



VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS  
TRANSPORTO INŽINERIJOS FAKULTETAS  
TRANSPORTO TECHNOLOGINIŲ ĮRENGINIŲ KATEDRA

**Tomas Maumevičius**

**LIETUVOS KELIŲ TRANSPORTO PRIEMONIŲ REGISTRAVIMO ĮMONĖS VEIKLOS  
TOBULINIMAS**

**DEVELOPEMENT OF LITHUANIAN ROADS VEHICLES REGISTRATION COMPANY**

**Baigiamasis magistro darbas**

Transporto inžinerijos studijų programa, valstybinis kodas 62403T104

Transporto inžinerijos vadybos specializacija

Transporto inžinerijos mokslo kryptis

Vilnius, 2009

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

TRANSPORTO INŽINERIJOS FAKULTETAS

TRANSPORTO TECHNOLOGINIŲ ĮRENGINIŲ KATEDRA

TVIRTINU

*Katedros vedėjas*

\_\_\_\_\_  
(Parašas)

prof. Marijonas Bogdevičius  
(Vardas, pavardė)

\_\_\_\_\_  
(Data)

Tomas Maumevičius

**LIETUVOS KELIŲ TRANSPORTO PRIEMONIŲ REGISTRAVIMO ĮMONĖS VEIKLOS  
TOBULINIMAS**

**DEVELOPEMENT OF LITHUANIAN ROADS VEHICLES REGISTRATION COMPANY**

Baigiamasis magistro darbas

Transporto inžinerijos studijų programa, valstybinis kodas 62403T104

Transporto inžinerijos vadybos specializacija

Transporto inžinerijos mokslo kryptis

**Vadovas** doc. dr. Olegas Prentkovskis

(Moksl. laipsnis, vardas, pavardė)

\_\_\_\_\_  
(Parašas)

\_\_\_\_\_  
(Data)

**Konsultantas**

\_\_\_\_\_  
(Moksl. laipsnis, vardas, pavardė)

\_\_\_\_\_  
(Parašas)

\_\_\_\_\_  
(Data)

Vilnius, 2009

Vilniaus Gedimino technikos universitetas  
Transporto inžinerijos fakultetas  
Transporto technologinių įrenginių katedra

ISBN ISSN  
Egz. sk. ....  
Data 2009 -....-....

Transporto inžinerijos studijų programos baigiamasis magistro darbas  
Pavadinimas: **Lietuvos kelių transporto priemonių registravimo įmonės veiklos tobulinimas**

Autorius: **Tomas Maumevičius**

Vadovas: doc. dr. **Olegas Prentkovskis**

Kalba

x lietuvių  
užsienio

### **Anotacija**

Baigiamajame magistro darbe nagrinėjamas transporto priemonių registravimo procesas ir priežastys, dėl kurių kinta klientų srautai transporto priemonių registravimo įmonėje. Darbo pradžioje apžvelgta kelių transporto priemonių registravimo istorija Lietuvoje, VĮ „Regitra“ struktūra, valdymas ir veikla. Išnagrinėtas registravimo procesas ir procedūros, kurios vykdomos įmonės filiale.

Pritaikant masinio aptarnavimo sistemas, nustatytos kelių transporto priemonių registravimo procesų charakteristikos. Ištirta klientų srauto priklausomybė nuo benrojo vidaus produkto ir nuo vidutinio bruto darbo užmokesčio Lietuvoje. Pateiktos išvados ir pasiūlymai.

Pagrindiniai baigiamojo darbo tikslai: išanalizuoti kelių transporto priemonių registravimo veiklą filiale ir ją patobulinti, nustatyti pagrindinius klientų srauto kitimo faktorius.

Darbą sudaro šios dalys: įvadas, kelių transporto priemonių registravimo analizė, masinio aptarnavimo sistemos charakteristikų tyrimas, ekonometrinė analizė, išvados, literatūros sąrašas.

Darbo apimtis – 63 p. teksto be priedų, 20 paveikslų, 27 lentelės, 17 bibliografinių šaltinių.

Darbo priedai pridedami atskirai.

**Prasminiai žodžiai:** transporto priemonė, registracija, klientas, srautas, masinio aptarnavimo sistema, ekonometrija, analizė.

Vilnius Gediminas Technical University  
Faculty of Transport Engineering  
Department of Transport Technological Equipment

ISBN    ISSN  
Copies No. ....  
Date 2009 -....-....

Transport Engineering study programme master thesis

Title: **Developement of Lithuanian roads vehicles registration company**

Author: **Tomas Maumevičius**

Academic supervisor: doc. dr. **Olegas Prentkovskis**

Thesis language

☒ Lithuanian

☐ Foreign

### **Annotation**

In the final master project there are investigated vehicle registration process and reasons, which determine flows of customers in the vehicle registration company. In the beginning of the project there was reviewed the history of vehicle registration in Lithuania, structure of Public Office „Regitra“, it's management and implemented activity. Registration process and procedures, which are implemented and administrated in one of the company's branch, are also studied in the final master project.

With reference to queuing theory characteristics of road vehicle registration process were identified. There was investigated subjection of flows of customers to GDP (Gross Domestic Product) and to the average gross wage in Lithuania. Conclusions and suggestions were defined.

The major objectives of the final master project are: to analyse the road vehicle registration activity in one of the company's branch and carry out the possibilities of it's improvement; to identify major factors of flows of customers.

The project include preface, the analysis of road vehicle registration, research of queuing theory characteristics, econometric analysis, conclusions and list of literature.

The size of paper – 63 pages without appendixes, 20 pictures, 27 tables and 17 bibliographical sources. Appendixes are affixed separately.

**Keywords:** vehicle, registration, customer, flow, queuing theory, econometrics, analysis.

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS  
TRANSPORTO INŽINERIJOS FAKULTETAS  
TRANSPORTO TECHNOLOGINIŲ ĮRENGINIŲ KATEDRA

Technologijos mokslo sritis  
Transporto inžinerijos mokslo kryptis  
Transporto inžinerijos studijų kryptis  
Transporto inžinerijos studijų programa, valstybinis kodas 62403T104  
Transporto inžinerijos vadybos specializacija

TVIRTINU  
Katedros vedėjas

\_\_\_\_\_  
(Parašas)  
prof. Marijonas Bogdevičius  
(Vardas, pavardė)  
\_\_\_\_\_  
(Data)

BAIGIAMOJO MAGISTRO DARBO  
UŽDUOTIS

.....Nr. ....  
Vilnius

Studentui (ei) ..... Tomui Maurevičiui .....  
(Vardas, pavardė)

Baigiamojo darbo tema: Lietuvos kelių transporto priemonių registravimo įmonės veiklos tobulinimas

.....  
patvirtinta 2009 m. .... d. dekanų įsakymu Nr. ....

Baigiamojo darbo užbaigimo terminas 2009 m. .... d.

BAIGIAMOJO DARBO UŽDUOTIS:

1. Išanalizuoti kelių transporto priemonių registravimo procesą Lietuvoje.
2. Išnagrinėti VĮ „Regitra“ veiklą bei pasitaikančias problemas.
3. Atlikti mokslo darbų apžvalgą tyrimo tema.
4. Pritaikyti masinio aptarnavimo teoriją ir ekonometrinę analizę įmonės veiklai tirti ir tobulinti.
5. Pateikti išvadas.

.....  
Baigiamojo darbo rengimo konsultantai: .....

.....  
(Moksl. laipsnis, vardas, pavardė)

Vadovas .....  
(Parašas )

doc. dr. Olegas Prentkovskis  
(Moksl. laipsnis, vardas, pavardė)

Užduotį gavau

.....  
(Parašas)  
.....  
(Vardas, pavardė)  
.....  
(Data)

## Turinys

|                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Paveikslų sąrašas .....                                                             | 7  |
| Lentelių sąrašas.....                                                               | 8  |
| Santrumpos .....                                                                    | 9  |
| Įvadas.....                                                                         | 10 |
| 1. Motorinių transporto priemonių ir jų priekabų registravimas .....                | 12 |
| 1.1. Transporto priemonių registravimo Lietuvoje apžvalga .....                     | 12 |
| 1.1.1. Transporto priemonių registravimo istorija .....                             | 12 |
| 1.1.2. Įmonės veiklą reglamentuojanti įstatyminė bazė.....                          | 13 |
| 1.1.3. Struktūra ir valdymas.....                                                   | 14 |
| 1.1.4. Įmonės veiklos apžvalga.....                                                 | 16 |
| 1.2. Motorinių transporto priemonių registravimo procesas .....                     | 20 |
| 1.2.1. Registravimo proceso aprašymas .....                                         | 20 |
| 1.2.2. KTP registravimo procedūros filiale .....                                    | 23 |
| 2. Masinio aptarnavimo sistemos .....                                               | 27 |
| 2.1. Bendroji informacija.....                                                      | 27 |
| 2.2. Trumpa mokslo darbų apžvalga masinio aptarnavimo srityje.....                  | 32 |
| 2.3. KTP registravimo operacijų aprašymas ir statistiniai duomenys taikant MAS..... | 33 |
| 2.4. Masinio aptarnavimo tinklas registruojant KTP.....                             | 39 |
| 2.5. Masinio aptarnavimo tinklo charakteristikos registruojant KTP.....             | 44 |
| 3. VĮ „Regitra“ filialo klientų srauto aprašomoji statistika .....                  | 47 |
| 4. Ekonometrinė analizė .....                                                       | 51 |
| 4.1. Porinės (vienmatės) regresijos.....                                            | 51 |
| 4.2. Daugianarė regresija .....                                                     | 57 |
| Išvados.....                                                                        | 63 |
| Literatūra .....                                                                    | 64 |
| Priedai.....                                                                        | 65 |

## **Paveikslų sąrašas**

|                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 pav. Kelių transporto priemonių skaičius 2002–2008 metais.....                            | 10 |
| 2 pav. Valdymo struktūros schema .....                                                      | 15 |
| 3 pav. VĮ „Regitra“ filialų ir grupių išsidėstymas LR teritorijoje .....                    | 16 |
| 4 pav. Duomenų mainų schema.....                                                            | 20 |
| 5 pav. KTP registracijos procedūrų seka .....                                               | 24 |
| 6 pav. KTP registracijos liudijimas .....                                                   | 25 |
| 7 pav. Valstybinio numerio ženklai.....                                                     | 26 |
| 8 pav. Masinio aptarnavimo sistemų elementai.....                                           | 29 |
| 9 pav. Aptarnavimo sistema ir jos elementai.....                                            | 34 |
| 10 pav. Keturių savaičių registravimo operacijų suvestinė .....                             | 37 |
| 11 pav. Vienos savaitės registravimo operacijų suvestinė .....                              | 38 |
| 12 pav. Atsitiktinio pobūdžio paraiškų skaičius, patenkantis į MAS.....                     | 45 |
| 13 pav. Klientų srautų kitimas 2000–2008 metais .....                                       | 48 |
| 14 pav. Likučių pasiskirstymas prognozavus klientų skaičių pagal BVP .....                  | 54 |
| 15 pav. Likučių pasiskirstymas prognozavus klientų skaičių pagal DU .....                   | 56 |
| 16 pav. Likučių pasiskirstymas prognozavus klientų skaičių pagal DU ir BVP (pagal BVP)..... | 59 |
| 17 pav. Likučių pasiskirstymas prognozavus klientų skaičių pagal DU ir BVP (pagal DU).....  | 59 |
| 18 pav. Tikrojo ir prognozuoto klientų skaičiaus priklausomybė nuo BVP .....                | 60 |
| 19 pav. Prognozuotas klientų skaičius pagal BVP .....                                       | 61 |
| 20 pav. Prognozuotas klientų skaičius pagal pagal DU.....                                   | 62 |

## Lentelių sąrašas

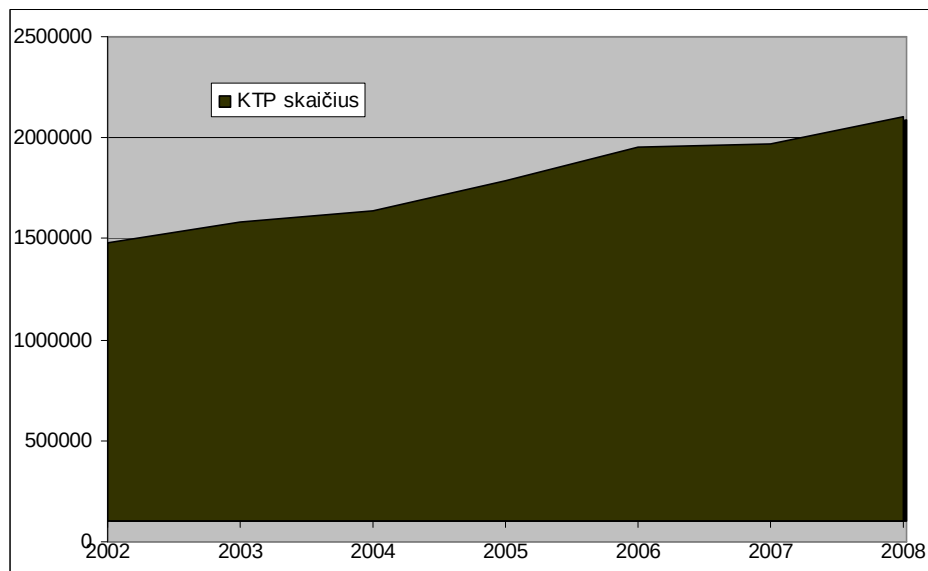
|                                                                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 lentelė. Masinio aptarnavimo sistemų klasifikacija.....                                                                       | 30 |
| 2 lentelė. Registravimo procedūrų vidutinės trukmės .....                                                                       | 35 |
| 3 lentelė. Statistiškai apibendrinti operacijų trukmės vidurkiai .....                                                          | 36 |
| 4 lentelė. Keturių savaitių operacijų suvestinė filiale .....                                                                   | 37 |
| 5 lentelė. Vienos savaitės operacijų suvestinė filiale .....                                                                    | 38 |
| 6 lentelė. MAS charakteristikos atliekant 81 operaciją .....                                                                    | 41 |
| 7 lentelė. MAS charakteristikos atliekant KTP registravimo (išskyrus 81) operacijas .....                                       | 42 |
| 8 lentelė. MAS charakteristikos atliekant KTP registravimo (išskyrus 81) operacijas, esant<br>padidėjusiam klientų srautui..... | 44 |
| 9 lentelė. Atsitiktinio pobūdžio paraiškų skaičius, patenkantis į sistemą per darbo dieną.....                                  | 45 |
| 10 lentelė. VĮ „Regitra“ filialo klientų srautai 2000–2008 m. ....                                                              | 47 |
| 11 lentelė. Klientų srautų statistinės charakteristikos.....                                                                    | 49 |
| 12 lentelė. BVP ir VĮ „Regitra“ filialo klientų skaičiaus ketvirtiniai duomenys .....                                           | 51 |
| 13 lentelė. BVP įtaka klientų skaičiui .....                                                                                    | 52 |
| 14 lentelė. Regresijos parametrai (BVP) .....                                                                                   | 52 |
| 15 lentelė. Koreliacijos koeficientai (BVP).....                                                                                | 53 |
| 16 lentelė. Prognozuoti ir praeities klientų srautai (pagal BVP) .....                                                          | 53 |
| 17 lentelė. Vidutinio mėnesinio bruto darbo užmokesčio įtaka klientų skaičiui.....                                              | 55 |
| 18 lentelė. Regresijos parametrai (darbo užmokesčio).....                                                                       | 55 |
| 19 lentelė. Koreliacijos koeficientai (darbo užmokesčio) .....                                                                  | 55 |
| 20 lentelė. Prognozuoti ir praeities klientų srautai (pagal darbo užmokestį) .....                                              | 56 |
| 21 lentelė. VĮ „Regitra“ klientų skaičiaus, BVP ir DU kitimas 2000–2008 metais .....                                            | 57 |
| 22 lentelė. BVP ir DU įtaka klientų skaičiui .....                                                                              | 57 |
| 23 lentelė. Regresijos parametrai (DU ir BVP).....                                                                              | 58 |
| 24 lentelė. Koreliacijos koeficientai (DU ir BVP) .....                                                                         | 58 |
| 25 lentelė. Prognozuoti ir praeities klientų srautai (pagal DU ir BVP).....                                                     | 58 |
| 26 lentelė. Tikrasis ir prognozuotas klientų srautas pagal BVP .....                                                            | 59 |
| 27 lentelė. Tikrasis ir prognozuotas klientų srautas pagal DU .....                                                             | 61 |

## Santrumpos

| Santrumpa                                 | Paaškinimas                                 |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------|
| KTP                                       | Kelių transporto priemonė                   |
| TP                                        | Transporto priemonė                         |
| VĮ                                        | Valstybės įmonė                             |
| LR                                        | Lietuvos Respublika                         |
| MAS                                       | Masinio aptarnavimo sistema                 |
| MAT                                       | Masinio aptarnavimo tinklas                 |
| BVP                                       | Bendrasis vidaus produktas                  |
| ES                                        | Europos Sąjuga                              |
| EB                                        | Europos Bendrija                            |
| VNŽ                                       | Valstybinio numerio ženklai                 |
| VIN (angl. vehicle identification number) | Transporto priemonės identifikavimo numeris |
| DU                                        | Vidutinis mėnesinis bruto darbo užmokestis  |
| TAG                                       | Transporto apskaitos grupė                  |
| ETAS                                      | Egzaminų ir transporto apskaitos skyrius    |
| VAI                                       | Valstybinė automobilių inspekcija           |
| TSRS                                      | Tarybų Socialistinių Respublikų Sąjunga     |
| JAV                                       | Jungtinės Amerikos Valstijos                |
| VRM                                       | Vidaus reikalų ministerija                  |

## Išvadas

Per pastaruosius 10 metų automobilių skaičius Lietuvoje ženkliai padidėjo. Tai siejama su naudotų automobilių iš Vakarų Europos importu ir pakankamai mažomis jų kainomis. Tačiau ne mažesniais tempais auga ir naujų automobilių skaičius, ypač pastaraisiais metais, kai atsirado įvairesnių automobilių įsigijimo finansavimo formų (išperkamoji nuoma, veiklos nuoma ir t. t.). Šiandienai automobilis tampa nebe prabangos, o būtino vartojimo preke. Tai įrodo ir statistika – 1000-čiui Lietuvos gyventojų vidutiniškai tenka apie 485 individualių lengvųjų automobilių. Tai reiškia, kad automobilį turi praktiškai kas antras lietuvis. Šiuo rodikliu jau nedaug atsiliekame nuo šalių, kurios laikomos automobilių skaičiaus tūkstančiui gyventojų rekordininkėmis.



1 pav. Kelių transporto priemonių skaičius 2002–2008 metais

Žurnalo „Forbes“ duomenimis, daugiausiai automobilių tūkstančiui gyventojų tenka Portugalijoje – 778. Nuo portugalų tik per plauką atsilieka amerikiečiai ir Naujosios Zelandijos gyventojai (atitinkamai 755 ir 735 automobiliai). Į daugiausiai automobilių turinčių šalių dešimtuką patenka tokios šalys, kaip Liuksemburgas (727), Islandija (719), Italija (666), Australija (659), Japonija (612), Slovėnija (598) ir Prancūzija (595). Prognozuojama, kad Lietuvoje automobilių skaičius ir toliau didės, tuo tarpu šalyse rekordininkėse jis jau kelinti metai stabilus. 2035 metais žemės rutulio keliais važinės 3 mlrd. automobilių. Taip prognozuoja nepriklausoma ekonominės plėtros analitinė agentūra „Global Insight“. Kokie konkrečiai tai bus automobiliai ir kaip susidoroti su transporto spūščių problema, ekspertai kol kas nežino. „Global Insight“ analitikai tokias prognozes padarė atsižvelgdami į dabartinį žmonijos naudojimąsi transporto priemonėmis. Egzistuoja tam tikras ryšys tarp asmens uždirbamų pajamų bei automobilių skaičiaus. Vertinant

dabartinius ekonomikos augimo tempus, 2035 metais bet kuriame pasaulio taške metinės asmens pajamos bus ne mažesnės nei 5 tūkst. JAV dol. (apie 11 tūkst. litų). Iki šiol buvo manoma, jog iki 2050 metų žemėje važinėjančių automobilių skaičius sieks 1,6 mlrd., tačiau dabartinės prognozės kur kas pesimistiškesnės. Miestai kentės nuo nuolatinių transporto spūščių bei mašinų stovėjimo aikštelių trūkumo. Transporto išlaidos augs, o jei nebus išrasta alternatyvi energija, ekspertai net nebando prognozuoti, kaip smarkiai išaugs degalų kaina. Analitikai daro išvadą, jog ilgainiui mums įprasti automobiliai išnyks. Juos pakeis gerokai mažesnių gabaritų individualios transporto priemonės.

Visos LR eisme dalyvaujančios transporto priemonės privalo būti registruotos ir atitinkamai pažymėtos valstybiniais numerio ženklais. Transporto priemonės Lietuvoje registruoja VĮ „Regitra“. Žinant tokias ekspertų prognozes apie automobilių skaičiaus didėjimą, galima teigti, kad įmonės veiklos apimtys didės.

Šio darbo tikslas – išanalizuoti KTP registravimo veiklą filiale ir ją patobulinti.

Uždaviniai – išanalizuoti KTP registravimo raidą Lietuvoje, pateikti įmonės struktūrą ir valdymą, veiklos įstatyminę bazę. Detaliai pateikti KTP registravimo procesą. Remiantis MAS išnagrinėti su KTP registravimu susijusius procesus ir nustatyti sistemos charakteristikas. Pritaikius ekonometrinę analizę, nustatyti klientų srautų filiale priklausomybę nuo BVP ir DU.

Mokslinis naujumas – MAS ir ekonometrinės analizės taikymas transporto priemonės registruojančios įmonės veiklai tirti.

Praktinė vertė – nustatytas MAS charakteristikas ir padarytas išvadas galima pritaikyti kituose įmonės filialuose arba įmonėse, kuriose yra operacijų valdymas ir klientų srautai.

# **1. Motorinių transporto priemonių ir jų priekabų registravimas**

## **1.1. Transporto priemonių registravimo Lietuvoje apžvalga**

### **1.1.1. Transporto priemonių registravimo istorija**

2000 metų pradžioje Lietuvoje įvyko vienas pasikeitimas, daugiau ar mažiau palietęs visus, turinčius transporto priemones. Po daugelio metų transporto priemonių registracija iš uniformuotų policijos pareigūnų rankų vėl perėjo civilinėms struktūroms, kai, vykdant LR Vyriausybės 1999 m. kovo 22 dienos nutarimą nr. 319 „Dėl visų transporto priemonių ir savaeigių žemės ūkio mašinų valstybės registro ir kelių transporto priemonių apskaitos valstybės įmonės steigimo“, vidaus reikalų ministro 1999 m. gruodžio 21 dienos įsakymu Nr.689 buvo įsteigta valstybės įmonė „Regitra“. Jai pavesta vykdyti kelių transporto priemonių registravimą ir apskaitą, bei kitas su šia veiklos sritimi susijusias funkcijas. Tarp jų – baigti kurti informacijos apie kelių transporto priemonės sistemą bei teikti valstybės institucijoms ir kitiems vartotojams duomenis apie kelių transporto priemones.

Susikūrus nepriklausomai Lietuvai, pirmosios kelių transporto priemonės – iš vokiečių armijos pirkti automobiliai ir motociklai – buvo užregistruoti 1919 metų pradžioje. Oficiali Lietuvoje registruotų transporto priemonių statistika pradėta kaupti po to, kai Susisiekimo ministerija 1925 m. paskelbė „Plentais važinėti taisykles“.

Kaip rodo trečiojo ir ketvirtojo dešimtmečių statistiniai duomenys, Lietuvoje labiausiai automobilizuoti buvo Kaunas ir Klaipėda bei Pagėgių, Šilutės, Šiaulių ir Kauno apskritys. Automobilizmo istorijos žinovai teigia, kad prieš antrąjį pasaulinį karą dėl didesnių importo muitų Lietuvoje automobilizacijos lygis buvo žemesnis nei Latvijoje ir Estijoje. Be to, ir lenkų okupuotas Vilniaus kraštas, kiek žinoma, buvo tarp mažiausiai automobilizuotų Lenkijos vaivadijų. 1930 metais ten buvo užregistruotos 637 kelių transporto priemonės, tarp jų 157 asmeniniai lengvieji automobiliai ir tik 39 motociklai.

Nuo lemtingų Lietuvai 1940 m. iki vokiečių okupacijos pabaigos statistiniai duomenys nebuvo renkami.

