

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
INFORMATIKOS FAKULTETAS
MULTIMEDIJOS INŽINERIJOS KATEDRA

Živilė Mačiulytė

**Eismo įvykių registravimo priemonės realizacija ir
tyrimas**

Magistrinis darbas

Darbo vadovas
doc. A. Lenkevičius

Kaunas
2010

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
INFORMATIKOS FAKULTETAS
MULTIMEDIJOS INŽINERIJOS KATEDRA

Živilė Mačiulytė

**Eismo įvykių registravimo priemonės realizacija ir
tyrimas**

Magistrinis darbas

Recenzentas
prof. V. Jusas
2010-05-28

Darbo vadovas
doc. A. Lenkevičius
2010-05-28

Atliko
IFN-8/1 gr. stud.
Ž. Mačiulytė
2010-05-28

Kaunas
2010

Turinys

1. ĮVADAS	5
2. ANALITINĖ DALIS	6
2.1. Probleminės srities bendras aptarimas	6
2.2. Kelių eismo įvykių registravimas	7
2.2.1. Informacinės dalies apie eismo įvykį pildymas	7
2.2.2. Eismo įvykio schemos braižymas	10
2.3. Kompiuterinių programų apžvalga	14
2.4. Analitinės dalies išvados	20
3. PROJEKTINĖ DALIS	21
3.1. Reikalavimų projektuojamai sistemai specifikacija	21
3.1.1. Projekto varovai	21
3.1.2. Projekto apribojimai	23
3.1.3. Funkciniai reikalavimai	25
3.1.4. Nefunkciniai reikalavimai	32
3.1.5. Projekto išeiga	35
3.2. Architektūros specifikacija	39
3.2.1. Dokumento paskirtis	39
3.2.2. Architektūros pateikimas	39
3.2.3. Architektūros tikslai ir apribojimai	39
3.2.4. Panaudojimo atvejų vaizdas	40
3.2.5. Sistemos statinis vaizdas	40
3.2.6. Sistemos dinaminis vaizdas	47
3.2.7. Išdėstymo vaizdas	51
3.2.8. Duomenų vaizdas	52
3.2.9. Kokybė	52
3.3. Projektinės dalies išvados	53
4. TESTAVIMAS	54
4.1. Testavimo medžiaga	54
4.2. Testavimo procedūra ir rezultatai	54
4.3. Testavimo išvados	55
5. VARTOTOJO DOKUMENTACIJA	56
5.1. Sistemos funkcinis aprašymas	56
5.2. Sistemos vadovas	56

5.3. Sistemos instaliavimo dokumentas	61
6. IŠVADOS	62
7. LITERATŪRA	63
8. SUMMARY	64
9. TERMINŲ IR SANTRUMPŲ ŽODYNAS	65
10. PRIEDAI.....	66
1 Priedas Eismo įvykio ataskaitos pavyzdys	
2 Priedas Eismo įvykių registravimo programos diskas	

1. ĮVADAS

Automobilių transporto paskirtis – saugiai, greitai ir patogiai vežti keleivius ir krovinius. Tačiau be teigiamos įtakos augančiai ekonomikai ir žmogaus patogumui, transportas turi žalingą poveikį aplinkai bei visuomenei. Spartūs automobilizacijos augimo tempai sukelia vis daugiau eismo problemų: teršiama aplinka, keliamas triukšmas, kyla automobilių stovėjimo, laikymo problemos. Tačiau daugiausiai žalos padaro kelių eismo įvykiai, kuriuose žūsta ir sužalojami žmonės, sudaužomos transporto priemonės. Eismo saugumui užtikrinti taikomos kelių pažeidėjų drausminimo priemonės, bet tai ne visuomet padeda išvengti skaudžių pasekmių. Todėl jau nutikęs eismo įvykis turi būti tiksliai, detaliam ir aiškiai apiformintas. Eismo įvykio registravimas apima ne tik informacijos apie eismo dalyvius, aplinkybių, bei požymių surašymą, bet ir įvykio schemos braižymą. Eismo įvykio registravimo kortelė yra svarbus dokumentas tolesniam įvykio tyrimui, kaltininkų, aplinkybių ir žalos nustatymui.

Atliekant eismo įvykio tyrimą ir forminimą nemažai laiko sugaišta tiek policijos pareigūnai, tiek eismo dalyviai. Greitesniam ir patogesniam įvykio surašymui bei schemų braižymui numatoma naudoti tam skirtą specializuotą programinę įrangą, padedančią greičiau ir patogiau įregistruoti informacinius įvykio duomenis, bei nesudėtingai atlikti eismo įvykio schemos modeliavimą.

Išanalizavus nagrinėjamą probleminę sritį ir šiuo metu eismo įvykių registravimui skirtą programinę įrangą, atliksime naujos, Lietuvos kelių policijos departamento poreikius tenkinančios, eismo įvykių registravimo sistemos projektavimą, reikalavimų ir architektūros specifikavimą, bei pačios programinės įrangos realizavimą.

Darbo tikslas – atlikti eismo įvykių registravimo priemonių tyrimą ir sukurti lengvai valdomą programą, padedančią registruoti kelių eismo įvykius, bei turinčią galimybę suvesti būtinus informacinius duomenis ir nesudėtingai braižyti eismo įvykių schemas.

Darbo tikslui pasiekti numatyta atlikti tokius uždavinius:

- Aptarti nagrinėjamą probleminę sritį;
- Atlikti grafines ir informacines eismo įvykio registravimo analizes;
- Išsamiai išanalizuoti esamą programinę įrangą;
- Atlikti reikalavimų specifikavimą;
- Suprojektuoti, specifiuoti ir realizuoti eismo įvykių registravimo sistemą;
- Parengti vartotojo dokumentaciją;
- Atlikti sistemos testavimus ir aptarti kokybės reikalavimus.

2. ANALITINĖ DALIS

2.1. Probleminės srities bendras aptarimas

Vis didėjantis skaudžių nelaimių kelyje skaičius verčia susimąstyti. Dėl tokios situacijos keičiami įstatymai, griežtinama tvarka keliuose, tačiau avaringumas vis vien yra nemažas. Tai atneša ne tik daug skaudžių pasekmių, bet ir vargina kitus eismo dalyvius, nes kol apiforminama eismo įvykio situacija ir apklausiami liudininkai, susidaro eismo kamščiai, gaištamasis eismo dalyvių laikas. Tačiau didesnės problemos kyla, kai atlikus detalią įvykio analizę ir nubraižius autoįvykio schemas, iškyla nesutarimų dėl įvykio schemos netikslumo, arba kai dėl neaiškiai užfiksuotų įvykio detalių tenka aiškinantis su draudimo bendrovėmis apie nuostolius, įvykio kaltininkus.

