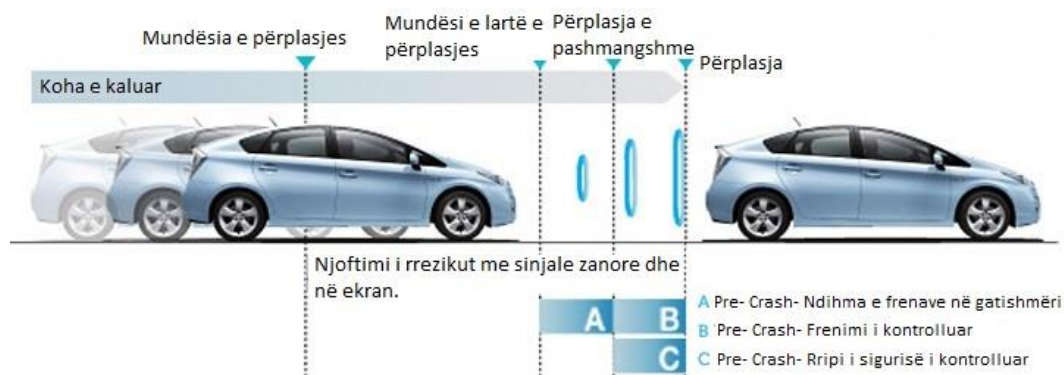


Figura 24. Fazat e sistemit për parandalimin e përplasjeve

Gjithashtu, sensorët e GPS-it mund të zbulojnë rreziqet fikse, të tilla si shenjat e ndalimit të afërt nëpërmjet një baze të dhënash për vendndodhjen e tyre.

Disa sisteme bëjnë edhe mbylljen e dritareve për të pakësuar dëmet e plagosjeve, bëjnë një fryrje paraprake të “airbag-ve”, drejtojnë ndenjëset në një pozicion më të sigurt, si dhe ngrejnë mbështetëset e kokave tek ulëset e shoferit dhe të pasagjerëve.

Në raste të tilla, veprimet e ndërmarra janë të kthyeshme në rast se shmanget aksidenti. Disa sisteme veprojnë kështu dhe rritin sigurinë edhe gjatë përplasjeve nga pjesa e pasme e mjetit.

Sistemet e shmangies së përplasjes së automjeteve funksionojnë nën parimin udhëzues se, edhe nëse një përplasje e afërt është e pashmangshme, masat e duhura korrigjuese mund të zvogëlojnë ashpërsinë e një aksidenti. Duke reduktuar ashpërsinë e një aksidenti, çdo dëmtim i pronës, i lëndimeve ose i humbjes së jetës reduktohet në mënyrë të ngjashme.

Paralajmërimet e sistemit do të shfaqen nga ikonat si më poshtë:

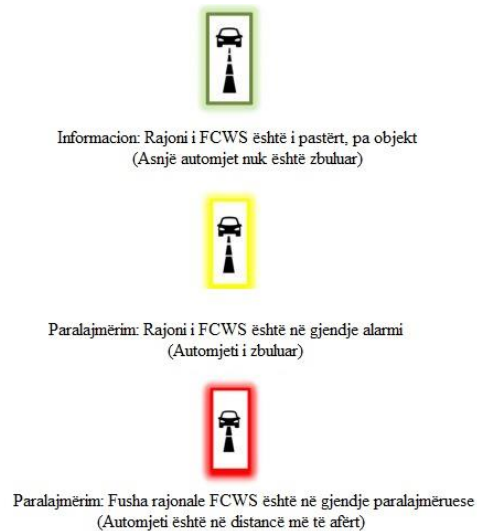


Figura 25. Paralajmërimet e sistemit

2. 6 Sistemi ndihmës i parkimit

Sistemet e parkimit (Parking Assist System) janë të shumëllojshme nga sistemet e thjeshta që e ndihmojnë drejtuesin e mjetit, duke i treguar distancën e objekteve nga mjete gjatë parkimit, deri te sistemet plotësisht automatike që e parkojnë mjetin në hapësira minimale, me pak ose aspak ndihmë nga drejtuesi (sistemet autonome). Këto sisteme përdorin sensorë akustikë, dhe sensorë të radarëve që përcaktojnë distancën e mjeteve të tjera, të mureve, të njerëzve ose të objekteve të ndryshme në afërsi të mjetit (**fig. 26**).

Mund të përdoren edhe sensorë të pamjeve që dallojnë vijat e drejta ose të lakuara të shënuara në rrugë ose në sheshe parkimi.



Figura 26. Sensor standard i vendosur në trupin e mjetit

Sistemi ndihmës i parkimit gjatë ecjes prapa (Reverse Park-Assist) - ekzistojnë dy lloje të zakonshme të këtyre sistemeve. E para është një paralajmërim i thjeshtë audio me anë të sensorëve, të cilët janë të vendosur prapa që tregojnë se automjeti po i afrohet një objekti nga pikëpamja (fig. 27).



Figura 27. Sensorët në pjesën e prapme të automjetit

E dyta është një sistem i sofistikuar me kamera dhe video-monitorim që ndihmon shoferin e mjetit përmes një aparati të vogël të montuar në një zonë të mbrojtur në pjesën e prapme të automjetit dhe i japin atij një pamje reale nga prapa (fig. 28).

Një pamje me kënd të gjerë të afërsisë projektohet menjëherë në një ekran të vogël në panelin e instrumenteve brenda në mjet. Të dyja llojet janë të disponueshme si opsione për automjetet e reja. Këto sisteme lehtë mund të instalohen në pothuajse çdo lloj mjeti, edhe tek ato që nuk i kanë nga fillimi, pavarësisht nga mosha e tij.



Figura 28. Sistemi me kamera dhe video-monitorim

Sistemi më i thjeshtë i parkimit me sensorë përdor teknologjinë me ultratinguj (ultrasonik) për të përcaktuar sesa afër mjetit është një objekt. Një sistem ultrasonik kërcen me valë të padëmshme të frekuencave të larta jashtë objekteve.

Valët e tingujve u kthehen prapa sensorëve, ku ato interpretohen për të matur distancën e objektit nga pjesa e pasme. Tonet e paralajmërimit në brendësi të automjetit ndryshojnë kur ndryshon afërsia me objektin.

Në **figurën 29** tregohet një sistem që vepron automatikisht për të ndihmuar drejtuesin e mjetit të parkojë mjetin paralelisht me rrugën.

1 Shoferi tërhiqet përkrah një vendi të mundshëm parkimi dhe aktivizon sistemin duke shtypur një buton të panelit të instrumentit, i cili aktivizon sensorët me ultratinguj për të matur dhe identifikuar një hapësirë të mundshme paralele parkimi.

2 Sistemi pastaj bën që shoferi të pranojë ndihmën e sistemit për të parkuar, duke informuar shoferin nëse zbulon një hapësirë të përshtatshme paralele parkimi.

Sistemi llogarit mënyrën më të mirë të afrimit të manovrave të drejtimeve të kërkuara dhe të numrit të lëvizjeve të përfshira. Përderisa sistemi i ndihmës për parkim e drejton automjetin në hapësirën e parkimit, shoferi është thjesht përgjegjës për kontrollin e shpejtësisë. Shoferi akoma i ndërron shpejtësitë dhe vepron me pedale të gazit dhe me frenat e mjetit.

3 Një tregues vizual ose një tingull me zë e këshillon shoferin për afërsinë e mjetit, të objekteve dhe të njerëzve të tjerë dhe jep udhëzime.

Me fjalë të tjera, shoferi kontrollon procesin e parkimit, duke shpejtuar dhe frenuar me kujdes. Sistemi i ndihmës për parkim kryen të gjitha veprimet e nevojshme drejtuese me ndihmën e sistemit të drejtimit. Shoferi mund ta ndalë manovrimin në çdo kohë.

Sistemi automatik i parkimit synon të rritë komoditetin dhe sigurinë e ngasjes në mjedisë të kufizuara ku kërkohet shumë vëmendje dhe përvojë për të drejtuar automjetin.

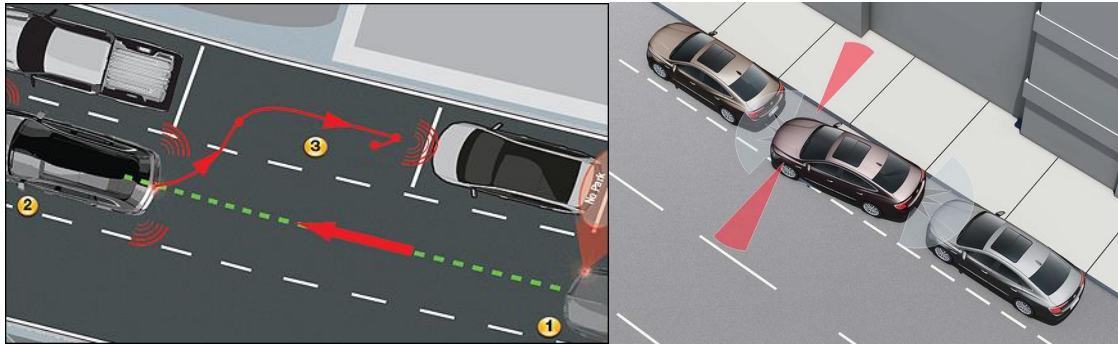


Figura 29. Parkimi automatik paralel

Sistemet autonome ndihmëse (Autonomous Parking Assist - APA) - përveç veprimit drejtues, sistemet ndihmëse të parkimit autonom gjithashtu marrin kontrollin e shpejtësisë (përshpejtimin, frenimin). Ato komandojnë njëkohësisht gazin, mekanizmin e kthimit dhe frenat pa ndërhyrjen e drejtuesit të mjetit.

Me fjalë të tjera sistemi drejton automjetin brenda dhe jashtë hapësirës së zgjedhur të parkimit plotësisht në mënyrë automatike. Me sisteme veçanërisht të avancuara, shoferi mund të vendosë nëse dëshiron të qëndrojë në automjet, derisa të parkojë ose të largohet paraprakisht.

Përderisa drejtimi bëhet automatikisht, shoferi mbetet përgjegjës për parkim të sigurt dhe mund ta ndërpresë sistemin duke kapur timonin.

2.7 Sistemi i monitorimit të vëmendjes së drejtuesit

Një numër shumë i madh aksidentesh me automjetet ndodh për shkak të humbjes së vëmendjes së drejtuesit të mjetit. Arsytet e humbjes së vëmendjes janë të lidhura me lodhjen që vjen për shkak të udhëtimit të pandërprerë në largësi të mëdha, të pagjumësisë dhe të çrregullimeve biologjike të drejtuesit të mjetit.

Sistemi i monitorimit të shoferit, i njohur gjithashtu si “Driver Attention Monitor” është një sistem i sigurisë së automjeteve i paraqitur së pari nga Toyota në 2006 për modelet e saj më të fundit. Funkcionet e sistemit bashkëpunojnë me sistemin e parandalimit të përplasjeve.

Sistemi përdor sensorë infra të kuqe (infrared) për të monitoruar vëmendjen e shoferit. Veçanërisht, sistemi i monitorimit të shoferit përfshin një aparat CCD të vendosur në kolonën e drejtimit, i cili është i aftë të ndjekë syrin përmes detektorëve. Disa sisteme monitorojnë lëvizjen e syve dhe frekuencën e mbylljes së kapakëve të syve, të tjerat monitorojnë luhatjet e qafës dhe të kokës, shprehjen e fytyrës etj. Ka raste kur përdoren sensorë që kontrollojnë veprimet e drejtuesit te timoni, te pedalet ose te sinjalet gjatë drejtimit të mjetit.

Nëse shoferi nuk po i kushton vëmendje rrugës përpara dhe zbulohet një situatë e rrezikshme, sistemi do të paralajmërojë shoferin duke ndezur dritat, duke paralajmëruar me anë të tingujve lëshues (sinjalesh zanore), të tensionuesve të rripave të sigurisë, të vibruesve të volantit të timonit ose të ndenjësve etj. Nëse nuk ndërmerren veprime, automjeti do të zbratojë frenat.

Me aktivizimin e ekranit shihet një ikonë e filxhanit të kafesë me 4 bare, për të treguar nivelin e vëmendjes së drejtuesit (**fig. 30**). Ky nivel 4-bar është pikërisht aty ku dëshiron të jesh, pasi tregon nivelin më të lartë të vëmendjes. Nëse niveli ndryshon për të treguar vetëm 3 bare, që ende konsiderohet e pranueshme, por sapo të arrijë 2 bare, niveli i vëmendjes së shoferit konsiderohet i ulët. Në këtë pikë do të shfaqet mesazhi që tregon se niveli i vëmendjes është i ulët dhe sistemi rekomandon që drejtuesi i mjetit të marrë një pushim nga ngasja. Nëse drejtuesi i injoron këto paralajmërime dhe niveli i kujdesit të vëmendjes së shoferit zbrret në 1 bar, ekrani do të kthehet në të kuqe, do të japë një alarm me zë (Audio) dhe një dridhje të fortë në timon.



Figura 30. Lajmërimi vizual në ekranin e automjetit

Një sistem që njeh gjendjen e shoferit dhe sugjeron pushime kur niveli i stresit është shumë i lartë ose shoferi është shumë i lodhur do të mundësonte kursime të mëdha dhe do të

zvogëlonte aksidentin. Ekzistojnë sistemet inteligjente të monitorimit të shoferëve të bazuara në sinjale fiziologjike me anë të sensoreve.

Sot sinjale të ndryshme fiziologjike të tilla si Elektrokardiogrami (EKG), Elektrookulogrami (EOG) dhe Puls Oximeter-i (matja e oksigjenit) u mundësojnë klinikave të përcaktojnë gjendjen psikologjike dhe të sjelljes me saktësi të lartë. Ka studiues që punojnë në zhvillimin e sistemeve inteligjente për të monitoruar sjelljet potenciale të rrezikshme të shoferëve, duke përdorur sensorë me sinjale të njëjta, për analizimin e të dhënave fiziologjike gjatë detyrave të drejtimit të botës reale për të përcaktuar nivelin e stresit relativ të shoferit.

Këto gjetje tregojnë se sinjalet fiziologjike mund të ofrojnë një metrikë të stresit të shoferit në mjetet e ardhshme të afta për monitorim fiziologjik. Një metrikë e tillë mund të përdoret për të ndihmuar në menaxhimin e sistemeve jokritike të informacionit në automjet dhe gjithashtu mund të sigurojë një masë të vazhdueshme se si kushtet e ndryshme të rrugëve dhe të trafikut ndikojnë në gjendjen emocionale të shoferëve.

Sigurisht, asnjë teknologji, duke përfshirë edhe sistemin e monitorimit të vëmendjes së drejtuesit, nuk mund të eliminojë tërësisht lëvizjen e përgjumur. Disa nga përgjegjësitë mbeten te drejtuesi i mjetit. Por, ky sistem mund të bëjë më të vetëdijshëm për situatat ku lodhja ose stresi ndikon në lëvizjen e mjetit.

2. 8 Sistemi kundër bllokimit të frenave

Sistemi kundër bllokimit të frenave (Antilock Braking System – ABS) eliminon bllokimin e rrotës gjatë frenimit, duke modifikuar forcën e frenimit në të dhe i lejon shoferit të mbajë kontrollin e automjetit. Ky sistem luan një rol të rëndësishëm në përmirësimin e sigurisë së automjeteve moderne.

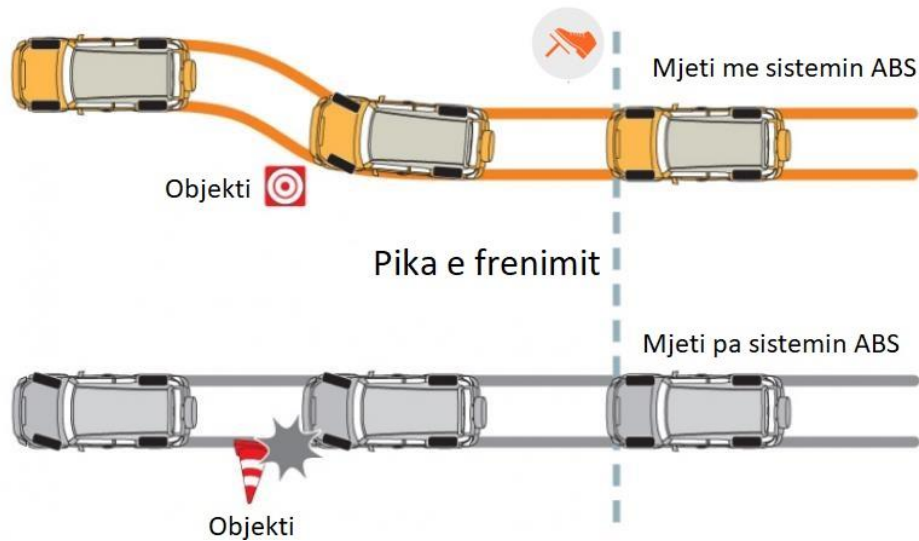


Figura 31. Stabiliteti i mjetit me sistemin ABS

Në kushtet rrugore të rrëshqitshme dhe me sipërfaqe të lëmuara drejtuesi i mjetit mund të bëjë frenime shumë të forta dhe njëra ose më shumë nga rrotat mund të bllokohen dhe të rrëshqasin në sipërfaqen e rrugës. Kjo shkakton rritjen e distancës së frenimit, humbjen e kontrollit të drejtimit dhe paqëndrueshmërinë e mjetit.

Sistemi ABS monitoron shpejtësinë reale të rrotave dhe rregullon automatikisht forcën e frenave me qëllim që të shmangë bllokimin e rrotave dhe të përmirësojë komandimin e mjetit nga drejtuesi i tij. Më poshtë kemi shfaqur katër komponentë që duhet të diskutohen në lidhje me sistemin e ABS-it:

- 1) **Sensorët e shpejtësisë** – sistemi ABS ka nevojë të dijë kur një rrotë po mbyllet. Sensorët e shpejtësisë, të cilët janë të vendosur në çdo rrotë sigurojnë këtë informacion.

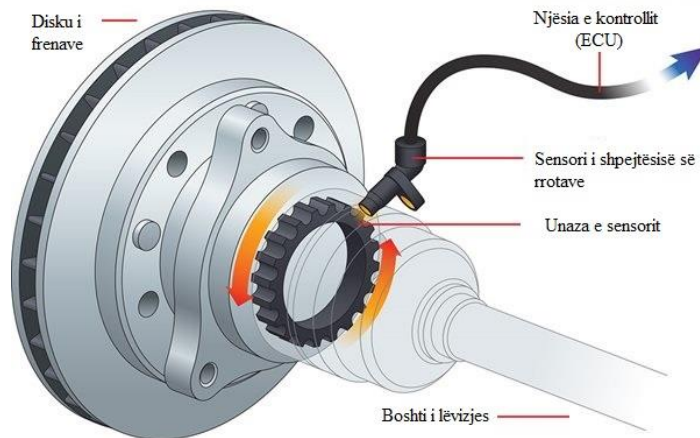


Figura 32. Sensori i shpejtësisë

- 2) **Valvulat** - ekziston një valvulë në linjat e frenimit të çdo frenimi të kontrolluar nga ABS-i. Kjo valvulë e kontrolluar nga elektriciteti kontrollon presionin e frenimit që shkon në secilën asamble të frenave. Në disa sisteme, valvula ka tri pozicione: në pozitën e parë, valvula është e hapur dhe presioni nga master cilindri kalon drejt në frenim. Në pozicionin e dytë, valvula bllokun linjën, duke izoluar atë frenim nga cilindri kryesor. Kjo parandalon që presioni të rritet më tej, nëse shoferi e shtyn më shumë këmbën e frenës. Në pozitën e tretë, valvula liron presionin nga frenat. Pjesa më e madhe e problemeve me sistemin e valvulave ndodhin për shkak të valvulave të bllokuara. Kur një valvulë është e bllokuar nuk mund të hapë, të mbyllë ose të ndryshojë pozicionin. Një valvulë e paoperueshme do të parandalojë sistemin nga modulimi i valvulave dhe kontrollimi i presionit të furnizuar në frenat.
- 3) **Pompa elektrike** - meqenëse valvula është në gjendje të lirojë presionin nga frenat, duhet të ketë një farë mënyre për ta kthyer atë presion. Kjo është ajo që pompa e bën; kur një valvulë zvogëlon presionin në një vijë, pompa është vendosur për të rikthyer atë presion.

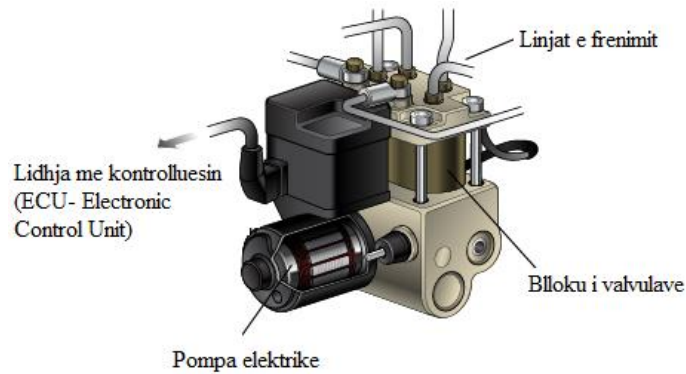


Figura 33. Valvulat dhe pompa elektrike

- 4) **Kontrolluesi** - është një kompjuter i vogël që drejton të gjithë sistemin e ABS-it. Kontrolluesi ABS është truri i sistemit. Kontrollon vazhdimisht katër sensorë të shpejtësisë së rrotave, duke kërkuar ngadalësime të shpejtësisë në cilëndo nga katër rrotat që janë jashtë rrotullimeve të zakonshme.



Figura 34. Kontrolluesi

Kontrolluesi i ABS-it e di se ngadalësimi i shpejtë është teknikisht “i pamundur” në kushtet normale të vozitjes, kështu që zvogëlon presionin e linjës së frenave në frenat e përfshira, derisa ta shohë atë të përshpejtohet.

Kur sistemi ABS është në funksionim, drejtuesi i mjetit ndien një puls në pedalin e frenimit: kjo vjen nga hapja dhe mbyllja e shpejtë e valvulave.

Në kushte normale rrugore, gjatë frenimit normal, sensorët nuk detektojnë bllokim të rrotave dhe procesori nuk komandon ndonjë veprim të modulatorit për të ndërhyrë gjatë frenimit.

Nëse shpejtësia e mjetit është e madhe, rruga është e rrëshqitshme dhe frenimi është shumë i ashpër, atëherë sensorët menjëherë do të detektojnë bllokimin dhe rrëshqitjen e rrotave dhe do të sinjalizojnë procesorin. Procesori komandon modulatorin hidraulik i cili, nëpërmjet hapjes së një valvule, bën uljen e presionit të lëngut në cilindrin qendror të frenimit dhe pakëson forcën e frenimit, duke çliruar rrotat nga bllokimi dhe duke shmangur rrëshqitjen e mjetit.

Kur parametrat e ecjes bëhen normalë, modulatori hidraulik rivendos procesin normal të frenimit.

Sistemet ABS mund të klasifikohen bazuar në numrin e rrotave që komandojnë:

- Me sensorë dhe komandime të veçanta në të katër rrotat;
- Me sensorë dhe komandime të veçanta në dy rrotat e para dhe bashkërisht me dy rrotat e pasme;
- Me një sensor dhe një komandim për të dy rrotat e pasme.