1944 metais tarybinė valdžia įkūrė miliciją ir jos sudėtyje Valstybinę automobilių inspekciją (VAI). Viena svarbiausių jos užduočių buvo kelių transporto priemonių registravimas ir apskaita. Transporto priemonės buvo registruojamos rajonuose, apskaitos kortelės siunčiamos į centrinę VAI kartoteką Vilniuje. Automobilių apskaita buvo pakankamai tiksli: susidėvėjusius automobilius nurašius, jie dažniausiai nustatyta tvarka būdavo išregistruojami apie tai pažymint kartotekoje.

Vėliau Lietuvoje, kaip ir visoje tuometinėje TSRS, transporto priemonių registraciją imta centralizuoti, įsteigti ETAS (egzaminų ir transporto apskaitos skyriai), kurie aptarnavo po keletą

rajonų. To reikalavo besiplečianti automobilizacija, bei registracijos specifika, pareikalavusi specialių žinių ir įgūdžių. Vėliau gyventojų patogumui buvo įkurtos dar 22 transporto apskaitos grupės (TAG).

1989 metais kartotekinę transporto priemonių apskaitą Vilniuje ir Telšiuose buvo imta dubliuoti kompiuterine apskaita, tačiau tik nuo 1994 m. sausio 1 d. Visi tuo metu veikę transporto registravimo padaliniai perėjo prie kompiuterinės apskaitos. Tai labai padidino policijos darbo operatyvumą, nes nustatyti transporto priemonių priklausomybę jau buvo galima per kelias minutes bet kuriuo paros metu.

Pirmoji transporto priemonių registravimo kompiuterinės duomenų bazės programinė įranga buvo kuriama, visų pirma siekiant pagreitinti ir palengvinti registravimo procedūrą, todėl nebuvo skirta pakankamai dėmesio priemonėms, užtikrinančioms kaupiamų duomenų tislumą ir patikimumą, bei galimybėms ruošti įvairias ataskaitas. Dėl šios priežasties ilgainiui duomenų bazėje susikaupė daug netikslių ar nepilnų įrašų.

Prasidėjus šalies policijos struktūros reformai, buvo nutarta, kad transporto priemonių registravimas – ne policijos funkcija, kurią reikia perduoti civiliniai institucijai. Kartu reikėjo kurti Valstybinį visų transporto priemonių registrą, kokie yra Europos šalyse. Pirmasis įmonės žingsnis buvo naujojo pavyzdžio transporto priemonės registracijos liudijimo įvedimas, kuris tuo pačiu paskatino visos duomenų bazės apie transporto priemones ir savininkus reorganizaciją. Informacija netik kaupiama, bet ir dialoginiu režimu teikiama kitoms institucijoms.

Naujoji apskaitos sistema apima daugiau parametrų, nusakančių automobilių charakteristikas, parko sudėtį, amžių, markes, modeliu ir kitus duomenis [1].

### **1.1.2. Įmonės veiklą reglamentuojanti įstatyminė bazė**

VĮ „Regitra“ įkūrimą ir veiklą reglamentuoja Lietuvos Respublikos Vyriausybės 1999 m. kovo 22 d. nutarimas Nr. 319 „Dėl visų transporto priemonių ir savaeigių žemės ūkio mašinų valstybės registro ir kelių transporto priemonių apskaitos valstybės įmonės įsteigimo“ (Valstybės žinios, 1999, Nr. 28-805).

*Europos sąjungos teisės aktai:*

- ES Tarybos direktyva dėl transporto priemonių registracijos dokumentų 1999/37/EB 1999 m. balandžio 29 d. ;
- ES Komisijos direktyva 2003/127/EB 2003 m. gruodžio 23 d. iš dalies pakeičianti Tarybos direktyvą 1999/37/EB dėl transporto priemonių registracijos dokumentų.

*Įstatymai:*

- „Lietuvos Respublikos saugaus eismo automobilių keliais įstatymas“ ;

- „Lietuvos Respublikos transporto priemonių ir valdytojų civilinės atsakomybės privalomojo draudimo įstatymas“ ;
- „Lietuvos Respublikos valstybės registrų įstatymas“ ;
- „Lietuvos Respublikos asmens duomenų teisinės apsaugos įstatymas“ ;
- „Lietuvos Respublikos informacinės visuomenės paslaugų įstatymas“.

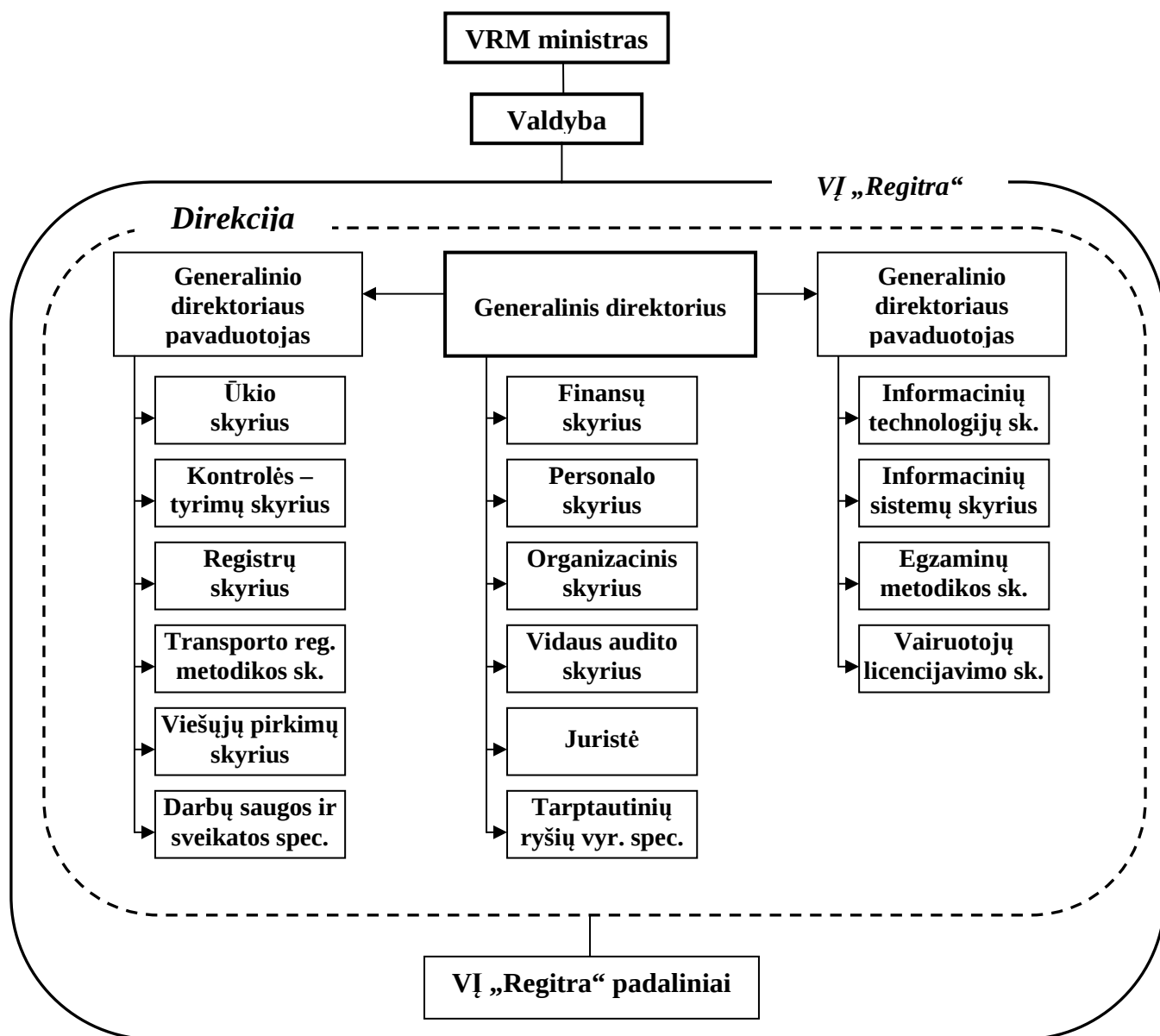
*Kiti teisės aktai:*

- Nutarimas 2005 m. lapkričio 28d. Nr.1286 „Dėl Lietuvos Respublikos kelių transporto priemonių registro įsteigimo ir jo nuostatų patvirtinimo“ ;
- Įsakymas 2007 m. balandžio 3d. Nr. 1V-121 „Dėl Lietuvos Respublikos kelių transporto priemonių vairuotojų registro įsteigimo ir jo nuostatų patvirtinimo“ ;
- „Motorinių transporto priemonių ir jų priekabų registravimo taisyklės“ ;
- „Valstybinio numerio ženklų rezervavimo taisyklės“ ;
- „Anksčiau išduotų valstybinio numerio ženklų keitimo į tapačius taisyklės“ ;
- „Vardinių valstybinio numerio ženklų užsakymo ir išdavimo taisyklės“ ;
- „Leidimo trumpalaikiam (vienos dienos) dalyvavimui eisme motoriniai transporto priemonėi išdavimo ir tokio dalyvavimo tvarkos aprašas“ ;
- „Kelių transporto priemonių vairuotojų egzaminavimo sąlygų ir tvarkos aprašas“ ;
- „Motorinių transporto priemonių ir jų priekabų kategorijų ir jų klasių pagal konstrukciją reikalavimai“ ;
- „Teisės gauti informaciją iš valstybės ir savivaldybių institucijų ir įstaigų įstatymas“ ;
- „Asmenų aptarnavimo VI „Regitra“, jų prašymų ir skundų nagrinėjimo taisyklės“. [2]

### **1.1.3. Struktūra ir valdymas**

Valstybės įmonė „Regitra“ įsteigta 2000 m. vadovaujantis Lietuvos Respublikos valstybės ir savivaldybės įmonių įstatymu. VI „Regitra“ įkūrimą ir veiklą reglamentuoja Lietuvos Respublikos Vyriausybės 1999 m. kovo 22 d. nutarimas Nr. 319 „Dėl visų transporto priemonių ir savaeigių žemės ūkio mašinų valstybės registro ir kelių transporto priemonių apskaitos valstybės įmonės įsteigimo“ Įmonės savininko teisės ir pareigas įgyvendinanti institucija yra Lietuvos Respublikos VRM. Valstybės įmonė „Regitra“ nuosavybės teise priklauso valstybei, jai perduotą ir jos įgytą turtą valdo, naudoja bei juo disponuoja patikėjimo teise. Įmonės valdymo funkcijas vykdo steigėjas, valdyba ir direkcija. Steigėjas yra aukščiausias įmonės valdymo organas. Jo sprendimu sudaroma valdyba, kuri yra kolegialus valdymo organas. Valdybą sudaro 5 nariai, iš kurių paskiriamas valdybos pirmininkas. Jį bei narius skiria ir atšaukia steigėjas. Įmonės direkcija organizuoja ir vykdo ūkinę veiklą. Jai vadovauja generalinis direktorius, kurį skiria steigėjas. Valdymo struktūra

pateikta 2 pav. Pavestoms funkcijoms tiesiogiai vykdyti įmonė turi 10 filialų (Alytaus, Kauno, Klaipėdos, Marijampolės, Panevėžio, Šiaulių, Tauragės, Telšių, Utenos ir Vilniaus), kurie nėra juridiniai asmenys ir veikia pagal savo kompetenciją vadovaudamiesi įmonės įstatais ir filialų nuostatais. Įmonės filialų ir grupių išsidėstymas LR teritorijoje pateiktas 3 pav. [2].



2 pav. Valdymo struktūros schema



3 pav. VĮ „Regitra“ filialų ir grupių išsidėstymas LR teritorijoje

#### 1.1.4. Įmonės veiklos apžvalga

Valstybės įmonė „Regitra“ nuo 2000 metų sausio 20 dienos atlieka kelių transporto priemonių registraciją ir apskaitą, o nuo 2003 metų sausio 1 dienos – teikia ir kelių transporto priemonių vairuotojų egzaminavimo paslaugas.

Prielaidas įkurti įmonę sudarė Lietuvos policijos reorganizacija, kurios vienu iš svarbiausių principų buvo taip vadinamų „nepolicinių funkcijų“ perdavimas nestatutiniu pagrindu veikiančioms įstaigoms.

Po policijos reorganizacijos kelių transporto priemonių valstybinė registracija ir apskaita liko Vidaus reikalų ministerijos žinioje, tad ji ir tapo įmonės „Regitra“ steigėja. Įmonė yra išlaikoma iš pajamų, gaunamų už fiziniams ir juridiniams asmenims teikiamas paslaugas [3].

2000 – metais pirmuoju naujai įsteigtos valstybės įmonės „Regitra“ rūpesčiu buvo sklandžiai, nenutraukiant Lietuvos transporto priemonių registracijos procedūrų, perimti šią veiklą iš policijos egzaminų – registracijos padalinių. Buvo parengti įmonės veiklai būtini teisės aktai, organizuojamas materialinių vertybių perėmimas. Kad šis procesas vyktų kuo sklandžiau, apskričių centruose įsteigti įmonės filialai, o kai kuriuose rajonų centruose – filialams pavaldūs smulkesni padaliniai – grupės. Sausio 17 dieną į darbą priimtas pirmasis įmonės darbuotojas. Sausio 20 d. KTP registruoti

pradėjo Vilniaus filialas. Įmonės filialų ir grupių kūrimo procesas užbaigtas kovo 10 d. – įsteigus Varėnos grupę.

Kuriant įmonę, buvo iškeltas tikslas pakeisti registracijos proceso organizavimą taip, kad jis įmonės klientams būtų kuo patogesnis ir truktų kuo trumpiau, sudaryti šiuolaikines darbo sąlygas įmonės darbuotojams bei užtikrinti aukštą klientų aptarnavimo lygį. Tačiau geresniam klientų aptarnavimui reikėjo geresnių patalpų ir geresnės įrangos, todėl įmonė šiam tikslui nuolat skyrė investicijas. Buvo siekiama klientų aptarnavimo padaliniais išnuomoti erdvesnes ir patogesnes patalpas. Dalis uždirbtų lėšų buvo skirta įsigyti ir atnaujinti kompiuterinę techniką. Paskelbtas konkursas visiškai naujai KTP apskaitos informaciniai sistemai kurti.

Vis didėjo teisėsaugos institucijoms ir juridiniams bei fiziniams asmenims teikiamos informacijos apie TP ir jų savininkus apimtis – per mėnesį padaliniai pateikdavo atsakymus į 5 – 6 tūkstančius paklausimų. Per pirmuosius įmonės veiklos metus atlikta 475,7 tūkst. Registracijos operacijų. Metų pabaigoje įmonėje dirbo 217 darbuotojų [3].

2001 metų vasario 1 dieną įmonė pradėjo išduoti žymiai geriau apsaugotus nuo klatojimo naujo pavyzdžio TP registracijos liudijimus.

Vyko intensyvus naujos TP registracijai skirtos kompiuterinės sistemos „KETRIS“ programinės įrangos kūrimas, įmonės darbuotojų kvalifikacijos kėlimo mokymai. Siekiant supaprastinti atsiskaitymą už suteiktas paslaugas, įmonės padaliniuose buvo įrengti elektroniniai kasos aparatai, įmonė įgijo galimybę tiksliai ir operatyviai fiksuoti gaunamas pajamas. Rugpjūčio mėnesį įmonė pradėjo išduoti pirmuosius „vardinius“, TP numerio ženklus su kliento pageidaujama ženklų – skaičių ir raidžių – kombinacija.

Per metus įmonės filialuose buvo atlikta 460,2 tūkst. Registracijos operacijų. Metų gale įmonėje dirbo 230 darbuotojų [3].

2002 metais įmonė toliau tobulino klientų aptarnavimą. Buvo atdarytas registracijos padalinys Šalčininkuose, Vilniaus filiale įdiegta klientų pakvietimo prie langelio informacinė sistema, tokia pat pradėta diegti Kauno filiale. Balandžio mėnesį VĮ „Regitra“ pradėjo naudotis Europos transporto priemonių ir vairuotojų pažymėjimų informacinės sistemos „EUCARIS“ (European Car and Driving Licence Information System) teikiama informacija. Tai buvo pirmas įmonės žingsnis, įsijungiant į tarptautinį bendradarbiavimą TP registracijos srityje. Rugsėjo mėnesį Vidaus reikalų ministro įsakymu VĮ „Regitra“ pavestas būsimųjų vairuotojų egzaminavimas. Įmonė pradėjo intensyviai rengtis šiai naujai veiklos sričiai. Ypatingai daug dėmesio buvo skirta vairuotojus egzaminuosėnčių įmonės darbuotojų parinkimui. Atrinkti šiam atsakingam darbui kandidatai buvo apmokyti specialiuose kursuose. Gruodžio mėnesį Ukmergės grupės darbuotojai pirmieji įmonėje pradėjo registravimo operacijoms naudoti kompiuterinę „Ketrīs“ programą.

Per metus įmonėje buvo atlikta 510,5 tūkst. registracijos operacijų. Tuo metu įmonėje dirbo 278 darbuotojai [3].

2003 – ieji prasidėjo nauja veikla – vairuotojų egzaminavimu bei su tuo susijusių naujų informacinių sistemų diegimu. Vasarą buvo užbaigtas sistemos „Ketrīs“ įdiegimas. Visos informacijos apie įregistruotas TP perkėlimas į vieną bendrą duomenų bazę leido realiaame laike atlikti visus su TP registravimu susijusius būtinus patikrinimus. Todėl TP įregistruoti norintis asmuo gali kreiptis į bet kurį įmonės padalinį, nepriklausomai nuo asmens gyvenamosios ar juridinio asmens buveinės vietos. Be to , įmonė įgijo galimybę teikti duomenis pagal sutartis, leidžiant klientams patiems juos pasiimti iš įmonės duomenų bazės. Per metus įmonės padaliniai raštu ir elektroniniu pštu gavo 54 tūkst. Paklausimų, kuriuose buvo klausiama apie 577 tūkst. duomenų objektų ir subjektų.

Pradėjo veikti TP registravimo padalinys Anykščiuose.

Siekiant pagerinti į šalį įvežamų TP kontrolę, 2003 metų gruodžio viduryje visi įmonės padaliniai bei Valstybės sienos apsaugos tarnybos postai, išduodantys laikinuosius VNŽ, pradėjo naudotis „EUCARIS“ sistema, leidžiančia automatiškai sutikrinti registruojamų TP duomenis.

Metų pabaigoje įmonėje dirbo 324 darbuotojai. Jie atliko 595 tūkst. registracijos operacijų [3].

2004 metai prasidėjo įmonei rengiantis dirbti Lietuvos stojimo į ES sąlygomis. Buvo koreguojami su įmonės veikla susiję teisės aktai, suderinti VNŽ su ES simbolika gamybos ir išdavimo klausimai. Tokie numerio ženklai su Europos Sąjungos simbolika išduodami nuo rugsėjo 20 dienos.

Metų pabaigoje įmonėje dirbo 339 darbuotojai. Jie atliko 721 tūkst. registracijos operacijų [3].

2005 metais parengta ir patvirtinta „Valstybės įmonės „Regitra“ 2005 – 2010 metų veiklos strategija“. Buvo keičiamos KTP registracijos taisyklės, pritaikant jas prie pasikeitusių teisės aktų reikalavimų, pavyzdžiui, numatyta troleibusų valstybinė registracija.

Įgyvendinta galimybė internetu viešai pagal valstybinį ir / arba kėbulo numerį gauti informaciją apie transporto priemonės markę, modelį, būseną ir apribojimus registravimo operacijoms.

Pateikus paraišką finansavimui iš ES struktūrinių fondų, laimėtas konkursas TP registravimo perkėlimo į elektroninę erdvę galimybių studijai. Tam buvo sudaryta tarpžinybinė valdymo grupė, paskelbtas konkursas konsultacinėms paslaugoms ir pradėtas kurti elektroninių paslaugų realizavimo investicinis projektas.

Baigtas statyti ir pradėtas eksploatuoti naujas Alytaus filialo pastatas, įsigytas Klaipėdos filialo pastatas su aikštelėmis.

Metų pabaigoje įmonėje dirbo 360 darbuotojų. Per metus jie atliko 854,5 tūkst. registracijos operacijų, priėmė 92,9 tūkst. teorijos ir 107 tūkst. praktikos egzaminų [3].

2007 metai – itin intensyvus veiklos laikotarpis. Sparčiai augant šalies ekonomikai, Lietuvos gyventojai ir įmonės 2007 – aisiais registravo daugiau kelių TP nei 2006 m., be to, daugiau jų buvo baigtos eksploatuoti ir išregistruotos. Visa tai lėmė, kad 2007 m. klientų aptarnavimo padaliniuose apsilankė didžiausias klientų srautas per visus aštuonerius įmonės gyvavimo metus. Teikdama kelių TP priemonių registravimo paslaugas, įmonė aptarnavo daugiau nei 1 mln. klientų (t.y 31,4 proc daugiau nei 2006 m.).

Siekdama efektyviau organizuoti klientų aptarnavimą VĮ „Regitra“ daug investavo ir tobulino savo darbą, suteikdama klientams daugiau galimybių ir patogumų. Augant klientų poreikiams, 2007 m. itin didelės investicijos buvo skirtos įmonės klientų aptarnavimo padalinių tinklo plėtrai. Atsižvelgdama į klientų poreikius, įmonė atidarė keletą naujų padalinių ir gerino aptarnavimo sąlygas jau veikiančiuose [4].

2008 metai – svarbių veiklos pokyčių laikotarpis. Įsigaliojus LR saugaus eismo automobilių keliais įstatymo naujai redakcijai, VĮ „Regitra“ parengė kelių transporto priemonių registravimo taisyklių pakeitimus.

Įvairius turtinius klausimus sprendžiantys vilniečiai bei kitų miestų gyventojai, o taip pat jų įgalioti asmenys, dėl pažymų apie turimas registruotas kelių transporto priemones gali kreiptis ir į Laisvės prospekte Vilniuje naujai įsikūrusį valstybės įmonės „Regitra“ klientų aptarnavimo padalinį. Čia taip pat galima atsiimti tiek keičiamą, tiek po būtinų egzaminų išduodamą naują vairuotojo pažymėjimą.

2008 m. sausio 9 d. kelių transporto priemonių registravimo paslaugas pradėjo teikti naujas klientų aptarnavimo padalinys Naujojoje Akmenėje.

Per 2008 m. I pusmetį Lietuvoje registruota 100,1 tūkst. į šalį įvežtų lengvųjų automobilių: 13,4 tūkst. naujų ir 86,7 tūkst. anksčiau jau registruotų užsienio šalyse. Palyginus su 2007 m. I pusmečiu, šiais metais naujų automobilių registruota 39,4 proc. daugiau. Naudotų lengvųjų automobilių šiemet registruota 11,6 proc. mažiau. Daugiausia (31 283) registruota įvežtų iš Vokietijos naudotų automobilių. Įsigalioję Motorinių transporto priemonių ir jų priekabų registravimo taisyklių pakeitimai (spalio 15 d.) nustatė ilgesnį laikinųjų V-ojo tipo valstybinio numerio ženklų galiojimo laiką. Nuo 2008 m. spalio 15 d. išduodami laikinieji V-ojo tipo ženklai galioja 90 kalendorinių dienų (anksčiau galiojo 60 dienų). Transporto priemonėmis prekiaujantys ūkio subjektai neretai naudojami ir laikinaisiais VI-ojo tipo, vadinamaisiais „prekybiniais“ ženklais, kuriais transporto priemonės ženklinamos vadovaujantis Lietuvos Respublikos vidaus reikalų ministro patvirtintu Leidimo trumpalaikiam (vienos dienos) dalyvavimui eisme motorinei transporto priemonei išdavimo ir tokio dalyvavimo tvarkos aprašu. Nuo 2008 m. spalio 15 d. šiuos ženklus gali įsigyti ne tik juridiniai, bet ir individualia veikla (transporto priemonių pardavimo) užsiimantys

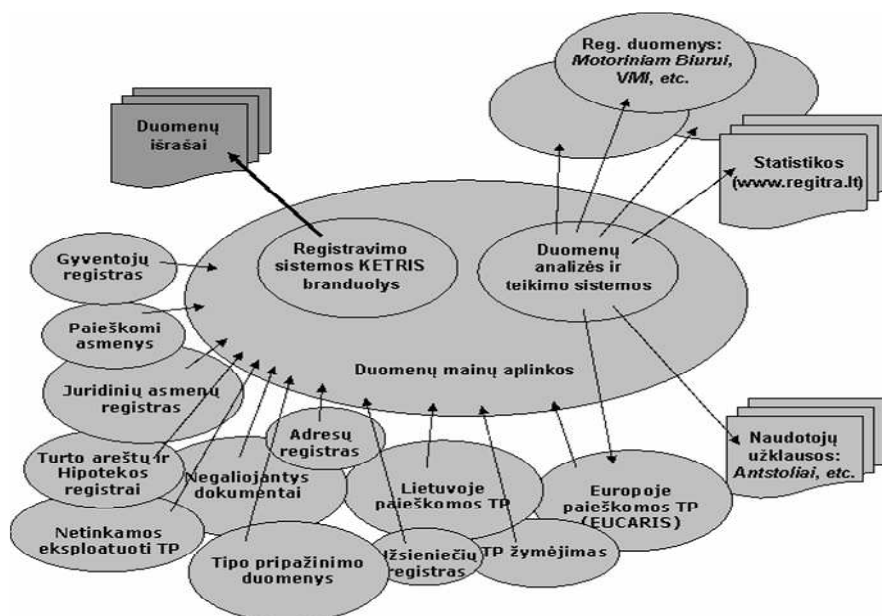
fiziniai asmenys, kurių duomenys yra įregistruoti Mokesčių mokėtojų registre. 2008 m. išduota per 14 tūkst. šių ženklų [5].