Dabartinė eismo įvykio registravimo apskaitos kortelė – tai blankas, skirtas vieno autoįvykio informacijai. Jame sukaupta sisteminė (pavadinimai) ir požymių, bei kokybinė informacija. Be to apskaitos kortelėje fiksuojama tam tikra žodinė ir skaitinė informacija, nurodanti konkretaus eismo įvykio ypatumus [1].

Sisteminė informacija nusako laukus (informaciją) koduojant bendruosius duomenis, autoįvykio pobūdį, jo vietą, įvykio vietos plano ir kelių elementus, kelio dangos tipą, važiuojamosios dalies plotį ir būklę, oro sąlygas, duomenis apie nukentėjusius dalyvius ir kaltus vairuotojus, autoįvykių priežastis ir veiksnius, materialinį nuostolį. Ši informacija pildoma tekstu arba skaitiniais simboliais, kurie yra informacinėse lentelėse autoįvykio kortelei užpildyti ir atitinka eismo įvykiui pildyti reikalingą prasminę informaciją. [1] Kadangi, kaip jau pastebėjome, duomenų yra daug, tokia sistema, kai įvykiai registruojami kompiuterio pagalba, būtų efektyvesnė laiko ir duomenų tikslumo atžvilgiu.

Kitas esminis aspektas kelių eismo įvykių registravimo priemonei realizuoti, tai technologinių galimybių vystymas kelių eismo policijos departamento darbe. Jau šiuo metu į 700 policijos komisariatų patrulių, budėtojų dalies ir prevencinio darbo skyrių automobilių įmontuota itin moderni technika. Ją sudaro ne tik kompiuteris su monitoriumi, bet ir spausdintuvas. Planuojama, kad šia įranga pareigūnai naudosis pildydami dokumentus įvykio vietoje. Duomenys apie nusižengimus turėtų patekti į bendrą duomenų bazę, jungiantis prie interneto per GSM ryšį [6]. Šių priemonių pagalba taip pat galima bus patikrinti įvairius duomenis apie eismo dalyvį. Naudojantis mobilia darbo vieta, žadama, kad sutrumpės reagavimo į įvykius laikas.

Apjungiant įdiegtą techninę įrangą bei reikalingas darbui kompiuterines programas, skirtas eismo įvykių registravimui ir nusižengimų forminimui, tikimasi pasiekti didesnę darbo našumą ir operatyvumą.

Nagrinėjamai probleminei sričiai išspręsti reikia suprojektuoti ir realizuoti eismo įvykių registravimo priemonę, kuri padėtų automatizuoti eismo įvykio surašymo procesą. Todėl svarbu išanalizuoti eismo įvykio pildymui būtinus informacinius duomenis bei grafinio schemų pateikimo esmines ypatybes ir priemones. Taip pat reikėtų apžvelgti panašią programinę įrangą, kad galėtume suprasti, kokia sistema pilnai tenkintų mūsų keliamus reikalavimus.

2.2. Kelių eismo įvykių registravimas

Kasmet Lietuvoje daugėja automobilių, intensyvėja eismas miesto gatvėse ir užmiesčio keliuose ir vis daugiau įvyksta eismo įvykių. Eismo įvykiai skiriami į įtraukiamus į oficialią statistiką ir neįtraukiamas. Neįtraukiamais į oficialią statistiką autoįvykiais vadinami tie, kuriose žmonės nenukenčia, o padaroma tik materialinė žala [2]. Tokių įvykių forminimas skiriasi. Dažniausiai į neįskaitinio eismo įvykio vietą neprivaloma kviesti policijos pareigūnų, šiuo metu yra formos kuriose greitai surašomi nedidelio eismo įvykio duomenys. Tokios formos vėliau pateikiamos draudimo bendrovei. Tačiau jeigu susidūrė daugiau nei dvi transporto priemonės, ar nukentėjo žmonės, į įvykio vietą kviečiami pareigūnai, šių eismo įvykių duomenys įtraukiami į oficialią statistiką, informuojamas policijos informacijos valdybos operatyvaus valdymo skyrius.

Eismo įvykio kortelė yra svarbus dokumentas, kuris saugomas teritorinėse policijos įstaigose ir administracinių teisės pažeidimų, bei eismo įvykių registro duomenų bazėje. Duomenis privaloma per tris darbo dienas nuo eismo įvykio datos įvesti į registrą. Tai atlieka tyrėjai arba policijos pareigūnai įforminę įvykį. Eismo priežiūros tarnyba kartą per mėnesį oficialiosios statistikos duomenis teikia statistikos departamentui, susisiekimo ministerijai, viešojo saugumo politikos departamentui ir transporto kelių direkcijai. Susisteminti eismo įvykių duomenys transporto ir kelių tyrimo instituto specialistų darbe padeda nustatyti tikslią eismo įvykių vietą, kuri tiriant ir analizuojant avaringumą, bei stengiantis jo išvengti yra bene svarbiausia informacija. [11]

Įforminant eismo įvykio medžiagą, be kitų būtinų dokumentų, užpildoma eismo įvykio kortelė. Užpildytai kortelei yra suteikiamas numeris, kuris atitinka Policijos registruojamų įvykių registro objekto identifikacinį kodą. Duomenys iš kortelės įvedami į duomenų bazę. Kortelės saugomos teritorinėse policijos įstaigose trejus metus. [2]

