

## AUTOMOBILIO GREIČIO PALAIKYMO SISTEMOS MODELIO TYRIMAS

Jurij Grigorovič<sup>1</sup>, Raimundas Junevičius<sup>2</sup>

Vilniaus Gedimino technikos universitetas

El. paštas: <sup>1</sup>jurcik16@yahoo.com; <sup>2</sup>Raimundas.junevicius@vgtu.lt

**Santrauka.** Šiame straipsnyje pateikiamas programiniu paketu „Matlab/Simulink“ sumodeliuotas tiesiaiegis automobilio judėjimas, kai modeliuojami du, vienas paskui kitą važiuojantys automobiliai, kiekvieno automobilio parametrai, kai vertinamas vairuotojas, kelio danga, aplinka, pasirenkami atskirai.

**Reikšminiai žodžiai:** automobilis, dinaminis modelis, tiesiaiegis automobilio judėjimas, valdymas.

## Įvadas

Daugelis šiuolaikinių, brangios klasės automobilių turi greičio palaikymo sistemą, kuri yra priskiriama prie automobilio aktyviosios saugos sistemos. Ši sistema naudojama palaikyti pastovų judančio automobilio greitį ir saugų atstumą nuo priekyje važiuojančios transporto priemonės. Tokios sistemos naudojimas leidžia padidinti ne tik vairavimo komfortą, bet ir saugumą. Vairuotojas nustato norimą atstumą iki priekyje važiuojančios transporto priemonės, o sistema pati, reguliuodama variklio droselio sklendės atidarymo laipsnį arba stabdžių stabdymo jėgą, ir palaiko nustatytą automobilio atstumą. Priekyje važiuojantis automobilis aptinkamas radaru. Jutikliais nustatomas jo judėjimo greitis ir atstumas tarp automobilių. Jutiklius dažniausiai apibūdina šie parametrai: spindulio sklaidymo kampas, ryškumas ir tikslumas. Radarų objekto aptikimo atstumas priklauso ne tik nuo įrenginio tikslumo, bet ir nuo oro sąlygų. Anot Arvind Raj *et al.* (2011), daugelio radarų veikimo atstumas yra apie 200 m. Judant automobiliui, radaras nuolat skenuoja priekyje esančią aplinką. Tam, kad radaras užfiksuotų priekyje judantį automobilį, iš radaro yra siunčiamas spindulys, kuris atsimušęs nuo automobilio grįžta atgal į radarą. Užfiksuotas spindulio sklaidymo laikas apdorojamas kompiuteriu. Apdorojus gautą signalą, kompiuteris per oro sklendę arba stabdžių sistemą reguliuoja automobilio greitį.

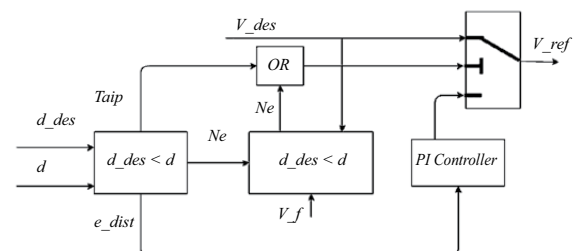
## Greičio palaikymo sistemų apžvalga

Tobulėjant automobilių pramonei, gamintojai stengiasi tobulinti diegiamas į automobilius aktyviasias ir pasyvias saugos sistemas, kurios padeda vairuotojui vairuoti transporto priemonę ir apsaugo susidūrimo metu. Tokios sistemos reikalingos ne tik dėl saugumo, bet ir dėl komforto vairuojant automobilį.

Shakouri *et al.* (2011) straipsnyje pristato adaptyviąją greičio palaikymo sistemą, kurioje panaudojami proporcingi integraliniai (PI) ir tiesiniai kvadratiniai (LQ) valdikliai, kurie reguliuoja oro sklendės atidarymą. Lygindami šiuos valdiklius, autoriai pateikia formulę, pagal kurią galima apskaičiuoti norimą atstumą iki priekyje važiuojančios transporto priemonės (1), ir pateikia greičio palaikymo sistemos algoritmą (1 pav.).

$$d_{des} = l + d_s + hv, \quad (1)$$

čia:  $l$  – automobilio ilgis;  $d_s$  – pasirinktas saugus atstumas tarp dviejų automobilių (siekiama išvengti susidūrimo);  $v$  – automobilio greitis;  $h$  – vairuotojo reakcijos laikas.



1 pav. Greičio palaikymo sistemos perjungimo algoritmo schema  
Fig. 1. Scheme for an algorithm for cruise control switching

1 pav. pateiktų simbolių reikšmės:  $d_{des}$  – norimas atstumas tarp automobilių;  $d$  – esamas atstumas tarp automobilių;  $v_{des}$  – norimas automobilio greitis;  $v_f$  – esamas automobilio greitis;  $v_{ref}$  – valdiklio sugeneruotas automobilio greitis.

Greičio palaikymo sistemos algoritmas veikia tokiu principu: suveikus greičio palaikymo sistemos blokui, automobilio, judančio paskui priekyje esantį automobilį, greitis imamas lygus priekyje esančio automobilio greičiui. Kitu atveju automobilis juda pasirinktu greičiu.

