

STUDIUL SISTEMELOR ADIȚIONALE DE SIGURANȚĂ ACTIVĂ A
AUTOVEHICULULUI MODERN

Masterand: Bulat Gheorghe

Conducător:
conf. univ., dr. Goian Vladimir

Chișinău – 2022

Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova
Universitatea Tehnică a Moldovei
Programul de masterat „Siguranța și Ecologizarea Transportului Rutier”

Admis la susținere
Șef DT: conf. univ. dr. V. Ceban
„_____” _____

2022

STUDIUL SISTEMELOR ADIȚIONALE DE SIGURANȚĂ ACTIVĂ A
AUTOVEHICULULUI MODERN

Teză de master

Masterand: Gh. Bulat (_____)
Conducător: V. Goian (_____)
_____)

REZUMAT

Teza de master cu tema: “Studiul sistemelor adiţionale de siguranţă activă a autovehiculului modern” este structurată în patru capitole.

Odata cu creşterea performanţelor vehiculelor totodata creşte şi viteza acestora şi de aici creşte riscul de traumatizării grave în urma impactului. Pentru a micşora traumatizarea şoferului, pasagerului, pietonilor mulţi din producători efectuează numeroase cercetări ştiinţifice în acest domeniu. În prezent există numeroase tipuri de sisteme de siguranţă activă şi pasivă care sunt destinate dacă nu pentru a evita total pagubele materiale şi sănătatea omului, dar măcar micşorarea acestora. În lucrarea dată se vor descrie numeroase sisteme de siguranţă active, principiul de funcţionare etc.

Capitolul 1 va conţine destinaţia şi clasificarea sistemelor de siguranţă active ale automobilului.

În capitolul 2 se va descrie evoluţia sistemelor de siguranţă active a autovehiculelor moderne cum ar fi: centura de siguranţă, sistemul de frânare cu ABS, sistemul de avertizare împotriva coliziunilor frontale, asistenţa la frânarea de urgenţă, sistemul de avertizare pentru depăşirea benzii de mers, sistemul ce detectează obiectele aflate în punctul mort.

În compartimentul 3 se va elabora un studiu privind tendinţele de dezvoltare care v-or deveni obligatorii în viitor a sistemelor date. Avantajele si dezavantajele lor.

Sistemele de siguranţă active adiţionale a automobilului descrise în capitolul 4 sunt: controlul electronic a suspensiei, sistemul de avertizare la părăsirea benzii de circulaţie, sistem de evitare a coliziunilor, sistemul de monitorizare a unghiului mort, sistemul de asistenţă la coborâre în pantă, asistenţă la frânarea cu motorul.

Sunt enumerate şi descrise detaliat sistemele de siguranţă activă care mai poate fi numite interactive, adica sistemele date lucreaza în regim „live” – direct.

Lucrarea se va sfârşi cu concluzii asupra temei abordate, bibliografie.

SUMMARY

The master's thesis on "The study of additional active safety systems of the modern vehicle" is structured in four chapters.

As the performance of vehicles increases, so does their speed, and hence the risk of serious trauma from the impact. In order to reduce the trauma of the driver, the passenger, the pedestrians, many of the manufacturers carry out numerous scientific researches in this field. There are currently many types of active and passive safety systems that are designed if not to completely avoid material damage and human health, but at least to reduce them. This paper will describe many active safety systems, the principle of operation, etc.

Chapter 1 will cover the destination and classification of the car's active safety systems.

Chapter 2 will describe the evolution of the active safety systems of modern vehicles such as: seat belt, ABS braking system, frontal collision warning system, emergency braking assistance, lane departure warning system, the system that detects dead objects.

In section 3, a study will be elaborated on the development trends that will become mandatory in the future of the given systems. Their advantages and disadvantages.

The additional active safety features of the car described in Chapter 4 are: electronic suspension control, lane departure warning system, collision avoidance system, blind spot monitoring system, downhill assistance system, assistance engine braking.

Active safety systems that can also be called interactive are listed and described in detail, ie the given systems work in "live" mode - directly.

The paper will end with conclusions on the topic, bibliography.