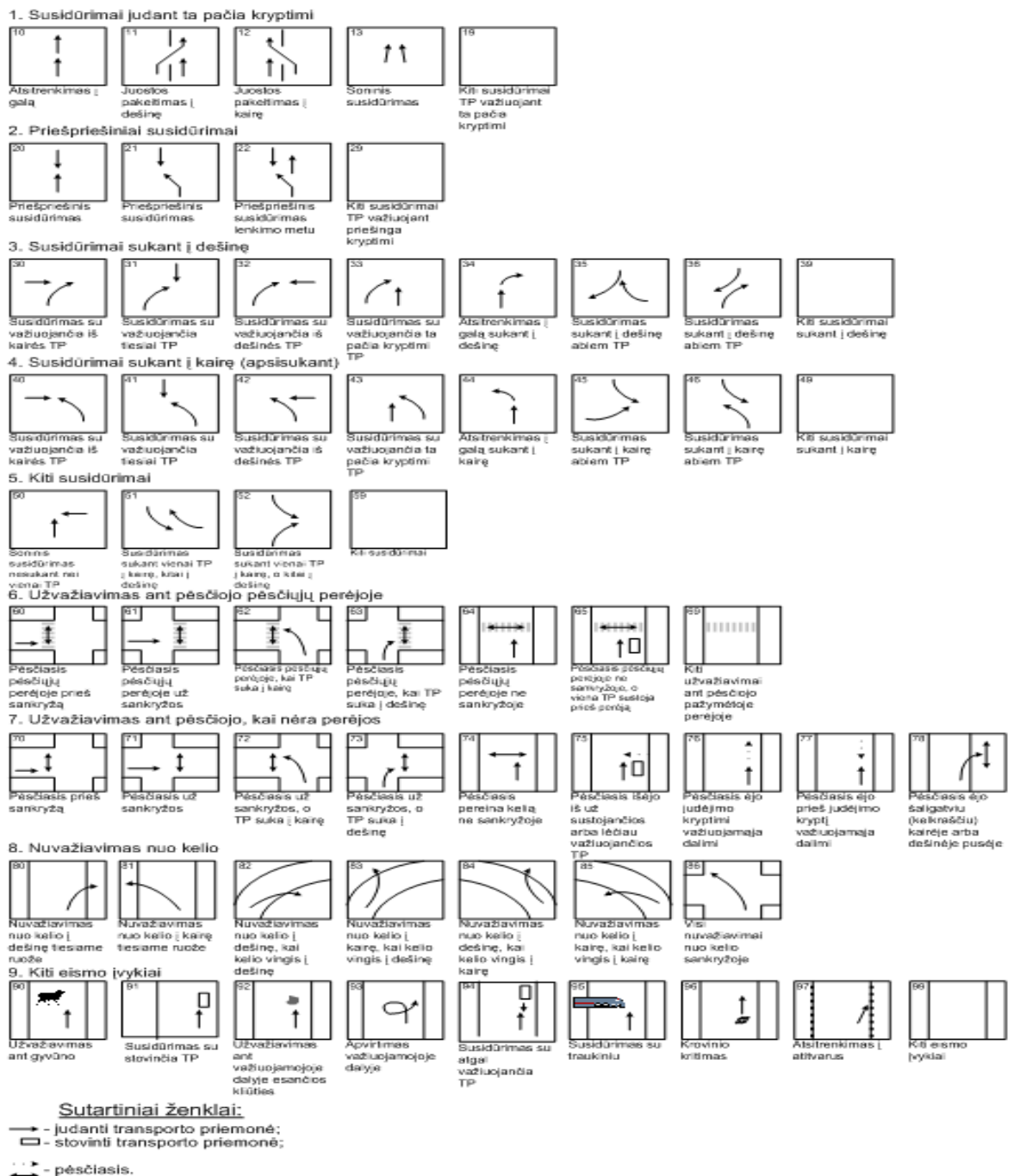
2.2.1. Informacinės dalies apie eismo įvykį pildymas

Eismo įvykio kortelę pildo kelių policijos pareigūnas. Pildant eismo įvykio duomenis įrašomas teritorinės policijos įstaigos pavadinimas, pildančiojo vardas, pavardė, įvykio data.

Vėliau nurodomas dalyvavusių ir nukentėjusių eismo įvykyje asmenų skaičius. Dalyvavusių ir apgadintų transporto priemonių skaičius.

Toliau kortelės duomenys yra suskirstyti į skirsnius pagal juose pateikiamus duomenis:

1. *Bendri duomenys.* Skirsnyje pateikiama informacija apie eismo įvykio rūšį kurios įvardinamos kodais ir turi tokias reikšmes: susidūrimas, susidūrimas su dviračiu, užvažiavimas ant pėsčiojo, užvažiavimas ant kliūtis, apvirtimas, susidūrimas su stovinčia transporto priemone ir kiti eismo įvykiai. Taip pat pažymima koks yra susidūrimo schemas tipas – skaičiais (2.3.1 pav.), svarbu nurodyti eismo įvykio laiką ir datą [2].



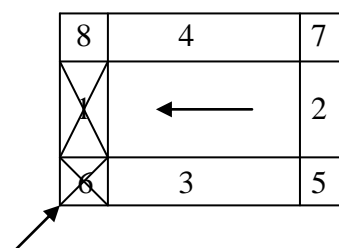
2.2.1.pav. Susidūrimo schemas tipai ir jų aprašymai [2]

2. *Vieta.* Šiuose įrašuose pateikiama informacija apie teritoriją, nurodoma savivaldybė, miestas, (kaimas), gatvė, kelio pusė ir kilometrai arba metrai. Jeigu eismo įvykis įvyko magistraliniame, krašto ar rajoniniame kelyje, nutiestame per gyvenvietę ir yra atitinkami kilometrų ženklai arba jie pažymėti kitokiu būdu, turi būti užpildytos pozicijos, nustatančios eismo įvykio vietą kelyje ir gyvenvietėje. Šiuo atveju kortelėje nurodoma gyvenvietė, gatvė, namo numeris, kelias ir jo kilometras. Jeigu nėra galimybės nustatyti kelio kilometrą, kuriame įvyko eismo įvykis, pildomos tik pozicijos, nustatančios jo vietą gyvenvietėje [2].

3. *Eismo sąlygos.* Eismo įvykio analizei svarbią reikšmę turi eismo sąlygų įvardinimas:

- Dangos rūšis ir būklė:
 - Danga – asfaltbetonis, cementbetonis, žvyrkelis, grindinys, be dangos;
 - Dangos būklė – sausa, šlapia, apledėjusi apsnigta, užteršta.
- Apšvietimas – diena, prieblanda; tamsus paros metas: žibintai įjungti, neįjungti, neįrengti;
- Metrologinės sąlygos – giedra, apsiniaukę, rūkas, lietus, sniegas, stiprus vėjas, lijundra, pūga;
- Kelio gatvės kreivė – tiesus ruožas, įkalnė, nuokalnė, vingis, vingiuota įkalnė, vingiuota nuokalnė;
- Sankryžos tipas – nereguliuojama, reguliuojama arba reguliuojama automatine valdymo sistema;
- Kelio gatvės elementai – tiltas, estakada, pėsčiųjų perėja, gelžbetonio pervažas, kiemas, degalinė, laukas, miškas ir kiti objektai;
- Nulemiantys veiksniai – pažymima kokie veiksniai nulėmė autoįvyki ar slidus kelias, ar prastas matomumas, ar kelio ženklų nebuvimas.