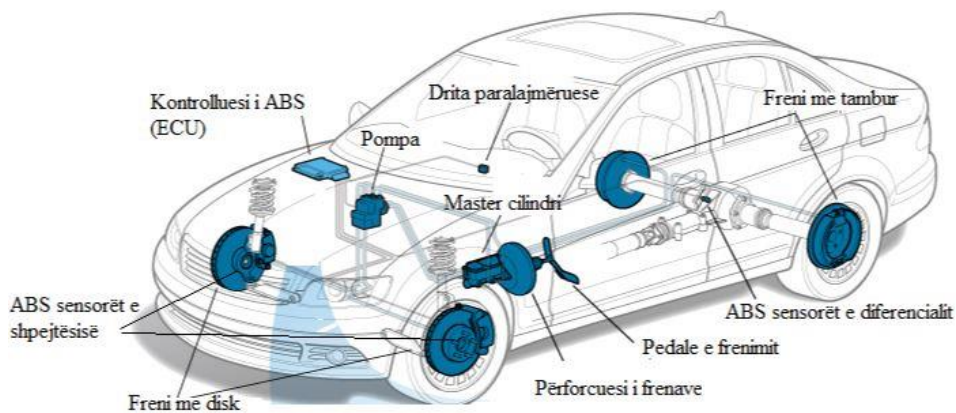


Figura 35. Komponentët e sistemit ABS

Parametri kryesor i sistemit ABS është shkalla e rrëshqitjes, pra raporti i diferencës së shpejtësisë së mjetit dhe të shpejtësisë së rrotës me shpejtësinë e mjetit. Kur frenimi kryhet pa rrëshqitje, shkalla e rrëshqitjes është 0, ndërsa kur rrota bllokohet, ky tregues është 1. Sistemi ABS vepron për ta mbajtur shkallën e rrëshqitjes në vlerat 0.1 – 0.3, pra mjete gjatë frenimit e ul shpejtësinë në maksimumin e mundshëm, por pa humbur stabilitetin e drejtimit.

2. 9 Sistemi i rregullimit të shpejtësisë dhe të distancës midis automjeteve

Një numër i konsiderueshëm aksidentesh ndodh për shkak të mosrespektimit të shpejtësisë dhe të distancës minimale të sigurisë midis automjeteve që ecin në të njëjtën korsi të rrugës. Sistemi i rregullimit të shpejtësisë dhe të distancës midis automjeteve në mënyrë të vazhdueshme monitoron shpejtësinë e lëvizjes që ta ruajë një distancë të sigurt përpara automjetit në të njëjtën korsi (*Adaptive Cruise Control ose Intelligent Cruise Control*).

Para se të kalojmë te ky sistem, së pari vlen të përmendet sistemi i kontrollit të shpejtësisë, *Cruise Control* (siç quhet ndryshe *Speed Control* ose *Tempomat*), i cili është një pajisje elektronike në një automjet që mund të vihet në funksion sipas dëshirës për të mbajtur një shpejtësi konstante të zgjedhur nga drejtuesi i mjetit, pa përdorimin e pedalisë së gazit nga ana e tij.



Figura 36. Moduli Cruise Control (CC)

Qëllimi i këtij sistemi është që të mbajë me saktësi një shpejtësi të qëndrueshme të caktuar nga shoferi pa ndonjë ndërhyrje të jashtme, duke kontrolluar lidhjen me pedale të gazit.

Zakonisht drejtuesit e mjeteve përdorin këtë sistem në udhëtimet e gjata, ku rruga është me qindra kilometra dhe orë të tëra dhe shpejtësia nuk ndyshon shumë shpesh. Pa të, udhëtimet e gjata rrugore do të ishin shumë më të lodhshme, të paktën për drejtuesin e mjetit.

Është shumë më e zakonshme të gjesh këtë sistem në mjetet amerikane, sesa tek ato evropiane ose aziatike, pasi rrugët në Amerikë janë në përgjithësi më të mëdha dhe më të drejtpërdrejta dhe destinacionet janë shumë më larg nga njëra-tjetra.

Shoferi mund të vendosë kontrollin e shpejtësisë sipas nevojës, përmes një çelësi që zakonisht përbëhet nga butonat ON, OFF, RESUME, SET/ ACCEL dhe COAST. Këta butona

janë zakonisht të vendosur në timon, në çelësin e fshirësit të xhamit ose në shiritin e sinjalit të kthesës.



Figura 37. Shenja sinjalizuese e sistemit Cruise Control

Butoni SET/ ACCEL përcakton shpejtësinë e mjetit. Një prekje e lehtë do ta përshpejtojë atë me 1 km/h, dy prekje nga 2 km/h dhe kështu me radhë. Duke përgjuar çelësin në drejtim të kundërt, mjeti do të ngadalësohet. Si një tipar sigurie, sistemi i kontrollit të shpejtësisë do të çaktivizohet sapo drejtuesi i mjetit të prekë pedalin e frenave.



Figura 38. Butonat e sistemit në automjet

Megjithatë, me rritjen e numrit të mjeteve në rrugë, funksionaliteti i kontrollit të shpejtësisë po bëhet i vjetërsuar. Kompanitë po zhvillojnë një kontroll më të avancuar të sistemit paraparak që automatikisht mund të rregullojë shpejtësinë e një mjeti për të mbajtur një distancë të sigurt. Kontrolli i përshtatjes së shpejtësisë (*Adaptive Cruise Control*) po fiton popullaritet shumë shpejt dhe kjo për një arsye të mirë.



Figura 39. Moduli Adaptive Cruise Control (ACC)

Sa më e madhe shpejtësia e mjeteve, aq më e madhe duhet të jetë distanca. Kur distanca bëhet më e vogël sesa distanca e sigurisë, sistemi vepron për të ulur shpejtësinë e lëvizjes dhe rritjen e distancës me mjetin përpara.

Kjo teknologji e re, përdor sensorët radarë të instaluar në pjesën e përparme të automjetit, për të zbuluar shpejtësinë dhe distancën e automjetit përpara tij, procesorin me sinjal dixhital dhe kontrolluesin gjatësor. Funkcioni i tij është i tillë që drejtuesi vendos një shpejtësi maksimale të ngjashme me atë që do të bënte me kontrollin normal të gazit. Një sensor radar i vendosur në pjesën e përparme të mjetit drejton valët e tij përpara dhe fokusohet në mjetin para tij.

Ky sensor pastaj kontrollon shpejtësinë e mjetit në mënyrë që gjithmonë qëndron 2-3 sekonda prapa mjetit që është përpara. Duke përdorur hyrjen nga sensorët radarë, njësia e kompjuterit e mat largësinë e mjetit përpara dhe llogarit shpejtësinë në lidhje me të. Nëse ka fusha të shumëfishta në fushën e mbulimit të sensorëve në të njëjtën kohë, ai zgjedh automatikisht se cilin nga automjetet duhet ta ndjekë sistemi.

Për shembull, në qoftë se po i afrohem një automjeti të ngadalshëm përpara ose një tjetër mjet vjen vrullshëm para nesh, sistemi fillon kontrollet korrigjuese në menaxhimin e motorit dhe, nëse është e nevojshme, edhe sistemin e frenimit për të ngadalësuar shpejtësinë si dhe në të njëjtën kohë procesori sinjalizon drejtuesin e mjetit me sinjal zanor. Pastaj, kur rruga është e qartë, sistemi do të ripërshpejtojë automjetin përsëri në shpejtësinë e caktuar dhe gjithashtu mund të ndryshojë shpejtësinë bazuar në rrjedhën e trafikut.



Figura 40. Një shembull i funksionimit të sistemit

Teknologjia bën këto rregullime pa pasur nevojë që drejtuesi i mjetit të prekë frerin ose pedalin e gazit. ACC-ja është shumë e ndjeshme kur bëhet fjalë për sigurinë. Nëse mjeti ec shumë afër mjetit tjetër para, sistemi do të paralajmërojë në dy faza. Së pari, lajmëron me sinjale vizuale dhe akustike e më pas me një goditje të shkurtër frenimi.

Nëse është e nevojshme, sistemi do të sjellë mjetin në një ndalesë të plotë. Pavarësisht nga teknologjia, ACC-ja punon edhe në dukshmëri të vogla (në kushte të errësirës), por aftësitë e saj mund të pengohen nga kushtet ekstreme, si shiu, mjegulla ose dëbora.

Shoferi mund ta rritë ose ta zvogëlojë shpejtësinë e caktuar duke përdorur butonat Set + dhe - në timonin e mjetit (**figura 41, 42** tregojnë butonat dhe ekranin e sistemit të modeli Mazda CX-5 dhe ai ndryshon varësisht nga prodhuesit e mjeteve).

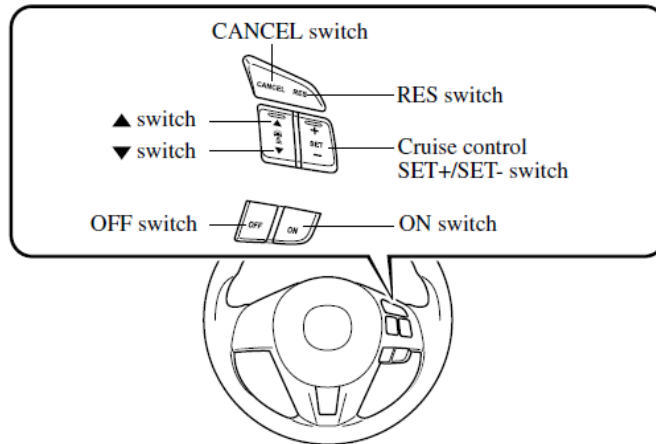


Figura 41. Butonat e sistemit ACC

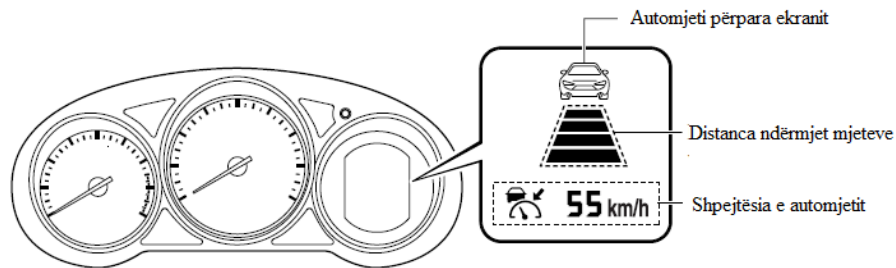


Figura 42. Ekran i sistemit ACC tek automjeti Mazda CX-5

Megjithatë, ndryshe nga sistemi i kontrollit të shpejtësisë (Cruise Control - CC) ky sistem automatikisht mund të rregullojë shpejtësinë në mënyrë që ta ruajë një distancë të duhur midis automjeteve në të njëjtën kors. Ideja themelore është se një mjet mund të përshpejtohet ose të ngadalësohet automatikisht, bazuar në atë që po bëjnë mjetet e tjera rreth tij.

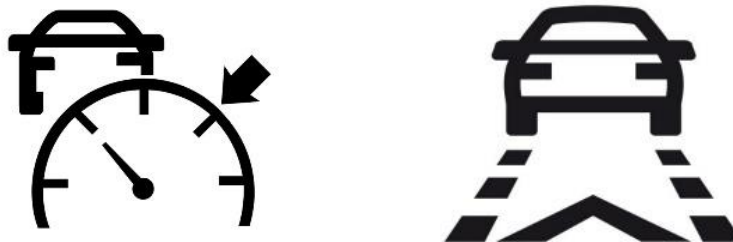


Figura 43. Shenjat e sistemit Adaptive Cruise Control varësisht nga prodhuesi

Teknologjia ACC është konsideruar gjerësisht si një komponent kyç i çdo gjenerate të ardhshme të mjeteve inteligjente. Ato ndikojnë në sigurinë dhe komoditetin e shoferit, si dhe rritjen e kapacitetit të rrugëve duke ruajtur ndarjen optimale midis automjeteve dhe reduktimin e gabimeve të shoferit.

Sistemi i rregullimit të shpejtësisë midis automjeteve (ACC) nuk siguron autonomi të plotë të mjetet rrugore, sistemi ofron vetëm një ndihmë për shoferin dhe nuk e drejton vetë mjetin. Mund të themi se ky sistem (ACC) është një qendër e grumbullit të mjeteve ndihmëse elektronike që mund të formojnë bazën për mjetet me drejtime plotësisht autonome.

Megjithëse, nuk jemi afër mjeteve rrugore me drejtim plotësisht autonom, është e rëndësishme të mos ngatërrojmë këtë sistem ACC dhe teknologjitë e tjera të lidhura për drejtime autonome të plota.

2. 10 Sistemi i rregullimit të ndriçimit të përparmë

Industria e teknologjisë së ndriçimit të automobilave ka punuar për të siguruar ndriçim optimal të zonave të trafikut për shumë vite. Nga njëra anë, rruga dhe rrethinat e saj duhet të ndriçohen sa më shumë që të jetë e mundur që shoferi të mund të njohë në mënyrë të sigurt objektet në zonën e trafikut.

Detyra kryesore e sistemit të ndriçimit, në kushtet e shikimit të reduktuar, është të sigurojë dukshmëri të mirë të automjetit dhe t'i mundësojë automjetit të shihet mirë nga pjesëmarrësit e tjerë në komunikacion.

Për këtë qëllim në sistemin e ndriçimit të automjeteve janë të parapara lloje të ndryshme të dritave për ndriçim: dritat e përparme (të gjata dhe të rrëzuara); dritat e përparme dhe të pasme për mjegull; dritat e pasme; dritat e pozicionit; katadiopterët; dritat në tabelën e pasme të regjistrimit; dritat e parkimit.

Zgjidhja klasike ishte kalimi midis dritave të larta dhe atyre të ulëta. Derisa rrezet e larta sigurojnë një shpërndarje të dritës të optimizuar për ndriçimin e rrugës, rrezja e ulët është një lloj zgjidhjeje kompromisi për të shmangur rrezatimin ose shkëlqimin e tepërt. Prandaj, kombinimi i rrezeve të larta/ të ulëta nuk përfaqëson zgjidhjen optimale më të fundit kur është fjala për sigurinë gjatë ngasjes në kushte të natës.

Një përmirësim i thjeshtë dhe i dukshëm në kushtet e pafavorshme të motit do të ishte pajisja e automjetit me dritat e veçanta ndihmëse, të tilla si llambat e mjegullës, të cilat mund të ndizen ose të shkyçen nga shoferi sipas situatës në rrugë.

Hapi i ardhshëm do të ishte që të mos zbatohen këto funksione shtesë të ndriçimit si dritat shtesë individuale ndihmëse, por që të integrohen ato në dritat kryesore ekzistuese të mjetit (**fig. 43**).



Figura 44. Dritat moderne me funksione të shumta

Ky është koncepti bazë i sistemeve të rregullimit të ndriçimit të përparmë (*Adaptive Front Lighting System* ose *Active Headlights*), sistem i cili rregullon ndriçimin e dritave të përparme kryesore të automjetit në përshtatje me situatat e ndryshme gjatë lëvizjes, në kushte të ndryshme rrugore dhe atmosferike.

Prandaj, sistemi u zhvillua si një sistem i ndriçimit dinamik që lejon ndriçimin më të mirë të mundshëm të rrugës sipas shpejtësisë dhe këndit të drejtimit.

Këto sisteme tani janë të listuara si pajisje standarde në shumë automjete të tipit të lartë, por ato janë akoma të reja dhe mbeten të panjohura për shumicën e shoferëve.

Sistemet (AFS) janë të dizajnuara për të bërë ngasje më të sigurt gjatë natës, duke rritur dukshmërinë rreth kthesave dhe kodrave. Gjatë kohës së mbrëmjes dhe të natës, ngasja në kthesa dhe në rrugë të mprehta mund të jetë e rrezikshme edhe nëse mjete lëviz me shpejtësi të vogël, për shkak të dukshmërisë së ulët. Prandaj, pengesat e mundshme dhe rreziqet që janë të dukshme në kushte normale mund të vështirësohen për drejtuesin e mjetit.

Kur mjete hyn në një kthesë në rrugë, dritat standarde vazhdojnë të shkëlqejnë vetëm drejt përpara, pa marrë parasysh se në çfarë drejtimi lëviz automjeti, duke ndriçuar pjesët e rrugës që drejtuesi i mjetit nuk ka nevojë t'i shohë dhe duke lënë rrugën para tij në errësi (fig. 45).

Kur një automjet me drita standarde kalon mbi një kodër, rrezet e dritës shkojnë përkohësisht në drejtim të qiellit mbi rrugë dhe kjo jo vetëm që e vështirëson shikimin e rrugës për shoferin e atij automjeti, por edhe e bën të vështirë për shoferët e tjerë që vijnë në atë drejtim, për dallim nga dritat përshtatëse që vazhdimisht mbajnë rrezet e dritave drejtpërdrejt në rrugë, duke reaguar ndaj drejtimit, shpejtësisë dhe ngritjes së mjetit dhe përshtaten automatikisht për të ndriçuar rrugën përpara.

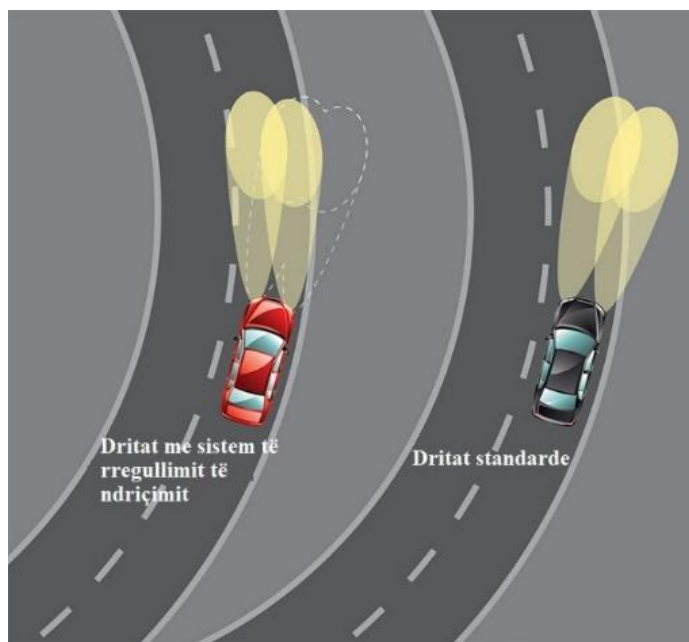


Figura 45. Dritat standarde dhe me sistem të përshtatjes

Dritat përshtatëse janë një shembull i teknologjisë së asistencës së shoferit. Ato janë të dizajnuara për të plotësuar nevojat e shoferit, duke ofruar ndihmë kur mjete ka nevojë për këtë sistem. Këto sisteme nuk mund ta informojnë shoferin për objektet në rrugë, por ato mund të bëjnë të mundur që rreziqet e mundshme të shihen më shpejt ose më lehtë. Një tipar i sigurisë që rrit fushën e vizionit në drejtimin e natës, ky sistem i lejon shoferit që të shikojë në mënyrë të drejtpërdrejtë rreth qosheve ose larg në distancë.

Një sistem i tillë përbëhet nga disa nënkomponentë që monitorohen dhe kontrollohen nga një njësi elektronike kontrolluese (ECU). Sistemi përdor sensorë që monitorojnë shpejtësinë e

rrotave, sensorët për nivelizim të mjetit (lëvizja përgjatë boshtit vertikal të automjetit) dhe sensorët e drejtimit të automjetit (këndi në të cilin shoferi ka pozicionuar timonin).

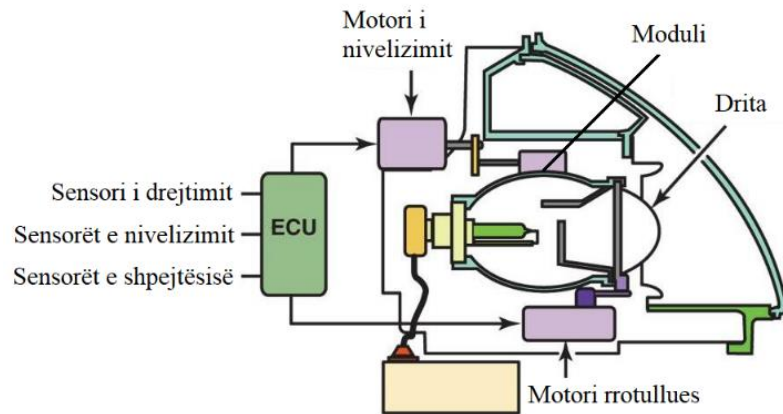


Figura 46. Nënkomponentët elektronikë dhe njësia kontrolluese

Këto të dhëna interpretohen nga ECU-ja, e cila më pas dërgon udhëzime për motorët e vegjël të bashkëngjitur në çdo dritë. Këta motorë do të lëvizin dritat në shkallën e specifikuar nga njësia elektronike. Komponentët e këtij sistemi janë shfaqur në **figurën 47**:



Moduli bazë



Sensori i drejtimit



Sensori i nivelizimit të automjetit



Motori i nivelizimit të dritave



Motori rrotullues

Sensori i shpejtësisë së rrotave

Figura 47. Moduli, sensorët dhe motorët e sistemit

Ky sistem mund t'i kthejë dritat deri në 15 shkallë nga qendra, duke u dhënë atyre një gamë lëvizjesh prej 30 shkallësh, duke rritur ndjeshëm këndin e dukshmërisë. Kur mjeti kthehet djathas ose majtas, edhe dritat marrin këndin e njëjtë. Shumica e sistemeve të dritave të adaptimit përfshijnë gjithashtu një sistem të nivelizimit.

Një sistem vetënivelizues (self-levelling) përfshin një sensor të nivelit që përcakton nëse mjeti është i përkulur përpara (kur ngasja bëhet tatëpjetë) ose prapa (kur lëvizni përprjetë). Dritat pastaj lëvizin lart ose poshtë për të korrigjuar pozicionimin e automjetit përpara ose prapa.

Sensorët përcaktojnë ndryshimin e nivelit të automjetit, informojnë procesorin dhe ky i fundit komandon vepruesit (mikromotorët), të cilët ndryshojnë pozicionin në rrafshin vertikal të fenerëve kryesorë, duke bërë korrigjimet e duhura të drejtimit të dritës që t'i mbajnë dritat poshtë në rrugë, pa marrë parasysh pozicionin e mjetit.

Sistemi vetënivelizues tashmë është i nevojshëm në mjetet e reja në Evropë dhe SHBA, të pajisura me drita Bi-xenon. Dritat Bi-xenon janë aq të ndritshme, saqë shoferët e mjeteve të tjera përballë do të verboheshin nëse ato nuk do të ishin të nivelizuara.



Figura 48. Dritat Bi Xenon

Shumë sisteme me dritë adaptive kanë bi-xenon dritat. Duke lëshuar një ngjyrë paksa të kaltër, këto drita janë më të ndritshme se dritat standarde dhe ofrojnë një pamje më të qartë dhe më të dallueshme të rrugës përpara. Gjithashtu, gazi i jonizuar i përdorur në dritat bi-xenon është më efikas në energji se llamba halogjene tipike, gjë që i bën bi-xenon dritat të zgjatin më shumë.

Disa sisteme plotësohen nga dritat këndore. Këto sisteme automatike janë të dizajnuara për të rritur dukshmërinë gjatë manovrave shumë të ngushta të ndërmarra në kushte të lehta në shpejtësi të vogla. Dritat këndore ndriçojnë anët e automjetit kur drejtuesi i mjetit kalon kthesa të formës së prerë (kthesë me qafe, udhëkryqe) ose gjatë parkimit dhe mund të ndriçojë deri në 80 shkallë hapësirë nga ana e automjetit.



Figura 49. Llamba e Opel Signum-it: 1 Moduli lëvizës (Bi-Xenon), 2 Dritat këndore, 3 Moduli i prodhimit të dritës, 4 Njësia e kontrollit, 5 Regulatori i dritave xenon

Ekzistojnë dritat këndore statike dhe dinamike.