## 1.2. Motorinių transporto priemonių registravimo procesas

### 1.2.1. Registravimo proceso aprašymas

*Transporto priemonės registravimas* – transporto priemonės įregistravimas, įregistruotų transporto priemonių registravimo duomenų keitimas arba transporto priemonės išregistravimas [6].

Paanalizuokime, kokių tikslu registruojamos transporto priemonės. Pirmiausia dėl to, kad jas būtų galima identifikuoti pagal transporto priemonei registracijos metu išduotą valstybinį numerį, rečiau pagal kėbulo identifikavimo numerį VIN, markę, modelį, spalvą, gamybos metus ir kitus požymius, nustatyti transporto priemonės savininką, technines charakteristikas bei su ja susijusią registraciją. Kita ne mažiau svarbi priežastis – apie transporto priemones tenka teikti informaciją. Turint registracijos duomenis, galima atsakinėti į užklausas apie transporto priemones, jų registraciją, taip pat juos naudoti kaip pirminį registruotų transporto priemonių duomenų šaltinį integruojantis su kitomis informacinėmis sistemomis arba tiesiog analizuoti apskaičiuotus statistinius duomenis. Registruojant transporto priemones ir teikiant apie jas duomenis, panaudojamos informacinės technologijos, kurios leidžia su registravimu susijusius duomenis fiksuoti duomenų bazėje. Todėl transporto priemonės registracija – tai ne tik jai išduoti valstybinio numerio ženklai, registracijos pažymėjimas, bet ir įrašai duomenų bazėje.



4 pav. Duomenų mainų schema

Transporto priemonių registravimas nėra, kaip atrodytų, visiškai paprasta procedūra. Mat tai nėra tik paprastas duomenų įvedimas į sistemą (operacinė sistema „Ketris“) ir jų saugojimas duomenų bazėje. Tai ir įvestų duomenų korektiškumo loginė kontrolė, duomenų paieška elektroniniuose žinyuose ir, kas svarbiausia, jų sutikrinimas kitų informacinių sistemų duomenų bazėse (pavyzdžiui, registracijai taikomų apribojimų). 4 paveiksle pavaizduota KTP registro sąveika su kitais registrais.

*„Ketris“ sistemos pagrindinės funkcijos:*

*„KETRIS“ branduolys:*

- Duomenų apie transporto priemones (TP) ir su TP susijusius asmenis registravimas;
- Registruojamų TP sutikrinimas su registrais (areštų registru, paieškomu TP registru);
- Duomenų sutikrinimas TP registravimo metu;
- Duomenų apie TP kaupimas ir saugojimas;
- Transporto priemonių registravimo finansinė apskaita;
- Registravimo dokumentų ir valstybinių numerių apskaita;
- Registravimo procedūrų auditas.

*Duomenų analizės ir teikimo sistema:*

- Duomenų ir informacijos apie TP teikimas ir perdavimas;
- Informacijos bei duomenų teikimo ir perdavimo finansinė apskaita;
- Skaičiavimas ir duomenų pateikimas analizei.

*Bendros administracinės funkcijos:*

- Sistemos duomenų valdymas;
- Sistemos administravimas bei stebėjimas (monitoringas).

*Sistemoje naudojamose operacijose:*

*Registravimo operacijų grupės:*

- Kelių transporto priemonių (KTP) įregistravimas;
- Duomenų keitimas;
- KTP išregistravimas;
- KTP naudotojų duomenų įregistravimas;
- KTP naudotojų duomenų keitimas;
- KTP naudotojų duomenų išregistravimas;
- KTP duomenų formavimas;
- Papildomos operacijos;
- Klaidų taisymas.

*Kelių transporto priemonių pastovus įregistravimas:*

- 11 - naujos (neregistruotos), užsienyje pagamintos KTP pastovus įregistravimas;
- 12 - naujos (neregistruotos), Lietuvoje pagamintos KTP pastovus įregistravimas;
- 13 - užsienyje eksploatuotos (registruotos) KTP pastovus įregistravimas;
- 14 - Lietuvoje eksploatuotos (registruotos) KTP pastovus įregistravimas;
- 15 - Lietuvoje eksploatuotos (registruotos) KTP pastovus įregistravimas po to, kai KTP eksploatacija buvo laikinai nutraukta;
- 16 - Lietuvoje eksploatuojamos (įregistruotos) KTP duomenų įrašymas

*Kelių transporto priemonių laikinas įregistravimas:*

- 17 - užsienyje registruotos KTP laikinas įregistravimas Lietuvoje, neišduodant transporto priemonės registracijos liudijimo;
- 18 - užsienyje registruotos KTP laikinas įregistravimas Lietuvoje, išduodant transporto priemonės registracijos liudijimą;
- 19 - Lietuvoje registruotos arba naujos (neregistruotos) KTP laikinas įregistravimas;
- 20 - deklaravimas naujo KTP valdytojo;
- 21 - duomenų keitimas, pasikeitus KTP valdytojui;
- 22 - duomenų keitimas, pasikeitus KTP valdytojo duomenims;
- 23 - duomenų keitimas, pasikeitus KTP duomenims;
- 24 - duomenų keitimas, pasikeitus KTP duomenims, kai KTP išregistruota;
- 25 - duomenų keitimas, keičiant valstybinio numerio ženklus;
- 26 - duomenų keitimas, keičiant transporto priemonės registracijos liudijimą.

*Kelių transporto priemonių išregistravimas:*

- 31 - pastoviai įregistruotos KTP išregistravimas;
- 32 - laikinai įregistruotos KTP išregistravimas;
- 33 - KTP išregistravimas baigus jos eksploataciją;
- 34 - KTP išregistravimas laikinai nutraukus jos eksploataciją;
- 35 - KTP išregistravimas anuliavus jos įsigijimo sandorį.

*Kelių transporto priemonių naudotojų duomenų įregistravimas:*

- 41 - KTP naudotojų duomenų įregistravimas, kai KTP įregistruota Lietuvoje;
- 43 - KTP naudotojų duomenų įregistravimas, kai KTP įregistruota užsienyje.

*Kelių transporto priemonių naudotojų duomenų keitimas:*

- 51 - duomenų keitimas, pasikeitus KTP naudotojo duomenims;
- 52 - duomenų keitimas, keičiant TPN pažymėjimą.

*Kelių transporto priemonių naudotojų duomenų išregistravimas:*

- 61 - KTP naudotojų duomenų išregistravimas.

*Kelių transporto priemonių duomenų formavimas:*

- 81 - KTP duomenų formavimas apžiūrint KTP (transporto priemonės identifikavimas ir patikrinimas, ar registruotini transporto priemonės duomenys sutampa su transporto priemonės registravimui teikiamuose dokumentuose esančiais duomenimis arba transporto priemonių registre esančiais įrašais);
- 82 - KTP duomenų formavimas paimant juos iš duomenų bazės, kai KTP apžiūrėta kitame VĮ „Regitra“ padalinyje;
- 83 - KTP duomenų formavimas įrašant duomenis iš dokumentų be KTP apžiūros;
- 84 - KTP duomenų formavimas paimant juos iš duomenų bazės be KTP apžiūros;
- 85 - dalies KTP duomenų formavimas apžiūrint KTP.

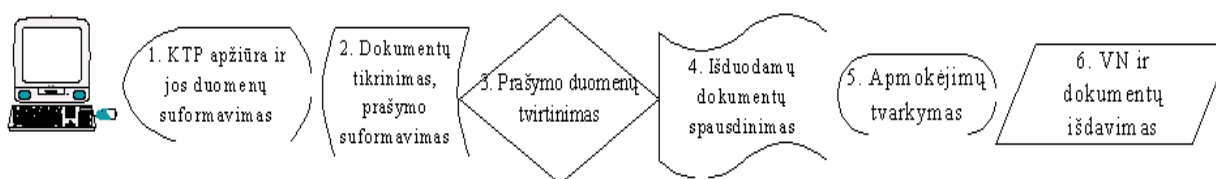
*Papildomos operacijos:*

- 93 - pažymos apie KTP registravimą išrašymas.

## **1.2.2. KTP registravimo procedūros filiale**

Transporto priemonių registravimo, valstybinio numerio ženklų ir registravimą patvirtinančių dokumentų išdavimo Lietuvoje tvarką nustato Motorinių transporto priemonių ir jų priekabų registravimo taisyklės. Transporto priemonės apžiūra (81 operacija) yra transporto priemonės registravimo procedūros sudėtinė dalis ir atliekama pirmiausiai. TP apžiūra atliekama tam skirtoje nuo lietaus apsaugotoje ir atitinkamai pažymėtoje vietoje. Klientui pageidaujant TP apžiūra gali būti atliekama TP stovėjimo (saugojimo) vietoje. Apžiūros metu tikrinami šie duomenys: markė, modelis, identifikavimo numeris (VIN) kategorija, klasės ir kėbulo tipo kodas, degalų tipas arba galios šaltinis, variklio numeris, spalva, sėdimų ir stovimų vietų skaičius, pagaminimo metai (kai nėra galimybės nustatyti transporto priemonės pirmosios registracijos datos), valstybinis numeris ir valstybinio numerio ženklo tvirtinimui skirtos vietos formatas. Be to, esant atitinkamai informacijai apie TP identifikavimo žymenis, papildomai tikrinami šie duomenys: tipas / variantas / versija, leidžiama maksimali masė, puspriekabės leidžiamos maksimalios masės bei puspriekabės vilkiko apkrovos suma, masė be krovinio, tipo patvirtinimo numeris, variklio darbinis tūris, variklio galia,

galios ir masės santykis. Transporto priemonės apžiūra atliekama vizualiai apžiūrint transporto priemonę ir jos identifikavimo žymenis. Apžiūros metu darbuotojas patikrina, ar ant TP pritvirtintuose VNŽ įrašytas valstybinis numeris sutampa su pareiškėjo pateiktuose dokumentuose nurodytais arba TP registre esančiais duomenimis. Taip pat yra nustatoma TP duomenys (tais atvejais, kai jų nėra pateiktuose dokumentuose, nei transporto priemonių registre). Darbuotojas naudojami: TP žymenyse esančia informacija, atitinkamų duomenų žinynais. Visus privalomus ir registruojamus motorinės transporto priemonės ar priekabos duomenis įrašo į TP registro duomenų bazę ir išduoda atitinkamą pažymą apie TP apžiūrą (žr.1 priedą).

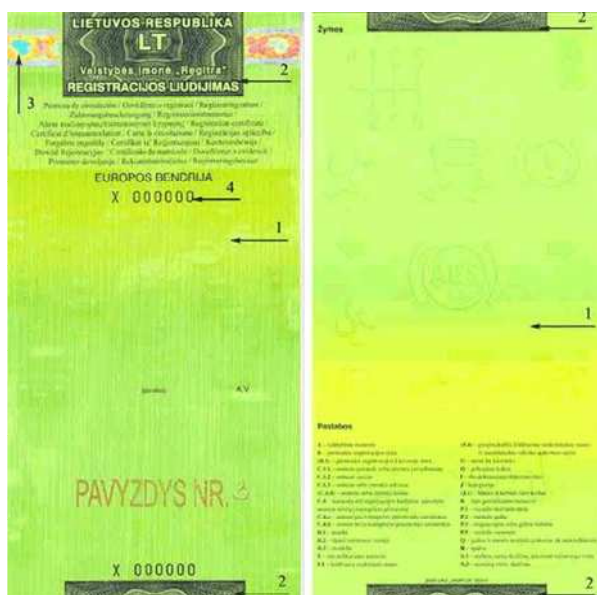


5 pav. KTP registracijos procedūrų seka

Pradedant eksploatuoti TP Lietuvos Respublikos viešajame eisme privalu kreiptis į VĮ „Regitra“ dėl jos įregistravimo. Pagal pateiktą 5 paveikslą, po TP apžiūros jos savininkas ar įgaliotas asmuo pateikia dokumentus, kurių pagrindu bus įregistruota transporto priemonė. Darbuotojas pagal pateiktą asmens dokumentą identifikuoja fizinį asmenį, kuris nori užregistruoti arba turi tam įgaliojimus. Registraciją pagrindžiančių dokumentų identifikavimas ir duomenų iš dokumentų įvedimas bei korektiškumo patikrinimas. Darbuotojas, identifikavęs dokumentą, pagal jo duomenis atlieka paiešką duomenų bazėse, radęs sulgina juos su dokumentų duomenimis, neradęs įveda duomenis iš dokumentų, jei to reikia, keičia duomenis ir išsaugo pakeistus.

Vienas iš TP identifikavimo etapų yra transporto priemonės registracijos dokumentų apžiūra: dokumento apsaugos priemonių atitikimo, registracijos dokumente padarytų įrašų suliginimas su informacija gauta apžiūrint transporto priemonę. Priimtus dokumentus specialistas, perduoda tolimesniai TP registravimo etapui ant kurių nurodo kliento pageidaujamos operacijos kodą (TP įregistravimas, duomenų keitimas ir t. t.). Prašymą kliento vardu užpildo VĮ „Regitra“ darbuotojas (žr. 2 priedą), jį pildant į kompiuterinę duomenų bazę įtraukiama registruotina informacija, padaromos reikalingos dokumentų kopijos. Darbuotojo įvesti duomenys automatiškai tikrinami Areštų registre, Hipotekos registre, įmonių veiklos apribojimų duomenų bazėje, paieškomų transporto priemonių ir paieškomų asmenų bazėse. Pagal taikomus apribojimus toliau leidžiama arba neleidžiama tęsti pasirinktas registracijos operacijas. Atlikus visa tai, atskirai įrengtoje vietoje specialiu spausdintuvu atspausdinamas transporto priemonės registracijos liudijimas. Kelių transporto priemonės registracijos liudijimo blankas yra išspausdintas 105x210 mm formato

sintetinio popieriaus lape 6 pav., kuris atitinka „EB TARYBOS DIREKTYVĄ „dėl transporto priemonių registracijos dokumentų“ 1999/37/EB“ [6, 7].



6 pav. KTP registracijos liudijimas

Šiame dokumento blanke yra panaudotos šios technologinės apsaugos priemonės:

1. Popierius:
  - 1.1. su žalios spalvos pigmentu;
  - 1.2. su vienatoniu, nefiksuotu, pasikartojančiu vandens ženklų;
  - 1.3. popieriaus masėje įterpti matomi, netvarkingai išsidėstę, raudonos spalvos pluoštai, švytintys ultravioletiniuose spinduliuose.
2. Spauda:
  - 2.1. ofsetinė-linijinė;
  - 2.2. vaivorykštinė.
3. Piešinys:
  - 3.1. vienas tinklėlis geltonos spalvos, antras tinklėlis mėlynos spalvos, pereinančios į oranžinę (1 rodyklė 6 pav.);
  - 3.2. giljošai (2 rodyklė 6 pav.).
4. Originalus optiškai kintantis ženklas su dvimačiu ir erdviu vaizdu (2D/3D) (keičiant žiūrėjimo kampą matosi raidės LT, Lietuvos žemėlapis ir valstybės įmonės „Regitra“ logotipas (3 rodyklė 6 pav.).
5. Numeravimas (ta pati serija ir numeris atspausdinti viršutinėje ir apatinėje blanko dalyse) (4 rodyklė 6 pav.):
  - 5.1. iškilioji spauda;
  - 5.2. šešiaženklis numeris atspausdintas numeratoriumi juodos spalvos dažais;

5.3. numerio skaitmenys vienodo dydžio;

5.4. švyti ultravioletiniuose spinduliuose.

Paruoštas prašymas, atspausdintas registracijos liudijimas ir visi kiti dokumentai pateikiami VĮ „Regitra“ įgaliotam asmeniui, kuris pasirašo ant naujo registracijos liudijimo ir patvirtina antspaudu. Tada klientas nukreipiamas susimokėti už atliktas paslaugas į kasą. Mokėjimo lapelis, ant kurio nurodytos sumos ir įmokos kodai atspausinamas kartu su prašymu. Dokumentai ir jei buvo reikalinga VNŽ išduodama prie atskiro langelio. Klientas ant prašymo pasirašo ir patvirtina, kad visi duomenys yra teisingi. Atrenkama dokumentai, kurie lieka saugoti VĮ „Regitra“ archyve (prašymas, įsigijimą patvirtinantis dokumentas, senas registracijos liudijimas, TP apžiūros pažyma ir t.t.). Klientui išduodamas registracijos liudijimas, valstybiniai numerio ženklai (žr. 7 pav.) ir kiti dokumentai, ar jų kopijos, kurie neprivalomi saugoti archyve [6, 7].

Lietuvos Respublikoje išduodamų ir naudojamų valstybinio numerio ženklų techniniai reikalavimai nustatyti Lietuvos standarte LST 1447 „Kelių transporto priemonių valstybinio numerio ženklai. Standarte nustatyta, kad numerio ženklai gali būti šešių tipų: keturių tipų neterminuoto galiojimo ir dviejų tipų laikinieji. Neterminuoto galiojimo numerio ženklų tipai:

I – bendrojo naudojimo;

II – kariuomenės transporto priemonėms;

III – taksi;

IV – užsienio valstybių diplomatinėms atstovyboms, konsulinėms įstaigoms ir tarptautinių organizacijų atstovybų transporto priemonėms [6].



7 pav. Valstybinio numerio ženklai

## 2. Masinio aptarnavimo sistemos

### 2.1. Bendroji informacija

Įmonės ekonominiai sprendimai pirmiausia siejasi su jos tikslais ir pagrindinėmis kliūtimis siekiant užsibrėžtų tikslų. Dažniausiai kaip įmonės tikslai įvardijami pelnas, produktų kokybė, rinkos dalis, saugi veikla ir kiti.

Daugelis ekonomistų vadybininkų mano, kad pagrindinis įmonės ar verslo tikslas – kaip galima daugiau padidinti turtą, jo vertę. Firmos vertę galima apibūdinti kaip laukiamą būsimų grynujų pajamų srautą, įvertintą esama verte.

Efektyvi įmonės vadyba, naudojant operacijų valdymo metodus, užtikrina sėkmingą įmonės darbą. Operacijų valdymas – tai mokslas tiems, kurie tiesiogiai susiję su gamybinių procesų arba paslaugų teikimo valdymu. Pagrindinis šio mokslo tikslas yra pridėtinės vertės kūrimas ir produkcijos konkurencingumo didinimas, siekiant geresnio vartotojų poreikių patenkinimo.

Operacijų valdymas yra neatsiejama transformuojamos sistemos kūrimo, funkcionavimo ir valdymo dalis, apimanti jos įėjimus (ištekliai) ir išėjimus (produktus ir paslaugas, kurie reikalingi vartotojams).

Optimizavimo teorija ir optimizavimo metodai bei juos realizuojančios programinės įrangos kūrimas yra aktyviai vystoma mokslo technikos šaka. Vienas ir tas pats objektas gali būti aprašytas skirtingais modeliais. Modelio rinkimas priklauso nuo to, koks mūsų tikslas, kokia užduotį spręsti skirtas šis modelis.

**Operacija** – tai priemonių kompleksas skirtas iškeltam tikslui pasiekti. Dėl to, kad realių objektų ir reiškinių, kuriems reikia sukurti matematinį aprašymą, prigimtis labai įvairi, tai egzistuoja keli matematinių modelių tipai. Operacijų tyrimo modeliai skiriami į 3 grupes: determinuotas modelis, tikimybinis modelis ir neapibrėžtas modelis.

Sprendžiant eilių susidarymo uždavinį naudojama MAS teorija. Pagrindinis masinio aptarnavimo teorijos tyrimo objektas yra paraiškų srautas ir jo aptarnavimo efektyvumas. Nagrinėjama sistema vadinama klasikine (arba Erlango), nes masinio aptarnavimo teorija pradėjo plėtotis nuo 1909 m., kai šią sistemą išnagrinėjo danų mokslininkas A. K. Erlangas. Savo darbe A. K. Erlangas aprašė automatinio telefoninio ryšio mazgo tyrimus. Todėl masinio aptarnavimo teorijoje naudojama nemažai ryšių teorijos sąvokų: paraiška, eilė, laukimo trukmė, aptarnavimo kanalas ir pan. Terminas “paraiška” gali būti taikomas nagrinėjant tam tikrus procesus, susijusius su daugkartiniu perėjimu iš vienos būklės į kitą, daug kartų realizuojant elementarias, vieno tipo operacijas.

Paraiškų srautas patenka į MAS ir ten turi būti aptarnaujamas. Paraiškos į masinio aptarnavimo sistemą patenka atsitiktiniu laiku, viena paskui kitą. Bendruoju atveju sėkmingai aptarnaujama tik dalis paraiškų, kitos dėl vienu ar kitu priežasčių gali būti prarandamos. Paraiška yra aptarnaujama tam tikrą laiką, kuriam pasibaigus, sistema, likusi laisva, gali aptarnauti kitą paraišką. Jeigu paraiška ateina į sistemą kitos paraiškos aptarnavimo metu ir nėra prarandama, ji turi laukti eilėje. Tad eilės sąvoka masinio aptarnavimo teorijoje yra labai svarbi, anglų kalba ši teorija netgi vadinama *queueing theory*, t. y. eilių teorija (*queue* - eilė (angl.)).

Uždaviniai. Atsižvelgiant į nagrinėjamas problemas dažniausiai sprendžiami tokie masinio aptarnavimo uždaviniai:

- MAS modelio sudarymas ir tyrimas;
- statistinis MAS tyrimas;
- MAS modeliavimas;
- MAS operacinis tyrimas ir valdymas.

Sudarant MAS modelį nustatomi paraiškų srauto aptarnavimo parametrų skirstiniai, nustatomos sistemos pagrindinės operacinės charakteristikos (sistemos našumas, paraiškų srauto ir aptarnavimo intensyvumai, paraiškų praradimo tikimybė, sistemos užimtumo bei prastovų rodikliai ir pan.).

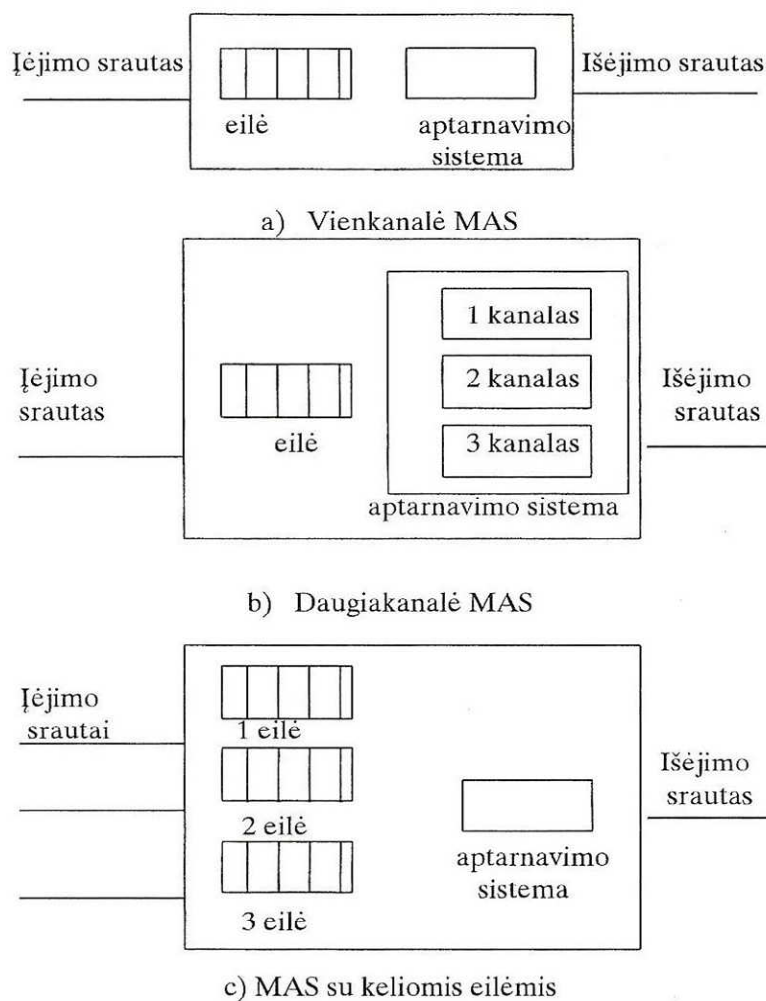
Statistinio tyrimo metu remiantis statistiniais duomenimis yra nustatomi modelio parametrai bei patikrinamos hipotezės apie modelio sudarymo prielaidas.