4. *Dalyvavusios eismo įvykyje transporto priemonės.* Aprašant transporto priemones įrašomi: valstybiniai numeriai, markė, automobilio klasė, pagaminimo metai, kategorija, gedimai (nulėmę eismo įvykį), smūgio kryptis (2.3.2 pav.), įvardinami skaitiniais duomenimis.



2.2.2 pav. Smūgio krypties žymėjimas (smūgis – priekinis kairys) [2]

5. *Eismo dalyviai.* Privalomi laukai pildant eismo įvykio informacinius duomenis yra eismo įvykio dalyvių duomenys: vardas, pavardė, asmens kodas, gimimo data, gyvenamoji vieta, dalyvio vairavimo kategorija, bei kiti vairuotojo KET pažeidimai.

Pažymimos ir aplinkybės, ar vairuotojas, buvo užsisėgęs diržą, ar patyrė traumą, koks jos sunkumas. Taip pat atkreipiamas dėmesys į vairavimo stažą.

Vienas iš svarbiausių skirsnių eismo įvykio pildymo kortelėje yra eismo įvykio schema ir aplinkybių aprašymas, todėl autoįvykio schemos braižymo ypatumus panagrinėsime išsamiau sekančiame skyriuje.

Aplinkybių aprašymas įrašomas pastabų lauke šalia schemos trumpai paaiškinant kokius veiksmus ir kurio automobilio vairuotojas atliko netinkamai pvz.: įvažiavo į sankryžą degant raudonam šviesoforo signalui, nepasirinko saugaus greičio, nedavė kelio pagrindine gatve važiuojančiam automobiliui.

2.2.2. Eismo įvykio schemos braižymas

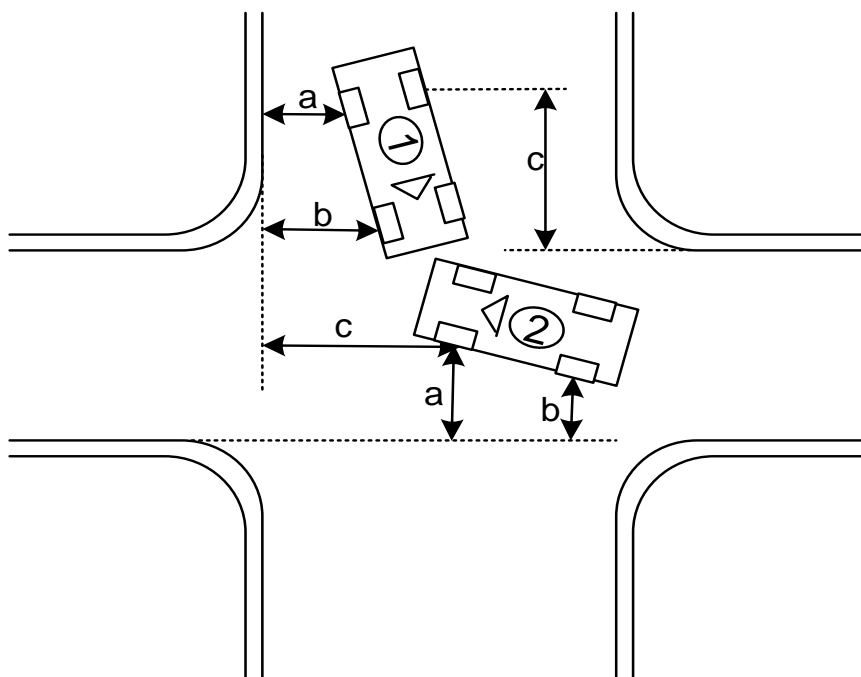
Tiksliai ir aiškiai parengta eismo įvykio schema yra svarbiausių dokumentas atliekant eismo įvykio tyrimą, schema reikalinga:

- Kaip įrodymas draudimo bendrovėse, teismuose, policijos pareigūnams ir kitiems suinteresuotiems asmenims.
- Eismo įvykio schema svarbi tuo, kad būtų galima įsigilinti į svarbiausias įvykio detales, atlikti teisingą tyrimą.

Eismo įvykio vietoje pareigūnas juodraštyje braižo jos eskizą. Šiam darbui atlikti yra tam tikros taisyklės: eskizas pradedamas braižyti nuo važiuojamosios dalies. Eskize nurodoma važiuojamoji dalis su kelkraščiais bei šaligatviais. Šaligatvį reikia pavaizduoti kai dėl autoįvykio ant šaligatvio užvažiavo transporto priemonė arba ant jo liko autoįvykio pėdsakų [4]. Nubraižius kelio eskizą, reikia išmatuoti važiuojamosios dalies, kelkraščių plotį, užfiksuojama transporto priemonių padėtis, išmatuojamas atstumas nuo ratų padėties iki važiuojamosios dalies krašto, atstumas tarp transporto priemonių, stabdymo žymių ilgis ir jų padėtis. [3]