Dritat këndore statike përdorin llamba të posaçme ose reflektorë shtesë në fenerët kryesorë që futen në punë dhe e fokusojnë dritën në drejtimin nga po bëhet kthesa e mjetit (**fig. 50**).

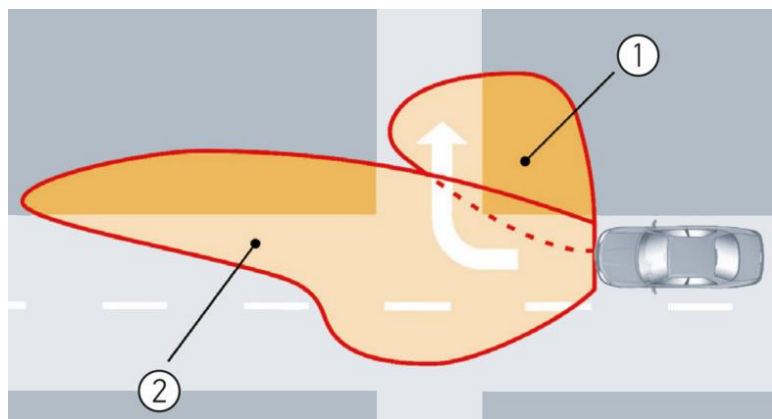


Figura 50. Dritat këndore statike

Dritat këndore dinamike, të dy fenerët kryesorë kthehen horizontalisht në drejtimin nga po bëhet kthesa e mjetit. Shpejtësia dhe këndi i kthimit të mjetit përcaktohen nga sensorët dhe analizohen nga procesori, i cili menjëherë komandon vepruesit dhe bën kthimin e dritave kryesore në këndin e duhur (**fig. 51**).

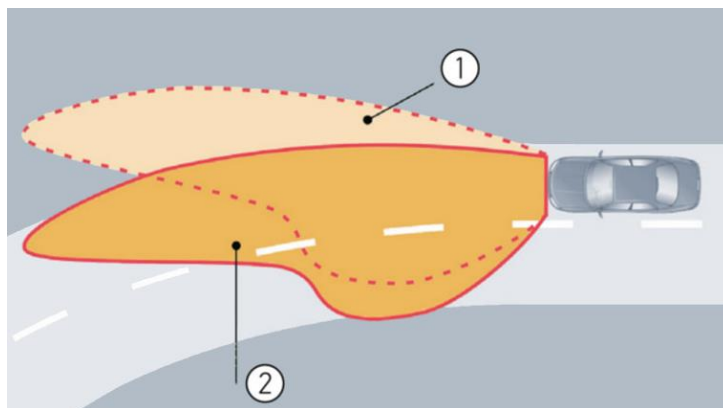


Figura 51. Dritat këndore dinamike

Prodhuesit e automjeteve përdorin sensorë, kamera ose një kombinim të të dyjave, për të monitoruar pozicionin e mjetit dhe për të ndryshuar funksionin e dritave në përputhje me rrethanat e rrugës, pa nevojën e ndërhyrjes së shoferit.

Kamera përcakton pozicionin e burimit të dritës përballë automjetit në lëvizje dhe më pas procesori analizon llojin e këtij burimi. Nëse ky ndriçim (në kushte të errësirës) vjen nga automjeti që po afrohet përballë, procesori komandon fikjen e dritave të gjata të mjetit për të pakësuar verbimin dhe pasi automjeti largohet i rikthen dritat e gjata si më parë (**fig. 52**). Kjo gjë

pakëson mundësitë për aksidente gjatë përballjes së dy mjeteve. Kameran e ndriçimit (të vendosura në pjesën e sipërme të xhamit të përparmë) përdoren edhe për të detektuar mjegullën dhe tunelet dhe për të përshtatur ndriçimin e fenerëve kryesorë sipas rastit.

Dritat e adaptueshme automatikisht shkëputen kur një mjet është i palëvizshëm ose lëviz në anën e kundërt.

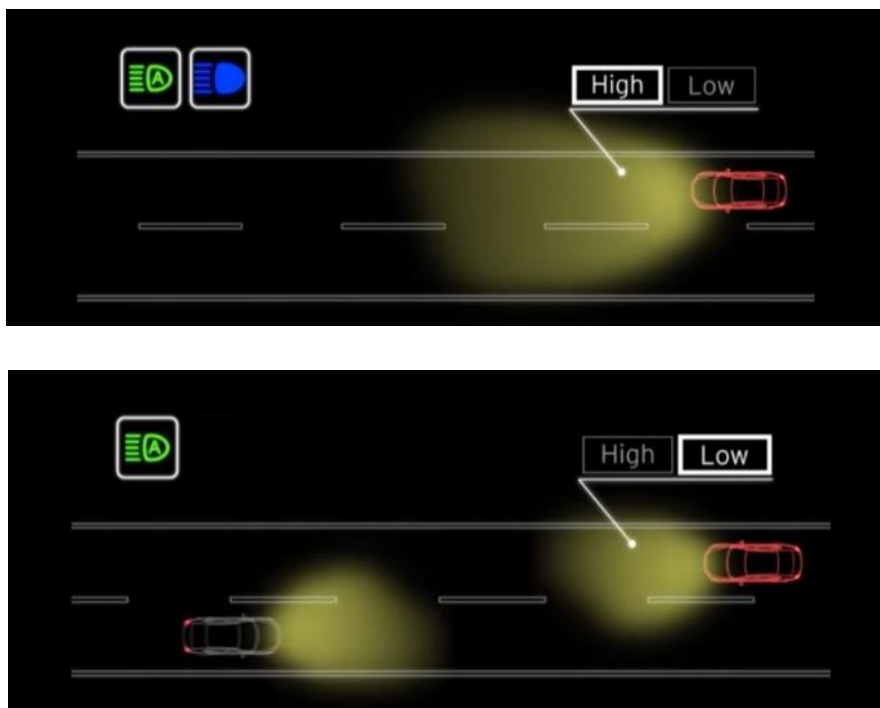


Figura 52. Funkcionet automatike të dritave

Automjetet e pajisura me këto sisteme, zakonisht lëvizin me drita të larta gjatë natës, sidoqoftë, sistemi i ndez dritat me rreze të ulët kur mjeti është duke lëvizur në zonat urbane të ndriçuara me shkëlqim ose me shpejtësi më të vogël se 30 km/ h, ku nuk kërkohet rreze e lartë, që nënkupton se ky sistem do të ndryshojë gjatësinë dhe gjerësinë e rrezes, në varësi të faktit nëse mjeti është në një qytet, në rrugët e vendit ose në një autostradë.

Dritat me rreze të gjatë (High beam) janë projektuar për të zvogëluar rrezikun e aksidenteve duke siguruar një fushë më të mirë të ndriçuar.

Sistemet e dritave të përshtatjes edhe mund të fiken. Mund t'i ndezim ose fikim sistemet e adaptueshme të dritave nga brenda me një kalim midis OFF dhe AUTO. Ekziston gjithashtu një dritë tipike në pultin e automjetit për t'i kujtuar shoferit nëse sistemi është aktiv ose jo.

Dritat përshtatëse janë të dobishme kur mjete lëviz në rrugët dredha-dredha gjatë natës, gjatë muzgut ose në kushte të tjera të dukshmërisë së ulët. Ato mund të trajtojnë një sërë situatash potencialisht të rrezikshme, duke përfshirë:

- Një kafshë në rrugë në kushte të dukshmërisë së vogël;
- Një mjet që vjen nga ana e kundërt drejt korsisë sonë;
- Kur një tjetër shofer ka ndalur mjetin e tij në anën e rrugës, në një qoshe në të njëjtën korsi me ne;
- Kur mjete lëviz në një rrugë të ngushtë gjatë natës, duke kaluar një kodër, por drejtuesi i mjetit nuk mund të shohë nëse një automjet tjetër po vjen në drejtim të kundërt.

Këto drita rritin aftësinë për të parë se çfarë është para mjetit, qoftë rreth një cepi ose mbi një kodër.

Këto sisteme janë ende relativisht të reja dhe nuk janë mbledhur të dhëna të mjaftueshme për efektivitetin e tyre për të inkurajuar standardizimin e tyre. Sistemi i përparuar i dritave u prezantua për herë të parë në tregun e Amerikës së Veriut në vitin 2003. Që atëherë, ai është ofruar më shpesh si një tipar opsional në markat luksoze, edhe pse disa prodhues ofrojnë këto sisteme si një tipar standard në mjetet e tyre.

Ndryshe nga fenerët standardë, fenerët përshtatës janë projektuar për të ndriçuar më drejtpërsëdrejti në rrugë, duke zvogëluar kështu gjasat që shoferët të verbohen përkohësisht nga dritat e të tjerëve. Sistemi nuk është i dizajnuar në atë mënyrë, për t'i njoftuar drejtuesit e mjeteve për pengesat ose rreziqet e mundshme në rrugë.

Ashtu si shumë teknologji të tjera të sigurisë, realizimi i përfitimeve të mundshme nga këto sisteme varet shumë nga fakti nëse shoferët i kuptojnë kufijtë e dizajnit dhe funksionet e synuara të teknologjisë. Ndërkohë që fenerët adaptivë mund të rritin ndjeshëm gamën e dukshmërisë së një shoferi, por kjo sferë ende ka kufizime.

Ka ende shumë kthesa në rrugë që tejkalojnë 15 shkallë, madje edhe në autostrada, kështu që drejtuesi i mjetit do të duhet të ngadalësojë mjetin më tej në mënyrë që të ruajë një pamje të ndriçuar të rrugës.

Nxitimi i një mjeti të pajisur me këto sisteme nuk e bën atë të sigurt rreth kthesave të mëdha, kështu që kërkohet gjithmonë nga shoferi të respektojë limitet e shpejtësisë dhe të reduktojë shpejtësinë. Këto sisteme mund të funksionojnë në mënyrë të përkryer dhe të ndriçojnë

një pengesë në rrugë që drejtuesi i mjetit nuk do ta kishte parë ndryshe, megjithatë ai duhet të jetë në gjendje të reagojë në mënyrë të përshtatshme dhe në kohë.

Nëse koha e reagimit është vonuar për ndonjë arsye (psh. lodhje, shpërqendrim, shpejtësi të tepruar, mospërfillje ose dehje), atëherë ekziston një rrezik shumë real afër rrugës.

Megjithatë sistemi ka kufizimet e tij dhe asnjë sistem sigurie ose kombinim i sistemeve të tilla nuk mund të parandalojë të gjitha aksidentet në rrugë.

Për më tepër, zhvilluesit e teknologjisë së sigurisë janë gjithmonë duke u përmirësuar në këtë sferë të lëvizjes, kështu që sistemet e përshtatjes së dritave mund të jenë të disponueshme sot ose në të ardhmen e afërt e që mund të ndriçojnë një pjesë edhe më të gjerë të rrugës.

2. 11 Sistemi i airbag-ut

Përdorimi i jastëkëve me ajër në automjete ka origjinën qysh nga viti 1951. Aplikimet për patentë u paraqitën nga gjermani Walter Linderer-i dhe amerikani John Hedrik-u në fillim të vitit 1951. Në vitin 1971, kompania Ford e ndërtoi një flotë eksperimentale të ajrit. General Motors kanë testuar jastëkët me ajër (airbag) në modelin 1973 Chevrolet, automjet që është shitur vetëm për përdorim të qeverisë.

Oldsmobile Toronado 1973, ishte automjeti i parë me një airbag pasagjerësh të destinuar për shitje në publik, prodhuar nga Oldsmobile, divizioni i General Motors.

Deri në vitin 1988, Chrysler u bë kompania e parë që u ofronte këtë sistem të sigurisë si pajisje standarde dhe ato tani janë të detyrueshme në të gjitha mjetet që nga viti 1998.

Miratimi i gjerë tregtar i airbag-ve ndodhi në shumë tregje në fund të viteve 1980 dhe në fillim të viteve 1990, me një airbag shoferi dhe një airbag pasagjerësh, kurse sot shumë automjete moderne përfshijnë gjashtë ose më shumë njësi.

Airbag-ët janë pajisje mbrojtëse pasive të detyrueshme në të gjitha automjetet. Qëllimi i airbag-ut, i cili “shpërthen” kur mjete përplasat është që të shërbejë si “jastëk” duke shmangur kështu goditjen e kokës dhe trupit të udhëtarit me objektet e forta të automjetit.

Airbag-ët janë një lloj i sigurisë së automjetit si rripat e sigurimit. Ata janë jastëkë të fryrë me gaz, të ndërtuar në timon, pult, derë, çati ose vende të tjera të automjetit që përdorin një sensor për të shkaktuar një zgjerim të shpejtë të jastëkut, për t’u mbrojtur nga ndikimi i një aksidenti.

Sensorët zakonisht gjenden në pjesën e përparme të automjetit, për të zbuluar një ndikim ballor dhe, në shtyllat anësore, për të zbuluar një ndikim anësor. Në modelet e reja, sensorët janë të vendosur edhe në pjesën e prapme të mjetit, për të zbuluar goditjet nga pas.

Airbag-ët zakonisht janë të ndërtuar prej një cope najloni dhe janë të “fshehur” në vende të ndryshme përballë ose anash udhëtarëve, përfshirë dhe timonin (fig. 53, 54).

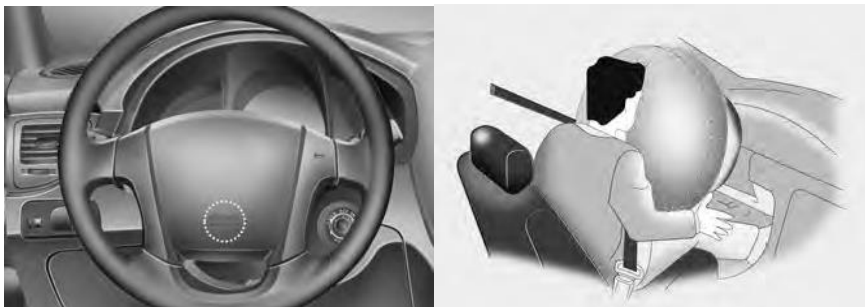


Figura 53. Airbag-ët në anën e shoferit

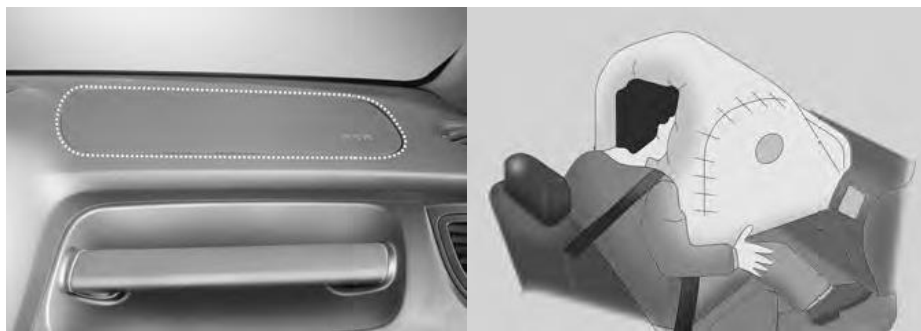


Figura 54. Airbag-ët në anën e pasagjerit

Shkalla e shpërthimit të airbag-ut përcaktohet nga njësia e kontrollit (ECU) të Airbag-ut dhe varet nga forca e përplasjes (fig. 55). Në rastin e një përplasjeje, sensori i përplasjes (akselerometri) dërgon një sinjal te njësia e kontrollit, e cila vë në veprim pajisjen fryrëse të jastëkut dhe menjëherë çlirohet azot. Ky azot çlirohet nga ndezja e përzierjes së nitratisë të natriumit (NaN_3) dhe nitratisë të kaliumit (KNO_3).

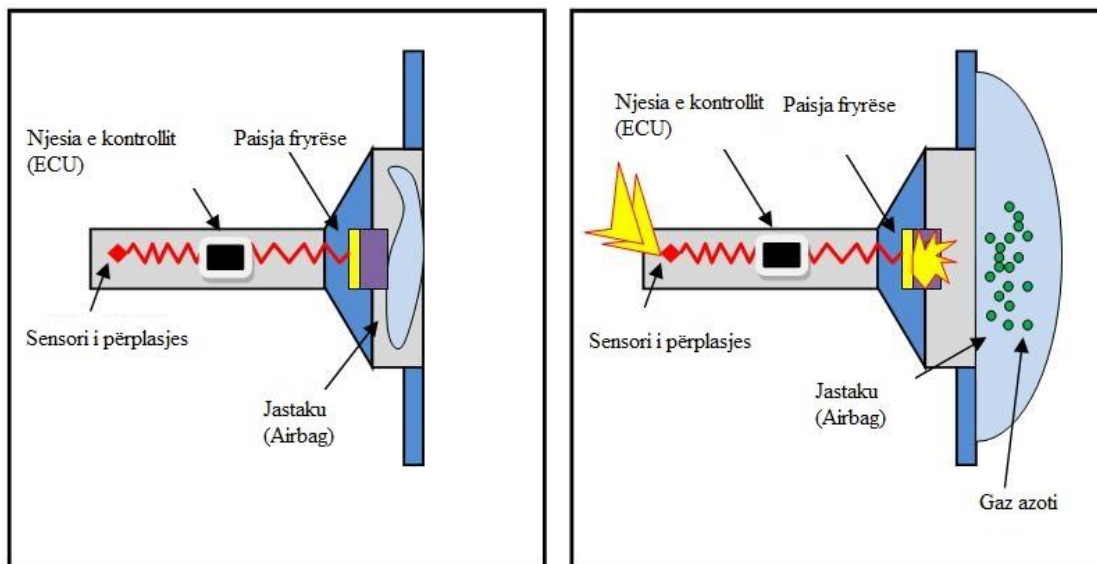


Figura 55. Procesi i hapjes së airbag-ut

Koha që kalon nga momenti i përplasjes deri te fryrja e plotë e airbag-ut është rreth 0.05 sekonda. Shpejtësia e fryrjes së vetë airbag-ut është rreth 320 km/ orë dhe në disa raste mund të shkaktojë dëmtimin e vetë udhëtarëve. Kjo ka bërë që të krijohen sisteme të posaçme airbag-ësh që përmbajnë disa fryrës me presione të ulëta ose të larta. Këto sisteme e rregullojnë presionin e duhur të airbag-ut në varësi të faktorëve të tillë si pozicioni i ndenjësës, përmasat e udhëtarit, përdorimi i rripit të sigurisë dhe ashpërsia e përplasjes.

Më poshtë është një shembull se si mund të duket moduli SRS, pajisja fryrëse dhe sensori i përplasjes:



Figura 56. Disa nga elementet përbërëse të sistemit

Shumica e sistemeve përdorin një sensor peshe për të përcaktuar nëse në ndenjësë nuk është ulur ndonjë person dhe në këtë rast airbag-u çaktivizohet. Sensori gjithashtu mund të bëjë dallimin midis një fëmije dhe një të rrituri në ndenjësë duke bërë përshtatjet e duhura në forcën e fryrjes së airbag-ut.

Ka automjete që përdorin airbag-ë të posaçëm për të mbrojtur këmbësorin, i cili mund të goditet nga automjeti. Një sensor i posaçëm sapo “ndien” goditjen e këmbësorit me pjesën e përparme të mjetit, komandon hapjen e pjesës së pasme të mbulesës së motorit dhe shpërthimin e një airbag-u në zonën e fshirëseve të xhamit të përparmë. Ky airbag mbron udhëtarin nga përplasja e ashpër me pjesët e forta të automjetit (**fig. 57**).

Në disa automjete ka edhe sisteme airbag-ësh anësore, të cilët mbrojnë udhëtarët nga dëmtimet që vijnë nga përplasjet anësore



Figura 57. Jastëkët mbrojtës të jashtëm

Sistemet e avancuara përcaktojnë se me çfarë niveli të fuqisë është goditur mjeti dhe, automatikisht jastëku i përparmë i shoferit do të fryhet dhe ai pasmë i pasagjerit. Niveli i duhur i fuqisë bazohet në inputet e sensorëve që mund të zbulojnë në mënyrë tipike. Automjetet moderne mund të përmbajnë module të shumta në konfigurime të ndryshme:

- *Moduli i jastëkut të shoferit dhe të pasagjerëve* - gjatë një përplasjeje, jastëku i shoferit vjen nga timoni, ndërsa ai i pasagjerit është i vendosur në pultin e automjetit, në anën e pasagjerit. Shumë mjete të reja kanë një sensor peshe për vendin e pasagjerit (të përparmë) që do të parandalojë hapjen e jastëkut, nëse një fëmijë i vogël është ulur në atë ulëse. Për automjetet më të vjetra pa një sensor peshe, forca e hapjes së jastëkut mund të shkaktojë dëmtime të fëmijët e vegjël. Si rezultat, sugjerohet që fëmijët nën 13 vjeç duhet të hipin në ulësen e pasme.
- *Moduli i jastëkëve në pjesët anësore (Curtain airbag)* - ky airbag është më i rëndësishëm, pasi ai vendoset nga tavana i automjetit për të mbrojtur kokën e shoferit. Zakonisht, airbags-at perde mbulojnë ulëset e përparme dhe të pasme, edhe pse ato gjithashtu mund të mbrojnë udhëtarët e rreshtit të tretë në disa mjete më të mëdha.

- *Moduli i jastëkëve anësorë (Torso airbags)* - zakonisht gjenden në pjesën anësore të ulëseve. Siç sugjeron emri i tyre, ata vendosen për të reduktuar lëndimet e barkut dhe të disa pjesëve të eshtrave në pjesën anësore të trupit. Shumica e mjeteve kanë të instaluar këto vetëm në ulëset e para, megjithëse disa modele luksoze i ofrojnë ato në pjesën e prapme.
- *Moduli i jastëkëve qendrorë dhe të pasmë (Center and rear airbag)* - të cilët mund të pengojnë që pasagjerët në anën e pasme të përplasen me njëri-tjetrin, si dhe nga dritarja e pasme gjatë një përplasjeje nga prapa.
- *Moduli të mbështetëset e gjurit të shoferit dhe pasagjerit (Knee Airbags)* - këta jastëkë mund të parandalojnë dëmtime serioze. Ata janë të vendosur nën një pult të automjetit, duke ndaluar personat në karriget e para që të mos godasin sipërfaqen e mjetit me gjunjët e tyre. Kjo mund të parandalojë shkatërrimin e gjurit, gjë që është një dëmtim i zakonshëm në goditjet ballore me shpejtësi të lartë.
- *Moduli i jastëkëve në rripat e sigurisë (Seatbelt airbags)* - në dispozicion vetëm në disa mjete dhe modele të caktuara, jastëkët e rripit të sigurimit mund të zvogëlojnë rrezikun e lëndimeve trupore gjatë një përplasjeje mes dy mjeteve.