Modeliavimo metu, panaudojus modelio parametrų įverčius, modeliuojami įvairūs MAS funkcionavimo scenarijai.

Kiekvieną MAS sudaro šie pagrindiniai elementai :

- įėjimo srautas;
- išėjimo srautas;
- aptarnavimo sistema.

Paraiškų srautas, kuris patenka į aptarnavimo sistemą, vadinamas įėjimo srautu. Aptarnauta paraiška išeina iš sistemos ir patenka į išėjimo srautą. Paraiškų srautas, išeinantis iš aptarnavimo sistemos, vadinamas išėjimo srautu (žr 8 pav.).



8 pav. Masinio aptarnavimo sistemų elementai

Eilė ir jos disciplina. Paraiška, patekusi į MAS, yra arba aptarnaujama, arba prarandama, arba laukia eilėje. Eilė yra vadinama paraiškų, išdėstytų viena paskui kitą ir laukiančių aptarnavimo, seka. Paraiškų aptarnavimo taisyklės nusako eilės tvarką arba eilės discipliną. Dažniausiai nagrinėjamos šios paraiškų eilės disciplinos, žymimos tam tikru būdu.

- *pirma atėjo - pirma aptarnaujama*;
- *pirma atėjo - paskutinė aptarnaujama*;
- *atsitiktinė* (aptarnaujama atsitiktinai parinkta paraiška);
- *prioritetinė* (paraiška aptarnaujama, vadovaujantis prioritetais).

Masinio aptarnavimo sistemų klasifikacija pateikta 1 lentelėje [9].

1 lentelė. Masinio aptarnavimo sistemų klasifikacija

| Požymis                                                 | MAS tipas                                                                                 |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kanalų skaičius                                         | Vienakanalė<br>Daugiakanalė<br>Su begaliniu kanalų skaičiumi                              |
| Aptarnavimo disciplina                                  | Pirma - Pirma<br>Pirma - Paskutinė<br>Atsitiktinė<br>Prioritetinė                         |
| Paraiškų, tvarkomų vienu metu ir vienu kanalu, skaičius | Viena paraiška - vienas kanalas<br>Grupinis aptarnavimas<br>Bendradarbiaujant             |
| Eilių skaičius                                          | Su viena eile<br>Su keletu eilių                                                          |
| Paraiškos aptarnavimo kartotinumumas                    | Vienfazė<br>Daugiafazė                                                                    |
| Paraiškų skaičius jų šaltinyje                          | Atviroji<br>Uždaroji                                                                      |
| Nuostolių priežastis                                    | Ribotas paraiškų skaičius sistemoje<br>Ribota aptarnavimo trukmė<br>Ribota laukimo trukmė |

Masinio aptarnavimo sistema vadinama bet kuri sistema, skirta aptarnauti tam tikras paraiškas, ateinančias į ją atsitiktiniais laiko momentais. Čia paraiška suprantama kaip tam tikro objekto poreikis būti aptarnautam. Kai aptarnavimo kanalas nesugeba aptarnauti šito laukiančių objektų – paraiškų, susidaro eilė. Aptarnavimas suprantamas kaip vienas veiksnys arba visas kompleksas veiksmų, skirtų objekto poreikiui patenkinti. Aptarnavimo kanalas – tai personalas arba techninės priemonės, atliekančios aptarnavimo funkciją. Taigi masinio aptarnavimo sistemą sudaro paraiškų visuma, aptarnavimo eilė ir aptarnavimo kanalai.

Eilės susidaro dėl šių priežasčių:

1. Aptarnavimo kanalo laidumas neatitinka ateinančių paraiškų skaičiaus, t.y. net ir tada, kai paraiškos ateina griežtai reglamentuotais laiko momentais, aptarnavimo kanalas negali jų aptarnauti.
2. Paraiškos ateina nereguliariai, t.y. intervalai tarp jų patekimo į sistemą yra atsitiktiniai. Jei paraiškos ateitų tiksliai pagal grafiką, tai eilės susidarymo tikimybę būtų galima minimizuoti, parenkant kanalo laidumo dydį.
3. Paraiškų aptarnavimo trukmė įvairi: viena paraiška aptarnaujama ilgiau, kita trumpiau. Išskyrus pirmąjį punktą, visuomet MAS vidutinis kanalo laidumas ir paraiškų atėjimo intensyvumas ilgu laiko intervalu yra suderinti. Sistemos perkraunamos ir eilės susidaro tada, kai paraiškų srautas yra nereguliarus, o paraiškų aptarnavimo trukmė nevienoda.

Tad būtina aptarti, kas apibūdina paraiškų srautą, aptarnavimo mechanizmą ir susidarancias eiles kaip sudedamąsias MAS dalis. MAS laikoma apibrėžta, jei yra žinomos jos charakteristikos: paraiškų srauto pasiskirstymas, aptarnavimo kanalų skaičius, eilės disciplina.

Paprastai masinio aptarnavimo uždaviniuose reikia rasti sistemos būsenų tikimybes, priklausančias nuo sistemos parametrų, t.y.  $P_i(t) = F(\square\square\square\square)$ .

Žinant šias tikimybes, reikia nustatyti sistemos efektyvumo charakteristikas, tai yra pagrindinis MAS teorijos uždavinys.

Efektyvumo rodikliai gali būti šie:

- vidutinis paraiškų skaičius, kurį MAS gali aptarnauti per laiko vienetą;
- vidutinis neaptarnautų paraiškų procentas;
- tikimybė, kad atėjusi paraiška iškart bus aptarnauta;
- vidutinis laukimo laikas eilėje;
- laukimo laiko pasiskirstymo dėsnis;
- vidutinis paraiškų eilės dydis;
- eilės dydžio pasiskirstymo dėsnis;
- vidutinis pelnas, kurį duoda MAS per laiko vienetą.

Šių rodiklių sąrašas nepaprastai įvairus, viso pateikti neįmanoma. Kiekvienu atveju, priklausomai nuo MAS tyrimo tikslo, formuojamas konkretus rodiklių sąrašas.

Nors šie rodikliai įvairūs, galima išskirti tipinius efektyvumo rodiklius, būdingus visoms MAS. Visi tipiniai MAS efektyvumo rodikliai skirstomi į rodiklius, apibūdinančius sistemos darbo sąlygas bei aptarnavimo kokybę, ir į rodiklius, nusakančius ekonominius parametrus. Pirmieji rodikliai apskaičiuojami pagal sistemos būsenų tikimybes, o antrieji - naudojant pirmuosius rodiklius.

Iš pirmos grupės rodiklių išskiriama:

- atsakymo tikimybė  $P_{ats}$ , kuri nustato, kaip tam tikra MAS gali nepatenkinti ateinančio paraiškų srauto. Egzistuoja ir atvirkštinė tikimybė, t.y. paraiškos aptarnavimo tikimybė:  $P_s = 1 - P_{ats}$ ;
- vidutinis paraiškų, laukiančių aptarnavimo pradžios, skaičius;
- sistemos santykinis  $q = 1 - P_{ats}$  ir absoliutinis  $A = \lambda * q$  laidumai;
- vidutinis užimtų aptarnavimo kanalų skaičius;
- bendras sistemoje esančių paraiškų skaičius;
- vidutinis aptarnavimo pradžios laukimo laikas.

Bendriausias ekonominis rodiklis yra MAS ekonominis efektyvumas:

$$W = P_{ats} * C * \lambda * T - G \quad (1)$$

čia:  $C$  – vidutinis vienos paraiškos aptarnavimo efektas;  $T$  – nagrinėjamas laiko intervalas;  $G$  – sistemos nuostoliai.

Masinio aptarnavimo uždaviniai nagrinėja įvairių sričių (pirkėjai, automobiliai degalinėje, ligoniniai ir t.t.) eilių susidarymą ir funkcionavimą [8, 9].

## **2.2. Trumpa mokslo darbų apžvalga masinio aptarnavimo srityje**

Šiuolaikinės organizacijos dabar yra tokios sudėtingos ir kompleksinės, kad yra būdinga apsvarstyti progresyvių (bet ne naujų) specialių matematinių metodų taikomumą organizacijos valdymo ir struktūros atžvilgiu, jos naudai. Straipsnyje eilių valdymo teorija yra pritaikoma spręsti tokiai problemai kaip keliems pavaldiniams gali efektyviai vadovauti vienas tiesioginis vadovas. Analogiškai mano pateikiamame darbe yra sprendžiama problema, kiek vienas darbuotojas gali maksimaliai, bet efektyviai, aptarnauti klientų, laukiančių eilėje. Anot straipsnio autoriaus, laukimo eilėse teorijos taikymas yra naudingas organizacijos veiklos koordinavimo metodas, analizuojantis ir padedantis rasti personalo valdymo ir užduočių jiems pavidimo problemų sprendimo būdus (L. Hill, 1963) [10].

Kitaip nei daugelis kitų autorių, šiame straipsnyje matematinių modelių pagalba nagrinėja eilių valdymo teoriją praktiškai, jos taikomumą praktikoje, remdamasis konkrečiais realaus gyvenimo pavyzdžiais. Straipsnyje analizuojama transporto priemonių paskirstymo įmonėje problema, kai yra daugiau nei vienos rūšies transportas. Optimalus jo paskirstymas, svarbus dėl daugelio priežasčių, tokių kaip prastovos, vėlavimas, kurių sprendimo būdai taip pat siejami su universaliais, įvairioms sritims pritaikoma eilių teorija ir jos valdymu (S. C. Parikh, 1977) [11].

Eilių teorijos modeliai plačiai taikomi įvairioms sudėtingoms sistemoms analizuoti. Straipsnio autorių nuomone, beveik visi modeliai kuriami su prielaida, kad stochastinis procesas, vykstantis sistemoje, yra Markovo procesas. Tačiau dažniausiai ši prielaida nepasitvirtina. Straipsnyje pateikta metodika, kaip nemarkoviškus aptarnavimo sistemų modelius aproksimuoti markoviškais modeliais, naudojant eksponentinių fazių skirstinius. Sistemos funkcionavimas aprašomas įvykių kalboje. Sukurtoji programinė priemonė C++ kalboje pagal aprašymą generuoja sistemos galimų būsenų erdvę, perėjimo intensyvumų tarp jų matricą bei suskaičiuoja stacionariąsias būsenų tikimybes. Straipsnyje pateikti du aptarnavimo sistemų pavyzdžiai, iliustruojantys pateiktąją metodiką (G. Mickevičius, E. Valakevičius, 2006) [12].

Įstojimas į Europos Sąjungą turėjo įtakos transporto priemonių srautų pokyčiams. Todėl straipsnyje autorė nagrinėja transporto srautų ir jų eilių valdymo problemą Lietuvos muitinių postuose įstojus į ES. Straipsnyje yra naudojama koreliacinė ir regresinė analizė siekiant nustatyti transporto priemonių srautus muitinių postuose kertant ES sieną. Autorė matematinių skaičiavimų pagalba straipsnyje aiškina, jog ateityje išaugs transporto priemonių skaičius keliuose kertant ES

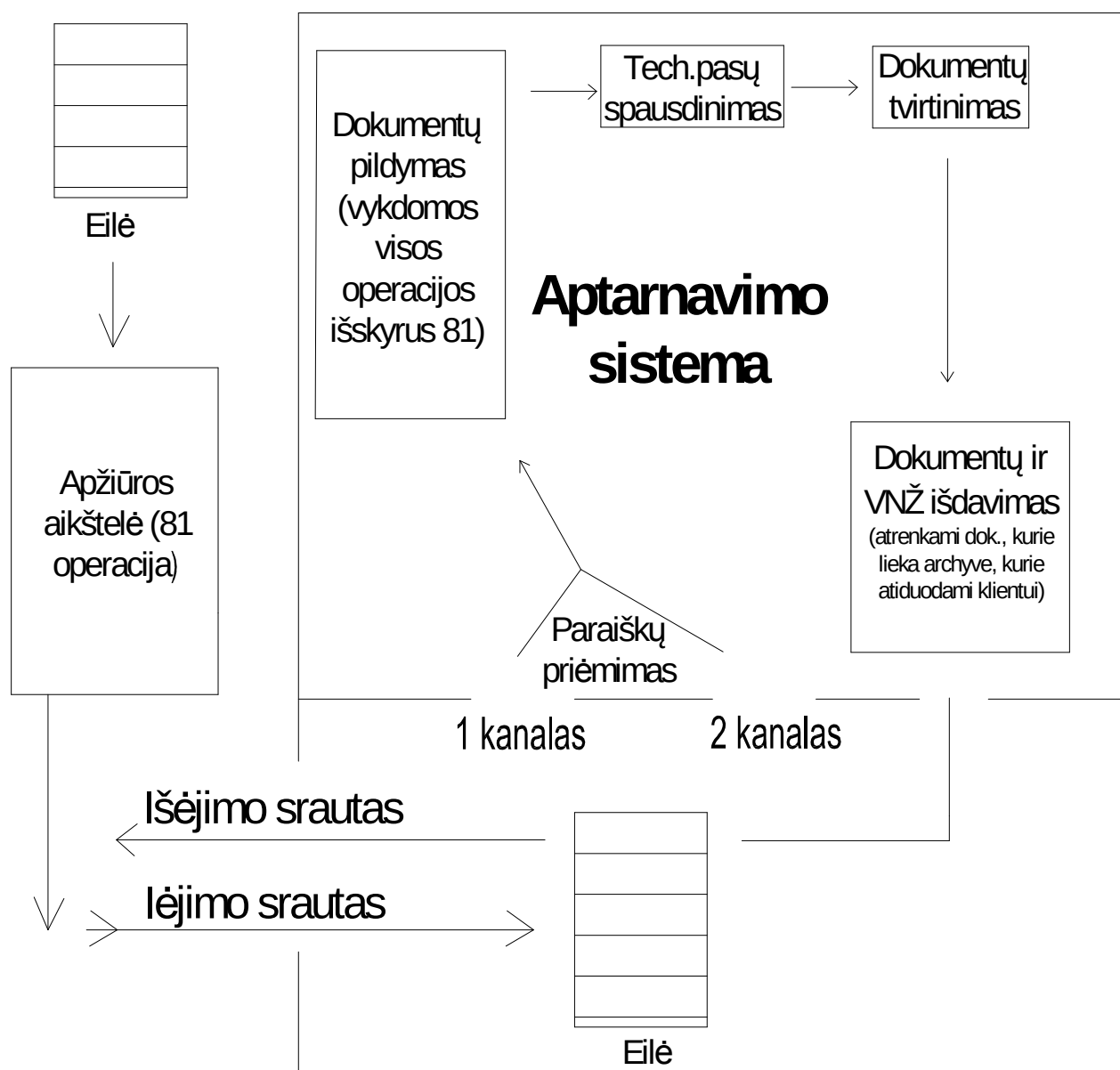
sieną. Todėl svarbu šiuo atveju taikyti masinio aptarnavimo teoriją praktikoje ir rasti būdą kaip valdyti TP srautus keliuose. Atlikus daugiamatę koreliacinę ir regresinę analizes buvo gauta, jog skaičiavimuose išlieka vienas nežinomas – laiko veiksnys. Autorė teigia, kad, jei tai būtų žinoma ir įmanoma pateikti lygtyje, tuomet būtų galima numatyti kelių transporto priemonių srautų tendencijas ir galimus pokyčius ateityje (A. Jarašiūnienė, 2005) [13].

Eilių teorija yra mokslas, nagrinėjantis atsitiktinius atvejus, laukimą eilėse bet kokios srities atžvilgiu. Dažnais atvejais ši teorija naudojama numatant atvykstančių į prekybos centrus pirkėjų skaičių ir laiką, kurį pirkėjas praleidžia parduotuvėje, būna aptarnautas ir palieka prekybos vietą. Šio proceso numatymas ir suplanavimas padeda minimizuoti laukimo eilėse laiką, valdyti su tuo susijusias sąnaudas ir dirbti produktyviau bei našiau. Taip pat praktikoje ši teorija yra naudinga numatant atvykimus ar atėjimus. Numatant eiles ir jų valdymo modelius praktikoje ši teorija susideda iš tokių pagrindinių komponentų: sistema, atvykimai/atėjimai, eilė ir pagrindiniai tinklo kompiuteriai. Šie komponentai egzistuoja ir apibūdina bet kokios rūšies sistemą, kur kas nors turi laukti eilėje, kad būtų aptarnautas. Autorius pateikia tokius kasdienius dažnai sutinkamus atvejus, kurie atspindi eilių teorijos taikymą praktikoje bei jos svarbą: keleiviai, laukiantys autobuso; automobiliai, laukiantys sankryžose prie šviesaforo; mašinos ir įrengimai, kurie turi būti taisomi. Ši teorija gali būti naudojama bet kur ir bet kada, kuomet klientas laukia paslaugos gavimo ar kol bus aptarnautas, Vartotojai aptarnaujami ne tik žmonių pagalba, bet ir mašinų, įvykių ar informacijos srauto dėka (C. L. Yates, 2006) [14].

Apibendrinant, galima teigti, jog eilių valdymo teorija praktikoje yra dažnai taikoma ir be jos yra sudėtinga valdyti darbą ar kitus procesus. Atlikus mokslinių straipsnių apžvalgą pastebėta, jog ši teorija praktiškai gali būti (ir yra) naudojama parduotuvėse, muitinių postuose, ligoninėse, lėktuvų ar laivų paskirstymo srityse bei daugelyje kitų sričių.

### **2.3. KTP registravimo operacijų aprašymas ir statistiniai duomenys taikant MAS**

Registruojant KTP aptarnavimo laiką sudaro laikas, kurio reikia apžiūrėti transporto priemonę ir įrašyti TP duomenis į kompiuterinę duomenų bazę, jei visi darbuotojai užimti laukimas eilėje, laikas, kurio reikia patikrinti pateiktus dokumentus, įrašyti reikiamus duomenis į duomenų bazę, atspausinti registracijos liudijimą, jį patvirtinti, paduoti klientui apmokėjimo už paslaugas lapelį. Mokėjimų priėmimas vyksta kitame aukšte, kur yra viena kasa. Paskutinis etapas, tai laikas kurio reikia dokumentų, bei valstybinio numerio ženklų atidavimo procedūrai. KTP registravimo sistema filiale parodyta 9 pav.



9 pav. Aptarnavimo sistema ir jos elementai

Statistiniai duomenys:

Apibendrinime pateikiami patys svarbiausi kiekybinio požymio reikšmės apibūdinantys parametrai: vidurkis ir standartinis (vidutinis kvadratinis) nuokrypis. Aritmetinis vidurkis yra labai jautrus vadinamosioms ekstremalioms – pačioms didžiausioms, bei pačioms mažiausioms – požymio reikšmėms, todėl šalia išvedamas nupjautasis vidurkis. Nupjautuoju vadinamas toks vidurkis, kuris skaičiuojamas ne iš visos variacinės eilutės, bet tik iš centrinės jos dalies, gautos atmetus po lygiai mažiausiųjų ir didžiausiųjų požymio reikšmių (80% nupjautasis vidurkis skaičiuojamas atmetant 10% mažiausiųjų ir 10% didžiausiųjų imties reikšmių). Dėl to nupjautasis vidurkis yra žymiai atsparesnis ekstremalių reikšmių įtakai. Kiekvieną operaciją statistiškai

ilustruoja aritmetinis vidurkis, prie jo pridedant ir atimant standartinę nuokrypį. Kartu palyginimui pateikiamas nupjautasis vidurkis 80%, gautas atmetus 10% mažiausių ir 10% didžiausių imties reikšmių.

Atlikus transporto priemonių registracijos laiko sanaudų analizę chronometražo būdu ir statistiškai įvertinus rezultatų vidurkius (sekundėmis) gaunu 3 lentelę. Imtis (analizuotų procedūrų skaičius) – 30.

2 lentelė. Registravimo procedūrų vidutinės trukmės

| Objektai /<br>procedūros<br>sekundėmis | TP apžiūra ir<br>duomenų<br>įtraukimas į<br>duomenų bazę<br>(81 operacija) | Registravimas (11,<br>12, 13, 14, 16, 17, 18,<br>19, 21, 22, 23, 25, 26,<br>31, 33, 41, 93<br>operacijos) | Mokesčio<br>paėmimas | Išdavimas | Vidutinė<br>trukmė |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------|--------------------|
| TP<br>įregistravimas                   | 303                                                                        | 297                                                                                                       | 21                   | 47        | 668                |
| Įregistruotų<br>duomenų<br>keitimas    | 290                                                                        | 258                                                                                                       | 21                   | 45        | 614                |
| TP<br>išregistravimas                  | -                                                                          | 246                                                                                                       | 22                   | 38        | 306                |
| Vidurkis                               | 297                                                                        | 267                                                                                                       | 21                   | 43        | 529                |

Atlikta laiko sanaudų analizė parodė, kad transporto priemonės įregistravimas vidutiniškai trunka 668 sekundes (11 min.), įregistruotų duomenų keitimas 614 sekundžių (10 min.), išregistravimas 306 sekundes (5 min.), duomenys pateikti 2 lentelėje. Atliekant tyrimą pastebėta, kad patikrinus pateiktus dokumentus darbuotojui, jie perduodami prašymo pildymui yra dar kartą peržiūrimi (duobliuojamas darbas), nes duomenys vedami į kompiuterinę duomenų bazę. Galbūt būtų tikslinga tam pačiam darbuotojui priėmus dokumentus, juos suvesti į duomenų bazę ir atspausdinti prašymą. Tačiau klaidų tikimybė išlieka mažesnė jeigu duomenys tikrinami kelis kartus. 4 lentelėje pateikiama 4 savaitių operacijų suvestinė. 10 paveiksle matosi operacijų kiekių skirtumai per 28 dienas. Pastebėta tendencija, kad po nedarbo dienos operacijų skaičius padidėja apie 20 procentų.

Tokio tipo aptarnavimo sistemai tinka masinio aptarnavimo teorija. Sistemos darbo kokybę lemia du pagrindiniai parametrai: paraiškų srautas ir vidutinė aptarnavimo trukmė. Tačiau tiriant sistemos darbą reikia atsižvelgti į paraiškų (klientų) srauto intensyvumą, jo svyravimus, eilių ilgį, laukimo eilėje trukmę, taip pat aptarnaujančią personalą. Paraiškos registravimo sistemoje aptarnaujamos pagal discipliną: pirma atėjo – pirma aptarnaujama.