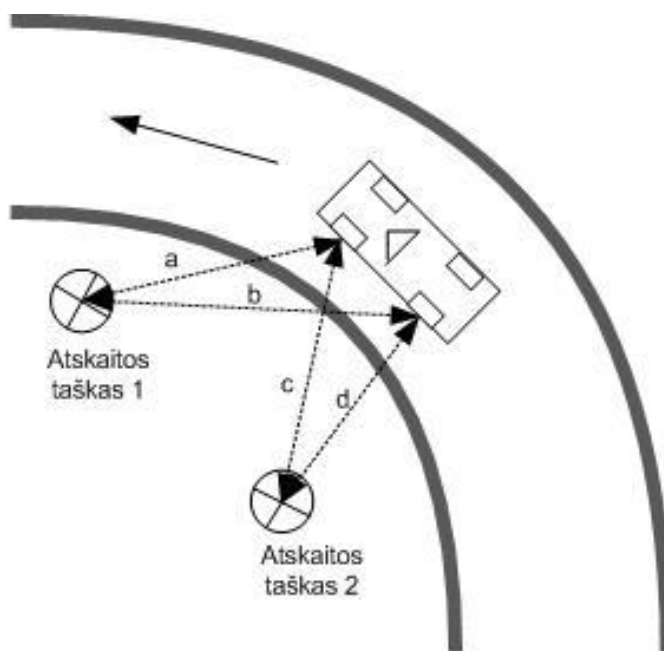
Braižant eismo įvykio eskizą, kiekvienai transporto priemonei pažymėti gali būti naudojami masteliniai spaudai, arba braižomi stačiakampiai. Autoįvykio schema braižoma masteliu 1:200. Sudarant schemą transporto priemonei užfiksuoti, imami tokie trys išmatavimai: priekinio ir galinio tilto ratų kontaktai su žeme, bei automobilio išilginė padėtis nuo kokio nors stacionaraus daikto, objekto (kilometrinio stulpo, elektros stulpo, artimiausios sankryžos arba įvažiavimo į kiemą, šaligatvio, namo, kelio ženklo ir kt.), (2.2.3. pav.) t.y.

automobilis užfiksuojamas taip, kad pagal schemą jį būtų galima pastatyti atgal į eismo įvykio vietą [3].



2.2.3. pav. Eismo įvykio schema atvaizduota pagal tris išmatavimus. [3]

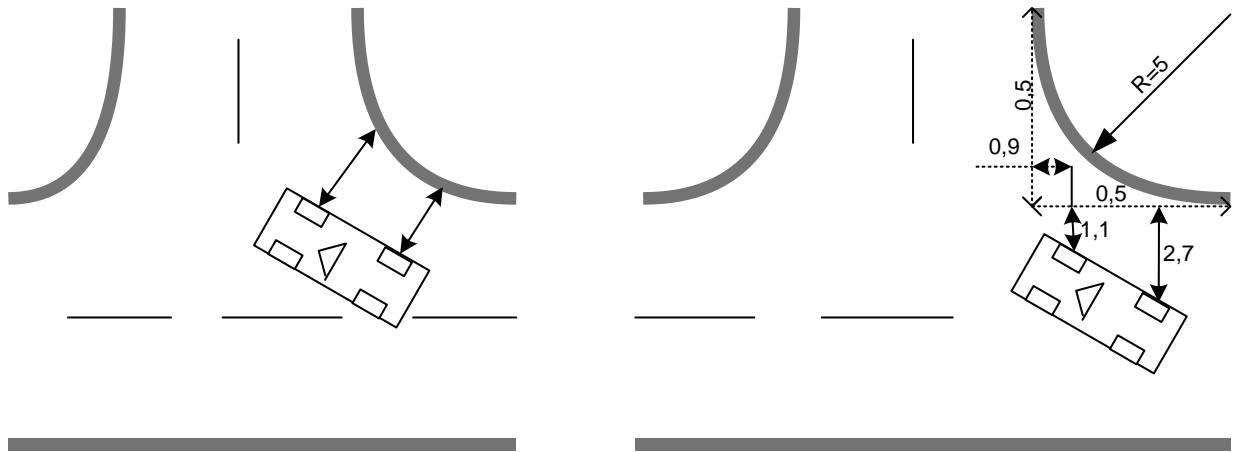
Kartais dėl eismo įvykio vietos ypatumų automobilių padėtis trimis matmenimis gana sunku nurodyti. Tada naudojamas spindulinis metodas, kuris taikomas naudojant du ar daugiau stacionarius objektus. (2.3.4 pav.). Braižant schemą taip pat visuomet privaloma nurodyti eismo kryptį.



2.2.4 pav. Transporto priemonės išmatavimas pagal du atskaitos taškus

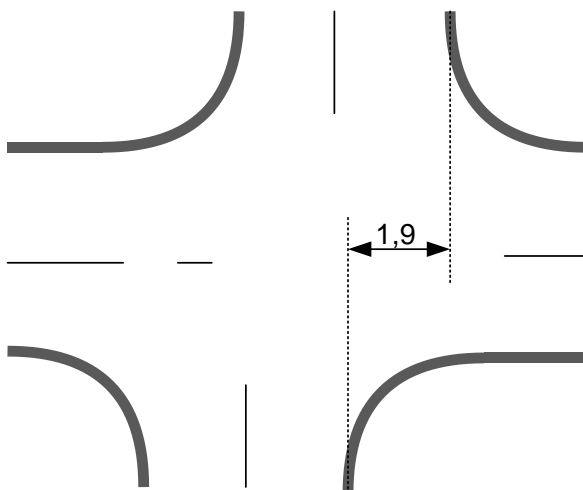
Jeigu važiuojamosios dalies sankryža yra su kampiniu užapvalinimu tuomet fiksuoti objektų padėtį sankryžoje reikia iki važiuojamosios dalies pratesimo linijos, o ne iki kampo

užapvalinimo. Be to, būtini duomenys apie važiuojamųjų dalių susikirtimo kampo užapvalinimo spindulį, kad būtų galima atkurti automobilio judėjimo trajektoriją sankryžoje darant posūkį. Plane reikia nurodyti posūkio spindulį arba užapvalinimo kraštų projekciją į važiuojamųjų dalių pratęsimo linijas (2.3.5 pav.) [5]

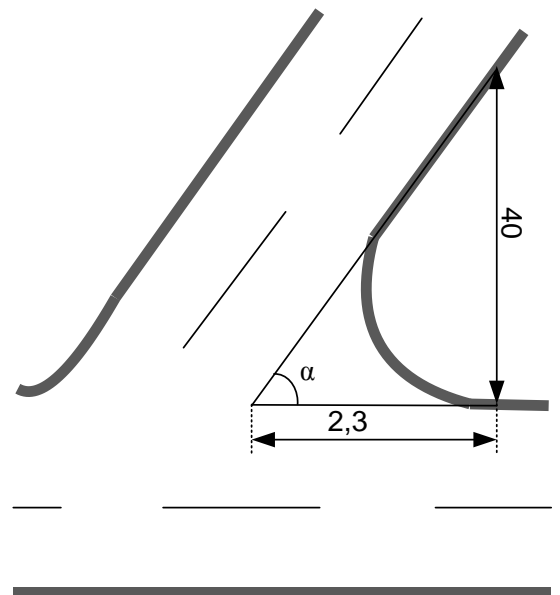


2.2.5 pav. Neteisingas (kairėje) ir teisingas (dešinėje) automobilio išmatavimų žymėjimas ties važiuojamosios dalies kampiniu užapvalinimu [5]