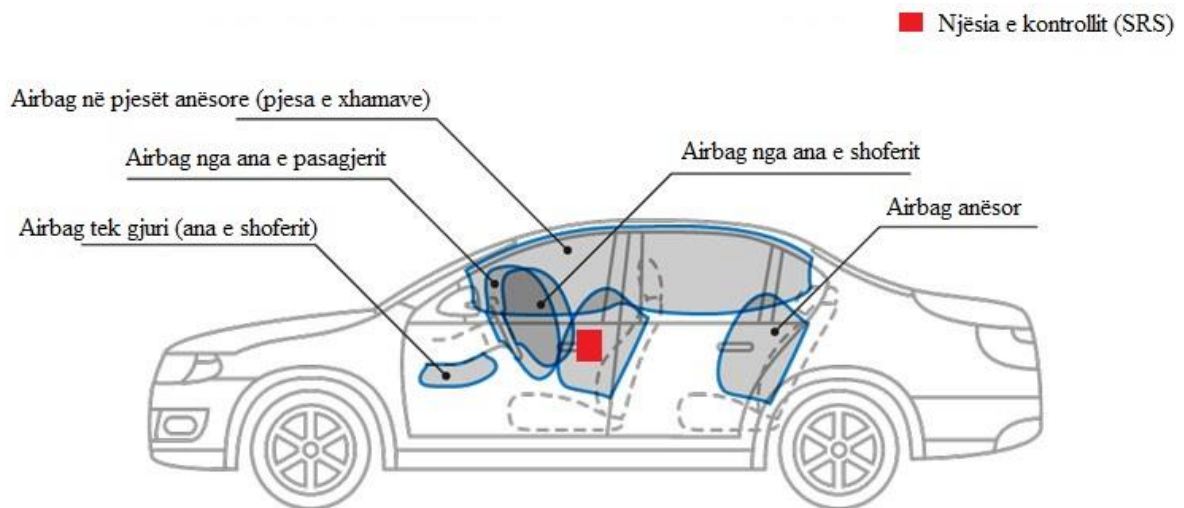


Figura 58. Disa nga airbagët kryesorë dhe vendndodhja e tyre në automjet

2. 12 Sistemi i pasqyrës veterrësuese

Është një pasqyrë e pasme që vjen me një teknologji të vogël ekstra, me idenë që drejtuesi i mjetit nuk do të verbohet nga dritat e automjeteve të tjera që ndriçojnë në pasqyrë nga prapa. Kjo pasqyrë ofron siguri më të madhe gjatë ngasjes natën, pasi ndalon dritat nga trafiku që udhëtojnë prapa. Ajo përbëhet nga një element pasqyrë dhe një sistem elektronik që zbulon dritën nga përpara dhe prapa me anë të sensorëve të fotos. Nëse sasia e dritës nga prapa është më e madhe se ajo e përparme, pasqyra fillon të errësohet, për të ndihmuar në mbajtjen e vizionit të rrugës pa pengesa. Sipërfaqja e pasqyrës përmban një shtresë elektrolitësh të përbërë nga kristale, të ngjashme me ekranin LCD të një telefoni celular. Kur aplikohet një tension, kristalet mund të riorganizohen në një kënd të caktuar për të pasqyruar më shumë ose më pak dritë. Fuqia e tensionit përcakton deri në ç'masë pasqyrohet errësira.



Figura 59. Pasqyra dhe sistemi elektronik i integruar

Pasqyra vetërrësuese do të fillojë automatikisht kur të jetë e nevojshme. Drejtuesi i mjetit nuk do të duhet ta rregullojë atë me dorë.

Disa nga përfitimet e një pasqyre të tillë përfshijnë:

- aftësia për të mbajtur duart në timon;
- aftësia për të qëndruar i/ e përqendruar në rrugën përpara, pa pasur nevojë të skandalizojmë ose përshtatim fushën e shikimit për të shmangur dritat e ndritshme prapa nesh dhe,
- aftësia për të parë se çfarë është pas nesh pa u verbuar nga dritat e ndritshme.

Te pasqyra kemi dy sensorë të dritave. Sensori prapa do të perceptojë dritën e ambientit dhe sensor i përparmë do të perceptojë dritën nga ana e pasme e automjetit.

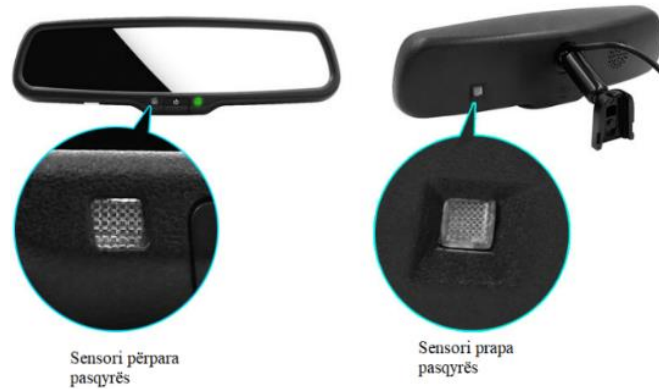


Figura 60. Sensorët e vendosur në dy anët e pasqyrës

2. 13 Sistemi për shmangien e “zonës së errët”

Shikueshmëria e shoferit është distanca maksimale, në të cilën shoferi i një automjeti mund të shohë dhe të identifikojë objekte të shquara rreth automjetit.

Një zonë e errët në një automjet është një zonë rreth automjetit që nuk mund të vërehet drejtpërdrejt nga shoferi në rrethana ekzistuese. Zonat e errëta (Blind spot system) bëjnë të pamundur për të parë nëse automjeti tjetër gjendet në krah afër tij dhe i vështirëson shoferit ndryshimin e korsisë gjatë tejkalimeve në situata të ndryshme. Ekzistojnë dy pika ose zona të errëta në automjet, një në të dyja anët e mjetit që shtrihet përafërsisht nga pjesa e pasme e automjetit (**fig. 61**).

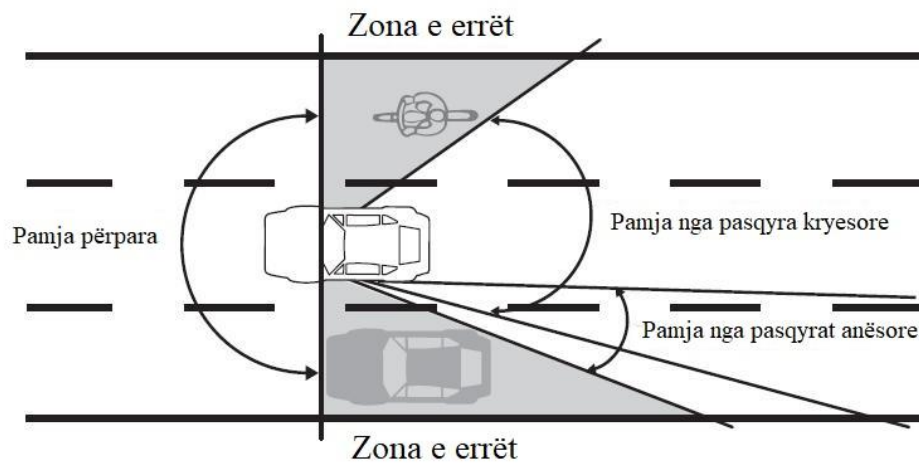


Figura 61. Pamja nga këndet e ndryshme dhe zonat e errëta

Këto zona zakonisht gjenden në:

- Drejtpërdrejt përpara automjetit - kjo zonë është veçanërisht e madhe në automjete me pjesë të përparme të lartë dhe të gjatë;
- Drejtpërdrejt prapa automjetit - disa lloje të automjeteve, sidomos ato sportive nuk lejojnë një pamje të pasme. Nëse bëhet kjo, pasqyrat nuk janë në gjendje të tregojnë zonën drejtpërsëdrejti prapa dhe afër mjetit dhe,
- Drejtpërdrejt në pjesët anësore të automjetit - kjo zonë fillon në një formë trekëndëshe, duke filluar nga ajo ku pasqyra e krahut ndalon ofrimin e një pamjeje në këtë zonë dhe vazhdon përpara ku fillon vizioni periferik i një shoferi (**fig. 61**).

Rreziqet që mund të lidhen me këto zona të errëta janë të shumta, si:

- Shoferi do të jetë në rrezik kur nuk është në dijeni për praninë e objekteve të tjera afër tij, kur e lëviz automjetin;
- Vështirëson ndryshimin e korsisë dhe tejkalimet në situata të ndryshme dhe,
- Secili automjet mund të gjendet në zonat e errëta të mjeti tjetër, gjë që shkakton pasiguri në lëvizje dhe duhet një koncentrim i shtuar nga secili drejtues i automjetit.

Rregullimi i duhur i pasqyrave dhe përdorimi i zgjidhjeve të tjera teknike mund të eliminojnë ose të lehtësojnë zonat e errëta në automjete, por pasqyrat zakonisht lënë zona të mëdha të errëta (të vdekura) në të dyja anët e një automjeti.

Sistemet moderne të zbulimit të zonave të errëta përdorin një shumëllojshmëri të sensorëve dhe të kamerave për të siguruar një shofer me informacion rreth objekteve që janë jashtë diapazonit të tij të vizionit. Kamerat mund të sigurojnë shikime nga të dyja anët e mjetit që lejojnë një shofer të verifikojë se zona e tij e errët është e pastër dhe kamerat e pasme mund të jenë të dobishme kur mbështeten ose parkojnë mjetin paralelisht.

Sisteme të tjera përdorin sensorë për të zbuluar praninë e objekteve si automjete dhe njerëz dhe se informacioni mund t'i paraqitet shoferit në disa mënyra. Disa sisteme të zbulimit të zonave të errëta janë në gjendje të tregojnë dallimin midis një objekti të madh si një automjet dhe një objekti më të vogël si një person dhe ato thjesht do të paralajmërojnë shoferin se ka një mjet ose këmbësorë në njërin nga zonat e tij të errëta. Disa sisteme gjithashtu do të shfaqin një

paralajmërim të thjeshtë në cep të pasqyrës anësore ose të pasme, nëse ka një automjet në ato zona.



Figura 62. Paralajmërimi i sistemit

Këto sisteme monitoruese mund t'i grupojmë në dy kategori të ndryshme: aktive, të cilat përdorin radar dhe kamera të instaluar në pasqyrat e automjetit dhe ato pasive, të cilat përdorin një pasqyrë rrethore të veçantë në cep të pasqyrës aktuale të jashtme që mund të shihet zona ku pasqyrat normale nuk mundën (**fig. 63**).



Aktive

Pasive

Figura 63. Pasqyrat e jashtme me kamerë dhe pasqyrë rrethore

2. 14 Sistemi i kontrollit të zbritjes nga kodra

Kontrolli i zbritjes së kodrës (Hill Descent Control - HDC) është një tipar i sigurisë së automjeteve që është projektuar për të lehtësuar udhëtimin e sigurt poshtë rrugëve të pjerrëta.

Ky tipar është menduar kryesisht për përdorim në terren të ashpër, por mund të përdoret sa herë që shoferi dëshiron të zbresë ngadalë poshtë një kodre të pjerrët.

Ndryshe nga sistemi “Cruise Control”, i cili zakonisht funksionon vetëm mbi një shpejtësi të caktuar, sistemet e kontrollit të zbritjes së kodrës zakonisht dizajnohen në mënyrë që ato të mund të aktivizohen vetëm nëse automjeti është duke lëvizur ngadalë (më pak se 25 ose 30 km/ h). Ky system ndihmon drejtuesin e automjetit të mbajë atë në një shpejtësi të sigurt të paracaktuar gjatë zbritjes nga kodra.

Specifikat ndryshojnë nga prodhuesi i automjeteve, por në përgjithësi është një teknologji me shpejtësi të ulët. Ashtu si shumë karakteristika të tjera të sigurisë së automjeteve dhe sisteme të avancuara të asistencës së shoferit, kontrolli i daljes në kodër automatizon një detyrë që një shofer normalisht duhet të bëjë manualisht.

Në këtë rast, kjo detyrë kontrollon shpejtësinë e një automjeti në një shpat poshtë pa humbur shpejtësinë. Shoferët në mënyrë tipike e kryejnë atë duke shtypur frenat, e cila është gjithashtu e njëjta metodë bazë e përdorur nga sistemet e kontrollit të zbritjes së kodrës.

Ky sistem ndërlidhet me sistemin ABS dhe i shtie në funksion frenat pa ndonjë ndërhyrje nga shoferi. Çdo rrotë mund të kontrollohet në mënyrë të pavarur, e cila lejon sistemin e kontrollit të zbritjes së kodrës të mbajë tërheqje duke mbyllur ose lëshuar rrota individuale sipas nevojës. Pra, ky funksion funksionon me sistemet ekzistuese të frenimit të automjetit për ta bllokuar shoferin që të mos kalojë një shpejtësi të caktuar gjatë udhëtimit në terren të pasigurt.

Nëse automjeti fillon të përshpejtojë, duke kaluar një shpejtësi të sigurt drejt greminës, kjo veçori do të zbatojë më tej frenat, duke lejuar shoferin e automjetit të përqendrohet më shumë në skanimin e rrugës për rreziqet e mundshme (**fig. 64**).

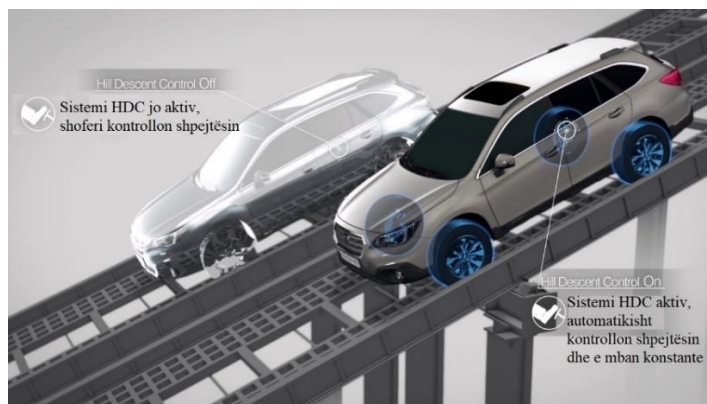


Figura 64. Hill Descent Control - HDC

Sistemi duhet të aktivizohet përmes një butoni, i cili zakonisht gjendet diku në pultin e automjetit ose disa versione mund të aktivizohen nga ekrani shumëfunksional i mjetit. Kur drejtuesi i mjetit e aktivizon HDC-në, do të ndizet shenja e cila tregon që nga ai moment sistemi është aktiv (**fig. 65**).



Figura 65. Treguesi vizual dhe butoni i aktivizimit

2. 15 Sistemi i shikimit gjatë natës

Ky sistem shërben për të siguruar një paraqitje vizuale të rrugës në errësi, me qëllim identifikimin e njerëzve, të pengesave ose të objekteve të tjera para se ato të bëhen të dukshme në rrezën e dritës së dritave normale.

Sistemet e shikimit të natës (Night vision) i lejojnë shoferët të shohin gjëra që ndryshe do të ishin të vështira ose të pamundura për t'i shikuar gjatë natës. Ky term i referohet një numri të teknologjive të lidhura ngushtë mes vete që mund të ndihmojnë në rritjen e ndërgjegjësimit në situata kur kushtet e vështirësojnë vështrimin e rrugës.

Këto sisteme në thelb zgjerojnë perceptimin e shoferit përtej kufirit të kufizuar të dritave nëpërmjet përdorimit të kamerave termografike, dritave infra të kuqe, ekraneve transparente dhe teknologjive të tjera. Sistemet e tilla mund të alarmojnë shoferët për praninë e rreziqeve të mundshme para se ato të bëhen të dukshme, duke ndihmuar në parandalimin e aksidenteve.

Ekziston një numër implementimesh të ndryshme, të cilat mund të ndahen në kategori aktive dhe pasive. Sistemet pasive përdorin kamera termografike që janë në gjendje të mbledhin nxehtësinë që rrezaton nga objektet, kafshët dhe njerëzit dhe, sistemet aktive, të cilat përdorin burime të dritës infra të kuqe për të ndriçuar errësinë.

Të dyja sistemet aktive dhe pasive mbështeten në spektrin e dritës infra të kuqe që nuk mund ta shohim me sy të lirë.

Sistemet pasive të shikimit të natës – këto sisteme mbështeten në kamera termografike për të zbuluar rrezatimin termik. Meqë kamerat termografike në thelb shohin ngrohjen, është e lehtë që ato të bëjnë dallimin midis një objekti të ngrohtë (si një person) dhe një sendi më të freskët (si një rrugë).

Të dhënat nga kamerat termike të përdorura në sistemet pasive përpunohen në mënyrë tipike në një imazh të zi dhe të bardhë që i jep shoferit një pamje të zgjeruar të rrugës përpara (**fig. 66**).



Figura 66. Imazhi vizual dhe kamera e sistemit

Për shkak të mbështetjes në emetimet e nxehtësisë, sistemet pasive kanë tendencë të punojnë shumë mirë me njerëzit, kafshët dhe automjetet e tjera, pasi që të gjitha lëshojnë shumë rrezatim termik.

Pengesë e sistemeve pasive është se ato kanë vështirësi në marrjen e objekteve të pajetë që janë rreth me të njëjtën temperaturë si mjedisi rrethues. Gama e vizionit pasiv të natës ka tendencë të jetë dukshëm më e lartë, sesa niveli i vizionit aktiv të natës që është për shkak të fuqisë së kufizuar të burimeve të dritës të përdorura nga sistemet e fundit.

Megjithatë, cilësia e imazhit e prodhuar nga kamerat termografike ka tendencë të jetë e dobët kur krahasohet me sistemet aktive dhe ato nuk punojnë edhe në mot të ngrohtë pasi një rritje në temperaturën e ambientit natyrisht do të shkaktojë objekte të ftohta normalisht, si sipërfaqet e rrugëve që gjatë ditës ngrohen dhe pastaj rrezatojnë ngrohjen pasi dielli të largohet.

Sistemet aktive të shikimit të natës - këto sisteme janë më komplekse, sesa sistemet pasive, sepse përdorin burime të dritës infrakuqe. Meqenëse brezi i dritës infra të kuqe bie jashtë spektrit të dukshëm, drita e emetuar nga llambat infra të kuqe nuk është e dukshme për syrin e

njeriut, kështu që nuk shqetëson ose verbon shoferët e automjeteve të tjera, ashtu si dritat normale me rreze të lartë që mund të bëjnë.

Kjo lejon që dritat infra të kuqe të ndriçojnë objekte që janë dukshëm më larg, sesa dritat normale që arrijnë të ndriçojnë (fig. 67) dhe shfaq imazhet në një ekran LCD me rezolucion të lartë që gjendet në panelin instrumental (pultin) e automjetit që ndryshe quhet Dashboard (një panel kontrolli i vendosur drejtpërsëdrejti përpara një shoferi që shfaq instrumentet dhe kontrollet për operimin e automjetit) (fig. 66).

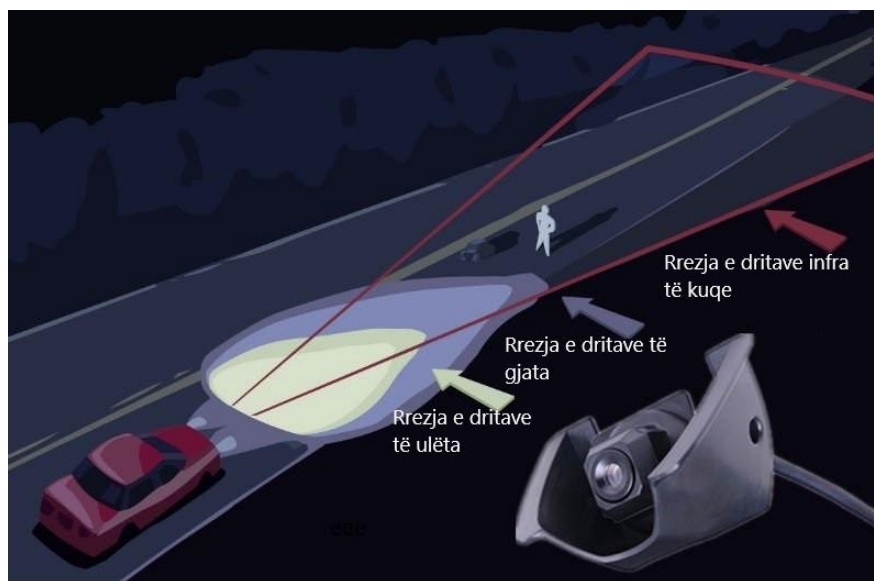


Figura 67. Rrezja e dritës infrakuqe

Zonat që ndriçohen me dritë infrakuqe dhe regjistrohen nga një video kamerë mund të shfaqen edhe përmes ekranit në sistemin e navigimit ose në ekranin e informacionit, i cili ekran gjendet më larg nga fusha e vizionit të shoferit ose përmes ekraneve transparente që paraqesin të dhëna pa kërkuar që shoferët të largohen nga këndvështrimet e tyre të zakonshme (Heads-up Display - HUD).



Figura 68. Ekranet transparente

Meqenëse drita infra e kuqe nuk është e dukshme për syrin e njeriut, sistemet aktive të shikimit të natës përdorin kamera speciale për të transmetuar të dhënat shtesë vizuale. Disa sisteme përdorin dritat infra të kuqe të pulsuar dhe një kamerë të sinkronizuar që mundëson shkallë të gjata (250 m) dhe performancë të lartë në shi dhe bore dhe të tjerë përdorin një burim konstant të dritës. Këto sisteme nuk punojnë mirë në kushtet e pafavorshme të motit, si bora e madhe dhe breshri, të cilat mund të bllokojnë pjesërisht burimin e dritës infrakuqe.

Megjithatë, ato zakonisht ofrojnë një imazh të lartë kontrast të automjeteve, të kafshëve që veprojnë në tri mënyra: zgjerimin e imazhit, imazhin termik dhe ndriçimin aktiv. Sistemet e para të shikimit gjatë natës u prezantuan nga GM (General Motors - korporatë shumëkombëshe amerikane që harton, prodhon, tregon dhe shpërndan automjetet dhe pjesët e tyre), por një numër i prodhuesve të tjerë të automjeteve tani kanë versionet e tyre të teknologjisë. Teknologjia është pajisje tipike opsionale në automjete dhe mund të ketë kosto të lartë.

Meqenëse ky sistem nuk është gjerësisht i disponueshëm nuk ka të dhëna përfundimtare për të thënë përfundimisht nëse sistemet e shikimit të natës në fakt ndihmojnë drejtuesit e mjeteve. Një studim i kryer nga Administrata Kombëtare e Sigurisë së Transportit të Autostradës (National Highway Transportation Safety Administration) zbuloi se disa shoferë janë të gatshëm të ngasin automjetin më shpejt gjatë natës me ndihmën e këtyre sistemeve, gjë e cila mund të çojë në më shumë aksidente gjatë natës.

Megjithatë, teknologjitë si dritat adaptive kanë ndihmuar në reduktimin e aksidenteve të natës dhe është e mundur që një adaptim më i gjerë i shikimit të natës mund të ketë efekte të ngjashme. Sistemet e shikimit të natës mund të zbulojnë objekte që janë më shumë se 500 metra larg, kurse dritat normale tipike ndriçojnë vetëm objekte që janë rreth 180 metra larg. Distanca e ndalimit të një mjete mund të jetë lehtësisht më e gjatë se 180 metra dhe është e qartë se përdorimi i duhur i një sistemi të shikimit të natës mund të ndihmojë një shofer për të shmangur goditjet e caktuara.

2. 16 Sistemi i navigimit GPS

Sistemi global i pozicionimit (GPS) fillimisht u zhvillua gjatë viteve 1970, por nuk u bë plotësisht funksional deri në vitin 1994. Pak kohë pasi sistemi u bë i disponueshëm, një numër prodhuesish të automjeteve shfrytëzuan këtë teknologji.

Sistemet e para të navigimit të prodhuesve të pajisjeve origjinale (Original Equipment Manufacturer - OEM) ishin relativisht primitive sipas standardeve moderne, por teknologjia përparoi shumë shpejt. Kur një sinjal GPS më i saktë ishte vënë në dispozicion në fillim të viteve 2000, sistemet e navigimit të OEM-it u bënë gati kudo brenda natës.