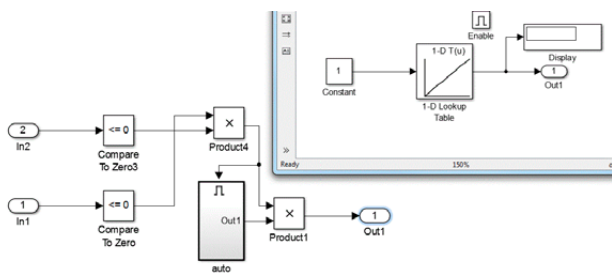
Seungwuk *et al.* (2009) nagrinėja adaptyviosios greičio palaikymo sistemos veikimą kartu su susidūrimo išvenimo sistemomis. Autoriai straipsnyje pateikia formules, pagal kurias galima apskaičiuoti kritinio perspėjimo (2) ir kritinio stabdymo (3) atstumą.

$$d_{br} = v_{rel}T_{s,delay} + f(\mu) \left( \frac{v_s^2 - (v_s - v_{rel})^2}{2a_{max}} \right), \quad (2)$$

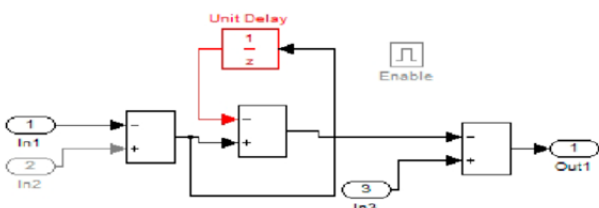
$$d_w = v_{rel}T_{s,delay} + f(\mu) \left( \frac{v_s^2 - (v_s - v_{rel})^2}{2a_{max}} \right) + v_s T_{h,delay}, \quad (3)$$

čia:  $v_{rel}$  – greičių tarp automobilių pokytis;  $T_{s,delay}$  – stabdžių sistemos vėlinimo laikas;  $a_{max}$  – maksimalus sulėtinimo pagreitis;  $f(\mu)$  – funkcija nuo trinties koeficiento;  $\mu$  – rato su kelio danga sukibimo koeficientas;  $T_{h,delay}$  – žmogaus reakcijos laikas;  $v_s$  – automobilio greitis.

Arvind Raj *et al.* (2011) straipsnyje nagrinėja adaptyviosios greičio palaikymo sistemos su „STOP & GO“ sistema veikimą. Autorių teigimu, adaptyvioji greičio palaikymo sistema neveikia automobiliui judant 30–50 km/h, o greičio palaikymo sistema su „STOP & GO“ sistema veikia automobiliui dar nepradėjus judėti, t. y. nepriklauso nuo automobilio judėjimo greičio. Taip pat autoriai 2 pav. pateikia greičio palaikymo sistemos modelį, kurį sudaro automobilio ir greičio palaikymo sistemos modelis, ir 3 pav. pateikia priekyje judančio automobilio greičio skaičiavimo bloko schemą. Greičio palaikymo sistema įsijungia automobiliui judant 90 km/h greičiu.



2 pav. Greičio palaikymo sistemos modelio schema  
Fig. 2. Scheme for a cruise control model



3 pav. Priekyje judančio automobilio greičio skaičiavimo schema  
Fig. 3. Scheme for calculating the speed of a vehicle moving in front

Kesting *et al.* (2008) straipsnyje aprašo adaptyviosios saugos sistemos modelį, esant intensyviai eismui. Straipsnyje autoriai išskiria tokias modelio dalis: greičio palaikymo sistemos modelis; automatinio, grūsčių aptikimo realiuoju laiku algoritmo modelis; vairuotoją apibūdinančių charakteristikų modelis. Autoriai įtraukia vairuotojo modelį ir siūlo šią automobilio greičio apskaičiavimo formulę:

$$\dot{v}(s, v, \Delta v) = a \left[ 1 - \left( \frac{v}{v_0} \right)^4 - \left( \frac{s^*(v, \Delta v)}{s} \right)^2 \right], \quad (4)$$

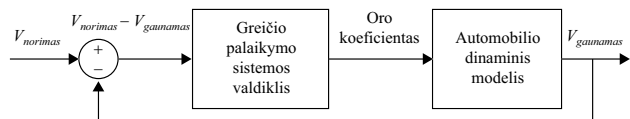
čia:  $v_0$  – norimas greitis;  $a$  – laisvo kelio ilgis;  $v$  – automobilio greitis;  $s$  – atstumas tarp automobilių;  $\Delta v$  – greičių tarp automobilių pokytis.

### Greičio palaikymo sistemos kompiuterinis modeliavimas

Šiame skyriuje pateikiamas siūlomos greičio palaikymo sistemos matematinis modelis, kuris sudarytas „Matlab/Simulink“ programiniu paketu. Modelyje greičio kontrolei naudojamas parametriškai optimizuojamas reguliatorius (PID). Naudojant šį modelį galima stebėti, kaip kinta automobilio variklio galia, sukimo momentas, padangų slydimo koeficientas, išilginės padangas veikiančios jėgos, ratų sūkių dažnis, atstumas tarp judančių automobilių. Matematinį modelį galima naudoti stabdymo keliui apskaičiuoti siekiant nustatyti saugų atstumą tarp judančių automobilių.

Kompiuterinio modelio sudarymo tikslas – virtualiai testuoti automobilio valdymo algoritmus ir nustatyti valdiklio konstantas, kurioms esant modelyje naudojamos lygtys pateikiamos optimalios automobilio, judančio pasakui automobilį, dinaminės charakteristikos. Toks modelis leidžia sutaupyti lėšų ir laiką, reikalingą realiam eksperimentui atlikti.