Būtina nurodyti papildomus matmenis jeigu važiuojamosios kelio dalies kraštas iki sankryžos ir už jos yra ne vienoje linijoje (2.3.6 pav.), taip pat jei kelias sankryžoje prisijungia ne stačiu kampu. (2.3.7 pav.) [5]



2.2.6 pav. Sankryžos matavimas kai ji nėra vienoje linijoje [5]



2.2.7 pav. Matavimai kai kelias sankryžoje prisijungia ne stačiu kampu [5]

Atliekant eismo įvykio schemos grafinį atvaizdavimą, taip pat labai svarbu yra tinkamas pėdsakų fiksavimas. Būtina fiksuoti iškilusių automobilių ratų pėdsakų pradžią ir pabaigą kelio išilginių ir skersinių matmenų atžvilgiu, taip pat visas pėdsako krypties pasikeitimo vietas. Būtina nurodyti ir pėdsakų pobūdį – stabdymo, slydimo arba tinkamai juos nufotografuoti. Taip pat privalu kruopščiai užfiksuoti susidūrimo pėdsakus – nubyrėjusį purvą, stiklų šukes, įbrėžimus kelio dangoje, slydimo pėdsakų krypties ir pobūdžio pasikeitimo vietą. [5] Daugelyje valstybių, fiksuojant autoavarijos pėdsakus, naudojamas fotoaparatas ir mastelinė liniuotė. Nuotraukos įvedamos į kompiuterį. Yra programa, kuri iš turimų simbolių sudaro autoavarijos schemą ir ją nubraižo [3].

Nurodžius transporto priemonių išdėstymą, reikia jas sunumeruoti ir schemoje ties numeriu nurodyti transporto priemonės markę ir valstybinį numerį, svarbu nurodyti transporto priemonių judėjimo kryptis.

Braižant eismo įvykio schemą svarbu atkreipti dėmesį į tokias detales:

- Kelio ypatybės (centrinės linijos, išskiriamosios linijos ir t.t.);
- Automobilio, kūno, nuolaužų, kraujo vieta;
- Kelio reguliavimo ženklų, įspėjamų ženklų vieta;
- Aplinkos veiksniai: sniegas, ledas, vanduo;
- Gatvių pavadinimai ir adresai;
- Kelio paviršius ar kita susijusi informacija;
- Kelių apšvietimo tipas ir vieta, jei eismo įvykis nutiko nakties metu;
- Stabdymo žymės ar kiti susiję pėdsakai;
- Automobilio dalys;
- Kelio plotis;
- Stacionarūs objektai, pagal kuriuos atliekami matavimai.

Schemos dažniausiai braižomos taip, kad šiaurinė įvykio dalis būtų brėžinio viršuje.

Atlikus grafinę ir informacinę eismo įvykių registravimo analizę matome, kad duomenų suvedimui yra ištis daug, pareigūnui reikia gerai įsiminti kokiais skaitiniais kodais koduojami pagrindiniai ir rajoniniai keliai, eismo sąlygos, transporto priemonės, bei eismo įvykio rūšys. Taip pat aptariant grafinį eismo įvykio atvaizdavimą popierinis schemos braižymas turi trūkumų, nes brėžiniai nevisuomet nubraižomi tiksliai ir aiškiai, kadangi nėra tam sąlygų, pildoma paskubomis. Vėliau ranka surašytus duomenis reikia suvesti į eismo įvykių registrą, todėl sugaištama žymiai daugiau laiko, nes eismo įvykis pildomas du kartus, antrą kartą perrašomi duomenys gali būti suprantami neteisingai, taip gali būti praleidžiamos, kad ir atrodytų nesvarbios detalės.

Susipažinę su rankinio eismo įvykių grafine ir informacine registravimo metodika, aptarsime kompiuterinį įvykių registravimą išanalizuodami specializuotas eismo įvykių registravimo priemones.

2.3. Kompiuterinių programų apžvalga

Plataus pobūdžio brėžiniams, schemoms, planams braižyti dažnai taikomi tokie populiarūs produktai kaip AutoCad, Microsoft Visio. Daugelis kompiuterinei grafikai skirtų produktų turi sluoksninę struktūrą, kurios dėka patogiau atliekami braižymo darbai, paslėpiamos ar parodomos, ašinės ar pagalbinės linijos. Programos skirtos eismo įvykių registravimui yra patogesnės specializuotam autoįvykių braižymui ir turi perėmusios esmines stambesnių grafikai skirtų produktų savybes. Populiariausias ir dažniausiai naudojamas eismo įvykių registravimui programą aptarsime detaliau.

Easy Street Draw

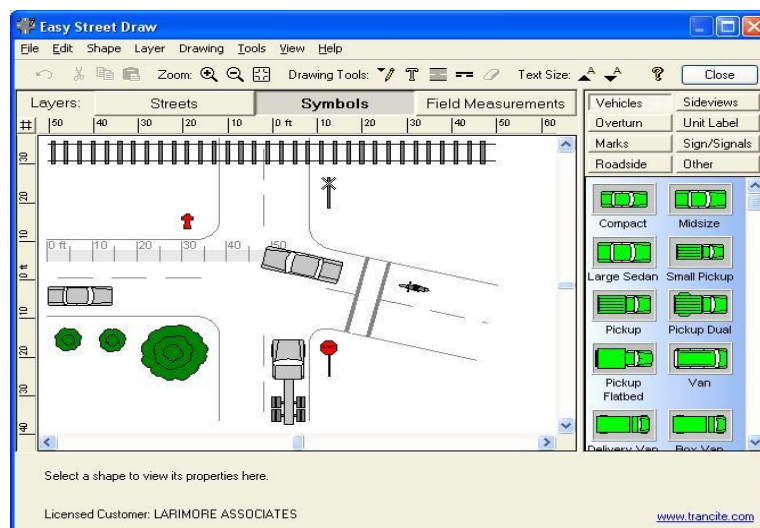
Gamintojas: A-T Solutions.

Operacinė sistema: Windows9x/NT/2000/ME/XP/Vista.