Figura 69. Skema GPS në kohë reale

Sistemet e navigimit GPS (Global Positioning System) në mënyrë efektive zëvendësojnë harta të mëdha. Sistemi Global i Pozicionimit (GPS) është një mrekulli teknike e bërë nga një grup satelitësh në orbitën e Tokës, duke transmetuar sinjale të sakta, duke lejuar marrës GPS për

të llogaritur dhe shfaqur vendndodhjen e saktë, shpejtësinë dhe informacionin e kohës të përdoruesi.

GPS është në pronësi të Shteteve të Bashkuara të Amerikës. Sistemi GPS përdor rrjetin global të sistemit satelitor (Global Navigation Satellite System - GNSS), ky rrjet përfshin një sërë satelitësh që përdorin sinjale mikrovale që transmetohen në pajisjet GPS, për të dhënë informacion mbi vendndodhjen, shpejtësinë, kohën dhe drejtimin e automjetit përmes një SIM karte (rrjetat e telefonisë mobile GPRS – General Packet Radio Service), interneti ose WiFi, varësisht nga ofruesi i shërbimit. GPS përbëhet nga tri segmentet e mëposhtme:

Segmenti hapësinor (satelitët GPS) - një numër i satelitëve GPS janë vendosur në gjashtë orbitat rreth tokës në lartësi prej rreth 20.000 km (katër satelitë GPS për një orbitë) dhe lëvizin nëpër tokë në intervale 12 orëshe.

Segmenti i kontrollit (stacionet e kontrollit tokësor) - stacionet e kontrollit tokësor luajnë role të monitorimit, të kontrollit dhe të ruajtjes së orbitës satelitore për të siguruar që devijimi i satelitëve nga orbita si dhe koha e GPS-it janë brenda nivelit të tolerancës.

Segmenti i përdoruesit (i marrësit GPS) - të gjithë përdoruesit aktivë, duke filluar nga automjetet, aeroplanët, anijet etj.

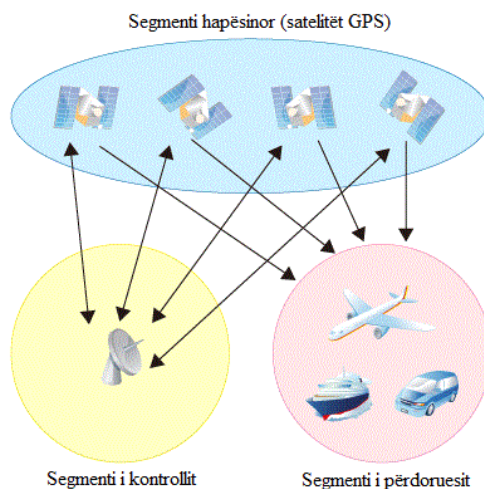


Figura 70. Segmentet e sistemit GPS

Duke kapur sinjalet nga satelitët, marrësit GPS janë në gjendje të përdorin parimin matematik të trilaterimit, për të llogaritur distancat ndërmjet marrësit dhe disa satelitëve dhe përcakton pozicionin e një përdoruesi në Tokë.

Me shtimin e fuqisë informatike dhe të të dhënave të ruajtura si harta e rrugëve, pikat e interesit, informacionet topografike dhe shumë më tepër, marrësit GPS janë në gjendje të konvertojnë vendndodhjen, shpejtësinë dhe informacionin e kohës në një format të përdorshëm të ekranit, i cili është i integruar në automjet nga prodhuesi i mjetit ose edhe mund të instalohet vetë nga drejtuesi i mjetit (**fig. 71**).



Figura 71. Ekranet e integruara ose të montuara në automjetet e reja

Këto pajisje shpesh janë të afta të ofrojnë udhëzime vokale, gjë që kursen shoferin nga fakti që duhet të shikojë në ekran. Disa sisteme të navigimit GPS gjithashtu sigurojnë të dhëna të trafikut të drejtpërdrejtë, të cilat shoferët më parë duheshin t'i merrnin duke dëgjuar stacionet e radios. Përveç pajisjes së navigimit në pult të automjetit, vendndodhja e mjetit mund të shfaqet edhe përmes telefonit të mençur, të cilin e menaxhon drejtuesi i mjetit.

Aftësitë e GPS-it, janë:

- GPS-i punon me saktësi në të gjitha kushtet e motit, rreth orës dhe globit;
- Nuk ka tarifë abonimi për të përdorur keto sinjale dhe,
- Marrësit GPS janë të saktë brenda 15 metrave dhe modelet më të reja që përdorin sinjalet e sistemit të shtrirjes së gjerë të zonës (Wide Area Augmentation System - WAAS) janë të sakta brenda tri metrave.

GPS-i përveç që siguron pikën e ndezur në hartë që tregon mbi vendndodhjen, shpejtësinë, kohën dhe drejtimin e automjetit, mund të bëjë edhe më shumë, psh.:

- *Njoftimi automatik i aksidentit* - në një aksident, nëse automjeti është i pajisur me telematikë (telematika bashkon teknologjitë moderne informative dhe bën bartjen në largësi të të dhënave të dobishme), mjeti automatikisht e raporton vendndodhjen e tij

në qendrën e thirrjeve telematike, e cila pastaj e lajmëron pikën më të afërt të përgjigjes së sigurisë publike (Public Safety Answering Point – PSAP) ose numrin 911.

- *Ndriçimi i përparmë* - dritat këndore ndriçojnë anët e automjetit kur drejtuesi i mjetit kalon kthesa, ku këndi i kthimit të mjetit përcaktohet nga sensorët. Me sistemin GPS, kthimi i dritave fillon kthimin në momentin që automjeti fillon të kthehet në kthesa, duke përdorur sinjalin GPS, dmth. automjeti përdor të dhënat e hartës GPS për t'u treguar dritave se kur ato duhen të rrotullohen. Ky është një projekt pilot i menduar nga kompania Ford, ku teknologjia do të jetë në dispozicion për automjetet në një kohë të afërt.
- *Shërbimet e ndryshme* - përmes kësaj teknologjie, drejtuesit e mjetit mund të marrin informacione për restorantet, hotelet, pompat për derivate, garazhat për servisim të automjetit, të cilat gjenden në hartat e GPS-it afër automjetit që është në lëvizje, informohen rreth vonesave të trafikut e shumë shërbime të tjera.
- *Aplikacione për telefonat e mençur* - nëse automjeti është i pajisur me telematikë, ka një aplikacion smartphone me disa funksione të tilla, si dhe ekziston një aplikacion lokal me bazë GPS-in që udhëzon shoferin për automjetin kur ai harron vendndodhjen e tij.
- *Hapja e garazhit* - kur GPS-i ndien automjetin që është rreth një kilometër larg nga shtëpia, butonat shfaqen në këndin e djathtë të ekranit, ku mund të bëhet hapja e dyerve të garazhit të automjetit nga distanca.

Me një fjalë, sistemi GPS në industrinë e automjeteve mund të klasifikohet si një ndër sistemet moderne për orientimin e mjeteve të transportit

2.17 Sistemi inteligjent për përshtatjen e shpejtësisë

Sistemet inteligjente për përshtatjen e shpejtësisë (Intelligent Speed Adaptation - ISA) janë testuar në terren në një numër vendesh, duke treguar dobitë e mira të sigurisë rrugore. Ky sistem është një kombinim i sistemeve teknologjike që mbështetin shoferët në zgjedhjen e tyre të shpejtësisë së udhëtimit. Sistemi përdor informacion rreth rrugës, në të cilën automjeti udhëton për të marrë vendime në lidhje me atë se cila duhet të jetë shpejtësia e sigurt e automjetit.

Sistemet ISA mund të përcaktojnë kufirin e shpejtësisë bazuar në hartën e vendndodhjes përmes Sistemit Global të Pozicionimit (Global Positioning System - GPS), e lidhur me bazën e të dhënave të zonës së shpejtësisë, i lejon automjetit “të njohë” vendndodhjen e tij dhe limitin e shpejtësisë në atë rrugë ose duke lexuar në mënyrë optike shenjat e kufijve të shpejtësisë së postuar. Informacioni i limitimit të shpejtësisë për secilën pjesë të rrugës shtohet në informacionin e rrjetit rrugor. Kjo kërkon një memorie të madhe për të ruajtur bazën e të dhënave të plotë të hartës dhe të shpejtësisë.



Figura 72. Sistemi për përshtatjen e shpejtësisë i bazuar në GPS

Qëllimi i sistemit është që të ndihmojë shoferin të qëndrojë brenda limitit të lejuar të shpejtësisë në çdo kohë, veçanërisht pasi kalojnë nëpër zona të ndryshme të shpejtësisë.

Sistemet janë projektuar për të zbuluar dhe paralajmëruar një shofer kur një mjet ka hyrë në një zonë të re shpejtësie ose kur kufijtë e ndryshëm të shpejtësisë janë në fuqi sipas kohës së ditës dhe të kushteve.

Shumë sisteme të ISA-s gjithashtu ofrojnë informacion rreth ngasjes së rreziqeve (psh. zonat e lëvizjes së këmbësorëve, kalimet hekurudhore, shkollat, spitalet etj.).

Ky sistem i avancuar i asistencës së shoferit varet nga një sërë informacionesh për të ndihmuar një shofer të mbajë një shpejtësi ligjore. Meqë këto sisteme monitorojnë shpejtësinë aktuale dhe e krahasojnë atë me limitin lokal të shpejtësisë, ato funksionojnë vetëm në zona të caktuara.

Këto sisteme mund t'i klasifikojmë në dy grupe: sistemet passive, thjesht paralajmërojnë shoferin e automjetit që udhëton me një shpejtësi më të madhe, sesa kufiri i shpejtësisë dhe lejojnë shoferin të zgjedhë se çfarë veprimi duhet të merret. Sistemi zakonisht shfaq shenja vizuale ose me zë (audio) nëse automjeti tejkalon limitin e shpejtësisë, si dhe sistemet aktive, që ndërhyjnë dhe automatikisht korrigjojnë shpejtësinë e automjetit në përputhje me limitin e

shpejtësisë, shpesh duke kontrolluar frenat ose duke e bërë pedalin e gazit më të ngurtë, për të njoftuar shoferin që të ulë shpejtësinë e automjetit.

Një karakteristikë shpesh e panjohur e sistemeve ISA aktive dhe pasive është se ato mund të shërbejnë si regjistruer i të dhënave të automjeteve, duke ruajtur informacionin rreth vendndodhjes dhe performancës së automjeteve për kontrollime të mëvonshme dhe për qëllime të menaxhimit. Hulumtimet mbi ISA-n janë kryer në disa vende evropiane, si Suedia, Mbretëria e Bashkuar dhe Holanda. ISA gjithashtu është hulumtuar nga vendet e BE-së

Prova në terren dhe studimet e simulatorit të vozitjes tregojnë efekte pozitive në sjelljen e shpejtësisë dhe presin efekte të mëdha të sigurisë. Disa studime raportojnë efektet anësore negative të ISA-s, por ende nuk ka njohuri të mjaftueshme në madhësinë e këtyre efekteve anësore negative dhe pasojat e tyre.

Përveç sistemit të bazuar në GPS, aktualisht ekzistojnë edhe tri lloje të teknologjisë për përcaktimin e limiteve lokale të shpejtësisë në një rrugë dhe përcaktimin e shpejtësisë së automjetit. Këto teknika ekzistuese, janë:

- *Sisteme të bazuara në Identifikimin e Radio-Frekuencave (Radio-frequency identification - RFID)* - ky sistem përdor RF etiketa në tabelat e shenjave të komunikacionit dhe moduli i marrësit në automjet merr sinjalin në zona të ndryshme të shpejtësisë përmes këtyre RF etiketave. Këto sisteme mund të përdoren vetëm për automjete të ngadalta. Praktikisht, nuk mund të përdoret në autostradë për automjete me shpejtësi të lartë mbi 100 km/ h. Teknologjia RFID është përfshirë gradualisht në sistemet e transportit.

Një shembull i mirënjohur është sistemi i mbledhjes së taksave të autostradave me bazë RFID-in, i cili tani përdoret në mënyrë rutinore në shumë vende. Përdorime të tjera përfshijnë sistemet e monitorimit për të shmangur vjedhjet e automjeteve, kontrollin e qasjes në parkimin e mjeteve dhe futja e etiketave të RFID-it në targa të automjetit me ID të koduar, posaçërisht për zbulimin dhe identifikimin automatik të automjeteve.

RFID-i shërben për të njëjtin qëllim si një bar kod ose një shirit magnetik në anën e pasme të një karte ATM që përbëhet nga 3 pjesë: një antenë skanimi, një marrës/ transmetues me një dekoder për të interpretuar të dhënat dhe një marrës i automatizuar që lëshon një sinjal identifikues të koduar. Një etiketë RFID është një mikroçip i kombinuar me një antenë në një paketë kompakte. Paketa është strukturuar për të lejuar që etiketa RFID të jetë e bashkëngjitur në një objekt që do të gjurmohet.

Vendosja e etiketave të RFID në korsirugore është propozuar në mënyrë që të sigurohet lokalizimi i saktë i automjeteve në tunele ose në zona në qendër të qytetit ku pozicionimi i GPS-it mund të jetë jo i besueshëm. Sinjalet e zakonshme të trafikut të pajisura me etiketat RFID përcjellin kodin e tyre të identifikimit dhe zbulohen nga lexuesit RFID, të cilët janë të integruar në automjetet.

Informacioni transmetohet në një kompjuter, i cili përcakton korrespondencën ndërmjet ID-ve dhe sinjaleve të trafikut në një bazë të dhënash (e cila gjithashtu mund të përmbajë informacion gjeografik për zonën ku ndodhen).

Ky kompjuter sekondar komunikon shpejtësinë e re të synuar, si dhe të dhëna të tjera relevante për kontrollin e automjetit në kompjuterin kryesor përmes një lidhjeje Ethernet, gjë që ka ndikuar në zhvillimin e strategjive të kontrollit që mund të përdoren në automjetet e prodhuara në masë për ulur shpejtësinë dhe kontrollon mbi frenimin e automjetit nëse tejkalohej shpejtësia e lejuar në rrugë.

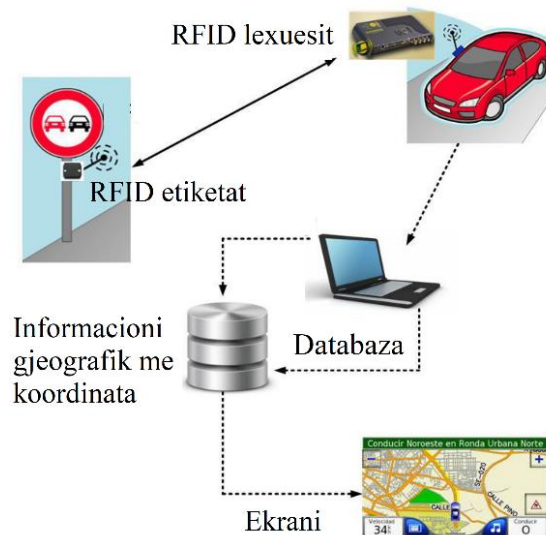


Figura 73. Sistemet e bazuara në radio frekuenca

- *Sistemet e njohjes optike (Optical recognition systems)* - zbulimi i shenjave të rregullta të trafikut është aktualisht një nga detyrat më të rëndësishme të vizioneve në industrinë e automobilave. Deri më tani, kjo teknologji është fokusuar vetëm në njohjen e shenjave të shpejtësisë dhe të disa shënimeve në rrugë. Kjo paraqet një sfidë të rëndësishme për shkak të

ndryshimeve të zakonshme në kushtet e motit dhe të ndriçimit, në lidhje me kufizimet e dukshme nga automjeti.



Figura 74. Sistemet e njohjes optike

Sistemi i propozuar synon të informojë shoferin për kufizimin aktual të shpejtësisë në çdo moment të caktuar në bazë të zbulimit dhe të njohjes automatike të shenjave të komunikacionit.

Ky sistem kërkon që automjeti të kalojë afër një shenje komunikacioni dhe të dhënat për shenjën ose treguesin regjistrohen nga një skaner ose një sistem me kamera, i cili gjendet në automjet. Pasi sistemi njih një shenjë, të dhënat e kufirit të shpejtësisë merren dhe krahasohen me shpejtësinë e automjetit. Nëse shenjat e shpejtësisë nuk janë të pranishme, sistemi nuk funksionon. Disa raste kritike kur tabela e komunikacionit është e mbuluar nga degët e pemëve, sistemi nuk mund ta zbulojë tabelën

Mund të ketë gjithashtu një problem për një automjet ku shpejtësinë e ka me kilometër për orë dhe udhëton jashtë vendit ku sistemi punon me milje për orë (Miles per hour - Mph) dhe anasjelltas, veçanërisht nëse është e vështirë ose nuk është e mundur rregullimi i sistemit.

- *Sistemet e llogaritjes së vdekur (Dead reckoning)* - është procesi i llogaritjes së pozicionit aktual të një automjeti, duke përdorur një pozicion të përcaktuar më parë dhe duke avancuar atë pozitë bazuar në shpejtësitë e njohura ose të parashikuara gjatë kohës së kaluar.

Llogaritja e vdekur është zbatuar në disa sisteme të navigimit automobilistik, për të kapërcyer kufizimet e teknologjisë GPS/ GNSS. Sinjalet e rrjetit global të sistemit satelitor (Global Navigation Satellite System - GNSS) nuk janë të disponueshme në garazhet dhe tunelet e parkimit dhe shpesh janë të degraduara ashpër në kanione urbane dhe afër pemëve për shkak të bllokimit të linjave të satelitëve.

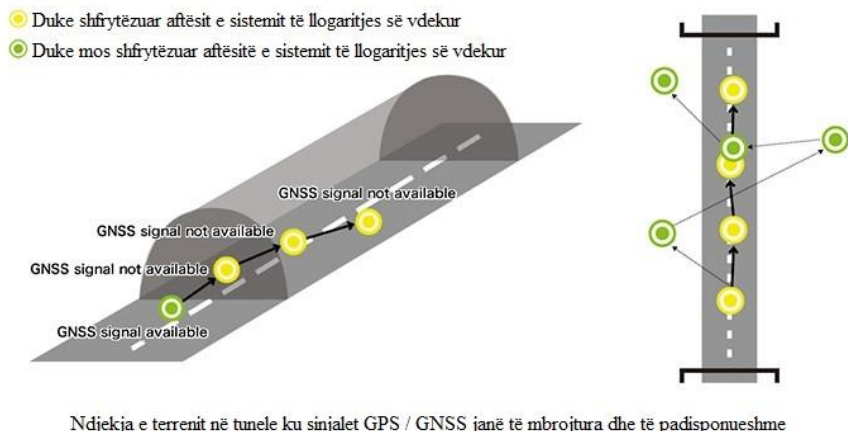


Figura 75. Sistemet e llogaritjes së vdekur

Pozicioni i saktë GPS/ GNSS mund të arrihet vetëm duke marrë sinjale nga tre deri në katër satelitë në të njëjtën kohë. Në një sistem të navigimit të vdekur, mjete është i pajisur me sensorë që e njohin perimetrin e rrotave dhe regjistron drejtimin e timonit bashkë me rrotullimin e rrotave. Këta sensorë janë shpesh të pranishëm në automjete për qëllime të tjera (sistemi i frenimit ABS, kontrolli elektronik i stabilitetit) dhe mund të përdoren nga sistemi i navigimit.

Ky sistem është shumë i komplikuar me sensorë të shumtë dhe mundësia e devijimit nga të dhënat aktuale është e lartë. Pasi që çdo vlerësim i pozicionit të automjetit është relativ në krahasim me atë të mëparshëm, gabimet e sistemit gjatë kalkulimit mund të jenë të larta.

Sipas analogjisë me përdorimin, fjalët e llogaritjes së vdekur përdoren edhe për procesin e vlerësimit të vlerës së çdo sasi të ndryshueshme duke përdorur një vlerë të mëparshme dhe duke shtuar çdo ndryshim që ka ndodhur në ndërkohë. Për shkak të lidhjes midis shpejtësisë së lartë dhe përplasjeve të rënda, sistemet ISA janë quajtur “sistemi më i fuqishëm i shmangies së përplasjeve që është aktualisht në dispozicion”.

Megjithatë, sistemet ISA përballen me sfida për aplikimin e tyre të gjerë. Ndoshta më e rëndësishmja nga këto sfida është gjetja e një ekuilibri të përshtatshëm midis pranueshmërisë së përdoruesit dhe efektivitetit të sistemit tek automjetet.

2. 18 Sistemi i paralajmërimit të pasmë

Lajmërimi i pasëm i trafikut (Rear cross-traffic warning) është një tipar i dobishëm që ndihmon shoferin duke e njoftuar për automjetet që po afrohen kur kthehet nga hapësirat e

parkimit. Është veçanërisht e dobishme kur pamja është e errësuar nga mure ose automjete të mëdha në të dyja anët e automjetit.

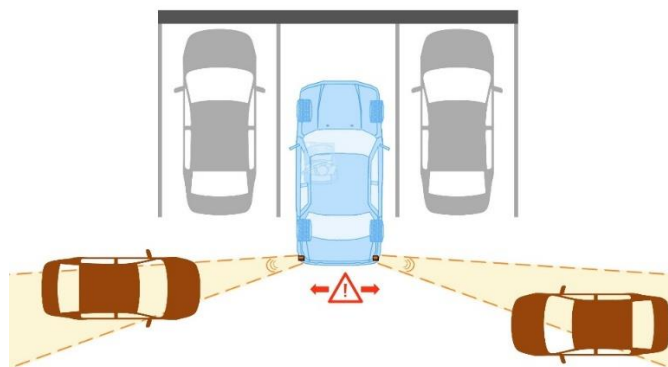


Figura 76. Monitorimi i trafikut nga të dyja anët

Aktivizohet kur automjeti lëviz prapa (Reverse), sistemi monitoron trafikun që afrohet nga të dyja anët e mjetit. Nëse ekziston mundësia e një përplasjeje, shoferi alarmohet ndaj rrezikut me një paralajmërim të dëgjueshëm dhe për këtë arsye ka kohë të mjaftueshme për të ndaluar mjetin me shpresë që të shmangë një aksident.

Sigurisht që automjetet e reja zakonisht ofrojnë sensorë të parkimit të pasmë, kamerat kthyesë lëvizëse dhe madje edhe sistemet 360 shkallë të shikueshmërisë. Të gjitha këto sisteme janë ndihma të vlefshme që na ndihmojnë të shmangim përplasjet në parkingje. Megjithatë, këto sisteme nuk e bëjnë shoferin të vetëdijshëm për ndonjë objekt më larg, sesa disa metra larg tij.

Lajmërimi i pasmë i trafikut siguron besim shtesë kur manovrohet duke zbuluar mjetet që afrohen deri në 50 metra larg.

Sistemi përdor teknologji që është e ngjashme me atë të sistemit për shmangien e zonës së errët, në fakt pjesa më e madhe e pajisjeve ndahet mes këtyre dy sistemeve. Kur automjeti bëhet gati të lëvizë prapa, sensorët e vegjël radarë të fshehur brenda pjesës së prapme të automjetit, skanojnë zonën në të majtë dhe në të djathtë të tij.

Sistemi bën matje, llogarit distancën, shpejtësinë dhe drejtimin e mjeteve që zbulohen brenda një distance deri në 50 metra. Këto sisteme funksionojnë vetëm kur automjeti del direkt nga një hapësirë e drejtë. Ato nuk punojnë në rrugët ose në parkingjet me kënde a kthesa.

Nëse sistemi identifikon rrezikun e një përplasjeje të mundshme, shoferi alarmohet me një paralajmërim të dëgjueshëm, i cili zakonisht shoqërohet me një alarm shtesë vizual brenda imazhit të kundërt të kamerës dhe drita në pasqyrat e jashtme të automjetit (**fig. 77**).