4 pav. yra pavaizduota automobilio matematinio modelio su greičio palaikymo sistema principinė schema. Pagal šią schemą į greičio palaikymo sistemos valdiklį įeina norimo greičio signalas, kuris naudojant PID valdiklį yra keičiamas į droselio signalą (oro tiekimo koeficientas), kurio reikšmė yra nuo 0 iki 1. Droselio signalas perduodamas į automobilio dinaminį modelį, kuriame pagal šį signalą apskaičiuojamas automobilio judėjimo greitis.



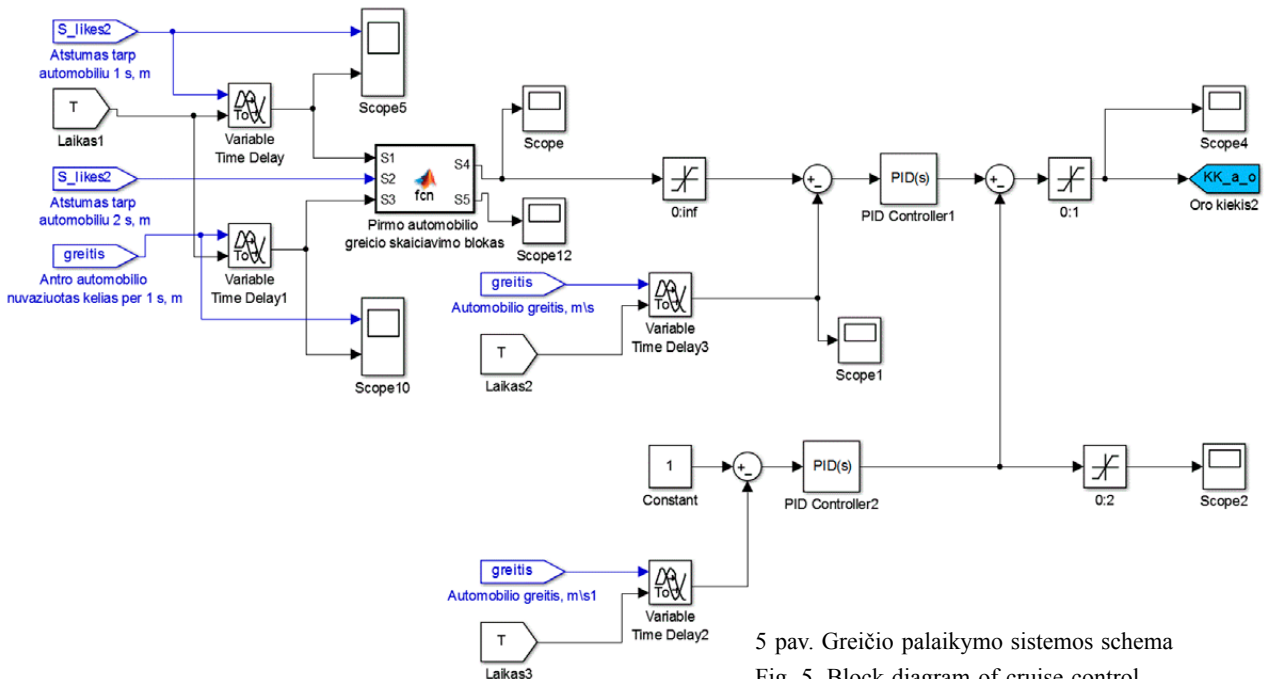
4 pav. Greičio palaikymo sistemos ir automobilio dinaminio modelio principinė schema  
Fig. 4. Principal scheme for cruise control and a dynamic model of a vehicle

Greičio palaikymo sistemos valdiklį (4–6 pav.) sudaro du blokai: blokas, kuris apskaičiuoja priekyje važiuojančio automobilio greitį, ir blokas, kuris apskaičiuoja droselio signalą. Antrajam automobiliui signalas skaičiuojamas taip, kad būtų išlaikoma sąlyga – automobilis juda nustatytu atstumu ir tokiu pat greičiu, kaip ir priekyje važiuojantis automobilis. Priekyje važiuojančio automobilio greitis apskaičiuojamas pagal formulę:

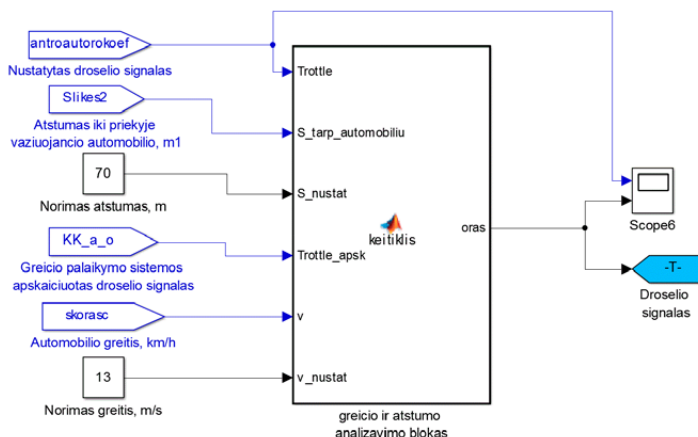
$$v_{\text{apšk. pirmo autom.}} = L_{\text{atstum. 2s}} - L_{\text{atstum. 1s}} + L_{II \text{ autom. 1s}}, \quad (5)$$

čia:  $v_{\text{apšk. pirmo autom.}}$  – pirmo automobilio nuvažiuotas kelias praėjus iteracijos metu;  $L_{\text{atstum. 1s}}$  – atstumas tarp pirmo ir antro automobilio praėjus iteracijos metu;  $L_{\text{atstum. 2s}}$  – atstumas tarp pirmo ir antro automobilio antrą sekundę;  $L_{II \text{ autom. 1s}}$  – antro automobilio nuvažiuotas kelias per pirmą sekundę.