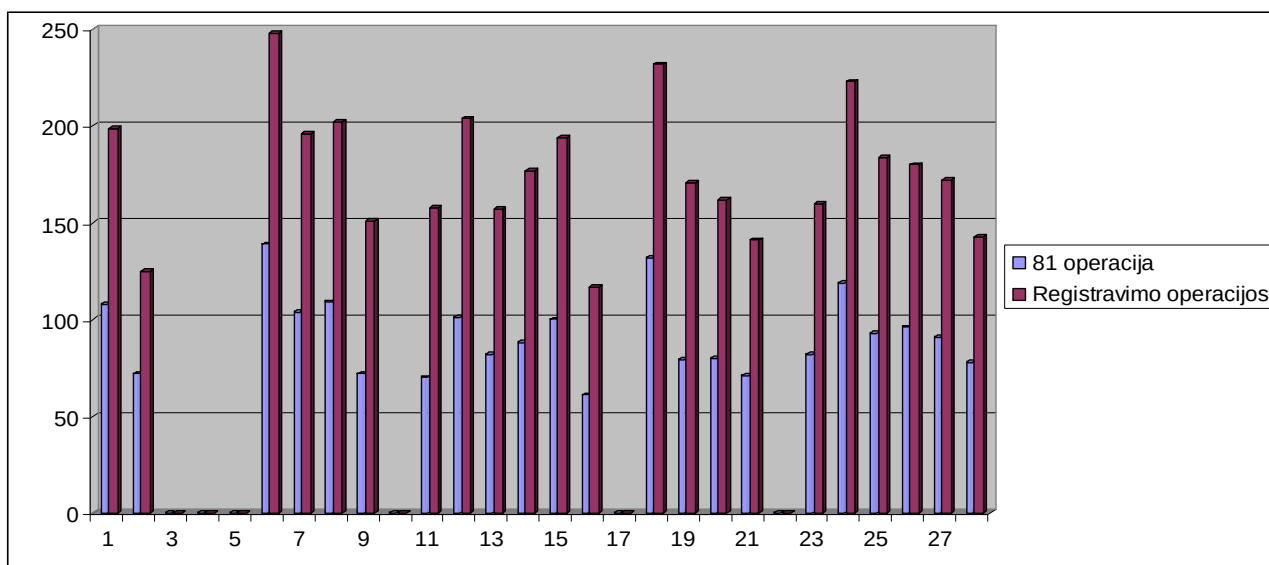
3 lentelė. Statistiškai apibendrinti operacijų trukmės vidurkiai

| Objektai                                                                                      | TP įregistravimas       |                                   |                           | Įregistruotų duomenų keitimas |                                   |                           | TP išregistravimas      |                                   |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|---------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| Procedūros<br>(sekundėmis)                                                                    | Aritmetinis<br>vidurkis | Nupjautasis<br>vidurkis<br>(80 %) | Standartinis<br>nuokrypis | Aritmetinis<br>vidurkis       | Nupjautasis<br>vidurkis<br>(80 %) | Standartinis<br>nuokrypis | Aritmetinis<br>vidurkis | Nupjautasis<br>vidurkis<br>(80 %) | Standartinis<br>nuokrypis |
| TP apžiūra ir duomenų įtraukimas į duomenų bazę (81 operacija)                                | 302,8                   | 309,1                             | 70,0                      | 375,4                         | 297,5                             | 47,0                      | -                       | -                                 | -                         |
| Registravimas (11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 25, 26, 31, 33, 41, 93 operacijos) | 379,5                   | 249,2                             | 38,1                      | 258,0                         | 235,9                             | 20,1                      | 246,1                   | 203,15                            | 22,2                      |
| Mokesčio paėmimas                                                                             | 21,00                   | 19,7                              | 9,5                       | 20,7                          | 19,5                              | 8,4                       | 21,7                    | 19,7                              | 6,9                       |
| Išdavimas                                                                                     | 46,8                    | 46,8                              | 10,6                      | 44,5                          | 46,0                              | 6,3                       | 37,8                    | 37,2                              | 1,8                       |

*Masinio aptarnavimo sistemos operacinės charakteristikos [9]:*

- $\lambda$  - įėjimo srauto intensyvumas (paraiškų skaičius, patenkantis į sistemą per laiko vienetą);
- $\mu$  - aptarnavimo srauto intensyvumas (paraiškų skaičius, kurį gali aptarnauti sistema per laiko vienetą);
- $\bar{X}$  - vidutinė vienos paraiškos aptarnavimo trukmė;
- $\bar{T}$  - vidutinė paraiškos buvimo sistemoje trukmė;
- $\bar{W}$  - vidutinė aptarnavimo laukimo trukmė;
- $\bar{Q}$  - vidutinis laukimo eilės ilgis;
- $p_k$  - tikimybė, kad sistemoje yra k paraiškų;
- $N_u$  - vidutinis u-imtų kanalų skaičius;
- $\bar{N}_0 = m - N_u$  - vidutinis laisvų kanalų skaičius (m – visų kanalų skaičius);
- $p_0$  - prastovos tikimybė;
- $\bar{I}$  - vidutinė prastovos trukmė;
- $\bar{U}$  - vidutinė užimtumo trukmė;

- $\rho$  - efektyvumo koeficientas.



10 pav. Keturių savaitių registravimo operacijų suvestinė

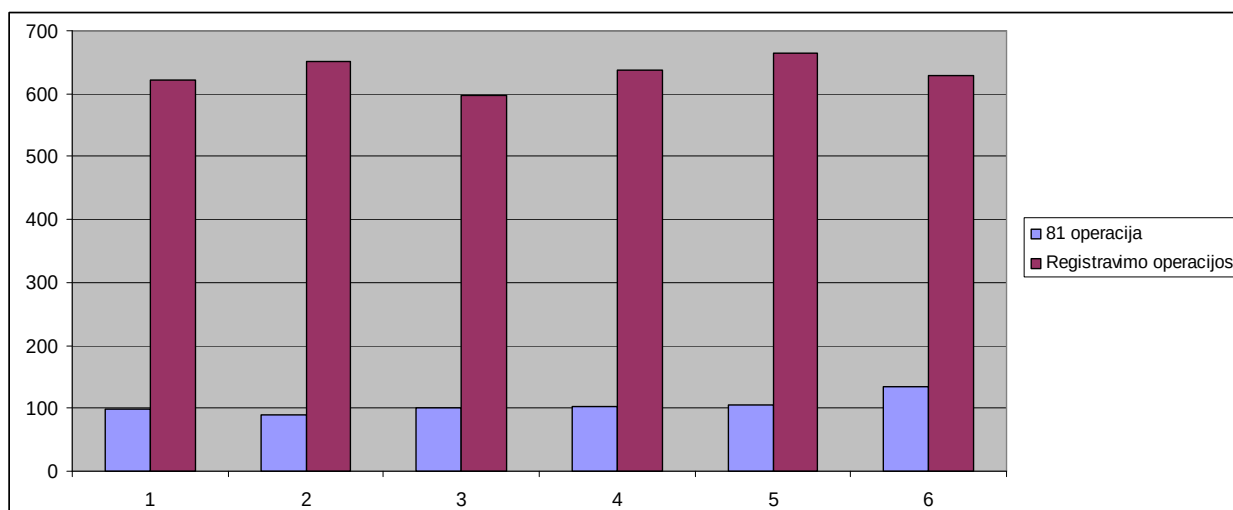
4 lentelė. Keturių savaitių operacijų suvestinė filiale

| Mėnesio diena      | 1   | 2   | 3 | 4 | 5 | 6   | 7   | 8   | 9   | 10 | 11  | 12  | 13  | 14  |
|--------------------|-----|-----|---|---|---|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|
| Operacijų suma     | 307 | 197 | - | - | - | 387 | 300 | 311 | 223 | -  | 228 | 305 | 239 | 265 |
| Iš jų 81 operacija | 108 | 72  | - | - | - | 139 | 104 | 109 | 72  | -  | 70  | 101 | 82  | 88  |

4 lentelės tęsinys

| Mėnesio diena      | 15  | 16  | 17 | 18  | 19  | 20  | 21  | 22 | 23  | 24  | 25  | 26  | 27  | 28  |
|--------------------|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Operacijų suma     | 294 | 178 | -  | 364 | 250 | 242 | 212 | -  | 242 | 342 | 277 | 276 | 263 | 221 |
| Iš jų 81 operacija | 100 | 61  | -  | 132 | 79  | 80  | 71  | -  | 82  | 119 | 93  | 96  | 91  | 78  |

Pakeitus įstatymus, teisės aktus, registravimo taisykles ar teisės aktus reglamentuojančius įmonės veiklą, kinta paraiškų srautas ar registravimo procedūrų atlikimo laikas. Žiniasklaidai 2007 metų birželį pranešus, kad Susisiekimo ministerija gaivina idėją apmokestinti lengvųjų automobilių savininkus, bet kol kas tiksliai neaišku – kaip ir nuo kada. Tokiu mokesčiu viliamasi padidinti finansavimą keliams ir apvalyti automobilių parką. Ekspertai teigė, kad naujo mokesčio įvedimas pasiteisintų tik sumažinus esamus, antraip esą kiltų prekių ir paslaugų kainos, pranešė LTV „Panorama“. Ilgai nedelsti ir išregistruoti baigtas eksploatuoti transporto priemonės „Regitra“ paskatino 2007 m. rugpjūčio 13 d., kreipdamasi į gyventojus per žiniasklaidą ir pateikdama atitinkamą informaciją savo svetainėje internete. Nors nebuvo naudota jokia kitos specialios reklamos priemonė, visuomenės reakcija buvo aktyvi – per vieną mėnesį baigtų eksploatuoti kelių transporto priemonių išregistravimo apimtys išaugo daugiau kaip tris kartus. Todėl 5 lentelėje matome kaip pasikeitė operacijų skaičius. 11 paveiksle matosi ryškus skirtumas tarp registravimo ir transporto apžiūros (81) operacijų. Tai parodo, kad buvo atliekama daug operacijų su KTP išregistravimu.



11 pav. Vienos savaitės registravimo operacijų suvestinė

5 lentelė. Vienos savaitės operacijų suvestinė filiale

| Savaitės diena     | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Operacijų kiekis   | 720 | 740 | 698 | 740 | 770 | 762 |
| Iš jų 81 operacija | 98  | 89  | 101 | 102 | 105 | 134 |

## 2.4. Masinio aptarnavimo tinklas registruojant KTP

Registruojant transporto priemones paraiška aptarnaujama keliais etapais arba keliomis fazėmis, t.y., kol patenka į išėjimo srautą, ji turi pereiti keletą aptarnavimo sistemų ir netgi gali grįžti į ankstesnę sistemą aptarnauti pakartotinai. Masinio aptarnavimo tinklą TP registravime sudaro keletas tarpusavyje susijusių masinio aptarnavimo sistemų. Paraiška, aptarnauta vienoje sistemoje, nedelsiant pereina į kitą (tam tikru atveju grįžta į tą pačią) arba visai palieka sistemą.

Masinio aptarnavimo tinklu vadinama masinio aptarnavimo sistemų aibė  $S_1, S_2, S_3, \dots, S_m$ , kurioje paraiškos iš vienos sistemos gali būti perduotos aptarnauti kitai.

Atskirų MAS, sudarančių tinklą, ryšiai nustatomi pagal paraiškų aptarnavimo etapų maršrutus ir grafiškai vaizduojami orientuotais grafais. Orientuotas grafas, kurio viršūnės atitinka MAS aibę  $S_1, S_2, S_3, \dots, S_m$ , o lankai – šių sistemų ryšius, yra vadinamas masinio aptarnavimo tinklo grafu. Tinklo įėjimo ir išėjimo paraiškų srautai žymimi atskirais lankais. Paraiškos perdavimas iš sistemos  $S_i$  į sistemą  $S_j$  grafe vaizduojamas lanku, nubrėžtu iš viršūnės  $S_i$  į viršūnę  $S_j$ . Jeigu paraiška iš sistemos  $S_i$  su nenuline tikimybe gali patekti į kitas sistemas, tinklo grafe tai pavaizduojama lankais, išeinančiais iš viršūnės  $S_i$ . Viršūnės nesujungiamos, jeigu atitinkamo perėjimo tikimybė lygi nuliui. Tad tam tikri grafo lankai yra žymimi nenulinėmis tikimybėmis  $p_{ij}$ . Šios tikimybės sudaro perėjimų matricą, kuri nusako transporto priemonių registravimo tinklo struktūrą. MAST perėjimų tikimybių matrica [9].

$$P = \begin{pmatrix} 0 & p_{12} & p_{13} & p_{14} \\ 0 & 0 & p_{23} & p_{24} \\ 0 & 0 & 0 & p_{34} \\ 0 & 0 & p_{43} & 0 \end{pmatrix},$$

Svarbiausias MAT tyrimo objektas yra tinklo operacinės charakteristikos bei atskirų MAS, sudarančių tinklą, operacinės charakteristikos.

MAS operacinės charakteristikos tikrinant TP ir įrašant duomenis į kompiuterį (81 op.) [9]:  
Darbuotojų skaičius, kurie atlieka 81 operaciją:

$$m = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{14}{9} = 1,55 \approx 2 \text{ darbuotojai ;} \quad (2)$$

Randu nagrinėjamos MAS (81 operacija) operacines charakteristikas.

$$\rho = \frac{\lambda}{m * \mu} = \frac{14}{2 * 9} \approx 0,78 ; \quad (3)$$

Sistemoje nebūtų stacionaraus režimo, jei  $\rho \geq 1$ , nes tuomet eilė neribotai didėtų ir MAS nesusidorotų su ateinančiu srautu.

Sistemos prastovos tikimybė yra lygi:

$$p_0 = 1 - \rho = 0,22 ; \quad (4)$$

Eilės tikimybė, t. y. tikimybė, kad sistemoje laukia bent viena paraiška ( $k > 1$ ), yra lygi:

$$p_{k>1} = \rho^2 = 0,61 ; \quad (5)$$

Vidutinis paraiškų skaičius sistemoje:

$$\bar{N} = \frac{\rho}{1 - \rho} = 3,55 ; \quad (6)$$

Paraiškų skaičiaus sistemoje variacijos koeficientas:

$$w_n = \frac{1}{\sqrt{\rho}} = 1,14 > 1 ; \quad (7)$$

Iš variacijos koeficiento išraiškos matome, kad paraiškų skaičius sistemoje nestipriai svyruoja.

Vidutinis eilės ilgis:

$$\bar{Q} = \bar{N} - \rho = \frac{\rho^2}{1 - \rho} = 2,77 ; \quad (8)$$

Vidutinę paraiškos buvimo trukmę sistemoje randu pagal Litlo formulę:

$$\bar{T} = \frac{\bar{N}}{\lambda} = \frac{1}{\mu - \lambda} = 0,25 ; \quad (9)$$

Vidutinę laukimo eilėje trukmę gaunu iš vidutinio buvimo sistemoje laiko atėmęs vidutinę aptarnavimo trukmę:

$$\bar{W} = \bar{T} - \frac{1}{\mu} = \frac{\rho}{\mu - \lambda} = 0,14 ; \quad (10)$$

6 lentelė. MAS charakteristikos atliekant 81 operaciją

|           |      |                |
|-----------|------|----------------|
| $\lambda$ | 14   | klientų / val. |
| $\rho$    | 78   | %              |
| $\bar{N}$ | 3,55 | klientų        |
| $w_n$     | 1,14 | -              |
| $\bar{Q}$ | 2,77 | klientų        |
| $\bar{T}$ | 15   | min            |
| $\bar{W}$ | 9    | min            |

MAS operacinės charakteristikos registravimas, registracijos liudinimo spausdinimas VNŽ išdavimas ir t. t. išskyrus (81 op.) [9] :

Darbuotojų, kurie atlieka šias operacijas skaičius:

$$m = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{31}{12} = 3 \text{ darbuotojai} ; \quad (11)$$

Randu nagrinėjamos MAS operacines charakteristikas.

$$\rho = \frac{\lambda}{m * \mu} = \frac{31}{3 * 12} \approx 0,86 ; \quad (12)$$

Sistemos prastovos tikimybė yra lygi:

$$p_0 = 1 - \rho = 0,14 ; \quad (13)$$

Eilės tikimybė, t. y. tikimybė, kad sistemoje laukia bent viena paraiška ( $k > 1$ ), yra lygi:

$$p_{k>1} = \rho^2 = 0,74 ; \quad (14)$$

Vidutinis paraiškų skaičius sistemoje:

$$\bar{N} = \frac{\rho}{1-\rho} = 6,14 ; \quad (15)$$

Paraiškų skaičiaus sistemoje variacijos koeficientas:

$$w_n = \frac{1}{\sqrt{\rho}} = 1,08 > 1 ; \quad (16)$$

Iš variacijos koeficiento išraiškos matome, kad paraiškų skaičius sistemoje nestipriai svyruoja.

Vidutinis eilės ilgis:

$$\bar{Q} = \bar{N} - \rho = \frac{\rho^2}{1-\rho} = 5,28 ; \quad (17)$$

Vidutinę paraiškos buvimo trukmę sistemoje randu pagal Litlo formulę:

$$\bar{T} = \frac{\bar{N}}{\lambda} = \frac{1}{\mu - \lambda} = 0,20 ; \quad (18)$$

Vidutinę laukimo eilėje trukmę gaunu iš vidutinio buvimo sistemoje laiko atėmęs vidutinę aptarnavimo trukmę:

$$\bar{W} = \bar{T} - \frac{1}{\mu} = \frac{\rho}{\mu - \lambda} = 0,12 ; \quad (19)$$

7 lentelė. MAS charakteristikos atliekant KTP registravimo (išskyrus 81) operacijas

|           |      |                |
|-----------|------|----------------|
| $\lambda$ | 31   | klientų / val. |
| $\rho$    | 86   | %              |
| $\bar{N}$ | 6    | klientai       |
| $w_n$     | 1,08 | -              |
| $\bar{Q}$ | 5,28 | klientų        |
| $\bar{T}$ | 12   | min            |
| $\bar{W}$ | 7    | min            |

5 lentelėje pateikiama vienos savaitės operacijų suvestinė, kurios metu buvo ženklus klientų srauto padidėjimas, kai per žiniasklaidą buvo pranešta apie „automobilio naudotojo mokestį“.

Darbuotojų, kurie atlieka šias operacijas skaičius:

$$m = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{82}{12} = 7 \text{ darbuotojai ;} \quad (20)$$

Randu nagrinėjamos MAS operacines charakteristikas.

$$\rho = \frac{\lambda}{m * \mu} = \frac{82}{7 * 12} \approx 0,98 ; \quad (21)$$

Sistemos prastovos tikimybė yra lygi:

$$p_0 = 1 - \rho = 0,02 ; \quad (22)$$

Eilės tikimybė t.y. tikimybė, kad sistemoje laukia bent viena paraiška ( $k > 1$ ), yra lygi:

$$p_{k>1} = \rho^2 = 0,96 ; \quad (23)$$

Vidutinis paraiškų skaičius sistemoje:

$$\bar{N} = \frac{\rho}{1 - \rho} = 49,00 ; \quad (24)$$

Paraiškų skaičiaus sistemoje variacijos koeficientas:

$$w_n = \frac{1}{\sqrt{\rho}} = 1,01 > 1 ; \quad (25)$$

Iš variacijos koeficiento išraiškos matome, kad paraiškų skaičius sistemoje beveik nesvyruoja.

Vidutinis eilės ilgis:

$$\bar{Q} = \bar{N} - \rho = \frac{\rho^2}{1 - \rho} = 48,00 ; \quad (26)$$

Vidutinę paraiškos buvimo trukmę sistemoje randu pagal Litlo formulę:

$$\bar{T} = \frac{\bar{N}}{\lambda} = \frac{1}{\mu - \lambda} = 0,60 ; \quad (27)$$

Vidutinę laukimo eilėje trukmę gaunu iš vidutinio buvimo sistemoje laiko atėmęs vidutinę aptarnavimo trukmę:

$$\overline{W} = \overline{T} - \frac{1}{\mu} = \frac{\rho}{\mu - \lambda} = 0,52 ; \quad (28)$$

8 lentelė. MAS charakteristikos atliekant KTP registravimo (išskyrus 81) operacijas, esant padidėjusiam klientų srautui

|                |      |                |
|----------------|------|----------------|
| $\lambda$      | 82   | klientų / val. |
| $\rho$         | 98   | %              |
| $\overline{N}$ | 49   | klientai       |
| $w_n$          | 1,01 | -              |
| $\overline{Q}$ | 48   | klientų        |
| $\overline{T}$ | 36   | min            |
| $\overline{W}$ | 31   | min            |

## 2.5. Masinio aptarnavimo tinklo charakteristikos registruojant KTP

Tinklo charakteristikos yra išreiškiamos per atitinkamas sistemų charakteristikas. Reikšmėms apskaičiuoti naudoju duomenis iš 6 ir 7 lentelių. Vidutinis paraiškų, laukiančių aptarnavimo tinkle, skaičius:

$$\overline{Q} = \sum_{i=1}^M \overline{Q}_i = 8 ; \quad (29)$$

Vidutinis paraiškų, esančių tinkle, skaičius:

$$\overline{N} = \sum_{i=1}^M \overline{N}_i = 10 ; \quad (30)$$

Vidutiniai paraiškų laukimo ir buvimo tinkle laikai minutėmis:

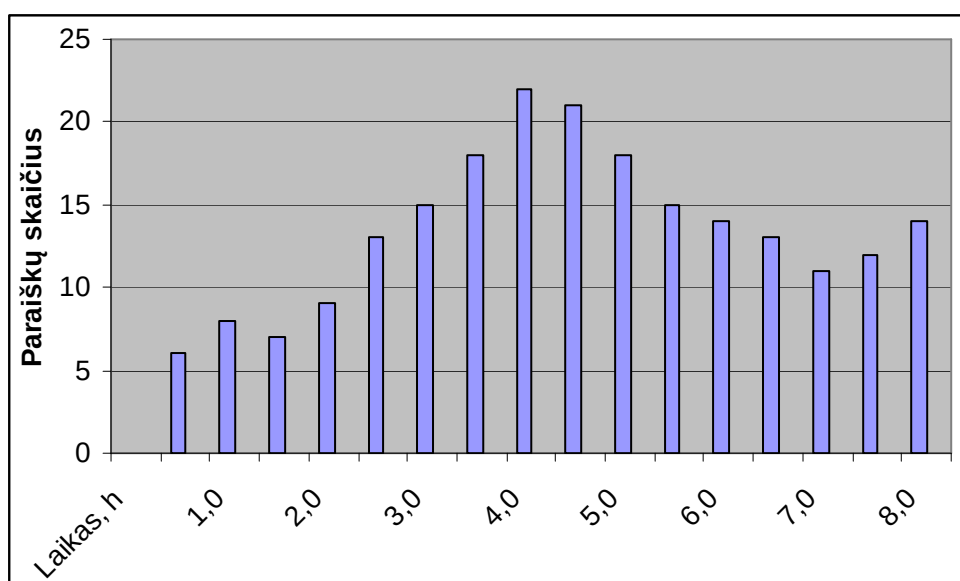
$$\overline{W} = \sum_{i=1}^M \overline{W}_i = 16 ; \quad (31)$$

$$\overline{T} = \sum_{i=1}^M \overline{T}_i = 27 ; \quad (32)$$

Apskaičiavus MAT charakteristikas, ganama, kad klientams aptarnauti reikalinga vidutiniškai 5 darbuotojai, bet paraiškų srautas niekada nebūna tolygus. Teoriškai viena paraiška, t. y. transporto priemonė su apžiūra, registravimu ir valstybinių numerio ženklų išdavimu, dirbant 5 specialistams, aptarnaujama per 27 minutes.

9 lentelė. Atsitiktinio pobūdžio paraiškų skaičius, patenkantis į sistemą per darbo dieną

| Laikas, h         | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 3,5 | 4,0 | 4,5 | 5,0 | 5,5 | 6,0 | 6,5 | 7,0 | 7,5 | 8,0 |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Paraiškų skaičius | 6   | 8   | 7   | 9   | 13  | 15  | 18  | 22  | 21  | 18  | 15  | 14  | 13  | 11  | 12  | 14  |



12 pav. Atsitiktinio pobūdžio paraiškų skaičius, patenkantis į MAS

9 lentelėje pateikiama atsitiktinio pobūdžio paraiškų skaičius, patenkantis į sistemą per darbo dieną, t. y. per 8 darbo valandas. Filialo darbo laikas: 8.00 iki 17.00 val., pietų pertrauka nuo 12.00 iki 13.00 val. Apskaičiavus, kad per pusę valandos vidutiniškai gali būti aptarnaujama 15 paraiškų, 12 paveiksle matyti, kad nuo 3 iki 6 darbo valandos sistema bus nepajėgi susitvarkyti su paraiškomis ir dalis jų gali būti prarasta. Pastebimas darbo krūvio padidėjimas viena valanda prieš pietus ir po jų, taip pat darbo pabaigoje. Matoma tendencija, kad paraiškų skaičius neženkliai padidėja nuo 15 valandos. Būtų tikslinga personalo darbo laiką paskirstyti taip, kad filialas dirbtų be pietų pertraukos ir vieną valandą ilgiau. Taip dirbdama sistema būtų efektyvesnė, būtų mažiau prarandama paraiškų, o, svarbiausia, patogų įmonės klientams.

Masinio aptarnavimo sistemų modeliavimo uždavinių sprendiniai naudotini siekiant įvertinti eilių susidarymo priežastis ir tokiu būdu organizuoti klientų aptarnavimą taip, kad eilės nesusidarytų. Tai galima pasiekti didinant aptarnavimo kanalų skaičių, mažinant paraiškų

aptarnavimo laiką arba bandant reguliuoti paraiškų srautą. Greitas ir kokybiškas klientų aptarnavimas įgalina įmonę pasiekti geresnių klientų aptarnavimo rezultatų. Kaip ir matome, registravimo procesas priklauso nuo daug aplinkybių, kurių pati įmonė negali veikti. Kitame skyriuje nagrinėjama klientų srautų priklausomybė nuo ekonominės situacijos šalyje, t. y. nuo BVP (bendrojo vidaus produkto) ir DU (vidutinio darbo užmokesčio).

### 3. VĮ „Regitra“ filialo klientų srauto aprašomoji statistika

Analizei naudojami 2000–2008 m. filialo klientų srautų duomenys (10 lentelė). Tyrimo duomenims apdoroti ir statistinėms charakteristikoms pateikti naudojamas *Microsoft Office Excel (MOE)* programos posistemio *Data Analysis* funkcija *descriptive statistics*.