Figura 77. Lajmërimi në ekran dhe në pasqyrën e jashtme

Ashtu si të gjitha teknologjitë e asistencës së shoferit, alarmi i trafikut të pasmë nuk është zëvendësim për vetëdijen e mirë të shoferit. Sidoqoftë, ai siguron shoferin me një nivel shtesë të besimit, sidomos kur përdoret në lidhje me ndihmën manovruese me kamera.

2. 19 Sistemi i zbulimit të këmbësorëve

Sistemi i zbulimit të këmbësorëve (Pedestrian Detection) përdor sensorë të avancuar për të zbuluar lëvizjet njerëzore përpara dhe paralajmëron shoferin. Disa mund të aplikojnë automatikisht frenat. Kamerat stereoskopike ose monokulare të montuara pas pasqyrës që shërben për të shikuar prapa dhe radarët janë bërë efektivë në zbulimin e lëvizjeve më delikate të njerëzve.

Vizioni monokular është vizioni në të cilin përdoren të dy sytë ndaras. Duke përdorur sytë në këtë mënyrë, në krahasim me vizionin binokular, fusha e shikimit është rritur, ndërsa perceptimi i thellësisë është i kufizuar. Stereoskopia ose imazhi stereoskopik është një teknikë e përdorur për të mundësuar një efekt tredimensional, duke shtuar një iluzion të thellësisë në një imazh të plotë.

Sistemi mund të zbulojë këmbësorët, duke ecur ose duke qëndruar, me shpejtësi deri në 30 km/h. Sistemi paralajmëron së pari me një llambë ndezëse në bazën e xhamit dhe me një alarm me zë, përgatit frenat, kështu që shoferi merr forcë të plotë të frenimit në ato çaste.

Sistemi i zbulimit të këmbësorëve është efektiv në shpejtësi më të vogla. Zbulimi i këmbësorëve mund të mos jetë gjithmonë në gjendje të ndihmojë në shmangien e një përplasjeje, por kjo veçori mund të ndihmojë në reduktimin e shpejtësisë.



Figura 78. Sistemi i zbulimit të këmbësorëve

2.20 Sistemi i rripit të sigurisë

Sistemet e lajmërimit për vendosjen e rripit të sigurisë (Seat Belt Reminders - SBR) janë pajisje inteligjente, pjesë e një sistemi pasiv të sigurisë që zbulojnë nëse rripat e sigurisë janë në përdorim në pozicione të ndryshme dhe japin sinjale paralajmëruese vizuale dhe me zë (audio), gjithnjë e më shumë derisa të përdoren rripat gjatë lëvizjes së mjetit. Kryesisht këto sisteme kanë për qëllim të zvogëlojnë dëmtimet, duke penguar që përdoruesit e automjeteve të godasin elemente të brendshme të automjetit, duke goditur udhëtarët e tjerë ose duke i nxjerrë nga automjeti.

Studimet tregojnë se rreziku i vdekjes në një aksident mund të zvogëlohet me rreth 60%, duke përdorur rripin e sigurimit dhe më shumë kur rripat dhe jastëku i ajrit (Airbag) janë të kombinuara së bashku.

Sensori në sediljet e pasagjerëve zbulon pasagjerët, pastaj ky informacion analizohet dhe nëse është e nevojshme, sistemi shkakton një dritë paralajmërimi ose një zile që mban në kujtesë drejtuesin e mjetit dhe pasagjerët të vendosin rripat e tyre të sigurimit (**fig. 79**).



Figura 79. Sensori SBR i vendosur në sedilje

Programi Evropian i vlerësimit të automjeteve të reja (European New Car Assessment Programme - Euro NCAP) ka zhvilluar një protokoll për rikujtimin e rripit të sigurisë dhe inkurajon instalimin e tyre. Automjetet që plotësojnë specifikimet marrin pikat që kontribuojnë në vlerësimin e performancës së automjetit.

Vendosja e rripave në ulëset e pasme është më e ulët se ato në vendet e para. Përdorimi i rripave në ulëset e pasme ishte mandatar shumë më vonë sesa për vendet e para, kështu që më pak njerëz kanë fituar shprehinë e përdorimit të rripit të sigurisë në ulëset e pasme.

2.21 Sistemi i ndërprerjes së ndezjes

Sistemet e ndërprerjes së ndezjes (Ignition interlocks) janë sisteme automatike të kontrollit, të cilat janë të dizajnuara për të parandaluar ngasjen me alkool të tepërt duke kërkuar që shoferi të bëjë një test përmes pajisjes së instaluar në automjet, para fillimit të ndezjes së automjetit. Së këndejmi, alkooli i tepërt kontribuon në rreth 25% të të gjitha vdekjeve në rrugët e Evropës.

Pajisja është e lidhur me sistemin e ndezjes së automjetit dhe ka një nivel të paracaktuar për përqendrimin e alkoolit në gjak (Blood alcohol content - BAC) të përcaktuar nga shteti. Nëse drejtuesi i mjetit i kalon kufijtë e përcaktuar dhe është mbi kufirin e vendosur, atëherë sistemi për kohësisht bllokton ndezjen e automjetit.

Për të marrë testin, shoferi thjesht fryn te pajisja (**fig. 80**). Nëse mostra është e mirë, atëherë automjeti do të fillojë ndezjen si zakonisht. Nëse zbulohet alkooli, shoferi duhet të presë përpara se të testohet përsëri. Koha e parë e zbulimit të alkoolit, koha e pritjes është disa minuta,

por nëse testet e mëvonshme dështojnë prapë, shoferi është i detyruar të presë për periudha gjithnjë e më të gjata.



Figura 80. Pajisja e kontrollit të alkoolit

2. 22 Sistemi i sensorëve të shiut

Sensorët e shiut dhe sensorët e dritës zakonisht duken shumë të ngjashëm, ata janë të vendosur pas pasqyrës së pasme. Disa automjete mund të kenë një të vetme a tjetër ose të dyja. Sensori i shiut është gjithashtu tipik ngjitur me sensorin e dritës (**fig. 81**).

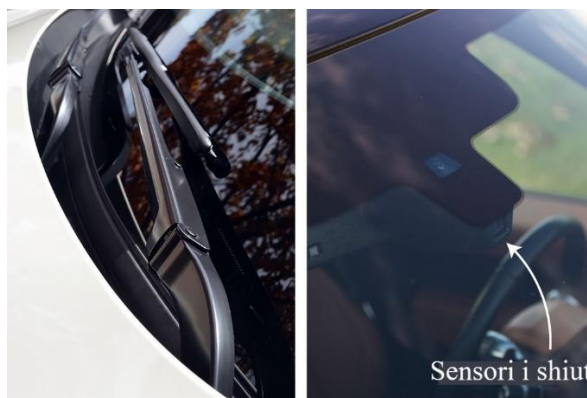


Figura 81. Sensori i shiut i vendosur pas pasqyrës

Ky sistem fut në funksion automatikisht fshesat e xhamit, duke zbuluar pikat e shiut në xham. Sensori zbulon dritën e reflektuar brenda nga xhami i përparmë, kështu që nëse ka më shumë pika shiu në xham, aq më pak dritë do të pasqyrohet në sensor. Automjeti ndien se sa shi është në xham, duke përsheptuar fshirjet e xhamit sipas sasisë së shiut që zbulon. Sensori i shiut

ndihmon shoferin e automjetit si dhe shoferët e tjerë të jenë të sigurt, duke i kushtuar vëmendje rrugës.

Me një sensor shiu, drejtuesi i mjetit nuk duhet të shqetësohet për të ndezur ose fikur fshesat e xhamit, sepse sistemi kujdeset në vend të tij. Duke pasur fshesa automatike, krijon një përfitim për drejtuesin e mjetit, duke mbajtur sytë dhe vëmendjen në rrugë.

Shumë automjete moderne kanë drita automatike, duke eliminuar nevojën e një shoferi për të aktivizuar dritat e tyre në muzg, agim, natë ose gjatë motit dhe stuhive të këqija. Dritat automatike punojnë nëpërmjet sensorëve që zbulojnë se sa dritë është jashtë.

Sensori zakonisht është montuar në xham pranë sensorit të shiut, pas pasqyrës së pasme ose pranë skajit të xhamit. Dritat ndezen kur sensorët zbulojnë një nivel të caktuar të errësirës (errësira nënkupton nivelin e dritës).

Nëse flasim për sensorë, këta janë vetëm sensorë fotoelektrikë që i përgjigjen sasisë së dritës dhe ndezin dritat kur ka nivel të caktuar të dritave të ulëta. Shumica e sistemeve lejojnë shoferët të ndezin ose të fikin dritat dhe të anashkalojnë sensorët (për ata që i pëlqejnë kontrollet manuale).



Figura 82. Sensori i dritave pas pasqyrës së pasme

Këto sisteme mund të konsiderohen si sisteme moderne për përmirësimin e komfortit në mjetet e transportit.

2. 23 Sistemi i forcave anësore të erës

Shoferët e automjeteve më të mëdha, të furgonëve dhe të mjeteve të mëdha në përgjithësi, ndoshta janë të njohur mirë me bezdinë dhe madje edhe me ngathtësinë e ngasjes që nganjëherë vjen nga goditjet e papritura të erës që veprojnë në anët e automjetit të tyre.

Sistemi i stabilizimit të erërave anësore (Crosswind Stabilization) është ndër sistemet relativisht të reja të ndihmës së shoferit. Përdor sensorët të cilët shfytëzohen edhe për programin elektronik të stabilitetit (ESP), për të zbuluar forcat anësore të erës që veprojnë në automjet, qoftë në një urë ose kur parakalohet një kamion ose mjet tjetër.

Përgjigja e sistemit gjithashtu merr parasysh shpejtësinë e automjetit, ngarkesën e automjetit dhe karakteristikat drejtuese të shoferit. Nëse regjistrohen rreze të forta të erës që veprojnë në automjet, bëhen një sërë korrigjimesh të frenave në çdo rrotë për të parandaluar që automjeti të shtyhet jashtë drejtimit të dëshiruar.

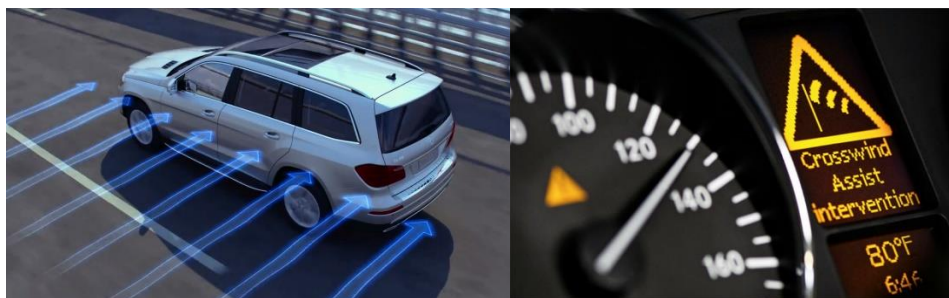


Figura 83. Forcat anësore të erës dhe shenja lajmëruese

Frenat aplikohen në rrota në anën e automjetit përballë erës, në varësi të situatës dhe kundërveprojnë me ndërhyrjen e erës anësore.

Shkurtimisht, sistemi mund të minimizojë zhvendosjen e korsive të automjetit gjatë kushteve kritike të erës ose kur një kamion i madh kalon automjetin dhe mënyrën se si ajo lëkundje nuk ndihet në asnjë mënyrë nga pasagjerët.

Versioni më i avancuar i sistemit rregullon forcat e erërave, duke monitoruar sistemin e drejtimit (drejtuesit elektromekanikë), frenat dhe sistemet e stabilitetit zvogëlojnë dridhjet që ndikojnë në mjet dhe bëjnë uljen e lëkundjeve të trupit të automjeteve, duke ndihmuar kështu automjetin të ruajë drejtimin e vijës së drejtë dhe kthesat e buta.

2. 24 Sistemi i asistencës në kryqëzime

Kryqëzimet e rrugëve përbëjnë një pjesë të madhe të aksidenteve rrugore kudo në botë. Prandaj, një sistem ndihmës i shoferit që mbështet shoferin për të negociuar kryqëzimet është shumë i dëshirueshëm dhe ka një potencial të jashtëzakonshëm për zvogëlimin e numrit të goditjeve në kryqëzime.

Ajo çfarë e bën ndihmën e kryqëzimit më sfiduese sesa skenarët e tjerë të trafikut është që mjedisi rreth automjetit duhet të monitorohet dhe të kërkohet një fushë shumë e madhe e shikimit nga sensorë lokalë, e cila mundësohet falë komunikimit mes automjeteve dhe infrastrukturës, për të cilat komunikime do të flasim në vazhdim.

Sistemi paralajmëron një shofer, kur i afrohet një kryqëzimi, monitoron trafikun në një kryqëzim duke zbuluar trafikun kritik para automjetit dhe paralajmëron shoferin si vizualisht ashtu edhe me zë (lajmërim akustik). Nëse një automjet tjetër është duke lëvizur në dritën e kuqe ose duke bërë një kthesë të papritur, sistemi sipas nevojës shkakton një impuls frenimi të shkurtër - deri në një shpejtësi prej 10 km/ h. Sistemi është aktiv ndërsa automjeti udhëton me shpejtësi deri në 30 km/ h.

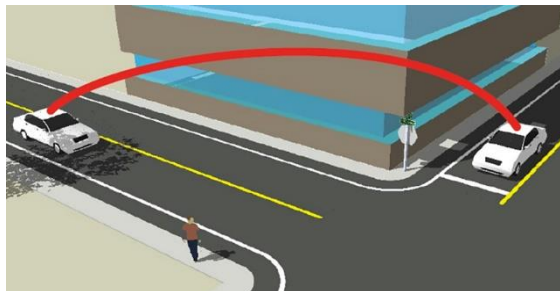


Figura 84. Dy automjete në një kryqëzim

Sistemi i kryqëzimit aktivizohet nga një sërë sensorësh. Përveç kësaj, një aparat fotografik ndjek gjurmët e rrugëve; një softuer i përpunimit të imazhit në drejtim njih nëse mjete është në një korsi lëvizëse. Bazuar në vendndodhje shumë të saktë, një sistem navigimi mund të përcaktojë se automjeti tjetër është duke lëvizur në një korsi në kthesë.

Pasi të jetë aktivizuar asistenti i kryqëzimit, tre skanerë lazer para monitorojnë hapësirën rrugore në distanca deri në 100 metra. sensori lazer mund të identifikojë edhe automjete

relativisht të vogla duke përfshirë motoçikletat. Shoferët e motoçikletave janë ndër viktimat më të shpeshta të kthimeve të pakujdesshme.

Në rast se sistemi zbulon trafikun e afërt, por automjeti vazhdon të lëvizë në kryqëzim, sistemi ndihmës automatikisht kryen një frenim emergjent dhe e çon automjetin në një ndalesë të plotë. Për të përmirësuar situatën e sigurisë, shoferi megjithatë mund të anashkalojë sistemin në çdo kohë.

Përveç skanerëve me lazer dhe aparat fotografik, automjeti është i pajisur edhe me një njësi të komunikimit me automjetet e tjera dhe infrastrukturën. Kjo jo vetëm që rrit gamën e zbulimit të automjetit deri në 250 metra, por gjithashtu u mundëson shoferëve të përfshirë që të njohin njëri-tjetrin në mënyrë të ndërsjellë edhe nëse janë të penguar nga një pengesë në rrugë.

Megjithatë, të dy partnerët duhet të kenë pajisjet përkatëse të komunikimit. Në këtë rast, një algoritëm në pajisje llogarit trajektoren e të gjitha mjeteve të përfshira dhe identifikon situata kritike përpara se drejtuesit (shoferët) të jenë në gjendje t'i njohin ato vizualisht. Në këtë rast, zhvillohet një proces komunikimi automjet-automjet; të dy automjetet shkëmbejnë të dhëna në lidhje me tipin, pozicionin, shpejtësinë dhe statusin e treguesit të kthesës.

2. 25 Sistemi ndihmës për ndryshimin e korsisë

Shoferët duhet të vlerësojnë trafikun përreth, përpara se të ndryshojnë korsin duke kontrolluar pasqyrët anësore, pasqyrën e pasme dhe duke shikuar mbi çdo cep të rrugës.

Sidoqoftë, madje edhe për ata që ndjekin këtë sekuencë të kontrolleve, zona e errët ose e verbër e automjetit në zonën pranë dhe prapa automjetit është një burim i vazhdueshëm rreziku dhe shpesh shkak i aksidenteve të rënda.

Një vlerësim i teknologjive të reja të asistencës ka zbuluar se ndërkohë që sistemet e zonave të errëta (Blind Spot) dhe sistemi për shmangien nga korsia (Lane departure warning - LDW) kanë potencial të madh për të ndihmuar në lëvizjen e sigurt të udhëtarëve, ende duhet që të punohet që drejtuesit e automjetit të jenë të vetëdijshëm për kufizimet kur i përdorin këto dy sisteme. Sistemet për shmangien e “zonës së errët” kanë pasur vështirësi në zbulimin e automjeteve që lëvizin shpejt. Njoftimet shpesh ofroreshin shumë vonë për veprim të paqartë. Gjithashtu, kushtet e rrugës shpesh janë një problem për sistemet paralajmëruese për shmangien nga korsia.

Sipas shoqatës AAA për raportin e sigurisë së trafikut (American Automobile Association, Inc.) disa sisteme për ndryshimin e korsisë që AAA-ja ka testuar, kishin një distancë të shkurtër të zbulimit që do të thoshte se një automjet ishte tashmë në vendin e gabuar, para se drejtuesi i mjetit të njoftohej nga sistemi.

Duke përfshirë dy sistemet e cekura dhe duke ditur paralajmërimet e vonuara nga ato teknologji që nuk arritën të funksiononin siç pritej, sistemi ndihmës për ndryshimin e korsisë (Lane change assistance) kombinon funksionet e sistemit për shmangien e “zonës së errët” dhe të sistemit për shmangien nga korsia.

Ndryshimi i korsisë ndihmon duke përdorur dy sensorë të radarëve që janë fshehur në pjesën e pasme të automjetit - një në të majtë dhe një në të djathtë. Këta dy sensorë monitorojnë zonën pranë dhe prapa mjetit. Radarët janë plotësisht elektronikë nuk kanë ndonjë pjesë lëvizëse dhe veprojnë në pothuajse të gjitha kushtet e motit.



Figura 85. Zbulimi i automjetit tjetër përmes radarëve

Programet e instaluar (software) grumbullojnë informacionin e sensorit për të krijuar një pamje të plotë të të gjithë trafikut në zonën pas automjetit.

Sa herë që një automjet tjetër afrohet me shpejtësi nga prapa ose është i pranishëm në zonën e errët, një sinjal, si një dritë paralajmëruese në pasqyrën anësore njofton drejtuesin për rrezikun. Nëse shoferi ende aktivizon sinjalin e kthesës me qëllim të ndërrimit të korsive, sistemi lëshon një paralajmërim shtesë akustik.

2. 26 Sistemi i njohjes së shenjave të komunikacionit

Kur mjeti leviz në rrugë të mbingarkuara, ndonjëherë është e vështirë që drejtuesi i mjetit t'i mbajë sytë kudo në të njëjtën kohë. Kontrollimi i rrugës përpara, trafiku që vjen, çfarë është

prapa automjetit, të gjitha duke u përpjekur për të ruajtur shpejtësinë, nganjëherë mund të bëhen mjaft shqetësuese.

Industria e automobilave e kupton këtë dhe po kërkojnë vazhdimisht të futin teknologji të reja, të cilat i bëjnë gjërat më të lehta. Me futjen e sistemeve të njohjes së shenjave rrugore (Traffic Sign Recognition - TSR), shanset për të mos vërejtur një ndryshim në limitin e shpejtësisë ose paralajmërimin për një rrezik të mundshëm janë reduktuar shumë. Është një sistem relativisht i thjeshtë që ka potencialin për të reduktuar ngatërresa për përdoruesit e rrugës, Në thelb, sistemi përbëhet nga një aparat fotografik përpara, i cili skanon rrugën përpara për shenjat e komunikacionit.

Ky aparat është i lidhur me softuerin e njohjes së karaktereve, i cili pastaj bën shënimin e çdo ndryshimi të përshkruar nga shenjat dhe ia përcjell atë në panelin e instrumentit të automjetit (**fig. 86**). Në këto skenare, sistemi identifikon një shumëllojshmëri të shenjave të komunikacionit dhe jo vetëm ato për kufizimin e shpejtësisë.



Figura 86. Njohja e shenjave të komunikacionit

Informacioni qëndron aty derisa të ndodhë ndonjë ndryshim, kështu që nëse një shofer nuk është i sigurt për kufirin aktual të shpejtësisë, e gjitha që ata duhet të bëjnë është të kontrollojnë informacionin që ka shënuar automjeti në pultin e tij.

Njohja e shenjave të trafikut është një nga temat më të rëndësishme të hulumtimit të sfondit për të mundësuar sisteme autonome të drejtimit të automjeteve.

2. 27 Sistemi i detektimit të drejtimeve të gabuara

Ky sistem (Wrong Way Detection) është një sistem i ri i avancuar i asistencës së shoferit. Në rastin e shenjave që imponojnë kufizimet e qasjes, përmes një paralajmërimi të gabuar të shoferit, një paralajmërim akustik lëshohet së bashku me një paralajmërim vizual në grupin e instrumenteve të autostradave, duke dhënë një kontribut efektiv në drejtim të parandalimit të aksidenteve të rënda të shkaktuara nga shoferët. Kriteret që caktohen në atë pjesë të rrugës dhe pajisjet duhet që të:

- zbulojnë një mjet të gabuar në atë pjesë të rrugës;
- paralajmërojnë njëkohësisht shoferin për gabimin përmes shenjave vizuale në rrugë;
- njoftojnë në çast qendrat e kontrollit të trafikut (Traffic Operation Center - TOC) për lokacionin e hyrjes së automjetit;
- gjurmojnë dhe monitorojnë automjetin e gabuar në autostradë dhe,
- paralajmërojnë të gjithë pjesëmarrësit në trafik për atë pjesë të rrugës.

Sipas Departamentit të Transportit i Arizonës (ADOT) teknologjitë e testuara në terren për të zbuluar një mjet të gabuar, ndezin një dritë paralajmërimi në platformën e devijimit në rrugë dhe transmetojnë një mesazh të qendrat e monitorimit të trafikut.



Figura 87. Paralajmërimi vizual dhe me shenja në rrugë

I gjithë sistemi mundësohet nga përdorimi i teknologjive si radarëve, videove, valët elektromagnetike me gjatësi valore (microwave), pajisjeve termike dhe magnetike, detektorët, ku të gjitha këto së bashku mund të kryejnë detyrën e zbulimit të automjetit në drejtim të gabuar në nivele të ndryshme të efikasitetit dhe të besueshmërisë.

Qëllimi i sistemit është të dallojë dhe të verifikojë se një automjet i gabuar është i pranishëm në autostradë. Në mënyrë ideale zbulimi duhet të jetë në dy nivele (1) fikse: zbulimi i pikave të hyrjes ku automjeti ka hyrë në autostradë dhe (2) lëvizja: rruga e vazhdueshme e automjetit të gabuar në atë autostradë.

Njohja e pikave hyrëse identifikon automjetin e gabuar kur hyn në autostradë, pastaj sistemi njofton përmes shenjave të komunikacionit shoferin e gabuar për t'i mundësuar vetëkorrigjimin e mundshëm dhe njofton qendrën e menaxhimit të trafikut ose organet e ligjit (fig. 88).