Apskaičiuotas priekyje judančio automobilio greičio signalas perduodamas į PID valdiklį, kuris pagal gautą ir norimą automobilio greitį apskaičiuoja reikalingą droselio signalą. Tam, kad greičio palaikymo sistema būtų aktyvuota, naudojamas greičio ir atstumo analizavimo blokas (6 pav.), kuris pagal gaunamą antro automobilio greitį ir kintantį atstumą tarp automobilių įjungia greičio palaikymo sistemą. Greičio palaikymo sistema yra įjungiama, kai atitinkamos tokios sąlygos: atstumas tarp automobilių lygus arba didesnis nei 70 m ir iš paskos judančio automobilio greitis yra lygus arba didesnis nei 13 m/s. Įsijungus greičio palaikymo sistemai, droselio signalas, reikalingas antram automobiliui judėti nustatytu atstumu, yra apskaičiuojamas per greičio palaikymo sistemos valdiklį. Jeigu greičio palaikymo sistema nėra įjungta, droselio signalas yra naudojamas iš įvestų duomenų (vairuotojo pasirinktas).



5 pav. Greičio palaikymo sistemos schema  
Fig. 5. Block diagram of cruise control



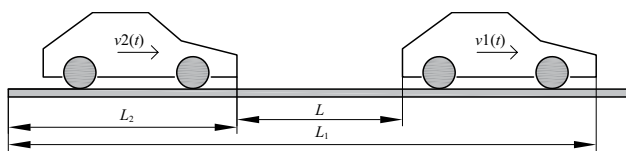
6 pav. Greičio ir atstumo analizavimo bloko schema  
Fig. 6. Block diagram for analyzing speed and distance

Naudojant 7 pav. pavaizduotą automobilių judėjimo schemą, atstumas tarp judančių automobilių apskaičiuojamas pagal formulę:

$$\frac{dL}{dt} = L_1 - L_2, \quad (6)$$

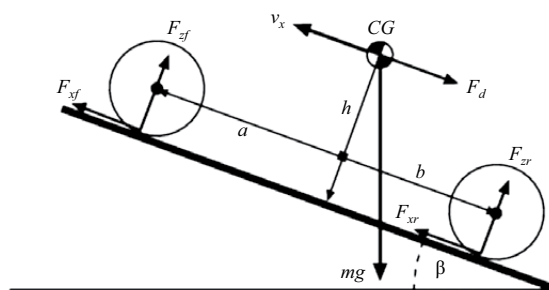
čia:  $L_1$  – pirmo automobilio nuvažiuotas kelias;  $L_2$  – antro automobilio nuvažiuotas kelias;  $v1(t)$ ,  $v2(t)$  – pirmo ir antro automobilio greitis.

Automobilio dinaminį modelį (4 pav.) sudaro „Matlab“ programoje esantis automobilio keturių ratų modelis (8 pav.) ir variklio modelis (10 pav.). Variklio modelis gautą droselio signalą paverčia variklio sukimo momentu, o keturių ratų modelis gautą variklio sukimo momentą paverčia automobilio tiesiaigiu greičiu.



7 pav. Automobilių judėjimo schema  
Fig. 7. Scheme for vehicle tracking

Automobilio keturių ratų modelį sudaro rato modelis ir kėbulo modelis. Automobilio kėbulo modelis yra aprašomas 7–13 lygtimis, pagal 9 pav. pavaizduotą automobilio dinaminio modelio judėjimo schemą.