CUPRINS

Rezumat.....	3
Introducere.....	7
1.DESTINAȚIA ȘI CLASIFICAREA SISTEMELOR DE SIGURANȚĂ ACTIVE ALE AUTOMOBILULUI.....	8
2.EVOLUȚIA SISTEMELOR DE SIGURANȚĂ ACTIVE A AUTOVEHICULELOR...19	
2.1Centura de siguranță.....	19
2.2Sistemul de frânare cu ABS.....	20
2.3Sistemul de avertizare împotriva coliziunilor frontale.....	25
2.4Asistența la frânarea de urgență.....	25
2.5Sistemul de avertizare pentru depășirea benzii de mers.....	26
2.6Sistemul ce detectează obiectele aflate în punctul mort.....	26
2.7Sistemul de faruri adaptive.....	27
2.8Sistemul de prevenire a coliziunilor.....	27
2.9Programul de stabilitate electronică ESP.....	28
3.SISTEME DE SIGURANȚĂ ACTIVĂ OBLIGATORII ÎN VIITOR.....	31
3.1Sistemul inteligent cruise-control.....	31
3.2Camera video și radar pentru mersul cu spatele.....	31
3.3Sistemul de avertizare asupra presiunii din pneuri.....	32
3.4Airbag-urile inteligente.....	32
3.5Protecția pentru răsturnare.....	33
3.6Active HeadRestraint.....	33
3.7Asistența post-accident.....	33
3.8Sistemul anti-coliziune cu frânare automată.....	34
3.9Dynamic Performance Control - revoluția dinamică.....	35
3.10Frâne cu tehnologie revoluționară.....	37
4.SISTEME DE SIGURANȚĂ ACTIVE ADIȚIONALE A AUTOMOBILULUI. 40	
4.1Controlul electronic a suspensiei (DCC - Volkswagen).....	40
4.2Sistemul de avertizare la părăsirea benzii (LDW).....	43
4.3Sistem de evitare a coliziunilor (CAS).....	44
4.4Sistemul de monitorizare a unghiului mort (BLIS).....	46
4.5Sistemul de asistență la coborâre în pantă HDC.....	47
4.6Asistență la frânarea cu motorul EBAC (Engine Brake Assistant Control).....	48
4.7Sistemul de asistență la urcare în rampă.....	49
4.8Sistemul adaptiv de direcție DAS (Direct Adaptive Steering).....	49
4.9Controlul activ al girației AYC (Active Yaw Control).....	50
4.10Blocarea electronică a diferențialului EDS (Elektronische Differential Spree).....	50
4.11Sistemul de protecție la răsturnare ROPS (Roll-Over Protection System).....	51
4.12Sistemul de control a presiunii X-Pressure.....	52
4.13Sistemul de control a presiunii și temperaturii în anvelope SmarTire.....	52
4.14Siguranța activă a automobilului privind instalația de iluminare.....	53
4.15Sistemul inteligent de control al vitezei ISA (Intelligent Adaption Speed).....	58
4.16Sistemul de parcare autonomă.....	60
4.17Sistemul de manevrare a automobilului cu remorcă.....	61
4.18Sistemul 6D Vision.....	62
4.19Sistemul de recunoaștere a indicatoarelor rutiere TSR (Traffic Sign Recognition).....	62
4.20Sistemul de păstrare a benzii LKS (Lane Keeping System).....	64
4.21Sistemul de vizualizare prin automobil.....	65

4.22Sistemul de comunicare între automobile.....	67
4.23Sistemul Alcolock.....	69
CONCLUZII.....	71
BIBLIOGRAFIE.....	72
ANEXE.....	73

INTRODUCERE

Automobilul s-a impus cu rapiditate în întreaga lume ca principal mijloc de transport. Anual se produc milioane de automobile. Numărul vehiculelor crește de la o zi la alta și este greu de estimat cu exactitate câte automobile sunt la moment pe glob. Cu toate acestea, specialiștii afirmă că numărul automobilelor depășește 1,2 miliarde, iar în 2035 va ajunge la 2 miliarde. În anul 2050, cifra va ajunge la 2,5 miliarde, iar populația lumii – la 9,731 miliarde. Va exista aproape un automobil la patru oameni [4].

Pentru ca fiecare automobil să-și găsească cumpărătorul (proprietarul), uzinele producătoare de automobile sunt nevoite să perfecționeze în mod constant construcția automobilului. Apar modele moderne, sunt dezvoltate și implementate sisteme noi pe automobile. Toate acestea sunt însoțite de un flux enorm de informații, în care este ușor de pierdut.

În lumea modernă, automobilul este cel mai atractiv mijloc de transport pentru deplasarea zilnică, în primul rând, datorită proprietăților sale tehnice și, în al doilea rând, datorită capacității sale de a satisface în cea mai mare măsură necesitățile individuale ale fiecărui proprietar (utilizator).