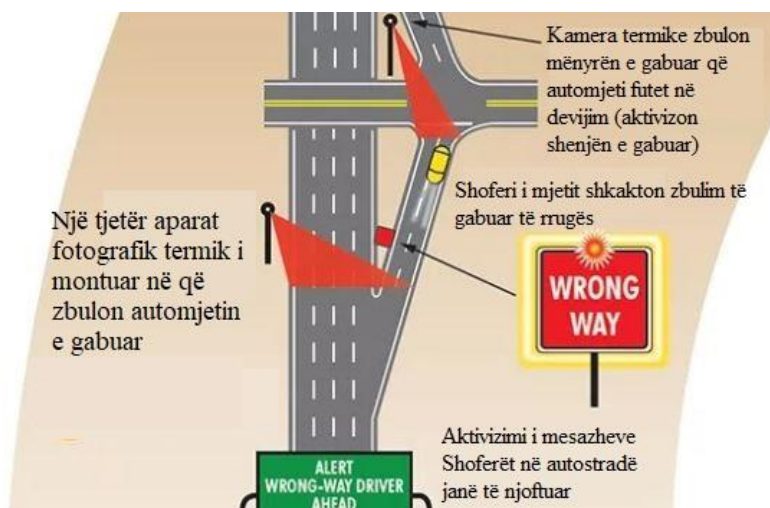


Figura 88. Detektimi i drejtimeve të gabuara nga infrastruktura

Shumë autoritete rrugore përdorin teknologjitë e zbulimit siç janë shenjat e aktivizimit drejtkëndëshe dhe shenjat LED të ndezjes në hyrjet dhe daljet në autostradë. Megjithatë, këto pengesa zakonisht nuk janë të mjaftueshme për të ndaluar shoferët, të cilët janë të dehur ose konfuzë, për atë janë zbuluar sistemet e avancuara të cilat funksionojnë falë teknologjive të frenimit automatik, të rrjeteve pa tela (wireless), të asistimit për mbajtjen në korsitë, të ekraneve LCD të integruara në automjete, si dhe të komunikimeve automjet - infrastrukturë - automjet.

Sistemet e avancuara për drejtimet e gabuara të shoferit - koncepti krijues integron infrastrukturën ekzistuese të transportit dhe teknologjitë e asistencës së shoferëve në automjete, në mënyrë që ato të punojnë së bashku për të zbuluar, alarmuar dhe ndaluar shoferët e gabuar përpara se të arrijnë trafikun kryesor të rrugës.

Sistemi gjithashtu paralajmëron të gjithë drejtuesit e linjës kryesore (të djathtë), përmes komunikimeve automjet-infrastrukturë-automjet. Kështu, sistemi pengon që automjeti të hyjë në linjën kryesore dhe të rrezikojë shoferët e tjerë (**fig. 89**). Të mirat e këtyre sistemeve të avancuara janë që reduktojnë nevojën për shenja të panevojshme të mesazhit dinamik për të njoftuar publikun përreth dhe parandalon lëndimet ose vdekjet e mundshme.

2. 28 Sistemi i të dhënave në pjesën e sipërme të xhamit

Paraqitja e të dhënave në pjesën e sipërme të xhamit (Head-Up Displays) lehtëson shumë punën e drejtuesit të mjetit pasi të gjithë informacionin mbi shpejtësinë, rrugën, temperaturën e ambientit, sasinë e karburantit ai e merr pa bërë lëvizje të tepërta, të cilat çojnë në moskontrollin e mirë të drejtimit të mjetit dhe rrjedhimisht përkeqësim të komfortit.

Parametrat tipikë që projektohen në pjesën e sipërme të xhamit janë si ato të paraqitura në **figurën 90**. Rregullimi i cilësisë së paraqitjes së parametrave të dhënë në xham, realizohet nga një sensor i cili merr informacion mbi dritën jashtë dhe brenda kabinës. Këtë informacion sensori ia dërgon mikroprocesorit të vendosur në kroskotin e mjetit, i cili kontrollon intensitetin e ndriçimit dhe cilësinë e figurës, pa penguar pamjen e drejtuesit të mjetit. Drejtuesi i mjetit mund të komandojë shtimin ose pakësimin e të dhënave që shfaqen në xham.



Figura 90. Të dhënat në xhamin e përparmë të mjetit

3. APLIKIMI I SISTEMEVE NË AUTOMJETET E TRANSPORTIT RRUGOR

Në vitet e fundit kemi përjetuar një hap teknologjik në industrinë e automobilave. Qindra sensorë dhe sisteme informacioni janë integruar në automjete për të monitoruar vazhdimisht parametrat e tyre. Kjo nënkupton që automjetet tani përfshijnë sisteme gjithnjë e më komplekse të komunikimit për të lidhur në mënyrë efikase të gjitha nënsistemet.

Klasifikimi i mjeteve rrugore bëhet sipas grupeve kryesore:

- Mjete për bartjen e udhëtarëve;
- Mjete për bartjen e ngarkesave;
- Mjete për tërheqje dhe,
- Mjete rrugore ngjitëse.

Mjetet për bartjen e udhëtarëve ndahën në:

- Mjete personale të udhëtarëve dhe,
- Mjete për transport grupor të udhëtarëve.

Te mjetet personale të udhëtarëve, hyjnë: automjetet personale, biçikletat, biçikletat motorike dhe triçikletat motorike. Te mjetet për transport grupor të udhëtarëve, hyjnë: autobusi, trolejbusi, kombi i udhëtarëve dhe minibusi.

Në temën tonë jemi fokusuar te sistemet moderne të cilat aplikohen në automjetet personale që konsiderohen si mjete për bartjen e udhëtarëve. Të gjitha sistemet moderne të cekura në kapitullin II, aplikohen nga vetë prodhuesi i automjeteve, varësisht si sisteme standarde ose me ndonjë kërkesë shtesë nga blerësit. Të gjitha ato sisteme janë menduar që të ofrojnë një siguri në rrugë, gjatë lëvizjes së mjetit dhe funksioni i tyre ndryshon nga vetë prodhuesi.

Në një periudhë afatmesme dhe afatgjatë, tendencat tregojnë se globalizimi dhe rritja e pritshme e popullsisë do të çojë në një kërkesë për transportin që e tejkalon kapacitetin e sistemeve ekzistuese të transportit. Popullsia globale në vitin 2015 arriti mbi 7.1 miliardë banorë.

Sipas statistikave, popullsia në botë rritet rreth 83 milionë njerëz në vit dhe deri në vitin 2050 ajo mendohet të arrijë në kufirin 9 miliardë banorë. Veçanërisht për Evropën, të dhënat e Komisionit Evropian tregojnë që tashmë 75% e popullsisë jeton në zonat metropolitane dhe qytetet gjenerojnë 70% të konsumit të energjisë dhe të emetimit të gazeve serrë (CO₂, CH₄,

N2O). Të dhënat e mësipërme nxjerrin në pah sfidat e mobilitetit për të përballuar rritjen e pritshme.

Statistikat tregojnë se rreth 85% e aksidenteve në transport janë pasojë e mosrespektimit të rregullave nga drejtuesit e mjeteve. Rritja e shpejtësisë së lëvizjes dhe e numrit të mjeteve sigurisht që e shton rrezikun për aksidente.

Nevoja për përsosje të vazhdueshme nuk ka të ndalur, sidomos kur bëhët fjalë për sigurinë e mjeteve të transportit. Siguria është një parametër mjaft i rëndësishëm, ajo tregon se sa e madhe është mundësia që mjete (së bashku me udhëtarët ose mallrat që transportohen), të mbërrijnë kur duhet dhe siç duhet në destinacion.

Pra, sa më e lartë të jetë shkalla e sigurisë, aq më e ulët është mundësia që gjatë transportit të ndodhin aksidente ose defekte të mjetit të transportit. Kjo nuk mund të bëhet vetëm duke rritur numrin e infrastrukturave ose modifikimin e automjeteve, por duke zgjedhur një qasje të ndryshme strategjike, “të menduarit” e transportit si një sistem të integruar plotësisht, në të cilin informacioni, menaxhimi dhe kontrolli veprojnë në përputhje me njëri-tjetrin.

Qëllimi i tyre është optimizimi i menaxhimit të infrastrukturave dhe të platformave logjistike, duke riorganizuar flukset e trafikut, në mënyrë që të promovojnë riekulibër midis mënyrave të ndryshme të transportit dhe të inkurajojnë përdorim më të madh të modeleve më të qëndrueshme të transportit.

Sistemet Inteligjente të Transportit (Intelligent Transportation System - ITS), janë të njohura si një mjet që, më shumë se të tjerët, mundësojnë menaxhimin e mobilitetit (të lëvizjes) në mënyrë “të zgjuar”. Pjesët përbërëse kryesore të SIT-it janë sensorët elektromagnetikë, teknologjitë informative, algoritmat, kamerat e trafikut, lexuesit e RFID (Radio Frequency Identification) të pozicionuar në autostrada dhe në shumë pajisje të tjera kibernetike.

Një sistem inteligjent i transportit është një aplikim i avancuar, i cili synon të ofrojë shërbime inovative që lidhen me mënyrat e ndryshme të transportit dhe me menaxhimin e trafikut për t’iu mundësuar përdoruesve të jenë më të informuar dhe më të sigurt, më të koordinuar dhe më “të mençur” gjatë përdorimit të rrjeteve të transportit.

Sistemet Inteligjente të Transportit janë e ardhmja e transportit. Një numër aplikimesh do të vihen në dispozicion për rrjetet e automjeteve që përmirësojnë mbi të gjitha sigurinë e infrastrukturës së transportit dhe lëvizjen e mjeteve.

Në kuadër të sistemeve inteligjente, zhvillohen:

- Automjetet inteligjente;
- Rrugët inteligjente;
- Kartelat pa tel “të mençura” për pagesë të taksës rrugore;
- Sistemet dinamike të navigimit dhe,
- Sistemet adaptive të udhëkryqeve me semaforë,

Sistemet Inteligjente të Transportit janë ato sisteme në të cilat kanë aplikuar teknologji të informacionit dhe të komunikimit në fushën e transportit rrugor, të infrastrukturës, të automjeteve dhe të përdoruesve në menaxhimin e trafikut dhe të lëvizshmërisë si dhe për lidhjet me mënyrat e tjera të transportit.

Një nga prirjet e zhvillimeve teknologjike në mjetet e transportit të së ardhmes për të rritur sigurinë paraprake të tyre është edhe kompjuterizimi i mëtejshëm i sistemeve të orientimit, të informimit dhe të komandimit të mjeteve, kjo në saje të komunikimit të teknologjisë “wireless” pa tela.

Sistemi SIT siguron transparencë informacioni, drejtim dhe reagim të avancuar të sistemit të transportit që i merr dhe atributet inteligjente, ku si shërbime bazike mund të hyjnë:

1. Informacionet për udhëtarin (*Traveler Information*);
2. Menaxhimi i trafikut dhe i operacioneve (*Traffic Management and Operations*);
3. Mjetet (*Vehicles*);
4. Transporti i mallrave (*Freight Transport*);
5. Transporti publik (*Public Transport*);
6. Emergjenca (*Emergency*);
7. Transporti për pagesë elektronike (*Transport Related Electronic Payment*);
8. Transporti rrugor për siguri personale (*Road Transport Related Personal Safety*);
9. Monitorimi i motit dhe i mjedisit (*Weather and Environmental Monitoring*);
10. Menaxhimi dhe koordinimi i përgjigjes ndaj fatkeqësive (*Disaster Response Management and Coordination*) dhe,
11. Siguria kombëtare (*National Security*).

Përdorimi i sistemeve deri më tani të zbatuara në të gjithë botën, si në nivel urban ashtu edhe interurban, mundëson vlerësimin e përfitimeve nga ky sistem.

Parametrat që vlerësojnë përfitimet e marra nga përdorimi i sistemit në fushën e sigurisë, janë:

- Reduktimi i numrit të përgjithshëm i aksidenteve dhe,
- Reduktimi i numrit të aksidenteve me pasoja fatale.

Parametrat që mundësojnë përcaktimin e përmirësimeve në lëvizjet e mjeteve, janë:

- Reduktimi i vonesave në kohën e udhëtimit dhe,
- Reduktimi i kohës në ndryshimet modale.

Arkitektura është ajo që mundëson marrjen e shërbimeve nga SIT-i dhe përbëhet nga pesë elemente kryesore:

- Infrastruktura e qendrave të shërbimit;
- Infrastruktura e TIK-ut (Teknologjia e Informacionit dhe e Komunikimit) e vendosur në rrugë (sensorët, njësitë e përpunimit dhe të komunikimit);
- Infrastruktura e TIK-ut e vendosur në automjete (sensorët, njësitë e përpunimit dhe të komunikimit);
- Pajisje personale të komunikimit (smartfonë etj., që gjenden në mjet ose që u përkasin përdoruesve të tjerë të rrugës, si këmbësorë, biçiklistë, motoçiklistë) dhe,
- Bashkësia e rrjeteve publike dhe private të komunikimit (Mobile Broadband Wireless Access, Radio, Wimax etj.) që mundësojnë komunikimin midis njësive të platformës.

Sistemet Inteligjente do të jenë në gjendje të monitorojnë trafikun që ai të rrjedhë pa probleme. Sensorët do të përdorin reagime nga automjetet për të zbuluar bllokimet e trafikut.

Automjetet e sigurisë publike do të transmetojnë nëpërmjet rrjeteve pa tel (wireless), për të ndryshuar sinjalet e trafikut në mënyrë që të reagojnë shpejt në një emergjencë. Automjetet do të komunikojnë me njëri-tjetrin duke bashkëpunuar në vozitje, duke shmangur kështu goditjet dhe duke përmirësuar efikasitetin.

Këto janë disa nga aplikacionet e mundshme, në të ardhmen që do të jenë të mundura falë standardit DSRC (Dedicated Short-Range Communications) që përkrah sigurinë publike dhe komunikimin privat, ngjashëm me teknologjinë WiFi.

Gjatë viteve të fundit janë shfaqur një sërë standardesh të reja të këtyre komunikimeve dhe standardeve të para me mbështetje të lartë të lëvizshmërisë.

Disa prej këtyre teknologjive përfshijnë komunikimet e dedikuara me linja të shkurtra (DSRC) dhe komunikimet pa tela në mjedisin e automjeteve (Wireless Access in Vehicular Environment, IEEE 802.11, IEEE 1609.x), WiMAX (802.16) dhe komunikimet përmes lidhjeve celulare (Mobile Broadband Wireless Access, 802.20) ose Bluetooth (802.15).

Megjithatë, me evolucionin afatgjatë të gjeneratës së katërt të teknologjisë së rrjetit celular (4G/ LTE) dhe përmirësimin e saj të dukshëm në performancë, duket të ketë mundësi për të plotësuar teknologjitë aktuale të komunikimit mes automjeteve dhe infrastrukturës rrugore.

Një tjetër teknologji pa tela që përdoret gjithnjë e më shumë për të lidhur telefonat celularë me automjete është Bluetooth-i. Gjithashtu kjo teknologji lejon për të kontrolluar telefonat celularë në njësinë e ekranit të automjetit, po ashtu lejon një telefon celular të përdorë sistemin e integruar të automjetit për leximin e mesazheve të marra për të shmangur humbjen e vëmendjes nga shoferi.

Këto teknologji pa tel mund të mundësojnë një gamë të gjerë aplikacionesh të sigurisë dhe të lëvizshmërisë së automjetit, siç janë mbikëqyrja me kamera, shërbimet audio me zë bazuar mbi internet (Voice Over IP – VoIP, **IP** - Internet Protocol), menaxhimi i trafikut, informacioni i udhëtarëve, shkëmbim i të dhënave dhe shumë benefite të tjera në aspektin e sigurisë.

Komunikimet me linja të shkurtra (**DSRC**) mundësojnë komunikimin ndërmjet automjeteve dhe të pajisjeve në rrugë, por nuk gjenerojnë të dhëna të nevojshme për të siguruar paralajmërimet dhe këshillime nga infrastruktura drejt shoferëve.

Për të mbështetur aplikacionet automjet dhe infrastrukturë, komunikimet me linja të shkurtra duhet të integrohen me pajisjet e trafikut, siç janë kontrollorët e sinjaleve dhe lidhjet me Qendrat e Menaxhimit të Trafikut (Traffic Management Centers - TMCs).

Sot puna më e rëndësishme kërkimore zhvillohet në fushën e kontrollit bashkëpunues të automjetit me mjedisin e tij (automjetet e tjera, infrastruktura rrugore, qendra e menaxhimit të trafikut, udhëkryqet etj.). Në këtë kontekst, sot janë ndërtuar standardet për forma të caktuara të komunikimit (automjet-infrastrukturë-automjet), të cilat përdorin sisteme moderne që ndikojnë në rritjen e sigurisë së lëvizjes në mjetet e transportit rrugor.

3. 1 Sistemet bashkëpunuese të automjeteve dhe të infrastrukturës (Cooperative Vehicle-Infrastructure Systems)

Për një studim sistematik të sigurisë së lëvizjes në komunikacion është shumë e rëndësishme të kuptuarit e ndërveprimeve komplekse midis njerëzve, automjeteve dhe rrugëve (rrugët dhe mjedisi). Bashkëveprimet në mes të: **njeriut-rrugës dhe automjetit** janë shumë të rëndësishme për sigurinë, menaxhimin e trafikut dhe për hartimin e rrugëve.

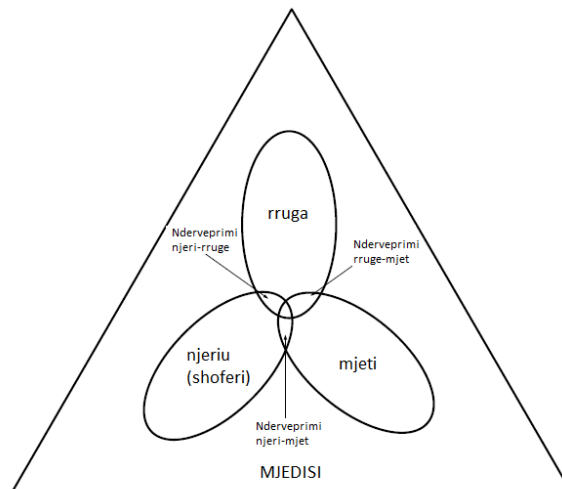


Figura 91. Trekëndëshi i sigurisë në trafik

Për përcaktimin dhe kuptimin e problemeve të sigurisë dhe të lëvizjes në trafik në mjedisin e sistemeve inteligjente të transportit (SIT), është e nevojshme të merren në konsideratë këta faktorë ndikues:

- Shoferët;
- Rrugët me pajisje të SIT-it;
- Automjetet me pajisje të SIT-it;
- Menaxhimi i sigurisë së një nënsistemi të SIT-it;
- Efekti i shërbimit emergjent mjekësor dhe të shërbimeve të tjera dhe,
- Rregullatori (Drejtoria).

Sistemet e bashkëpunimit në transport mund të sjellin inteligjencë të re për automjetet, sistemet e rrugëve, operatorët dhe individët, duke krijuar një “gjuhë” të komunikimit të kuptuar

në mënyrë universale që lejon automjetet dhe infrastrukturën për të shkëmbyer informacione dhe për të bashkëpunuar në një gamë të pakufizuar aplikacionesh dhe shërbimesh të reja.

Përfitimet e pritshme përfshijnë rritjen e kapacitetit të rrjetit rrugor, zvogëlimin e mbingarkesës dhe ndotjen, kohëzgjatjen e shkurtër të udhëtimit, informacionin e zgjeruar dhe më të saktë të trafikut.

Përfshirja e sistemeve të komunikimit në automjete po prodhon përparime të rëndësishme në industrinë e automobilave. Megjithatë, në të ardhmen pritet që komunikimet midis automjeteve dhe automjeteve me infrastrukturën të luajnë një rol të rëndësishëm në ofrimin e shërbimeve. Aplikacionet e sigurisë dhe të lëvizshmërisë ka të ngjarë të jenë vala e re e shërbimeve, në të cilat sistemet e komunikimit dhe lidhshmëria brenda automjetit do të jenë çelësi i zbatimit të tij.

Kjo më tej mund të ndahet në:

- Komunikimi automjet - infrastrukturë dhe anasjelltas (**V2I** - Vehicle to Infrastructure dhe **I2V** - Infrastructure to Vehicle);
- Komunikimi automjet - rrugë dhe anasjelltas (**V2R** - Vehicle to Road dhe **R2V** - Road to Vehicle) dhe,
- Komunikimi automjet - automjet (**V2V** - Vehicle to Vehicle).

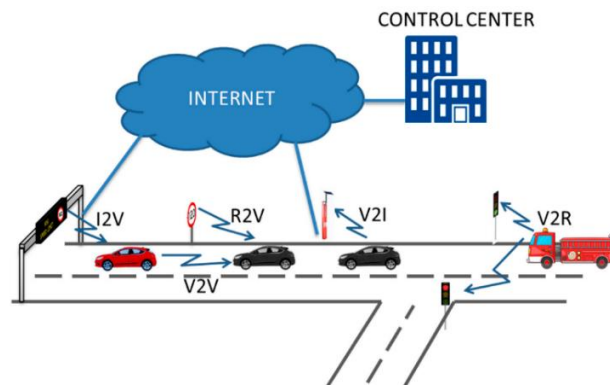


Figura 92. Komunikimet e automjeteve dhe të infrastrukturës

3. 1. 1 *Komunikimi automjet - infrastrukturë (V2I)* - është një model komunikimi që lejon automjetet të ndajnë informacionin me komponentët që mbështetin sistemin e autostradave të

vendit. Komponentë të tillë përfshijnë lexuesit RFID (Radio-Frequency Identification) dhe kamerat, dritat e trafikut, shënuesit e korsive, rrugët, shenjat dhe parkingjet.

Në një sistem të transportit inteligjent (SIT), sensorët V2I mund të kapin të dhënat e infrastrukturës dhe u japin udhëtarëve këshillime në kohë reale për gjëra të tilla si kushtet e rrugëve, bllokimet e trafikut, aksidentet, zonat e ndërtimit dhe disponueshmëria e parkimit.

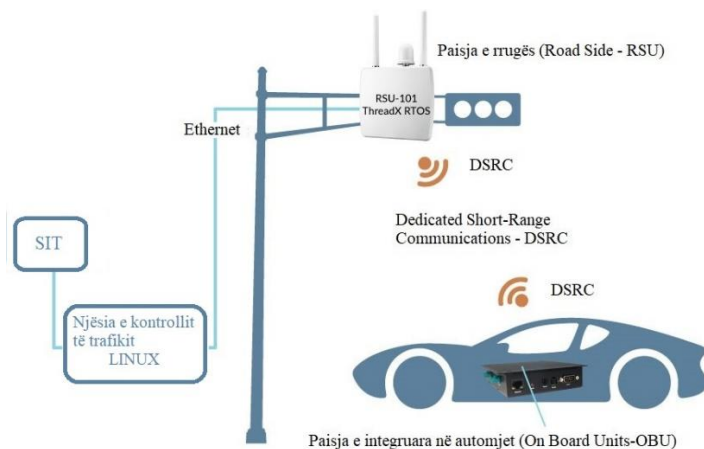


Figura 93. Njësia e rrugës (Road Side - RSU) dhe njësitë e integruara në mjetet e transportit (On Board Units - OBUs)

Njësitë infrastrukturore të rrugës (**RSU**) janë pajisjet kompjuterike të vendosura në anën e rrugës që siguron mbështetje lidhëse për automjetet që kalojnë. Qëllimi i RSU-së është të lehtësojë komunikimin midis infrastrukturës së transportit, të automjeteve dhe të pajisjeve të tjera mobile, duke shkëmbyer të dhëna në përputhje me standardin e industrisë.