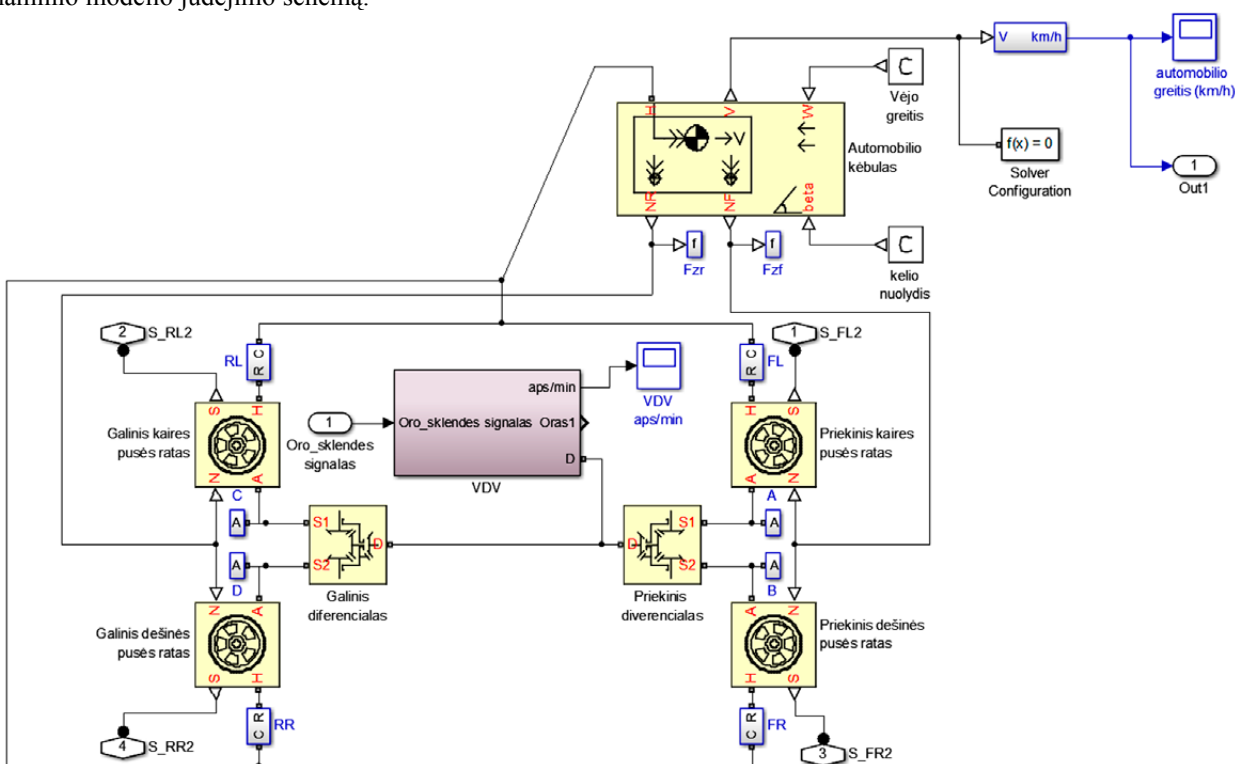


9 pav. Automobilio dinaminio modelio judėjimo schema  
Fig. 9. Scheme for the motion of the dynamic model of a vehicle

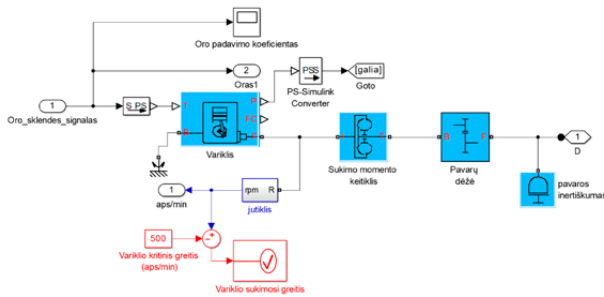
9 pav. pateiktų simbolių reikšmės:  $F_{xf}, F_{xr}$  – priekinių ir galinių ratų jėgos, veikiančios išilgine kryptimi;  $F_{zf}, F_{zr}$  – priekinius ir galinius ratus veikiančios statmenos apkrovos;  $a$  – atstumas nuo svorio centro iki priekinės ašies;  $b$  – atstumas nuo svorio centro iki galinės ašies;  $B$  – automobilio plotis;  $v_x$  – automobilio tiesiaigis judėjimo greitis;  $\beta$  – nuolydžio kampas;  $F_d$  – oro pasipriešinimo jėga;  $CG$  – svorio centras;  $h$  – svorio centro aukštis;  $m$  – automobilio masė;  $g$  – laisvojo kritimo pagreitis.

Automobilio judėjimo greitis apskaičiuojamas pagal formulę:

$$\dot{V}_x = \frac{F_x - F_d - mg \cdot \sin \beta}{m}. \quad (7)$$



8 pav. Keturiais ratais varomo automobilio modelio schema  
Fig. 8. Scheme for the four-wheel-drive car model



10 pav. Automobilio variklio modelio schema  
Fig. 10. Scheme for the model of the car engine

Automobilio priekinius ir galinius ratus veikianti išilginė jėga apskaičiuojama pagal formulę:

$$F_x = n(F_{xf} + F_{xr}), \quad (8)$$

čia  $n$  – ratų skaičius ant kiekvienos ašies.

Oro pasipriešinimo jėga apskaičiuojama pagal formulę:

$$F_d = \frac{1}{2} C_d \rho A (V_x - V_W)^2 \cdot \text{sign}(V_x - V_W), \quad (9)$$

čia:  $\rho$  – oro tankis;  $V_W$  – pasipriešinimo vėjo greitis.

Automobilio priekinius ir galinius ratus veikiančios vertikalių jėgų apskaičiuojamos pagal formules:

$$F_{zf} = \frac{-h(F_d + mg \sin \beta + m\dot{V}_x) + b \cdot mg \cos \beta}{n(a+b)}, \quad (10)$$

$$F_{zr} = \frac{h(F_d + mg \sin \beta + m\dot{V}_x) + a \cdot mg \cos \beta}{n(a+b)}. \quad (11)$$

Rato sukimosi lygtį galima užrašyti taip:

$$\dot{\omega} = \frac{T - \sum F_x r_{rat}}{I}, \quad (12)$$

čia:  $T$  – ratą sukantis momentas nuo variklio;  $I$  – rato inercijos momentas;  $\sum F_x r_{rat}$  – suminis pasipriešinimo riedėjimui momentas.

Rato slydimo greitis apskaičiuojamas pagal formulę:

$$V_{sx} = r_W \Omega - V_x, \quad (13)$$

čia:  $r_W$  – ratą sukantis momentas nuo variklio;  $\Omega$  – rato kampinis greitis;  $V_x$  – rato centro ribinis greitis.