Construcția automobilului constant se perfecționează. Tendințele de dezvoltare a construcției automobilelor sunt condiționate atât economic, cât și social. Motivele economice determină tendința de reducere a consumului de combustibil, care în prezent a devenit una dintre principalele direcții de dezvoltare ale industriei auto moderne.

Motivele sociale se datorează tendinței de sporire a siguranței automobilelor. Totodată, automobilul este o sursă importantă de poluare a mediului cu gaze de eșapament (monoxid de carbon, oxizi de azot etc.) și zgomot. Acest lucru determină creșterea continuă a cerințelor pentru siguranța ecologică a automobilului.

De asemenea, trebuie remarcată tendința de automatizare a controlului vehiculului, care este asigurată prin mijloace tehnice moderne electronice, cu microprocesor și care vizează creșterea economiei de combustibil și dinamicii vehiculului (gestionarea motorului și a transmisiei), siguranța activă (gestionarea sistemelor de frânare și direcție), siguranța pasivă (construcția interiorului din elemente antitraumatice) și confortul (gestionarea suspensiei, accesul la sistemele audio-video și navigare pe rețelele sociale) etc.

Industria auto a viitorului trebuie să răspundă unor cerințe importante ca: spații tot mai mici pentru parcare și deplasare, utilizarea energiei regenerabile, preț redus de fabricație, poluare minimă, siguranță înaltă etc.

CONCLUZII

Înainte de a trage vreo concluzie, trebuie făcută o precizare: funcția de recunoaștere a semnelor de circulație NU înlocuiește atenția celui de la volan. Inclusiv producătorii recomandă sistemul drept un ajutor în ușurarea muncii șoferului, nu un subiect al preluării responsabilității.

Șoferul are datoria să rămână vigilent și să identifice/respecte toate semnele de circulație întâlnite pe traseu.

Pe de altă parte, această mențiune nu rezolvă utilitatea sistemelor TSR. A înțelege un aspect este una, a-l accepta este alta. Mai ales când vorbim despre o tehnologie care, pe lângă faptul că solicită un cost suplimentar, vizează și îmbunătățirea siguranței rutiere.

Cu alte cuvinte, orice client interesat de o funcție de asistență se va aștepta ca ea să funcționeze perfect, în 100% din timp. Lucru valabil și pentru cea de recunoaștere a sistemelor de circulație.

Așadar, nu este greu să recomandăm achiziția unui sistem. Tehnologia este încă crudă pentru a garanta perfecțiunea, iar erorile, oricum ai privi problema, sunt greu de scuzat. În definitiv, chiar și un singur semn ratat în întreaga “carieră” a sistemului, sau o apreciere greșită a vitezei maxim admise, poate avea consecințe grave pentru cineva care, exact în acel moment, se bazează pe indicațiile “copilotului”.

Până la urmă, cei mai buni ochi sunt, încă, cei ai șoferului. Și nici un sistem de asistență, oricât de performant ar fi el, nu ar trebui să ne lase să credem altceva. La un moment dat, mașinile care se conduc singure vor face parte dintr-un prezent care, azi, e scenariu de film SF. Până atunci, rămânem cu privirea în patru.

B I B L I O G R A F I E

1. V. Plămădeală, Vl. Goian, I. Beiu “Organizarea și siguranța circulației rutiere”, curs universitar, volumul II, “Siguranța automobilelor: activă, pasivă, post-crash și ecologică” Chișinău Editura „Tehnica-UTM” 2021.;
2. https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=123700&lang=ro “Codul transporturilor rutiere”;
3. <https://www.transport-community.org/wpcontent/uploads/2021/04/Annual-Statistics-2020.pdf>).
4. Câte mașini sunt în lume și câte vor fi în 2050 [online]. Disponibil: <https://www.auto-bild.ro/stiri/cate-masini-sunt-in-lume-si-cate-vor-fi-in-2050-72426.html>.
5. Цифра дня: сколько автомобилей на планете? [online]. Disponibil: <https://www.autonews.ru/news/5c9114d69a7947491f827c6e>.
6. http://systemsauto.ru/active/brake_assist.html
7. <http://www.safetycar.ro/info/dictionar-termeni--tehnici>
8. <http://www.e-automobile.ro/categorie-dinamica/40-sistem-franare-hidraulic-auto.html>
9. <http://www.malovato.net/online-redaktori/new-foto-redaktor.html>
10. <http://kaban.tv/tnt-online>
11. <http://www.vizitki-besplatno.ru/>
12. <http://safety-car.info/systems/activsystem/2644-afs.html>