*Klientų srautų analizės metodai:*

Pirmas statistinės analizės žingsnis yra aprašomųjų statistikų tyrimas. Aprašomąją statistiką galime laikyti labai svarbiu statistinio uždavinio sprendimo etapu, nes susisteminti ir grafiškai pateikti duomenys leidžia daryti argumentuotas išvadas apie tiriamas savybes. Svarbus aprašomosios statistikos privalumas yra tai, kad ji leidžia koncentruotai užrašyti informaciją, esančią dideliuose duomenų masyvuose.

Atliekant statistinius tyrimus reikia išskirti šiuos tyrimo etapus, kuriuose naudojami specifiniai statistikos metodai: Statistinis stebėjimas (faktų registravimas ir duomenų suvedimas, t. y. surinktų duomenų kontrolės, rūšiavimo, grupavimo metodai, apibendrinančių rodiklių apskaičiavimo, statistinių lentelių suvedimo bei grafikų vaizdavimo metodai) [15].

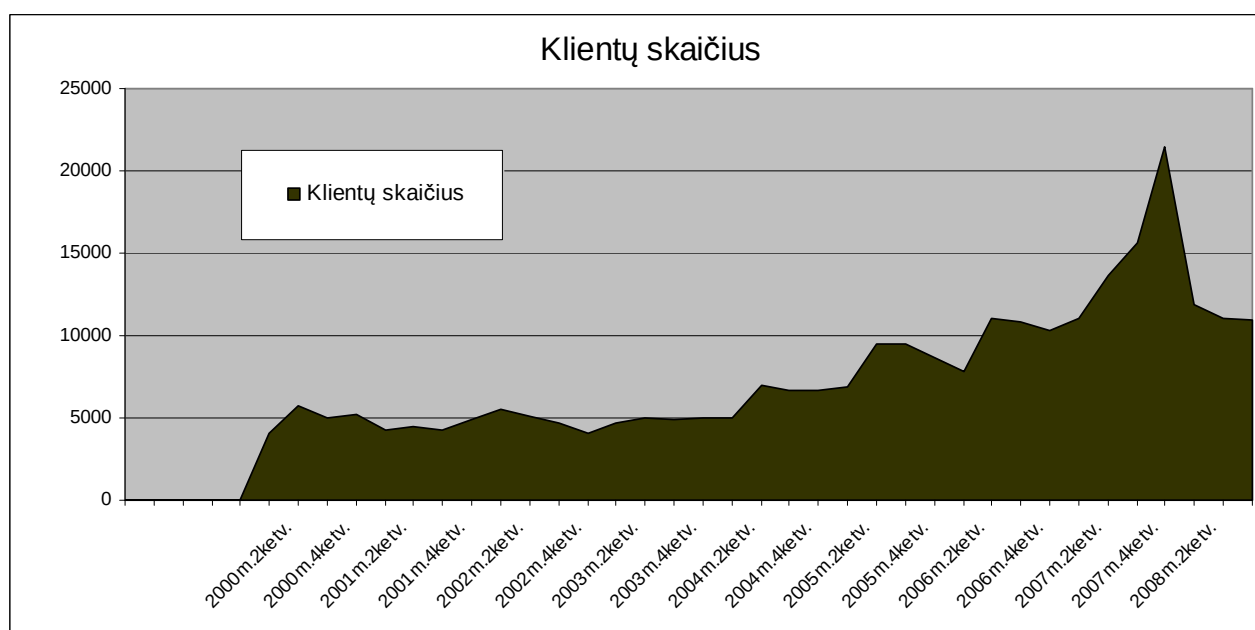
Statistinės medžiagos analizė: gautų duomenų tikslumo įvertinimas (parametrų įvertinimo, statistinių hipotezių patikrinimo metodai) ir dalykinė tiriamo objekto būklės analizė.

10 lentelė. VĮ „Regitra“ filialo klientų srautai 2000–2008 m.

| Laikotarpis     | Klientų skaičius |
|-----------------|------------------|
| 2000 m. 1 ketv. | 4063             |
| 2000 m. 2 ketv. | 5710             |
| 2000 m. 3 ketv. | 4954             |
| 2000 m. 4 ketv. | 5226             |
| 2001 m. 1 ketv. | 4265             |
| 2001 m. 2 ketv. | 4453             |
| 2001 m. 3 ketv. | 4280             |
| 2001 m. 4 ketv. | 4905             |
| 2002 m. 1 ketv. | 5513             |
| 2002 m. 2 ketv. | 5067             |
| 2002 m. 3 ketv. | 4692             |
| 2002 m. 4 ketv. | 4054             |
| 2003 m. 1 ketv. | 4691             |
| 2003 m. 2 ketv. | 4954             |
| 2003 m. 3 ketv. | 4863             |

|                 |       |
|-----------------|-------|
| 2003 m. 4 ketv. | 5005  |
| 2004 m. 1 ketv. | 4992  |
| 2004 m. 2 ketv. | 6948  |
| 2004 m. 3 ketv. | 6683  |
| 2004 m. 4 ketv. | 6708  |
| 2005 m. 1 ketv. | 6897  |
| 2005 m. 2 ketv. | 9523  |
| 2005 m. 3 ketv. | 9461  |
| 2005 m. 4 ketv. | 8631  |
| 2006 m. 1 ketv. | 7822  |
| 2006 m. 2 ketv. | 11042 |
| 2006 m. 3 ketv. | 10852 |
| 2006 m. 4 ketv. | 10356 |
| 2007 m. 1 ketv. | 11019 |
| 2007 m. 2 ketv. | 13686 |
| 2007 m. 3 ketv. | 15654 |
| 2007 m. 4 ketv. | 21504 |
| 2008 m. 1 ketv. | 11911 |
| 2008 m. 2 ketv. | 11080 |
| 2008 m. 3 ketv. | 10923 |

Iš 10 lentelėje pateiktų duomenų matyti, kad klientų srautai 2000–2008 m. laikotarpiu turi tendenciją didėti. 2007 metų 3 ketvirtį pasklidus kalboms apie KTP naudotojo mokestį VI „Regitra“ filiale aptarnaujamų klientų skaičius išaugo 3 kartus. Klientų srautų kitimą iliustruoja 13 paveikslas.



13 pav. Klientų srautų kitimas 2000–2008 metais

Toliau darbe pateiksiu 2000–2008 m. filialo klientų srautų statistines charakteristikas (žr. 11 lentelę).

Statistikoje naudojamos šios charakteristikos :

*Vidurkis* – tai visų stebėjimų skaitinių duomenų suma, padalinta iš duomenų skaičiaus. Tai taškas, kuris vidutiniškai artimiausias visiems statistinės eilutės elementams.

*Mediana* – vidurinis duomuo stebėjimų sekoje, išdėstytoje didėjimo tvarka. Jei turime lyginį stebėjimų skaičių, medianos numeris bus trupmeninis, t. y., viduriniai duomenys yra du, todėl mediana tokiu atveju randama kaip dviejų vidurinių duomenų vidurkis.

*Moda* – tai reikšmė, kuri pasikartoja dažniausiai. Jeigu visi duomenys pasikartoja po vieną kartą, tai modos rasti yra negalima.

*Standartinis nuokrypis* – jis parodo vidutinę duomenų sklaidą apie vidurkį. Standartinio nuokrypio pranašumas prieš dispersiją – jis matuojamas tokiais pačiais vienetais kaip ir patys duomenys.

*Dispersija* – tai išsibarstymo apie vidurkį matas. Tai skirtumų tarp stebėtų duomenų reikšmių ir vidurkio kvadratų vidurkis.

*Variacijos koeficientas* – jis parodo, kiek atsitiktinio dydžio reikšmių išsibarstymas yra didelis palyginti su vidurkiu.

*Imties kitimo koeficientas* – jis naudojamas lyginant skirtingų duomenų aibių sklaidas. Kitimo koeficientas yra bedimensinis dydis [15].

11 lentelė. Klientų srautų statistinės charakteristikos

| Klientų srautų statistinės charakteristikos |             |
|---------------------------------------------|-------------|
| Aritmetinis vidurkis (Mean)                 | 7782,49     |
| Standartinė paklaida (Standard Error)       | 664,00      |
| Mediana (Median)                            | 6683,00     |
| Moda (Mode)                                 | 4954,00     |
| Standartinis nuokrypis (Standard Deviation) | 3928,26     |
| Dispersija (Variance)                       | 15431187,67 |
| Eksceso koeficientas (Kurtosis)             | 3,04        |
| Asimetrijos koeficientas (Skewness)         | 1,57        |
| Paplitimo sritis (Range)                    | 17450,00    |
| Mažiausia reikšmė (Minimum)                 | 4054,00     |
| Didžiausia reikšmė (Maximum)                | 21504,00    |
| Suma (Sum)                                  | 272387,00   |
| Stebėjimų suma (Count)                      | 35          |

Iš 11 lentelėje pateiktų duomenų matyti, kad vidutinis klientų srautų dydis 2000–2008 metų ketvirčiais yra 7783. Mediana – vidurinis duomuo – 6683. Moda 4954, o tai reiškia, kad srautų kiekis tam tikru periodu pasikartoja. Standartinis nuokrypis – 3928,26, jis parodo, kad srautų dydis

gana stipriai svyruoja apie vidurkį. Duomenų plotis, t. y. skirtumas tarp maksimalios ir minimalios reikšmės, yra 17 450. Minimali reikšmė yra 4054 (2002 m. 4 ketvirtis), o maksimali – 21 504 (2007 m. 4 ketvirtis). Duomenų suma yra 272 387, iš viso 35 stebėjimai. Padalinus standartinę nuokrypį iš vidurkio gaunamas imties kitimo koeficientas, kuris šiuo atveju yra – 0,505.

## 4. Ekonometrinė analizė

### 4.1. Porinės (vienmatės) regresijos

Bet kuriame ekonometriniam tyrimo žingsniui išskirti 4 žingsniai:

1. parenkamas modelis, kuriuo bus bandoma aprašyti tyrinėjamą reiškinį;
2. modelį suformulavus, reikia įvertinti modelio parametrus;
3. kai tik modelis įvertintas, remiantis tam tikrais kriterijais, reikia patikrinti šių įvertinimų reikšmingumą;
4. paskutinis bet kurio ekonometrinio tyrimo žingsnis yra susijęs su modelio prognozavimo galios įvertinimu, t. y. įsitikinimu prognozavimo nauda.

Šios darbo dalies tikslas yra ištirti klientų srautų priklausomybę nuo bendrojo vidaus produkto. Regresinei analizei atlikti bus panaudotos šios operacijos: *Excel – Tools – Data Analysis – Regression*. 12 lentelėje pateikta BVP ir VĮ „Regitra“ filialo klientų skaičiaus ketvirtiniai duomenys [17].

12 lentelė. BVP ir VĮ „Regitra“ filialo klientų skaičiaus ketvirtiniai duomenys

| Laikotarpis  | BVP mln. Litų | Klientų skaičius |
|--------------|---------------|------------------|
| 2000m.1ketv. | 10399         | 4063             |
| 2000m.2ketv. | 11568         | 5710             |
| 2000m.3ketv. | 11712         | 4954             |
| 2000m.4ketv. | 12059         | 5226             |
| 2001m.1ketv. | 10977         | 4265             |
| 2001m.2ketv. | 12260         | 4453             |
| 2001m.3ketv. | 12504         | 4280             |
| 2001m.4ketv. | 12895         | 4905             |
| 2002m.1ketv. | 11407         | 5513             |
| 2002m.2ketv. | 13126         | 5067             |
| 2002m.3ketv. | 13679         | 4692             |
| 2002m.4ketv. | 13858         | 4054             |
| 2003m.1ketv. | 12680         | 4691             |
| 2003m.2ketv. | 14129         | 4954             |
| 2003m.3ketv. | 14816         | 4863             |
| 2003m.4ketv. | 15335         | 5005             |

|              |       |       |
|--------------|-------|-------|
| 2004m.1ketv. | 13524 | 4992  |
| 2004m.2ketv. | 15478 | 6948  |
| 2004m.3ketv. | 16365 | 6683  |
| 2004m.4ketv. | 17330 | 6708  |
| 2005m.1ketv. | 15058 | 6897  |
| 2005m.2ketv. | 17736 | 9523  |
| 2005m.3ketv. | 19146 | 9461  |
| 2005m.4ketv. | 20121 | 8631  |
| 2006m.1ketv. | 17335 | 7822  |
| 2006m.2ketv. | 20251 | 11042 |
| 2006m.3ketv. | 22206 | 10852 |
| 2006m.4ketv. | 23001 | 10356 |
| 2007m.1ketv. | 20223 | 11019 |
| 2007m.2ketv. | 24385 | 13686 |
| 2007m.3ketv. | 26195 | 15654 |
| 2007m.4ketv. | 27336 | 21504 |
| 2008m.1ketv. | 24461 | 11911 |
| 2008m.2ketv. | 28604 | 11080 |
| 2008m.3ketv. | 29855 | 10923 |

➤ Funkcinė priklausomybė –klientų srautų priklausomybė nuo BVP

Regresijos lygtis užrašoma taip:

$$Y=a+\beta x$$

Y-klientų srautas

X-bendras vidaus produktas

13 lentelė. BVP įtaka klientų skaičiui

|                 | Klientų srautas | BVP |
|-----------------|-----------------|-----|
| Klientų srautas | 1               |     |
| BVP             | 0,874           | 1   |

14 lentelė. Regresijos parametrai (BVP)

| Regresijos parametrai                    |         |
|------------------------------------------|---------|
| Koreliacijos koeficientas                | 0,874   |
| Determinacijos koeficientas              | 0,764   |
| Pakoreguotas determinacijos koeficientas | 0,757   |
| Standartinė paklaida                     | 1937,28 |
| Stebėjimai                               | 35      |

Koreliacijos koeficientas įgyja reikšmes iš intervalo [0;1]. Kuo koeficiento reikšmė artimesnė vienetui, tuo ryšys stipresnis. Šiuo atveju jis yra 0,87, tai reiškia, kad lygtis pakankamai gerai aprašo stebėjimo duomenis, o taip pat ryšys tarp klientų srautų ir bendrojo vidaus produkto yra pakankamai glaudus. Regresijos koeficientui esant intervalu nuo 0,9 iki 1, gautą regresijos lygtį galime naudoti analizei ir tuomet priklausomybė tarp analizuojamų dydžių tiesioginė [16].

Determinacijos koeficientas  $R^2$  šiuo atveju yra 0.764. Tai parodo, kad klientų srautai 76,4% priklauso nuo bendrojo vidaus produkto ir 23,6% nuo kitų, neįvertintų reikšmių.

15 lentelė. Koreliacijos koeficientai (BVP)

|           | <i>Coefficients</i> | <i>Standard Error</i> | <i>t Stat</i> | <i>P-value</i> | <i>Lower 95%</i> | <i>Upper 95%</i> | <i>Lower 95,0%</i> | <i>Upper 95,0%</i> |
|-----------|---------------------|-----------------------|---------------|----------------|------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| Intercept | -2891,7609          | 1083,57185            | -2,6687       | 0,011715       | -5096,3062       | -687,21567       | -5096,3062         | -687,21567         |
| BVP       | 0,6205826           | 0,060051479           | 10,3342       | 7,06E-12       | 0,49840684       | 0,7427583        | 0,4984068          | 0,74275834         |

P-value lygu 0, tai reiškia, kad lygtis gerai parodo analizuojamą reikšmę. T-statistika parodo priklausomybę tarp klientų srautų ir BVP. Taigi šią priklausomybę šiuo atveju aprašo regresijos lygtis:

$$\text{KLIENTŲ SRAUTAS} = -2892 + 0,62 \cdot \text{BVP}$$

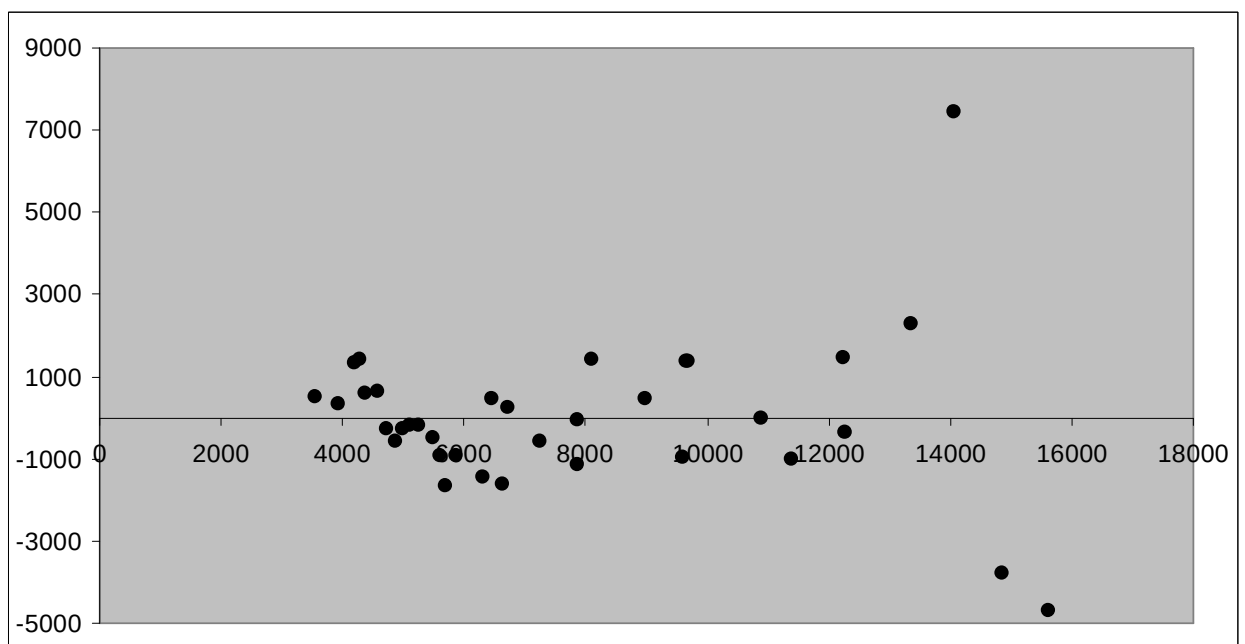
Koeficientas  $b = 0,62$  rodo, kad BVP padidėjus vienu procentu, klientų srautas padidės 0,62 procento.

16 lentelė. Prognozuoti ir praeities klientų srautai (pagal BVP)

| Stebėjimas | Prognozuotas klientų srautas | Likučiai |
|------------|------------------------------|----------|
| 1          | 3561,54                      | 501,4    |
| 2          | 4287,01                      | 1422,9   |
| 3          | 4376,24                      | 577,7    |
| 4          | 4591,59                      | 634,4    |
| 5          | 3920,53                      | 344,4    |
| 6          | 4716,78                      | -263,7   |
| 7          | 4867,94                      | -587,9   |
| 8          | 5110,92                      | -205,9   |
| 9          | 4187,40                      | 1325,5   |
| 10         | 5254,03                      | -187,0   |
| 11         | 5597,04                      | -905,0   |
| 12         | 5708,21                      | -1654,2  |
| 13         | 4977,18                      | -286,1   |
| 14         | 5876,57                      | -922,5   |
| 15         | 6302,51                      | -1439,5  |
| 16         | 6624,70                      | -1619,7  |
| 17         | 5501,19                      | -509,1   |
| 18         | 6713,83                      | 234,1    |
| 19         | 7264,09                      | -581,0   |
| 20         | 7863,02                      | -1155,0  |

|    |          |         |
|----|----------|---------|
| 21 | 6452,77  | 444,2   |
| 22 | 8114,89  | 1408,1  |
| 23 | 8989,67  | 471,3   |
| 24 | 9595,02  | -964,0  |
| 25 | 7866,21  | -44,2   |
| 26 | 9675,47  | 1366,5  |
| 27 | 10888,86 | -36,8   |
| 28 | 11382,17 | -1026,1 |
| 29 | 9658,22  | 1360,7  |
| 30 | 12241,04 | 1444,9  |
| 31 | 13364,44 | 2289,5  |
| 32 | 14072,43 | 7431,5  |
| 33 | 12288,33 | -377,3  |
| 34 | 14859,53 | -3779,5 |
| 35 | 15635,46 | -4712,4 |

Apskaičiuojami likučiai nuo prognozuojamų ir praeities duomenų. Jie yra gana skirtingi. Kaip ir matome 14 pav.



14 pav. Likučių pasiskirstymas prognozavus klientų skaičių pagal BVP

➤ *Funkcinė priklausomybė – klientų srautų priklausomybė nuo DU, litais*

Regresijos lygtis užrašoma taip:

$$Y = \alpha + \beta x$$

Y – klientų srautas

X – vidutinis mėnesinis bruto darbo užmokestis

17 lentelė. Vidutinio mėnesinio bruto darbo užmokesčio įtaka klientų skaičiui

|                                            | Klientų srautas | DU |
|--------------------------------------------|-----------------|----|
| Klientų srautas                            | 1               |    |
| Vidutinis mėnesinis bruto darbo užmokestis | 0,834           | 1  |

18 lentelė. Regresijos parametrai (darbo užmokesčio)

| Regresijos parametrai                    |         |
|------------------------------------------|---------|
| Koreliacijos koeficientas                | 0,834   |
| Determinacijos koeficientas              | 0,695   |
| Pakoreguotas determinacijos koeficientas | 0,645   |
| Standartinė paklaida                     | 9167,32 |
| Stebėjimai                               | 8       |

Koreliacijos koeficientas įgyja reikšmes iš intervalo [0;1]. Kuo koeficiento reikšmė artimesnė vienetui, tuo ryšys stipresnis. Šiuo atveju jis yra 0,83 , tai reiškia, kad lygtis labai gerai aprašo stebėjimo duomenis, o taip pat ryšys tarp klientų srautų ir vidutinio mėnesinio bruto darbo užmokesčio yra pakankamai glaudus. Regresijos koeficientui esant intervale nuo 0,9 iki 1, gautą regresijos lygtį galime naudoti analizei ir tuomet priklausomybė tarp analizuojamų dydžių tiesioginė [16].

Determinacijos koeficientas  $R^2$  šiuo atveju yra 0.695. Tai parodo, kad klientų srautai 69,5% priklauso nuo vid.darbo užmokesčio ir 30,5% nuo kitų, neįvertintų reikšmių.

19 lentelė. Koreliacijos koeficientai (darbo užmokesčio)

|                            | <i>Coefficients</i> | <i>Standard Error</i> | <i>t Stat</i> | <i>P-value</i> | <i>Lower 95%</i> | <i>Upper 95%</i> | <i>Lower 95,0%</i> | <i>Upper 95,0%</i> |
|----------------------------|---------------------|-----------------------|---------------|----------------|------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| Intercept                  | -8454,6969          | 11603,018             | 0,7286636     | 0,49365        | 36846,28         | 19936,886        | -36846,28          | 19936,886          |
| vid.mėn.bruto darbo užmok. | 30,080298           | 8,1274747             | 3,7010632     | 0,01008        | 10,19307         | 49,967526        | 10,193069          | 49,9675264         |

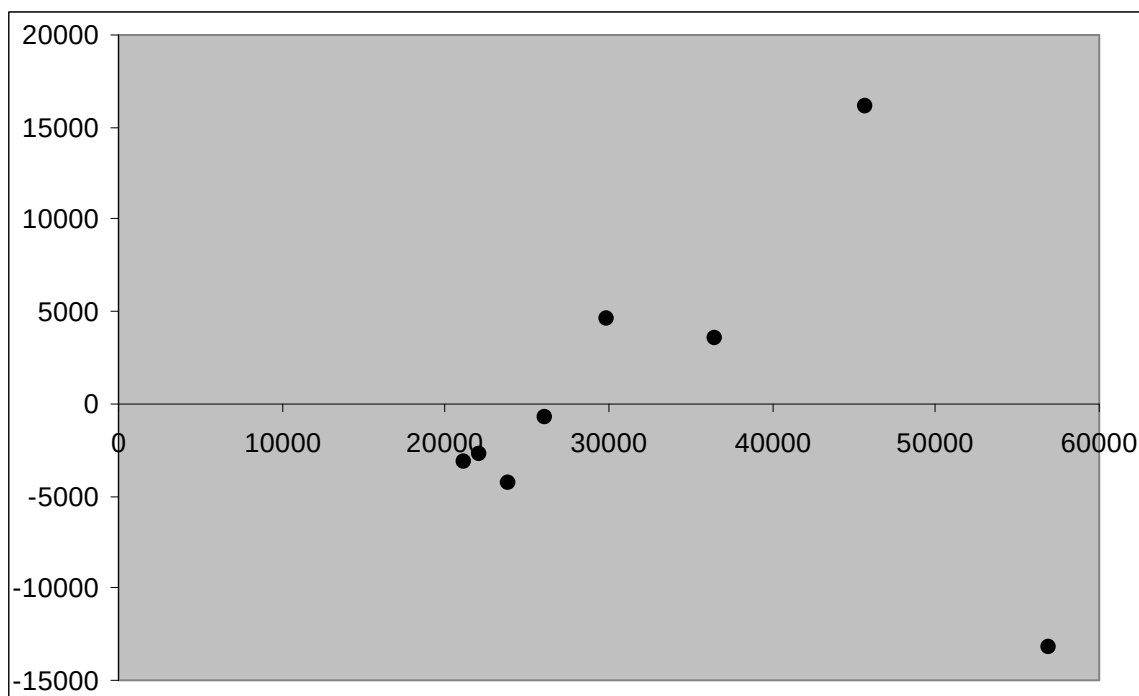
P-value lygu 0, tai reiškia, kad lygtis labai gerai parodo analizuojamą reikšmę. T-statistika parodo priklausomybę tarp klientų srauto ir vidutinio mėnesinio bruto darbo užmokesčio. Taigi šią priklausomybę šiuo atveju aprašo regresijos lygtis:

$$\text{KLIENTŲ SRAUTAS} = -8455 + 30,08 * \text{DU}$$

Koeficientas  $b = 30,08$  rodo, kad vidutiniui mėnesiniui bruto darbo užmokesčiui padidėjus vienu procentu, klientų srautas padidės 30 procentų. Vienmatės regresijos atveju, kai  $\alpha = 0,05$ , tai  $t_{0,05; 19-1-1} = 1,740$ . Kadangi koreliacijos reikšmingumo sąlyga šiuo atveju  $11,02 > 1,740$  galioja, tai galima teigti, kad apskaičiuotas koreliacijos koeficientas reikšmingas, todėl išmesti koeficiento iš lygties negalima (parametrai reikšmingi) [16].