### Matematinio modeliavimo rezultatai

Bandymo tikslas – teoriškai patikrinti sukurto matematinio modelio ir greičio palaikymo sistemos veikimą bei palyginti modelius be įjungtos ir su įjungta greičio palaikymo sistema.

Bandymo scenarijus – du automobiliai pradeda judėti nuo to paties taško, bet dėl skirtingų droselio koeficiento signalų jų greitis ir atstumas keičiasi pagal laiką. Iš paskos judančiam automobiliui pasiekus 13 m/s arba didesnį greitį ir esant atstumui tarp automobilių lygiam arba didesniai nei 70 m, išsijungia greičio palaikymo sistema.

Modelio parametrai pateikti 1 lentelėje.

Atliekant modelio bandymus, automobilio judėjimas šonine kryptimi ir priekinių ratų posūkio kampai nebuvo vertinami.

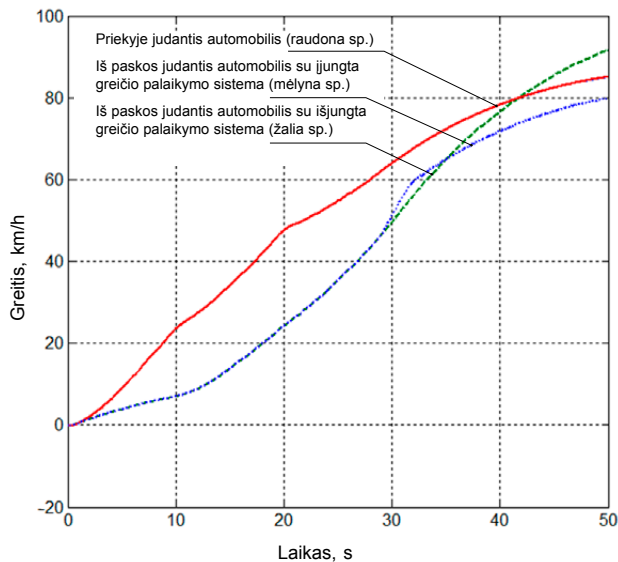
1 lentelė. Pradiniai duomenys

Table 1. Model input data

Dydis	Matavimo vienetas	Pradiniai automobilio duomenys
Automobilio masė	kg	1600
Atstumas nuo automobilio masės centro iki priekinės ašies	m	1,4
Atstumas nuo automobilio masės centro iki galinės ašies	m	1,6
Masės centro aukštis nuo kelio dangos	s	0,5
Skaičiavimams atlikti skirtas laikas	s	50
Aerodinaminis pasipriešinimo koeficientas		0,4
Kelio nuolydžio koeficientas		0
Vėjo greičio koeficientas		0
Variklio tipas	Benzinas/ dyzelinas	Benzinas
Maksimali galia	kW	150
Maksimalus greitis esant galiai	sūk./min	4500
Maksimalus greitis	sūk./min	6000
Nustatytas norimas palaikomas atstumas	m	70
Minimalus nustatytas greitis, kuriam esant, kai atstumas ne mažesnis kaip 70 m, greičio palaikymo sistema yra įjungta	m/s	13

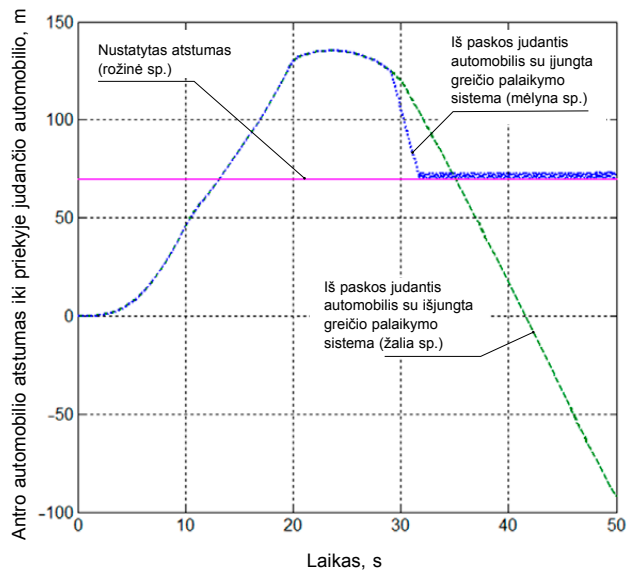
Atlikus teorinį eksperimentą su įjungta ir išjungta greičio palaikymo sistema, gauti rezultatai pateikiami 11–16 pav.