Palaikomi bylų formatai: Easy Street Draw (ESD), Power Point (PPT), Adobe Reader (PDF), JPG, TIF, GIF, BMP.

Vienas iš populiariausių autoįvykių registracijai naudojamų grafinių redaktorių yra Easy Street Draw sukurtas specializuotam autoįvykių schemų braižymui, tokiems kaip automobilių susidūrimas, kiti eismo įvykiai. Programa yra intuityvi ir turi visas būtinas priemones ir formas tiksliam autoįvykio atvaizdavimui (2.4.1 pav.). [8]

Programa leidžia atvaizduoti įvykio vietą tiksliai iki smulkmenų. Yra matavimo vienetų pasirinkimas, naudojama terminologija įprasta pareigūnams. Yra būtini įrankiai greitam ir tiksliam schemas sukūrimui, leidžiančią sukurti eismo įvykio schemą pagal tikrus išmatavimus. Taip pat yra paprastas objektų pasirinkimas ir pateikimas schemoje.



2.4.1 pav. Easy Street Draw programos langas. [8]

Naujoje programos versijoje išskiriami tokie jos pranašumai:

- Platus kelio šablonų pasirinkimas, viaduku, tiltų šablonų biblioteka.
- Galimybe įkėlus žmogaus šabloną keisti kūno dalių poziciją;
- Plati simbolių biblioteka: atskiruose skyriuose sudėta, mašinų pasirinkimas (krovininė, lengvoji, spec. tarnybų mašina ir t.t.), ženklų, kelių, žmonių šablonai;
- Tikslus matmenų įvedimas;
- Gali būti naudojama su papildoma programine įranga bendram informaciniam ir grafiniam duomenų išvedimui;
- Galimybė naudojantis programa eksportuoti failą į pdf, ppt.

Programos trūkumai:

- Per mažos informacinių autoįvykio duomenų įvedimo galimybės.

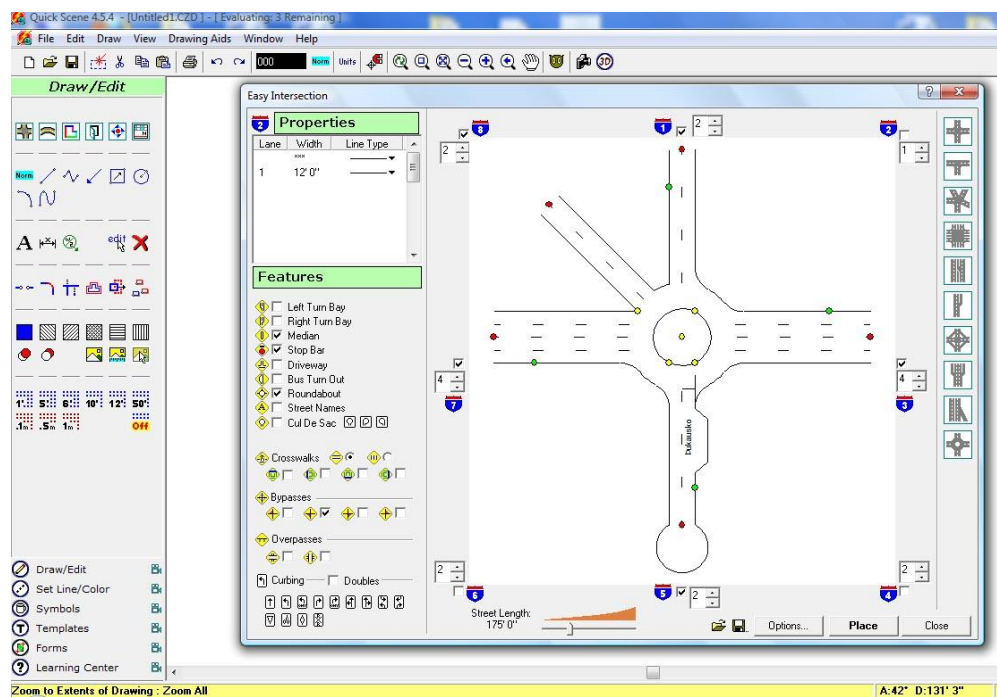
Quick Scene

Gamintojas: Cad Zone

Operacinė sistema: Windows9x/NT/2000/ME/XP/Vista

Palaikomi bylų formatai: Cad Zone Drawings (CZD), AutoCAD (DWG, DXF) Placable Metafile (WMF), Adobe Reader (PDF).

Quick Scene buvo sukurta norint patenkinti draudimo ekspertų, tyrėjų, teisininkų ir kitų profesionalų poreikius kuriems reikalinga tiksli autoįvykio scenos schema. Programa susideda iš daugelio įprastų įrankių, kurie leidžia vartotojui lengvai kurti schemas pagal mastelį. [7]



2.4.2 pav. Programos Quick Scene kelio šablonų pasirinkimo ir modeliavimo langas.

Programa turi tokias esmines galimybes:

- Patogus gatvių, kelių modeliavimas, platus kelio šablonų pasirinkimas, išplečiant gatves iki reikiamo ilgio ar formos, didinant eismo juostų skaičių, apjungiant su kitomis gatvėmis (2.4.2 pav.);
- Skaitmeninių nuotraukų peržiūra, galimybė įkelti šalia braižomos schemos skaitmeninę nukentėjusio automobilio nuotrauką, ar paties susidūrimo nuotrauką;
- Scena nupiešta dvimačiame pavidale, vienu paspaudimu bus pavaizduota trimatėje erdvėje;
- Įvairūs linijų tipai imituojantys geležinkelio bėgius, slydimo žymes, keliukus, apsauginius turėklus ir kitus objektus;
- Koordinačių duomenų lentelė – naudojant šią lentelę galima įvesti pradinį tašką arba trigonometrinius matavimus;
- Šablonų biblioteka, turinti tiek gyvūnų, žmonių, įvairaus tipo automobilių maketus, kelio ženklus.

Programos trūkumai:

- Nėra informacinio eismo įvykio apiforminimo galimybės;
- Didelė kaina.