20 lentelė. Prognozuoti ir praeities klientų srautai (pagal darbo užmokestį)

| Stebėjimas | Prognozuotas klientų srautas | Likučiai |
|------------|------------------------------|----------|
| 1          | 21093,17                     | -3190,1  |
| 2          | 22043,71                     | -2717,7  |
| 3          | 23809,43                     | -4296,4  |
| 4          | 26116,58                     | -785,5   |
| 5          | 29933,77                     | 4578,2   |
| 6          | 36536,40                     | 3535,5   |
| 7          | 45762,03                     | 16100,9  |
| 8          | 56939,86                     | -13224,9 |



15 pav. Likučių pasiskirstymas prognozavus klientų skaičių pagal DU

## 4.2. Daugianarė regresija

Daugianarės regresijos atveju šio darbo tikslas yra ištirti klientų srautų priklausomybę nuo BVP + vidutinio mėnesinio bruto darbo užmokesčio.

➤ *Funkcinė priklausomybė –klientų srautų priklausomybė nuo BVP + DU.*

$$Y = \alpha + \beta x_1 + \gamma x_2$$

Y – klientų srautas;

X<sub>1</sub> – DU;

X<sub>2</sub> – BVP.

Regresinei analizei atlikti bus panaudota: Excel – Tools – Data Analysis – Regression. Analizėje naudojami duomenys pateikti 21 lentelėje [17]:

21 lentelė. VĮ „Regitra“ klientų skaičiaus, BVP ir DU kitimas 2000–2008 metais

| Laikotarpis | BVP<br>mln. litų | Klientų<br>skaičius | DU, litais |
|-------------|------------------|---------------------|------------|
| 2000        | 45737            | 19953               | 971        |
| 2001        | 48637            | 17903               | 982        |
| 2002        | 52070            | 19326               | 1014       |
| 2003        | 56959            | 19513               | 1073       |
| 2004        | 62698            | 25331               | 1149       |
| 2005        | 72060            | 34512               | 1276       |
| 2006        | 82793            | 40072               | 1496       |
| 2007        | 98139            | 61863               | 1802       |
| 2008        | 82920            | 43715               | 2174       |

22 lentelė. BVP ir DU įtaka klientų skaičiui

|                 | Klientų srautas | BVP      | DU |
|-----------------|-----------------|----------|----|
| Klientų srautas | 1               |          |    |
| BVP             | 0,874036        | 1        |    |
| DU              | 0,833905        | 0,854676 | 1  |

23 lentelė. Regresijos parametrai (DU ir BVP)

| Regresijos parametrai                    |             |
|------------------------------------------|-------------|
| Koreliacijos koeficientas                | 0,971607768 |
| Determinacijos koeficientas              | 0,944021655 |
| Pakoreguotas determinacijos koeficientas | 0,925362206 |
| Standartinė paklaida                     | 4099,85496  |
| Stebėjimai                               | 9           |

Pagal koreliacijos koeficientą galima nustatyti, kad klientų srautai labiausiai priklauso nuo BVP (0,874). Šiek tiek mažesnis koreliacinis ryšys (0,834) klientų srautus sieja su DU. Taip pat verta paminėti, kad ši lentelė parodo gana glaudų ryšį (0,855) tarp BVP ir DU.

Regresijos koeficientas rodo stiprią priklausomybę tarp klientų srautų ir BVP + DU. Jis yra 0,97.

Determinacijos koeficientas  $R^2 = 0.944$  Tai reiškia, kad klientų srautai 94,4 % priklauso nuo BVP ir DU, ir 5,6 % nuo kitų neįvertintų reikšmių.

24 lentelė. Koreliacijos koeficientai (DU ir BVP)

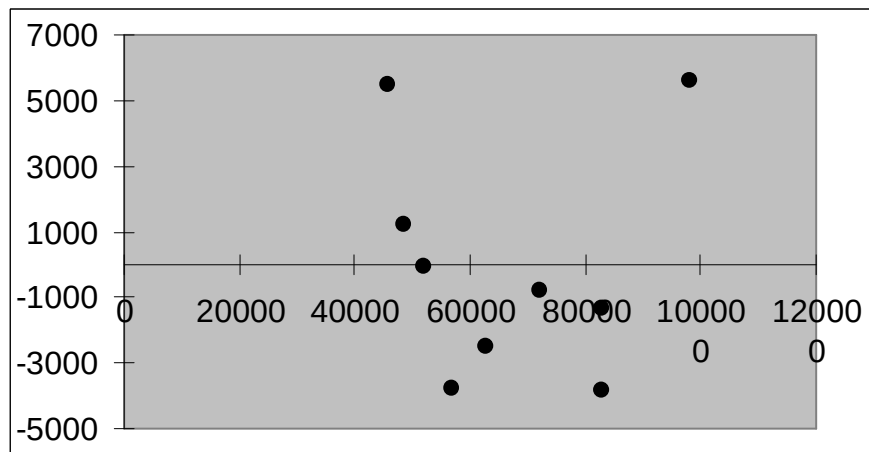
|                     | <i>Coefficients</i> | <i>Standard Error</i> | <i>t Stat</i> | <i>P-value</i> | <i>Lower 95%</i> | <i>Upper 95%</i> | <i>Lower 95,0%</i> | <i>Upper 95,0%</i> |
|---------------------|---------------------|-----------------------|---------------|----------------|------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| Intercept           | -22411,489          | 5520,411985           | -4,06         | 0,0067         | -35919,5         | -8903,52         | -35919,46          | -8903,5177         |
| X vid.men<br>uzmok. | 1,501251            | 6,80818767            | 0,221         | 0,8328         | -15,1578         | 18,1603          | 15,157796          | 18,1602983         |
| X BVP               | 0,7740206           | 0,15790264            | 4,902         | 0,0027         | 0,387646         | 1,160395         | 0,3876465          | 1,16039471         |

Regresijos lygtis šiuo atveju yra:

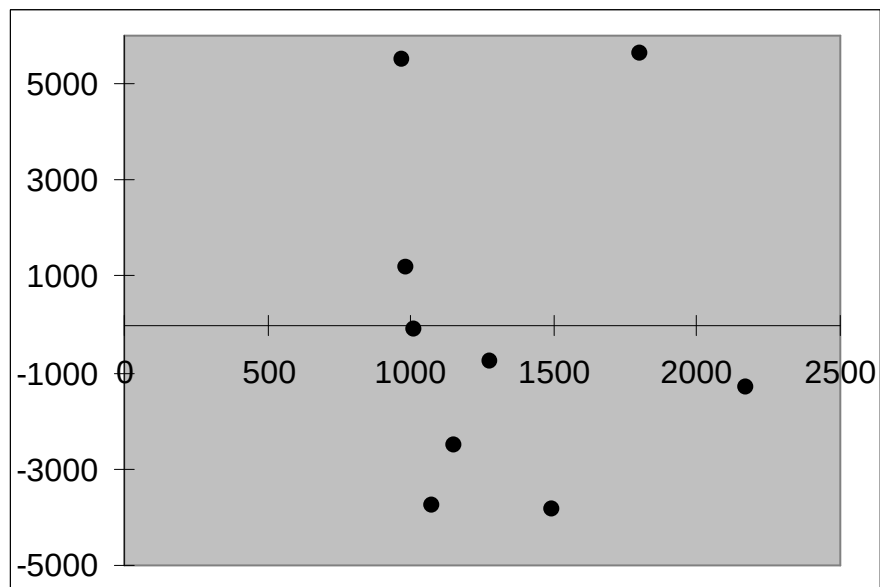
$$\text{KLIENTŲ SRAUTAS} = -22412 + 0,77 * \text{BVP} + 1,50 * \text{DU}$$

25 lentelė. Prognozuoti ir praeities klientų srautai (pagal DU ir BVP)

| Stebėjimas | Prognozuotas klientų srautas | Likučiai |
|------------|------------------------------|----------|
| 1          | 14447,30                     | 5505,6   |
| 2          | 16709,22                     | 1193,7   |
| 3          | 19413,88                     | -87,8    |
| 4          | 23286,52                     | -3773,5  |
| 5          | 27843,32                     | -2512,3  |
| 6          | 35280,33                     | -768,3   |
| 7          | 43917,41                     | -3845,4  |
| 8          | 56255,97                     | 5607,0   |
| 9          | 45034,01                     | -1319,0  |



16 pav. Likučių pasiskirstymas prognozavus klientų skaičių pagal DU ir BVP (pagal BVP)



17 pav. Likučių pasiskirstymas prognozavus klientų skaičių pagal DU ir BVP (pagal DU)

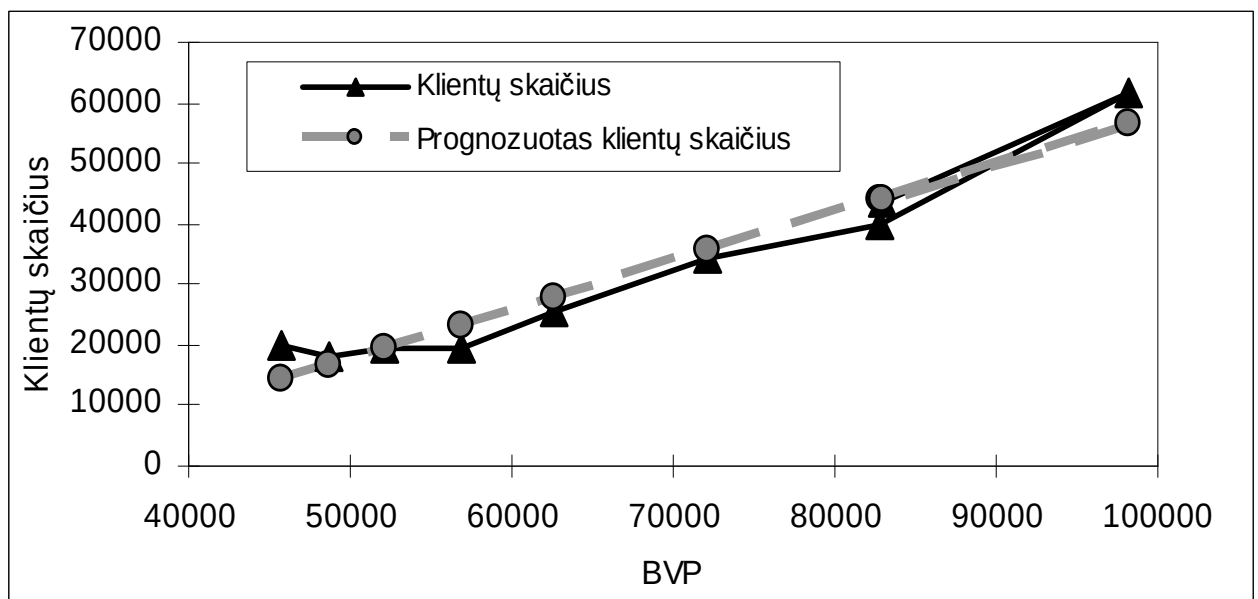
Sudarius regresijos lygtis 19 paveiksle pavaizduoju pagal BVP ir 20 paveiksle pagal DU prognozuojamus klientų srautus.

### ➤ *Pagal BVP*

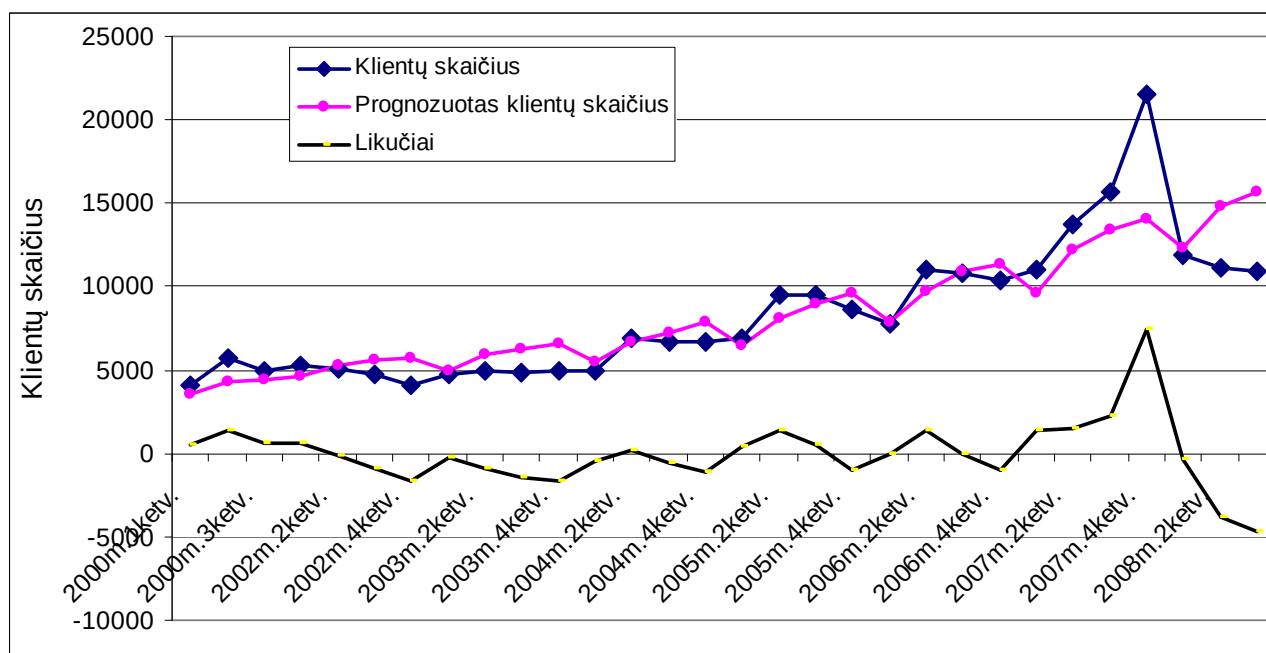
26 lentelė. Tikrasis ir prognozuotas klientų srautas pagal BVP

| Laikotarpis  | Klientų srautas | Prognozuotas klientų srautas | Likučiai |
|--------------|-----------------|------------------------------|----------|
| 2000m.1ketv. | 4063            | 3561,54                      | 501,4    |
| 2000m.2ketv. | 5710            | 4287,01                      | 1422,9   |
| 2000m.3ketv. | 4954            | 4376,24                      | 577,7    |
| 2000m.4ketv. | 5226            | 4591,59                      | 634,4    |
| 2001m.1ketv. | 4265            | 3920,53                      | 344,4    |
| 2001m.2ketv. | 4453            | 4716,78                      | -263,7   |

|              |       |          |         |
|--------------|-------|----------|---------|
| 2001m.3ketv. | 4280  | 4867,94  | -587,9  |
| 2001m.4ketv. | 4905  | 5110,92  | -205,9  |
| 2002m.1ketv. | 5513  | 4187,40  | 1325,5  |
| 2002m.2ketv. | 5067  | 5254,03  | -187,0  |
| 2002m.3ketv. | 4692  | 5597,04  | -905,0  |
| 2002m.4ketv. | 4054  | 5708,21  | -1654,2 |
| 2003m.1ketv. | 4691  | 4977,18  | -286,1  |
| 2003m.2ketv. | 4954  | 5876,57  | -922,5  |
| 2003m.3ketv. | 4863  | 6302,51  | -1439,5 |
| 2003m.4ketv. | 5005  | 6624,70  | -1619,7 |
| 2004m.1ketv. | 4992  | 5501,19  | -509,1  |
| 2004m.2ketv. | 6948  | 6713,83  | 234,1   |
| 2004m.3ketv. | 6683  | 7264,09  | -581,0  |
| 2004m.4ketv. | 6708  | 7863,02  | -1155,0 |
| 2005m.1ketv. | 6897  | 6452,77  | 444,2   |
| 2005m.2ketv. | 9523  | 8114,89  | 1408,1  |
| 2005m.3ketv. | 9461  | 8989,67  | 471,3   |
| 2005m.4ketv. | 8631  | 9595,02  | -964,0  |
| 2006m.1ketv. | 7822  | 7866,21  | -44,2   |
| 2006m.2ketv. | 11042 | 9675,47  | 1366,5  |
| 2006m.3ketv. | 10852 | 10888,86 | -36,8   |
| 2006m.4ketv. | 10356 | 11382,17 | -1026,1 |
| 2007m.1ketv. | 11019 | 9658,22  | 1360,7  |
| 2007m.2ketv. | 13686 | 12241,04 | 1444,9  |
| 2007m.3ketv. | 15654 | 13364,44 | 2289,5  |
| 2007m.4ketv. | 21504 | 14072,43 | 7431,5  |
| 2008m.1ketv. | 11911 | 12288,33 | -377,3  |
| 2008m.2ketv. | 11080 | 14859,53 | -3779,5 |
| 2008m.3ketv. | 10923 | 15635,46 | -4712,4 |



18 pav. Tikrojo ir prognozuoto klientų skaičiaus priklausomubė nuo BVP

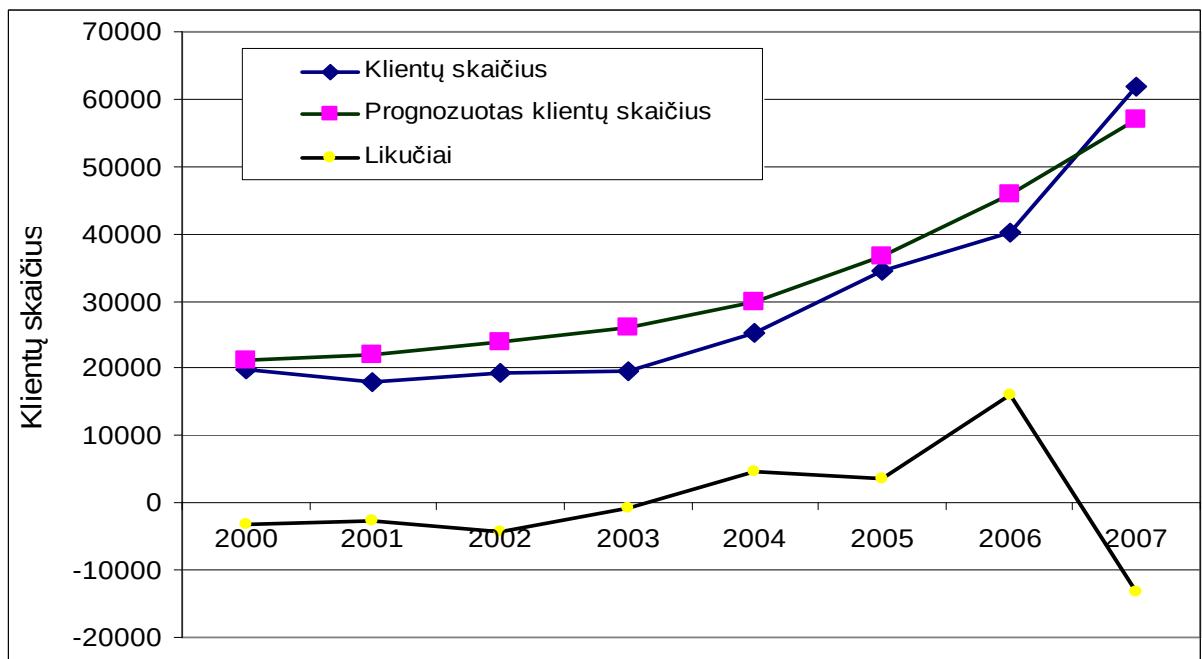


19 pav. Prognozuotas klientų skaičius pagal BVP

➤ *Pagal DU*

27 lentelė. Tikrasis ir prognozuotas klientų srautas pagal DU

| Laikotarpis | Klientų skaičius | Prognozuotas klientų skaičius | Likučiai |
|-------------|------------------|-------------------------------|----------|
| 2000        | 19953            | 21093,17                      | -3190,1  |
| 2001        | 17903            | 22043,71                      | -2717,7  |
| 2002        | 19326            | 23809,43                      | -4296,4  |
| 2003        | 19513            | 26116,58                      | -785,5   |
| 2004        | 25331            | 29933,77                      | 4578,2   |
| 2005        | 34512            | 36536,40                      | 3535,5   |
| 2006        | 40072            | 45762,03                      | 16100,9  |
| 2007        | 61863            | 56939,86                      | -13224,9 |



20 pav. Prognozuotas klientų skaičius pagal pagal DU

## Išvados

1. Šiame darbe išnagrinėta kelių transporto priemonių registravimo istorija Lietuvoje, VĮ „Regitra“ veikla. Išanalizuotas registravimo procesas ir procedūros filiale. Atlikta trumpa mokslinių darbų apžvalga masinio aptarnavimo srityje. Pritaikant MAS apskaičiuotos jos charakteristikos registruojant transporto priemones. Taikant ekonometrinę analizę ištirta klientų srauto priklausomybė nuo BVP ir nuo darbo užmokesčio Lietuvoje.

2. Remiantis nustatytais MAS parametrais registruojant KTP, nustatytas optimalus darbuotojų poreikis įmonės filiale ir jų paskirstymas darbo dienos metu, kad sistema galėtų naudingai dirbti. Apskaičiuota, kad klientams aptarnauti vidutiniškai reikalinga 5 darbuotojai, o viena transporto priemonė pagal nustatytus sistemos parametrus užregistruojama per 27 minutes.

3. Išanalizavus klientų srautus, nustatyta, kad jie stipriai kinta. Vidurkis yra 7782, o standartinis nuokrypis net 3928 klientai per ketvirtį. Esant netolygiems srautams yra sudėtinga nustatyti reikiamą personalo skaičių.

4. Pritaikius ekonometrinę analizę ištirta klientų skaičiaus priklausomybė filiale, nuo BVP ir nuo vidutinio mėnesinio bruto darbo užmokesčio Lietuvoje. Nustatyta, kad klientų srautas priklauso:

- 76,4 % nuo BVP ir yra lygus  $(-2892 + 0,62 * BVP)$ ;
- nuo DU 69,5 % ir yra lygus  $(-8455 + 30,08 * DU)$ ;
- o nuo šių abiejų rodiklių priklauso 94,4 % ir yra lygus  $(-22412 + 0,77 * BVP + 1,50 * DU)$ .

5. Darbo rezultatai būtų naudingi klientų aptarnavimui bankuose, parduotuvėse, kavinėse ir kitose įstaigose, nes atlikus MAS charakteristikų skaičiavimus ir ekonometrinę analizę galima planuoti ir daugelio kitų įstaigų, ne tik tiriamo KTP registravimo įmonės filialo darbo krūvių paskirstymą ir personalo poreikį.