11 ir 14 pav. parodyti atitinkamai automobilių judėjimo greičiai ir nuvažiuotas atstumas, kai greičio palaikymo sistema įjungta ir išjungta. Jeigu sistema veiktu pagal esamą algoritmą, automobiliai susidurtų. Teorinėje dalyje pateiktas modelis su valdymo algoritmu leidžia valdyti pasukį judantį automobilį, atsizvelgiant į atstumą iki priekyje judančio automobilio ir automobilių greičių skirtumą. Kai atstumas tarp automobilių būna didesnis už parinktą saugų atstumą, automobilis matuoja atstumą iki priekyje judančio automobilio ir gali judėti norimu greičiu. Jeigu atstumas tarp automobilių sumažėja ir tampa mažesnis už nurodytą



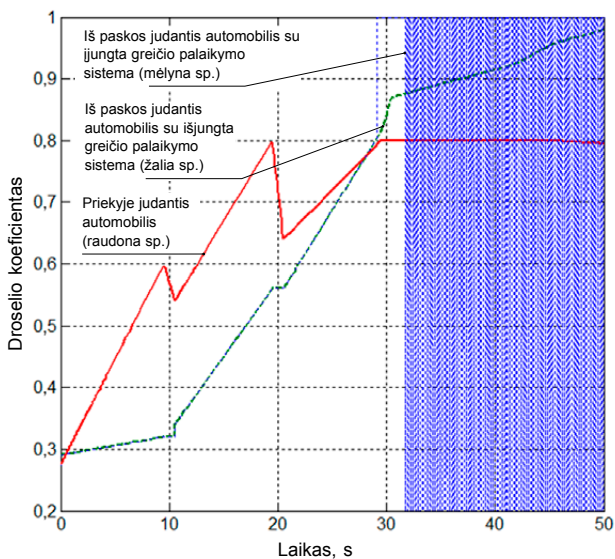
11 pav. Automobilio greičio (km/h) pokytis, priklausantis nuo laiko (s)

Fig. 11. Diagram of changes in vehicle speed (km/h) depending on time (s)



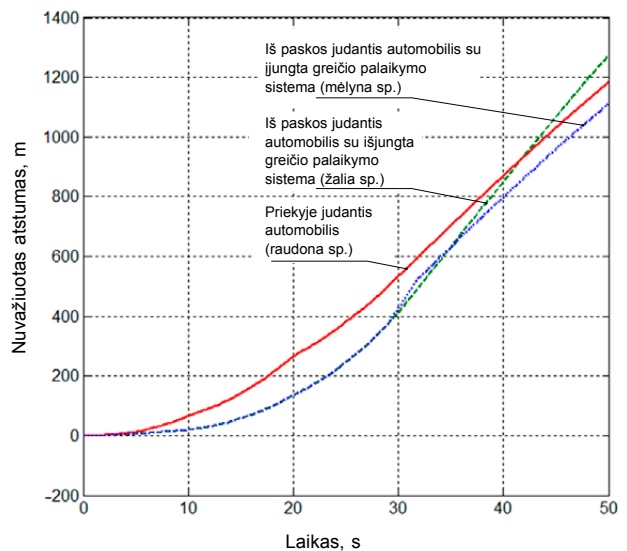
13 pav. Iš paskos judančio automobilio atstumo (m) iki priekyje judančio automobilio pokytis, priklausantis nuo laiko (s)

Fig. 13. Changes in the distance of a behind moving vehicle (m) from a front moving car depending on time (s)



12 pav. Automobilio droselio signalo pokytis, priklausantis nuo laiko (s)

Fig. 12. Diagram of changes in the throttle signal depending on time (s)



14 pav. Automobilų nuvažiuoto kelio atstumo (m) pokytis, priklausantis nuo laiko (s)

Fig. 14. Changes in the distance travelled by car (m) depending on time (s)

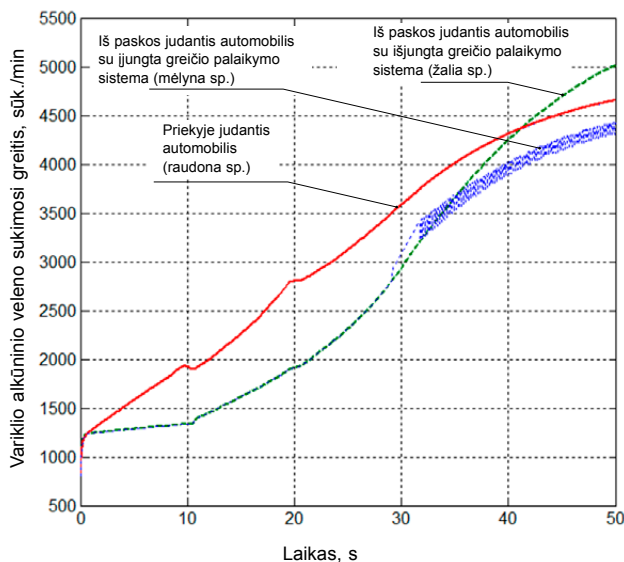
saugų atstumą, įjungiamas oro sklendės valdymo režimas. Automobilio greitis mažinamas ir išlaikomas minimalus saugus atstumas. Matematinio tyrimo rezultatai pateikti 11–16 pav., kuriuose rezultatai yra pavaizduoti tokios spalvos kreivėmis: raudona – priekyje judantis automobilis; mėlyna – iš paskos judantis automobilis su įjungta greičio palaikymo sistema; žalia – iš paskos judantis automobilis su išjungta greičio palaikymo sistema; rožinė – nustatytas atstumas.

Teorinis eksperimentas buvo atliktas pasirinkus vienodą eksperimentui reikalingą laiką – 50 s. 11–16 pav. pavaiz-

duotuose grafikuose galima matyti, kaip keičiasi judančių automobilių parametrai pagal greičio palaikymo sistemos veikimą ir nustatytus parametrus.