Përveç kësaj, RSU-ja mund të integrohet me një sistem për të mundësuar menaxhim të largët dhe për t'iu siguruar automjeteve shërbime dhe aplikacione të ofruara nga ofruesit e shërbimeve të zyrës. RSU-të gjithashtu mund të inkorporohen me sistemet lokale të kontrollit të trafikut për të ofruar shërbime më të mira të menaxhimit të trafikut për automjetet.

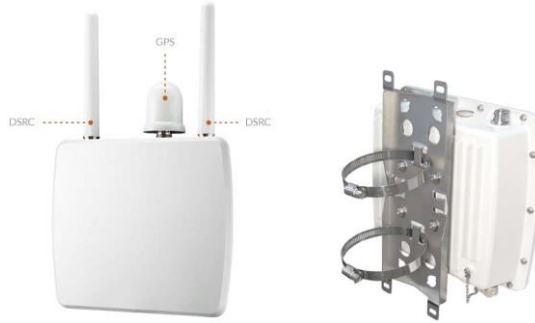


Figura 94. Njësitë infrastrukturore të rrugës (RSU)

Njësia e integruar në mjetet e transportit (**OBU**) – është pajisja e komunikimit e integruar në automjete. Kjo lejon komunikimin e DSRC-ve me njësitë e automjeteve ose me njësitë rrugore të tjera. Njësitë e integruara në automjete (OBU) mund të komunikojnë me OBU-të e tjera nëpërmjet komunikimit automjet-automjet (V2V) ose me njësitë e rrugës (RSU-të) përmes komunikimeve automjet-infrastrukturë (V2I) (**fig. 93**).



Figura 95. Njësitë infrastrukturore të integruara në mjete (OBU)

Për më tepër, automjetet autonome janë projekte që përfshijnë zhvillimin e teknologjisë për sistemet e komunikimit me pajisjet e jashtme që është një fushë e re e aplikimit me një projeksion potencial të madh në të ardhmen.

3. 1. 2 *Komunikimi automjet - rrugë (V2R)* janë lidhjet e automjeteve me elemente të vendosura në rrugë, si shenja rrugore, pajisje emergjente, sistem pagesash etj. Dallimi në mes dy komunikimeve automjet - infrastrukturë dhe automjet - rrugë (V2I/ V2R) është delikat dhe të dyja termat shumë shpesh përdoren pa dallime.

3. 1. 3 *Komunikimi automjet - automjet (V2V)* - ky komunikim mundëson lidhjen midis automjeteve, si kontrollimi i shpejtësisë, emergjencat, informimi për pengesat në rrugë etj.

Qëllimi i komunikimit V2V është parandalimi i aksidenteve duke i lejuar automjetet në tranzit të dërgojnë të dhëna të pozicionit dhe të shpejtësisë me njëri-tjetrin përmes një rrjeti ad hoc pa tela (Wireless communication - Bluetooth, WI-FI). Infrastruktura e vendosur në automjete duhet të jetë në gjendje të komunikojë me pajisjet e mjeteve të tjera V2V (automjet-automjet), me infrastrukturën e vendosur në rrugë V2I dhe me Qendrat e Shërbimit. Kjo infrastrukturë në mjete duhet të ketë pajisje radio me rreze të shkurtër, ashtu edhe lidhje wireless me rreze të gjatë.

Këto komunikime mund të jenë efektive në shmangien e aksidenteve dhe bllokimin e trafikut. Ky komunikim mundësohet nga komunikimet me linja të shkurtra që përdorin një brez frekuence 5.9 GHz me kapacitet 75 MHz dhe një distancë të përafërt prej 300 metra (**fig. 96**).

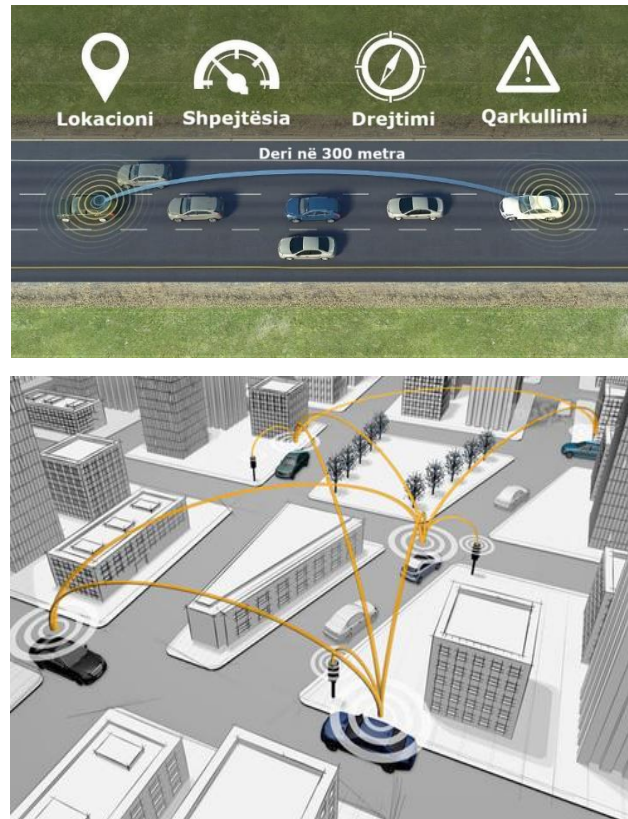


Figura 96. Sistemi i komunikimit midis automjeteve

Në Shtetet e Bashkuara, V2V-ja është një pjesë e rëndësishme e sistemit të transportit inteligjent (SIT), një koncept që sponsorizohet nga Departamenti i Transportit të Shteteve të

Bashkuara (Department of Transportation - DOT) dhe Administrata Kombëtare e Sigurisë së autostradave (National Highway Traffic Safety Administration - NHTSA).

Aktualisht, zhvillimi i gjeneratës së parë të sistemeve V2V është duke u zhvilluar. Kufizimi i funksionimit të tij është që ato vetëm i japin një paralajmërim shoferit, megjithatë, këto sisteme nuk janë në gjendje të ndërmarrin ndonjë veprim korrigjues.

Për më tepër, gjenerata e dytë do të jetë në gjendje të marrë kontrollin e automjetit në rrezik dhe të sigurojë veprimin korrektues. Prandaj, këto sisteme përfundimisht do të bashkohen me teknologjinë autonome të vozitjes.

Mundësitë për aksidente do të vijnë duke u zvogëluar për shkak të rritjes së shkallës së automatizimit dhe të shkëmbimit të informacionit midis mjeteve të transportit me mjetet e tjera, me sinjalet e rrugëve, me satelitët, me rrjetet e tjera dhe me internetin.

Integrimi i duhur i kompjuterëve në bord të automjeteve, të hartave dhe të pajisjeve të pozicionimit GPS, së bashku me aftësitë e komunikimit hap mundësi të jashtëzakonshme, por gjithashtu krijon sfida të frikshme kërkimore. Duke marrë parasysh përfitimet e jashtëzakonshme që priten nga komunikimet automobilistike dhe nga numri i madh i automjeteve është e qartë se rrjetet ad hoc të automjeteve (Vehicular Ad hoc Network - VANET) do të bëhen realizimi më i rëndësishëm i rrjeteve mobile ad hoc.

Rrjetet “ad hoc” janë shfaqur si një teknologji e favorshme për revolucionimin e sistemeve të transportit dhe sigurimin e shërbimeve të komunikimit me brez të gjerë për automjetet. Rrjetet ad hoc (VANETs) përbëhen nga njësitë e rrugës (Road Side - RSU) dhe njësitë e integruara në mjetet e transportit (On Board Units - OBUs) si entitete që kanë transmetues për të dërguar dhe marrë sinjale (**fig. 97**).

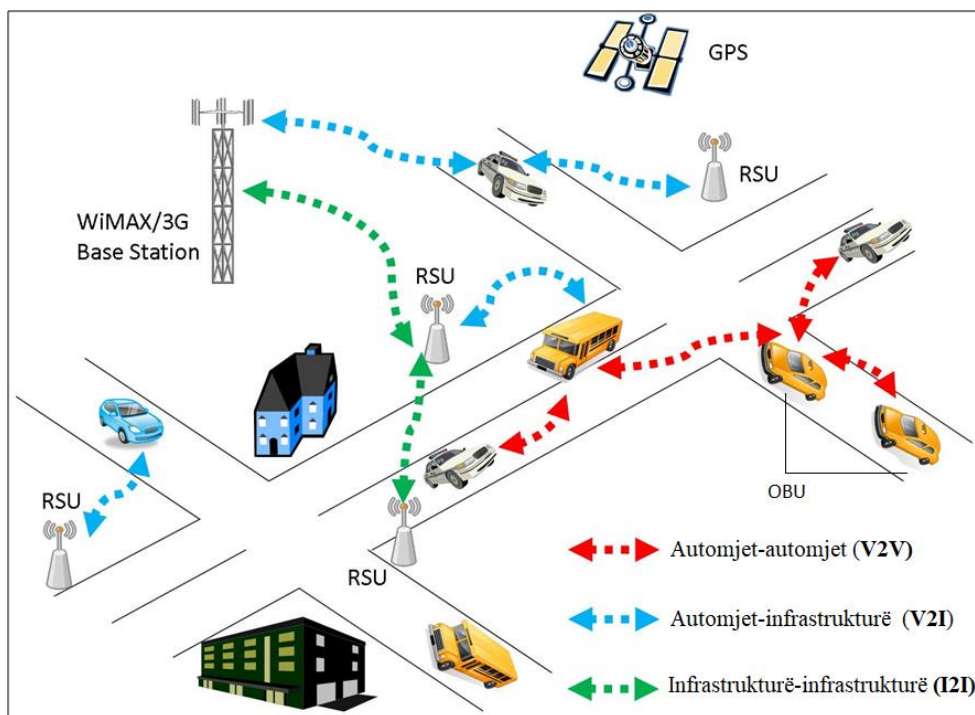


Figura 97. Rrjetet ad hoc të automjeteve (VANETs)

Siç shihet, aplikimi përbëhet nga tre faktorë: OBU, RSU dhe Qendra e Shërbimit. Një nga faktorët shumë të rëndësishëm të aplikimeve të SIT-it është dhe komunikimi midis drejtuesit të mjetit dhe vetë mjetit, i njohur si HMIA (Human-Machine Interface and Assessment). Kjo kërkon dhe përsosjen e sistemeve që përdor mjeti dhe ka bërë të mundur prodhimin e një gjenerate të re mjetesh, të quajtur Automjete Inteligjente. Teknologjitë e shumta të automjeteve inteligjente ekzistojnë për të ndihmuar drejtuesin e mjetit për drejtimin e tij në mënyrë të sigurt, ku shumica nga ato janë përmendur në kapitullin II.

Për t'ua mundur një lëvizje më të mirë automjeteve dhe t'i mbajë drejtuesit e mjeteve gjithmonë të informuar me përditësimet e fundit dhe pa ndonjë ndërprerje në rrjet është e rëndësishme komunikimi infrastrukturë-infrastrukturë që mundësohet përmes njësive të rrugës (RSU) (fig. 97).

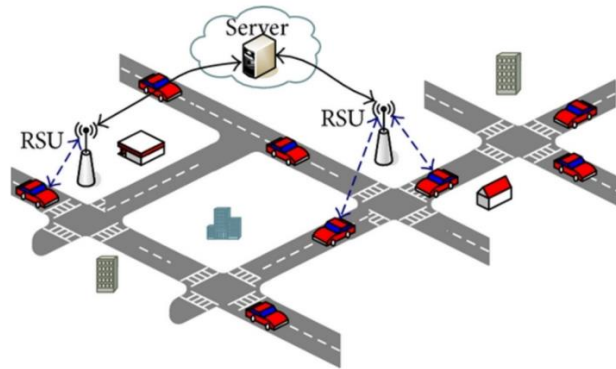


Figura 97. Kommuniket infrastrukturë-infrastrukturë

4. PËRFUNDIME

Rezultatet e deritashme të avancimit të sistemeve moderne të transportit në shumë raste të praktikave ekzistuese në botë, sigurisht tregojnë avancime shumë të rëndësishme në përmirësimin e sigurisë së trafikut. E dimë që implementimi i sistemeve moderne në mjetet e transportit shërben për të rritur sigurinë e lëvizjes në kushte të ndryshme rrugore dhe në shpejtësi të mëdha të lëvizjes së mjetit, si dhe ato sisteme mbikëqyrin parametrat e ndryshëm gjatë ecjes së mjetit.

Nga kjo duhet të supozohet se përfitimet dhe avancimet e mundshme në Kosovë të jenë të mëdha, sepse nisemi nga një bazë aspak e favorshme, lidhur me gjendjen e treguesve të sigurisë në trafik, aspekti i aksidenteve, si dhe nga numri i viktimave në raport me popullsinë e përgjithshme.

Sistemet e moderne të instaluar së fundi në automjetet e reja janë mirëpritur mirë nga vetë drejtuesit e mjeteve, por meqë disa nga këto sisteme janë ende të panjohura sa u përket funksioneve të tyre, ato kanë krijuar mosadaptim dhe shumë komplikime për shumicën e drejtuesve të automjeteve, sidomos në kushtet e vështira të rrugëve në Kosovë.

Për shkak të infrastruktures shumë të dobët në disa rrugë të vendit tonë (duke u nisur nga cilësia e rrugëve, shkalla e ndriçimit, dukshmëria, mirëmbajtja, sinjalistika, rrjeti), kjo ka ndikuar edhe në mosreagim me kohë të automjetit ndaj situatave të ndryshme në rrugë, gjë që ka pamundësuar evitimin ose lajmërimin e ndonjë rreziku dhe mosbesim te drejtuesit e mjeteve, edhe pse ato automjete kanë qenë të pajisura me sistemet moderne të teknologjise së fundit.

Siguria e lëvizjes në rrugë duhet të studiohet sistematikisht, kështu që me mënyra, masa dhe procedura të ndryshme, të veprohet për të reduktuar numrin e fatkeqësive dhe rritjen e sigurisë së lëvizjes së mjeteve. Një rol kryesor luan infrastruktura e vendit, gjë që kur kombinohet edhe me sistemet moderne të integruara në automjete, japin rezultate më të mira për sigurinë e lëvizjes.

Rrezikimi i sigurisë në trafik dhe ndodhja e aksidenteve rezultojnë nga sjellja e gabuar e pjesëmarrësve, përkatësisht të sistemit të trafikut, si sistem kompleks. Për shkak të rritjes së kërkesave për transportin rrugor dhe gjendja e ngjeshur e komunikacionit, mendoj se mënyra e re e zgjidhjes së problemit të mobilitetit do ishte implementimi i Sistemeve Inteligjente të

Transportit (SIT) sipas standardeve dhe ndalimqarkullimi i mjeteve, të cilat nuk plotësojnë kushtet themelore për qarkullim në komunikacionin rrugor.

SIT-i mund të përkufizohet si një superstrukturë e kontrollit dhe e komunikimit informativ (kibernetik) e sistemit të trafikut dhe e transportit klasik, me të cilat mund të arrijmë më shumë në përmirësimin e performancës, të trafikut, të transportit më efikas të pasagjerëve dhe të mallrave, për të përmirësuar sigurinë e trafikut, rehatinë dhe sigurinë e udhëtarëve. Sistemet moderne të automjeteve të cekura në kapitujt më lart, thajse nuk do kishin kuptim pa një infrastrukturë moderne.

Në vendet e zhvilluara, frekuentimi i rrugëve dhe pasojat nga aksidentet janë ndër indikatorët kryesorë për zbatimin e Sistemeve Inteligjente të Transportit.

5. BIBLIOGRAFIA

Ristiq, Cvetanka & Ristiq, Miodrag (2012). *Teknologjia e transportit rrugor*. MASH: Shkup.

Hobbs, Frederick Derek (1979). *Traffic planning and engineering*. Pergamon Press: New York.

Halme, Aarne & Koskinen, K (1995). *Intelligent Autonomous Vehicles*. Pergamon: New York.

Forward Collision Warning Requirements Project Final Report. Gjendet në: <http://www.nhtsa.gov/DOT/NHTSA/NRD/Multimedia/PDFs/Crash%20Avoidance/2003/HS809574Report.pdf>.

Liščák, Štefan & Moravčík, Ľubomír (2013). SAFETY REQUIREMENTS FOR ROAD VEHICLES. *MOSSAT 2013 Modern Safety Technologies in Transportation*. pp. 94–99. Gjendet në: http://pernerscontacts.upce.cz/33_2013/Liscak.pdf.

An Evaluation of Existing Tire Pressure Monitoring Systems. Gjendet në: <https://www.nhtsa.gov/DOT/NHTSA/NRD/Multimedia/PDFs/VRTC/ca/capubs/tpms.pdf>.

Christoph, MWT (2010). *Estimation of road safety effects of intelligent vehicle systems*. SWOV: Leidschendam.

Mellard, Trevor. (1987). *Automotive electronic system*. Newnes: Oxford, UK.

Day, Andrew (2014). *Braking of road vehicles*. Elsevier: United States.

Starkie, David Nicholas Martin. (1976). *Transportation planning, policy and analysis*. Pergamon Press: USA.

Williams, Bob (2008). *Intelligent transport systems standarts*. Artech House: London.

Kala, Rahul (2016). *On-Road Intelligent Vehicles*. Butterworth-Heinemann: Oxford.

Vlacic, Ljubo & Harashima, Fumio (2001). *Intelligent Vehicle Technologies*. Butterworth-Heinemann: Oxford.

Chen, Yaobin & Li, Lingxi (2013). *Advances in Intelligent Vehicles*. Academic Press: Boston.

Jimenez, Felipe (2017). *Intelligent Vehicles*. Butterworth-Heinemann: Oxford.

Nunney, Malcolm James (1992). *Light and Heavy Vehicle Technology, 2nd Edition*. Newnes: Oxford, UK.

- Yamasaki, Hiro (1996). *Intelligent Sensors, Volume 3*. Elsevier Science: United States.
- Blundell, Michael & Harty, Damian (2004). *The Multibody Systems Approach to Vehicle Dynamics*. Butterworth-Heinemann: Oxford.
- Paul, Anand; Chilamkurti, Naveen; Daniel, Alfred & Rho, Seungmin (2016). *Intelligent Vehicular Networks and Communications*. Elsevier: United States.
- Barwell, Frederick Thomas (1973). *Automation and Control in Transport, 1st Edition*. Pergamon: New York.
- Heisler, Heinz (2002). *Advanced Vehicle Technology, 2nd Edition*. Butterworth-Heinemann: Oxford.
- Jurgen, Ronald K (2006). *Adaptive Cruise Control*. Pennsylvania: USA.
- Garcia A, Pena (2012). Impact of Adaptive Front-Lighting Systems (AFS) on Road Safety: Evidences and Open Points. Spain.
- M. Slinn, P Matthews & P. Guest (2008). *Traffic Engineering Design*. UK.
- Morteza Mohammadi Zanjireh; Hadi Larijani (2015). *A Survey on Centralised and Distributed Clustering Routing Algorithms for WSNs IEEE 81st Vehicular Technology*. Gjendet në:
https://www.researchgate.net/profile/Morteza_Mohammadi_Zanjireh/publication/274638337_A_Survey_on_Centralised_and_Distributed_Clustering_Routing_Algorithms_for_WSNs/links/552444b80cf2b123c5173968.pdf
- [i] National Highway Traffic Safety Administration. Gjendet në:
<http://www.nhtsa.dot.gov/>.
- [ii] Long Chen, Qingqyan Li and Qin Zou (2010). *Block-Constraint Line Scanning Method for Lane Detection, IEEE Intelligent Vehicles Symposium*.
- [iii] Robert M. Haralick and Linda G. Shapiro (1992). *Computer and Robot Vision, Vol.1*. Addison Wesley Publishing Company Inc.
- [iv] Yue Feng WAN, Francois CABESTAING and Jean-Christophe BURIE (2010). *A new edge detector for Obstacle Detection with a Linear Stereo Vision System, IEEE Proceedings*, pp. 130–135.
- [v] Mathias Perrollaz, Anne Spalanzani and Didier Aubert (2010). *Probabilistic representation of the uncertainty of stereo vision and application to obstacle detection. IEEE*

Intelligent Vehicles Symposium Univeristy of California, San Diego, Ca, USA, June 21-24 2010, pp. 313-318.

[vi] C. R. Jung and C. R. Kelber (2004) “A *robust linear parabolic model for lane following*,” Proceedings of XVII Brazilian Symposium on Computer Graphics and Image Processing, pp. 7279.

Komisioni European, Buletinin 886 dt.16 Dhjetorit 2008, “Plani i Veprimit për përhapjen e Sistemeve Inteligjente të Transportit në Europë”, (ITS Action Plan).

Ioannou, P. A.; Chien, C. C. *Autonomous Intelligent Cruise Control*. IEEE Trans. Veh. Technol 1993, 42, 657–672. [[Google Scholar](#)].

Hsieh, W.H.; Ho, C.J.; Jong, G.J. *Vehicle Information Communication Safety Combined with Mobile RFID*. Proceedings of International Conference on Intelligent Information Hiding and Multimedia Signal Processing, Harbin, China, August 15–17, 2008.

Arben Dushi (2016). *SISTEMET INTELIGJENTE TË TRANSPORTIT (SIT) NË RAJONIN TIRANË – DURRËS*. Tiranë.

Ioannou, P., Xu, Z., Eckert, S. and Clemons, D. Sieja, “Intelligent Cruise Control: Theory and Experiment,” Decision and Control, 1993, Proceedings of the 32nd IEEE Conference on, Vol. 2, pp. 1885-1890 (1993).

Juanid, K. M., Wang, S., Usman, K. and Tao, W., “Intelligent Longitudinal Cruise Control by Quadratic Minimization and Robust Synthesis,” Vehicular Electronics and Safety, 2005, IEEE International Conference on, pp. 182-187 (2005).

Mayr, R. and Bauer, Q., “Safety Issues in Intelligent Cruise Control,” Intelligent Transportation Systems, 1999, Proceedings, 1999 IEEE/IEEJ/JSAI International Conference on, pp. 970-975 (1999).

Hahn, S., “Automation of Driving Functions-Future Development, Benefits and Pitfalls,” Intelligent Vehicles Symposium, 1996, Proceedings of the 1996 IEEE, pp. 309-312 (1999).

Ruan, J., Yang, F., Song, R. and Li, Y., “Study on ADRC-Based Intelligent Vehicle Lateral Locomotion Control,” Intelligent Control and Automation, 2008. WCICA 2008. 7th World Congress on, pp. 2619-2624 (2008).

ETSC (2006) Seat Belt Reminders; Implementing advanced safety technology in Europe's cars (European Transport Safety Council, Brussels, 2006).

International Council on Alcohol, other Drugs and Traffic safety (ICADTS) Working Group Report 1 on Alcohol Ignition Interlocks, 2001. Gjendet në: <http://www.icadts.org/reports/AlcoholInterlockReport.pdf>.

A. Lie, A. Kullgren, M. Krafft and C. Tingvall. *Intelligent Seatbelt Reminders: Do they change driver seat belt use in Europe*. In Paper 07-0388, ESV 2007.

Sarah Simpson, Dave Bruggeman (2015). *Detection and Warning Systems for Wrong-Way Driving*. Arizona Department of Transportation: USA.

National Transportation Safety Board (NTSB). Wrong-Way Driving. Highway Special Investigation Report NTSB/SIR-12/01, Washington, DC: National Transportation Safety Board, 2012.