## Literatūra

1. L. Suslavičius. „Valstybės įmonės Regitra šiandien ir ateitis“. Žurnalas „Mokslas ir technika“ 2000 Nr. 6
2. VĮ „Regitra“ tinklalapis (2006). Teisės aktai. Peržiūrėta 2009, vasario 12, adresu [http://www.regitra.lt/index.php?Action=teises\\_aktai&node=40&statid=menu1](http://www.regitra.lt/index.php?Action=teises_aktai&node=40&statid=menu1)
3. VĮ „Regitra“ specialus leidinys „Veiklos ataskaita 2006“
4. VĮ „Regitra“ specialus leidinys „Veiklos ataskaita 2007“
5. VĮ „Regitra“ specialus leidinys „Regitros laikas“ 2008 Nr. 3
6. VĮ „Regitra“ tinklalapis (2006). Morinių transporto priemonių ir jų priekabų registravimo taisyklės. Peržiūrėta 2009, kovo 18, adresu [http://www.regitra.lt/Atsisiuntimui/ktpr\\_taisykles.pdf](http://www.regitra.lt/Atsisiuntimui/ktpr_taisykles.pdf)
7. VĮ „Regitra“ tinklalapis (2006). Lietuvos Respublikos kelių transporto priemonių registro nuostatai. Peržiūrėta 2009, kovo 18, adresu [http://www.regitra.lt/Atsisiuntimui/nuost\\_del\\_registro.pdf](http://www.regitra.lt/Atsisiuntimui/nuost_del_registro.pdf)
8. V. Boguslauskas, S. Stungurienė. Operacijų valdymas. Kaunas: Technologija. 2003.
9. L. Sakalauskas. Masinio aptarnavimo sistemos transporte. Vilnius: Technika. 2000.
10. L.S. Hill. The Application of queuing theory to the span control. Journal of machine accounting, 1963.
11. S.C. Parikh. On a fleet sizing and allocation problem. Management science Vol. 23, No.9, 1977.
12. G. Mickevičius, E. Valakevičius. Modelling of non – markovian queuing systems. Technological and economic development of economy Vol. 12. No 4, 2006.
13. A. Jarašiūnienė. Research into freight transport queuing at customs control posts. Journal Transport, Vol 20, No 4, 2005.
14. C.L. Yates. Queuing theory for operations in information assurance. Introduction to operations research, 2005.
15. A. Bačinskas, V. Janilionis, A. Jokimaitis. Tikimybių teorijos ir statistikos praktikumas. Kaunas: Technologija. 2004.
16. A. Pabedinskaitė. Kiekybinių sprendimų metodai. 1 dalis Koreliacinė regresinė analizė. Prognozavimas. Vilnius: Technika. 2005.
17. Statistikos departamento tinklalapis (2005). Statistika (duomenų bazės). Peržiūrėta 2008, spalio 12, adresu <http://www.stat.gov.lt/lt/pages/view/?id=1126>

## Priedai

### 1 priedas. Pažyma apie KTP apžiūrą



VALSTYBĖS ĮMONĖ „REGITRA“

MARIJAMPOLĖS FILIALAS

Gamyklų g. 4 LT-68018 Marijampolė, tel.: (8 343) 68615, fax: 68617, el. pastas: marijampole@regitra.lt

Transporto priemonę apžiūrai pateikė TOMAS MAUMEVIČIUS; asmens kodas:

**PAŽYMA**

**APIE KELIŲ TRANSPORTO PRIEMONĖS APŽIŪRĄ**

2009-05-20 08:46

**Nr.25841316-5822983**



Transporto priemonės duomenys

|                                                                                                          |       |                   |                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------|-----------------|
| markė:                                                                                                   | D.1   | MAZDA             |                 |
| modelis:                                                                                                 | D.3   | 323               |                 |
| identifikavimo Nr.:                                                                                      | E     | JMZBJ12R200236705 |                 |
| valstybinis numeris:                                                                                     | A     | CZH444            | Šalis LTU       |
| spalva:                                                                                                  | R     | RAUDONA           |                 |
| kategorija:                                                                                              | J     | M1                |                 |
| klasės ir kėbulo tipo kodas:                                                                             | (J.1) | M1-AA---          |                 |
| tipo patvirtinimo Nr.:                                                                                   | K     | --                |                 |
| tipas / variantas / versija:                                                                             | D.2   | -- / -- / --      |                 |
| masė be krovinio:                                                                                        | G     | 1255              | kg              |
| leidžiama maksimali masė:                                                                                | F.1   | 1695              | kg              |
| pusprikabės leidžiamos maksimalios masės bei pusprikabės vilkiko apkrovos suma:                          | (F.4) | --                | kg              |
| sėdimų vietų skaičius (įskaitant vairuotojo vietą):                                                      | S.1   | 5                 |                 |
| stovimų vietų skaičius:                                                                                  | S.2   | --                |                 |
| variklio darbinis tūris:                                                                                 | P.1   | 1998              | cm <sup>3</sup> |
| variklio galia:                                                                                          | P.2   | 66                | kW              |
| degalų tipas arba galios šaltinis:                                                                       | P.3   | DYZELINAS         |                 |
| variklio numeris:                                                                                        | P.5   | NENUSTATYTAS      |                 |
| galios ir masės santykis (rašomas tik motociklams):                                                      | Q     | --                | kW/kg           |
| pirmosios registracijos data:                                                                            | B     | 2000-06-28        |                 |
| pagaminimo metai:                                                                                        |       | --                |                 |
| pateiktas transporto priemonės registravimo dokumentas:                                                  |       | B767642           | Šalis:          |
| valstybinio numerio ženklų formatas (pagal valstybinio numerio ženklų tvirtinimui įrengtos vietos dydį): |       | 1-1               |                 |

**Žymos:**

**Specialūs įrašai (81)**

Transporto priemonės identifikavimo numeris ir techniniai duomenys atitinka šioje pažymoje nurodytus.

Transporto priemonę ir jos duomenis tikrino

parašas

pareigos, vardas, pavardė

Ši pažyma galioja iki transporto priemonės įregistravimo, bet ne ilgiau, kaip iki:

2009-06-01

2 priedas. Pranešimas – deklaracija apie išregistruojamą KTP

VI „Regitra“ Marijampolės  
filialas

**PRANEŠIMAS-DEKLARACIJA**  
**Nr.5822983**

2009.05.20\_08:47



Pranešimą teikiantis asmuo:

Išdavimo laikas: \_\_\_\_\_

|                |                   |
|----------------|-------------------|
|                | TOMAS MAUMEVIČIUS |
| (asmens kodas) | (vardas, pavardė) |

Pateiktas asmens tapatybę patvirtinantis dokumentas

Vairuotojo pažymėjimas

Nr.

R0348458

Šalis

LTU

**Transporto priemonės valdytojas:**

Asmens arba įmonės kodas

**TOMAS MAUMEVIČIUS**

**MARIJAMPOLĖ,**

(fizinio asmens vardas, pavardė arba juridinio asmens pavadinimas)

(fizinio asmens gyvenamoji vieta arba juridinio asmens buveinės  
adresas)

**Transporto priemonės duomenys:**

markė, modelis

MAZDA 323

identifikavimo  
numeris

JMZBJ12R200236705

spalva

RAUDONA

valstybinio Nr.  
ženklai

CZH444

TP registracijos liudijimas  
(negrąžintas)

B767642

šalis

LIETUVA

**Pranešu, kad** transporto priemonė ir nuosavybės teisė į ją perduota užsienio gyventojui (įmonei). Šalis: RUSIJOS  
FEDERACIJA.

**Tvirtinu, kad** transporto priemonės duomenys yra nepasikeitę ir atitinka esančius registracijos liudijime.

1463 Už išregistravimą

17.00 Lt.

**Suma:**

**17.00 Lt.**

\_\_\_\_\_  
(pranešimą teikiančio asmens parašas)

**Tarnybinės žymos**

Vadovaujantis KTP registravimo taisyklių 86.1 p. nuostatomis, transporto priemonė išregistruojama (31)

Paimti valstybinio numerio ženklai

CZH444 (E15)

Kartu su pranešimu saugojimui archyve pridedama

lapai

**Specialūs įrašai**

\_\_\_\_\_  
(asmens tapatybę ir pateiktus dokumentus tikrino)

\_\_\_\_\_  
(įrašą registravimo liudijime arba pažymą tvirtino)

1463 Už išregistravimą  
Data 2009.05.20\_08:47

17.00 Lt.

**Suma: 17.00 Lt.**

Savininko kodas: 38410140744

**Pranešimo Nr.: 5822983**



3 priedas. Straipsnis pristatytas 12-joje jaunųjų mokslininkų konferencijoje „Mokslas – Lietuvos ateitis“

## Lietuvos kelių motorinių transporto priemonių ir jų priekabų registro apžvalga

**Tomas Maumevičius**

*Magistrantas,*

*Vilniaus Gedimino technikos universitetas,*

*el. p. tomas.ma@ml.lt*

### 1. Įvadas

Lietuvos Respublikos Vyriausybė 1999 03 22 priėmė nutarimą Nr. 319 „Dėl visų transporto priemonių ir savaeigių žemės ūkio mašin valstybės registro ir kelių transporto priemonių apskaitos valstybės įmonės įsteigimo“ (Žin., 1999 Nr.28-805), kuriuo numatyta kurti Visų transporto priemonių registrą, steigti Vidaus reikalų ministerijai pavaldžią įmonę.

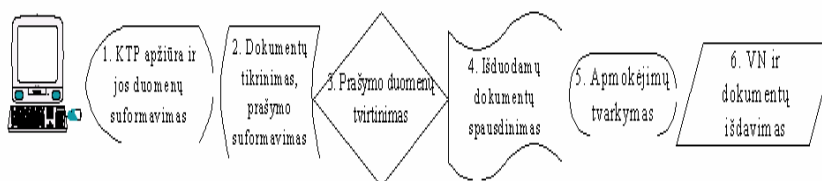
Valstybės įmonė „Regitra“ įsteigta 2000 metų sausio 7 dieną, įgyvendinant šį nutarimą. Palaipsniui nuo 2000 m. sausio 20 d. iki kovo 10 d. ėmė funkcionuoti Valstybės įmonės „Regitra“ padaliniai – apskričių centruose įsteigti įmonės filialai, o kai kuriuose rajonų centruose - filialams pavaldūs smulkesni padaliniai - grupės, perėmę iš policijos transporto priemonių registravimo funkcijas ir policijos padaliniuose sukauptą informaciją apie registruotas kelių transporto priemones. Perimami duomenys buvo sukaupti atskirose lokaliai veikusiose kompiuterizuotose duomenų bazėse, taip pat jų kopija centriniame padalinyje.

VĮ „Regitra“ yra Lietuvos Respublikos kelių transporto priemonių registro tvarkytoja.

### 2. Transporto priemonių registravimas

Transporto priemonės registravimas – transporto priemonės įregistravimas, įregistruotų transporto priemonių registravimo duomenų keitimas arba transporto priemonės išregistravimas.

Paanalizuokime, kokių tikslų registruojamos transporto priemonės. Pirmiausia dėl to, kad jas būtų galima identifikuoti pagal transporto priemonės registracijos metu išduotą valstybinį numerį, rečiau pagal kėbulo identifikavimo numerį VIN (angl. vehicle identification number), markę, modelį, spalvą, gamybos metus ir kitus požymius, nustatyti transporto priemonės savininką, technines charakteristikas bei su ja susijusią registraciją. Transporto priemonių registravimo procedūros seka parodyta 1 pav. Kita ne mažiau svarbi priežastis – apie transporto priemones tenka teikti informaciją. Turint registracijos duomenis, galima atsakinėti į užklausas apie transporto priemones, jų registraciją, taip pat juos naudoti kaip pirminį registruotų transporto priemonių duomenų šaltinį integruojantis su kitomis informacinėmis sistemomis arba tiesiog analizuoti apskaičiuotus statistinius duomenis. Registruojant transporto priemones ir teikiant apie jas duomenis, panaudojamos informacinės technologijos, kurios leidžia su registravimu susijusius duomenis fiksuoti duomenų bazėje. Todėl transporto priemonės registracija – tai ne tik jai išduoti valstybinio numerio ženklai, registracijos pažymėjimas, bet ir įrašai duomenų bazėje.



1 pav. Registracijos procedūrų seka

Kelių transporto priemonių registravimas tiek pagal Europos Sąjungos, tiek pagal Lietuvos e-vyriausybės programą yra viena iš viešųjų paslaugų gyventojams ir įmonėms, todėl šios paslaugos teikimas panaudojant skaitmenines technologijas planuojamas perkelti į elektroninę erdvę (pavyzdžiui, internetą). Tai įgyvendins vieną iš 20 elektroninių paslaugų (toliau e-paslaugos) pagal vieno langelio principą, o tuo pačiu leis klientams sutaupyti laiko ir pinigų, paslaugos teikimas nepriklausys nuo kliento geografinės buvimo vietos ar registracijos padalinio darbo laiko.

Pirmiausia galvojama realizuoti trečiąjį interaktyvumo lygį, kai „standartiškai registruojant naujas, naudotas arba importuotas transporto priemones viešai prieinamas internetas leidžia oficialia elektronine forma pradėti ..., arba atlikti dalinę (kai kuriais atvejais ir visą) registravimo procedūrą; registracijos rezultatai – valstybiniai numerio ženklai ir registracijos dokumentai pristatomi kitu, ne elektroniniu būdu.

TP registravimas nėra tik paprastas duomenų įvedimas į sistemą ir jų saugojimas duomenų bazėje. Tai ir įvestų duomenų korektiškumo loginė kontrolė, duomenų paieška elektroniniuose žinynuose ir, kas svarbiausia, jų sutikrinimas kitų informacinių sistemų duomenų bazėse (pavyzdžiui, registracijai taikomų apribojimų), duomenų mainų schema

parodyta 2 pav. Kadangi jau minėjau planus dalį paslaugų perkelti į elektroninę erdvę, toliau detaliau apžvelgsiu tuos registravimo elementus, kurie yra įdomūs būtent šia informacinių technologijų prasme.

**Asmens identifikavimas.** Asmeniui betarpiškai autentifikuojantis sistemoje be tarpininkų (darbuotojo), pakaktų turėti elektroninę asmens identifikavimo kortelę arba asmeninį skaitmeninį sertifikatą. Ta pati arba analogiška priemonė būtų taikoma ir elektroniniu būdu tvirtinant elektroninį prašymą atlikti registracijos operacijas. Kadangi asmens elektroninio autentifikavimosi problema yra bendra daugumai su e-paslaugomis susijusiems poreikiams ir ji yra sprendžiama globaliai, registravimo sistemos taikomoms technologijoms kokių nors išskirtinių ypatumų neturėtų būti.

**Transporto priemonės identifikavimas ir techninių charakteristikų nustatymas** (jei jų trūksta registracijai teikiamuose dokumentuose). Tai identifikavimo parametrai (kėbulo numerio, variklio numerio, papildomo mechaninio žymėjimo ir kt.), registracijos (valstybinio numerio) ir techninių parametrai (markės, modelio, spalvos, kitų parametrai) paieška sistemoje, jei reikia – parametrai įvedimas ar pakeitimas, sutikrinimas su esamais sistemoje arba kitų šalių transporto priemonių duomenų registruose. Ši apžiūra be kvalifikuoto darbuotojo, tik elektroninėmis priemonėmis kol kas nėra realizuojama. Tačiau galima daryti prielaidą, kad ateityje pakaks tokios apžiūros tik pirmą kartą registruojant transporto priemonę. Vėliau būtų naudojami pirmos apžiūros metu įvesti duomenys. Pasikeitus kuriam nors tų duomenų, apžiūra vėl būtų kartojama.

**Registracijai teikiamų dokumentų duomenų įvedimas bei sutikrinimas.** Įvedus atitinkamą registracijai reikalingų dokumentų duomenis, jie sutikrinami registravimo sistemos arba kitų informacinių sistemų, išdavusių šiuos dokumentus, duomenų bazėse (pavyzdžiui gyventojų ir įmonių registruose). Be to, automatiškai patikrinama, ar nėra taikomi kokie nors apribojimai asmeniui (pavyzdžiui, areštuotas ar įkeistas turtas, įmonei taikomas apribojimas), transporto priemonei (pavyzdžiui, vogta) arba valstybinio numerio ženklams (pavyzdžiui, prarasti).

Todėl čia labai svarbus momentas yra sistemų tarpusavio tiesioginė integracija duomenų apsikeitimo prasme. Ne veltui duomenų apsikeitimo tarp administracijų programa, kuri susijusi su informacinėmis technologijomis, yra viena didžiausių ir galbūt pagrindinė IT (informacinių technologijų) programa, vykdoma Europos Sąjungoje. Ateityje, labiau išvysčius atitinkamų dokumentų registravimą informacinėse sistemose arba tiesiog jų duomenų kaupimą transporto priemonių registravimo sistema turėtų būti integruota ir su kitų registracijai privalomų dokumentų bei kitų duomenų šaltiniais.

**Valstybinio numerio paskyrimas.** Jį paskiria darbuotojas. Tačiau dirbant elektroninėje erdvėje klientui būtų galima automatiškai paskirti, o ypatingais atvejais jis galėtų pats pasirinkti, rezervuoti ar užsisakyti norimo tipo valstybinio numerio ženklus iš turimų sandėliuose ar galimų užsakomų ženklų aibės. Registracijos dokumentai spausdinami tik padalinyje ant specialių griežtos apskaitos registracijos dokumentų blankų, todėl šios funkcijos į elektroninę erdvę perkelti negalima. Tikėtina, kad, pakankamai išsivysčius informacinėms technologijoms, jas plačiau naudojant, užtikrinus pakankamą jų saugumą ir paprastėjant jų naudojimui, registracijos dokumento spausdinti nebus reikalo, nes informaciją bus bet kada galima gauti tiesiogiai iš sistemos duomenų bazės. Už paslaugas apmokama tiesiogiai registracijos padalinyje arba per banką. Elektroninėje erdvėje bus atsiskaitoma per banką, o sąskaitas-faktūras klientas galės atsisiųsti tiesiogiai iš sistemos ir atsispausdinti savo kompiuteryje.

### 3. Duomenų teikimas

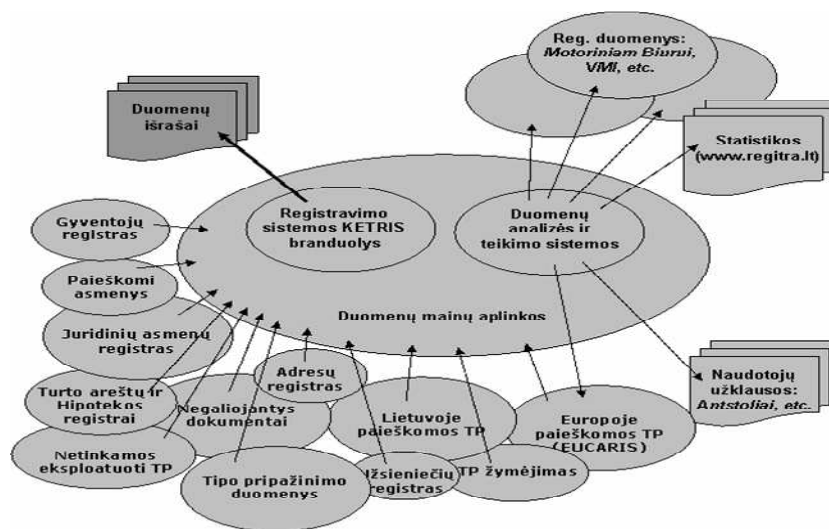
Kita, ne mažiau svarbi transporto priemonių registravimo sistemos funkcija – duomenų teikimas atsakant į pateiktas specifines užklausas arba periodiškai teikiant iš anksto numatytus duomenų bazės išrašus, tam tikrus statistinius duomenis. Duomenys turėtų būti teikiami iš specialios duomenų saugyklos, kurioje saugoma ne tik operatyvinių duomenų istorija, bet ir iš jų apskaičiuoti arba ir iš kitų šaltinių gauti statistiniai duomenys. Paprastai duomenys teikiami naudotojui interaktyviu būdu tiesiogiai bendraujant su sistema. Taikant programinių duomenų apsikeitimo būdą, bendrauja sistemos (programos): taip realizuojama sistemos integracija su kitomis sistemomis. Interaktyviu būdu teikiant statistinius duomenis, teikiamus duomenis galima analizuoti, lyginti su kitų informacijos šaltinių duomenimis. Tenkinant naudotojų poreikius, svarbu sudaryti galimybę operatyviai ruošti norimas statistines priklausomybes, kai yra įvairių priklausomybių, jų sulyginimo variantų bei detalizavimo lygių. Tai realizuoti, iš anksto paruošiant visus naudotojus tenkinančius statinių ataskaitų rinkinius, praktiškai yra ribotos galimybės, todėl statinių duomenų teikimo metodą galėtų pakeisti dinaminiai informaciniai puslapiai. Panaudojus tiesioginės analizės priemones OLAP (angl. on-line analytical processing), informacijos peržiūrai galima operatyviai duomenis tirti įvairiu kampu, keisti informacijos detalizavimo lygį (aukštyn ir žemyn). Tokios priemonės pasižymi intuityviu naudotojo darbu manipuliuojant duomenimis bei formuojant ataskaitas ir grafikus, duomenų pateikimo reakcijos greičiu ir rezultatų pateikimo operatyvumu įvairių duomenų šaltinių integracija, daugiamačiu duomenų atvaizdavimu (hiperkubais), kuris labiau suvokiamas negu ryšiais (reliacinis), į problemas orientuotų duomenų centrų (vitrinų) kūrimo galimybe.

Programiniu būdu duomenys pateikiami XML (angl. eXtensible Markup Language) formatu, kuris yra gana plačiai naudojamas panašiuose Europos projektuose. Jis rekomenduojamas duomenų apsikeitimui.

Transporto priemonių registravimui sukurta Kelių transporto priemonių registracijos ir apskaitos informacinė sistema (sutrumpintai vadinama KETRIS), kuri toliau bus išplėsta e-paslaugos teikimui bei realizuos registrams keliamus reikalavimus. Duomenų apie registruotas transporto priemones teikimui toliau kuriama užklausų aptarnavimo ir duomenų teikimo bei analizės sistema.

Ateityje plėtojant tokią sistemą, šalia pilno sistemų integravimo realizavimo išsprendus elektroninį transporto priemonių identifikavimą bei pakankamai plačiai tam naudojant atitinkamas technines priemones, tikėtina, kad elektroninėje erdvėje bus galima realizuoti ir ketvirtą interaktyvumo lygį. Šiame lygyje būtų visiškai realizuota

transporto priemonių registracija per internetą: tuomet valstybinio numerio ženklus ar registracijos dokumentus išduoti daugeliu atveju nebūtina arba net netikslinga, o liktų tik kaip išskirtiniai, dažnai tradiciniai identifikavimo ar registracijos atributai.



2 pav. Duomenų mainų schema

#### 4. Apibendrinimas

Transporto priemonių registravimo duomenų bazėje didėjantys įrašų skaičiai, kurie turi būti atitinkamai apdoroti ir saugomi, įpareigoja įmonę nuolat tobulinti duomenų bazę ir specialiai transporto priemonių registravimui sukurtą programą „Ketris“. Duomenų tikslumui užtikrinti naudojama įvairios informacinės technologijos, kurių dėka registravimo procesas tampa greitesnis ir paprastesnis, sumažėja techninio darbo. Tačiau ne visada šių sistemų funkcionavimas yra užtikrintas. Sutrikus jų darbui gaišamas laikas duomenų paieškai. Registravimo paslaugų perkėlimas į elektroninę erdvę leistų klientams sutaupyti laiko, pinigų, taip pat jie taptų nepriklausomi nuo geografinės padėties ir darbo laiko. Jau dabar galima internetinėje sveitainėje pasitikrinti kai kuriuos duomenis apie Lietuvoje registruotas kelių transporto priemones ir jų registravimui taikomus apribojimus.

#### Literatūra

1. Motorinių transporto priemonių ir jų priekabų registravimo taisyklės (Patvirtintos LR vidaus reikalų ministro 2001 05 25, įsakymu Nr.260, pakeista 2008 10 02, įsakymu Nr. 1V-353).
2. LR vyriausybės nutarimas 1999 03 22 Nr. 319 „Dėl visų transporto priemonių ir savaeigių žemės ūkio mašinių valstybės registro ir kelių transporto priemonių apskaitos valstybės įmonės steigimo“.
3. Investicinis projektas „Transporto priemonių registravimo paslaugų integravimas ir perkėlimas į elektroninę erdvę“.
4. Internetinė nuoroda [www.regitra.lt](http://www.regitra.lt), žiūrėta 2009 02 12.

#### The Review of Lithuanian Road Vehicles and Their Trailers Register Summary

SE „Regitra“ is the owner of the road vehicle register of the Republic of Lithuania. Since year 2000 it took over all the functions of vehicle registration system and collected information on this issue from the police units. The registration of vehicle includes vehicle registration, modification of the registered vehicle data and the irregistration of the vehicle. Vehicles are registered in order to identify them by the sign of vehicle, which is gained during the registration process, to identify the owner of the vehicle, to find out all the technical characteristics and other related information about the registration process. According to Lithuanian electronic government's program, it is planning to transfer the registration service into electronic dimension. Providing data about a certain vehicle is another very important function of transport registration system. Vehicle registration and recording information system (named KETRIS) further will be expanded to e-commerce and will implement the institutional requirements of the Register.