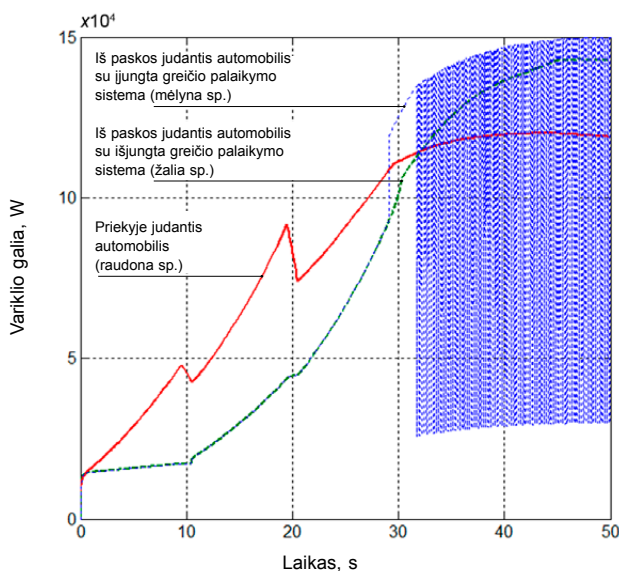
### Išvados

Sudarytas kompiuterinis modelis buvo išbandytas nekeičiant pradinį duomenų, pateiktų 1 lentelėje. 11 pav. pateiktame grafike matoma, kad 28 s, suveikus greičio palaikymo sistemai, iš paskos judančio automobilio greitis šiek tiek didėja. Taip pat iš 14 pav. pateikto grafiko matyti, kad iš



15 pav. Automobilių variklių alkūninio veleno sukimosi greičio (sūk./min) pokytis, priklausantis nuo laiko (s)

Fig. 15. Diagram of changes in the rotational speed of the crankshaft (rev. / Min.) depending on time (s)



16 pav. Automobilių variklių galios (W) pokytis, priklausantis nuo laiko (s)

Fig. 16. Diagram of changes in car engine power (W) depending on time (s)

paskos judančio automobilio nuvažiuotas atstumas yra mažesnis už nuvažiuotą atstumą neveikiant greičio palaikymo sistemai. Tokie rezultatai gaunami todėl, kad greičio palaikymo sistema, palaikydama atstumą iki priekyje judančio automobilio, reguliuoja oro sklendės darbą. Jeigu greičio palaikymo sistema neveiktų, 42 s automobiliai susidurtų.

13 pav. pavaizduotame grafike matyti, kad, įsijungus greičio palaikymo sistemai, iš paskos judantis automobilis 28 s pradeda artėti prie priekyje judančio automobilio ir 32 s, kada atstumas tarp automobilių pasiekia 70 m, juda nustatytu atstumu (70 m) paskui priekyje judantį automobilį. Be greičio

palaikymo sistemos paskui važiuojantis automobilis pasiveja priekyje judantį automobilį, nesilaiko saugaus 70 m atstumo (kerta horizontalią, ties 70 m riba esančią liniją) ir toliau artėja prie priekyje judančio automobilio. Ties 42 s atstumas tarp automobilių tampa lygus 0 – automobiliai susiduria. Kadangi kontaktas tarp automobilių nevertinamas, kreivė toliau krinta žemyn ir pateikiamas neigiamas atstumas tarp automobilių (antras automobilis „aplenkia“ prieš jį važiuosį automobilį). Tai įrodo, kad sumodeliuota greičio sistema veikia.

Nors greičio palaikymo sistema veikia – iš paskos judantis automobilis juda norimu atstumu iki priekyje judančio automobilio, 12, 15, 16 pav. pavaizduotuose grafikuose matoma, kaip iš paskos judančio automobilio kreivė po 32 s pradeda pulsuoti. Pulsavimą sukelia oro sklendės darbas, kai veikia greičio ir atstumo kontrolės algoritmas. Sukurtas algoritmas netobulus ir siekiant išvengti šių pulsacijų ateityje sukurta algoritmą reikėtų tikslinti.

## Literatūra

- Arvind Raj, R.; Sandhiya, K.; Member IACSIT, IEEE and Karthik, S. 2011. Cruise control operation from zero to preset speed-simulation and implementation, *International Journal of Information and Education Technology* 1(1): 9–14. <http://dx.doi.org/10.7763/IJNET.2011.V1.2>
- Kesting, A.; Treiber, M.; Schönhof, M.; Helbing, D. 2008. Adaptive cruise control design for active congestion avoidance, *Transportation Research* 16: 668–683.
- Seungwuk, M.; Ilki, M.; Kyongsu, Yi. 2009. Design, tuning, and evaluation of full-range adaptive cruise control system with collision avoidance, *Control Engineering Practice* 17: 442–455. <http://dx.doi.org/10.1016/j.conengprac.2008.09.006>
- Shakouri, P.; Ordys, A.; Laila, D. S.; Askari, M. 2011. Adaptive Cruise Control System: Comparing Gain-Scheduling PI and LQ Controllers, *Preprints of the 18th IFAC World Congress Milano (Italy) August 28 – September 2*.

## INVESTIGATION INTO THE MODEL OF THE VEHICLE SYSTEM FOR SPEED SUPPORT

J. Grigorovič, R. Junevičius

Abstract

The paper presents a rectilinear motion of a car modelled applying software package “Matlab/Simulink“ where two vehicles are moving simultaneously one after the other. The parameters of each vehicle have been identified separately assessing a driver, road and environment.

**Keywords:** vehicle, dynamic model, rectilinear motion of a car, control.