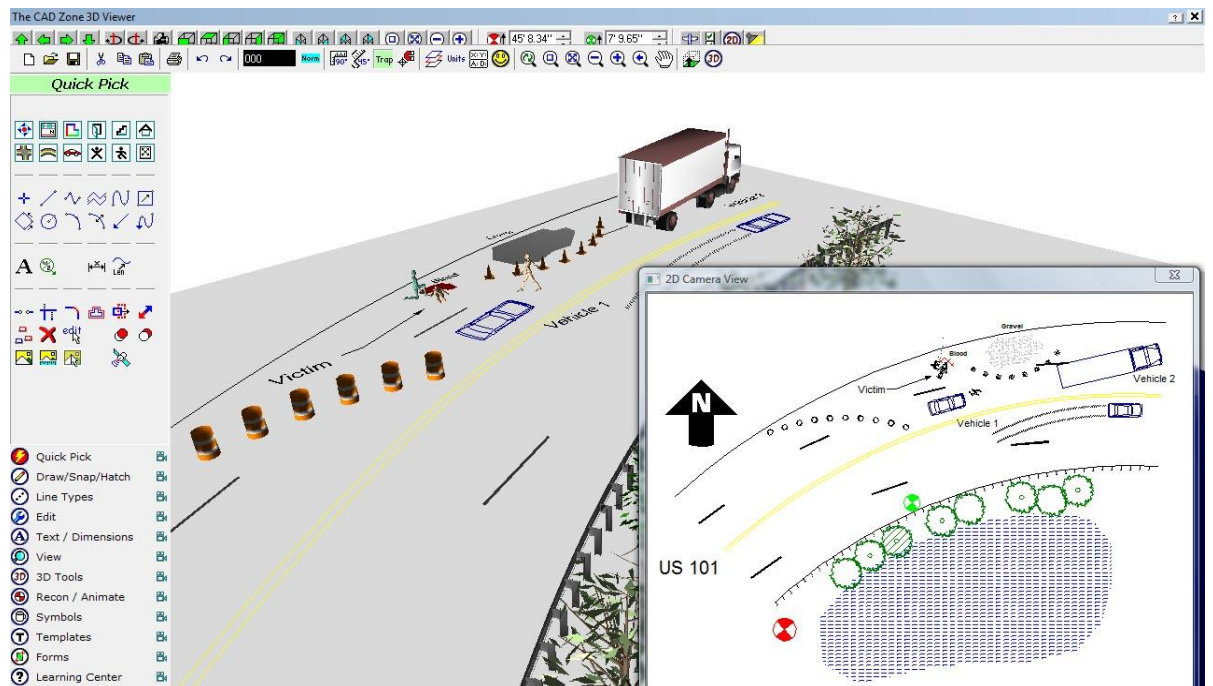
The Crash Zone

Gamintojas: Cad Zone

Operacinė sistema: Windows9x/NT/2000/ME/XP/Vista

Palaikomi bylų formatai: Cad Zone Drawings (CZD), AutoCAD (DWG, DXF) Placable Metafile (WMF), Adobe Reader (PDF).

The Crash Zone grafinio autoįvykių atkūrimo programa. Ji turi daugiau funkcijų nuosekliam įvykio tyrimui, įskaitant 3D vaizdą, animaciją, detalizuotą transporto priemonės duomenų bazę, slydimo momento paskaičiavimo galimybes. Programa taikoma ne tik eismo įvykių tyrimui bet ir kriminalinių nusikaltimų analizei ir modeliavimui. [7]



2.4.3 pav. Programos Crach Zone 2D ir 3D darbiniai langai

Programa turi tokias esmines galimybes:

- Didelis specialių linijų pasirinkimas, žyminčios kliūtis (tvoras ir t.t.), geležinkelio bėgius, eismo ženklus, kelio juostas;
- Galimybė priskirti aukštį tokiems objektams kaip sienos, tiltų rėmai, ir viadukai.
- Galimybė su nubraižytomis schemomis susipažinti naudojant 3D peržiūrą. Žvelgiant į vaizdą iš pasirinkto stebėjimo taško (2.4.3 pav.);
- Eismo įvykio animavimas, įtraukiant tam reikalingus išmatavimus, automobilio greitį ir pasisukimo kampą;
- Automobilių duomenų bazė, padedanti pasirinkti reikalingą automobilio modelį ir marke, kurioje jau yra nurodytas automobilio ilgis, plotis, masės centras, atstumas tarp priekinių ir galinių ratų ašių;
- Didelės kūno pozicionavimo, judesio keitimo galimybės 3D vaizde (rankų, kojų, pakreipimas, pasukimas);
- Galimybė įkelti palydovines eismo įvykio vietos nuotraukas ir ant jų braižyti eismo įvykio schemą, bei kitus būtinus objektus;
- Patogus duomenų importavimas iš skaitmeninių įrenginių, kitų programų;
- Eismo įvykio kortelės šablonų rėmai.

Programos trūkumai:

- Naudojimosi sudėtingumas;
- Nėra informacinio eismo įvykio apiforminimo galimybės;
- Didelė kaina.

Microsoft Office Visio 2007

Gamintojas: Microsoft Corporation

Operacinė sistema: Windows9x/NT/2000/ME/XP/Vista

Palaikomi bylų formatai: MS Office Visio Drawing (VSD), AutoCAD (DWG, DXF), Adobe Reader (PDF). JPG, GIF, BMP, TIF, HTML, XML, PDF.

MS Visio tai diagramų kūrimo programa, leidžianti kurti verslo ir technikos diagramas, kuriose sistemingai pateikiamos kompleksinės idėjos, procesai ir sistemos. Visio sukurtos diagramos leidžia vizualiai aiškiai, glaustai ir efektyviai pateikti tekstą ir skaičius, kurie atskirai nebūtų tokie informatyvūs. Visio yra plataus profilio produktas, kuriuo gali būti braižomos tiek paprasčiausios diagramas, tiek kompleksiniai, detalizuoti brėžiniai. Eismo įvykio schemas braižomos naudojant jau sukurtas figūras.

Programos pranašumai:

- Galimybė išsaugoti schemas web formatu;
- Koregavimo režimas leidžiantis sekti ir taisyti komentarus;
- Patogus ir paprastas įrankių panaudojimas;
- Lengvai naudojamas su kitomis MS Office programomis.

Programos trūkumai:

- Nepritaikyta specializuotam eismo schemų atvaizdavimui;
- Maža šablonų biblioteka;
- Nėra galimybės tiksliam objektų pagal mastelį braižymui;
- Nėra informacinio eismo įvykio apiforminimo galimybės.

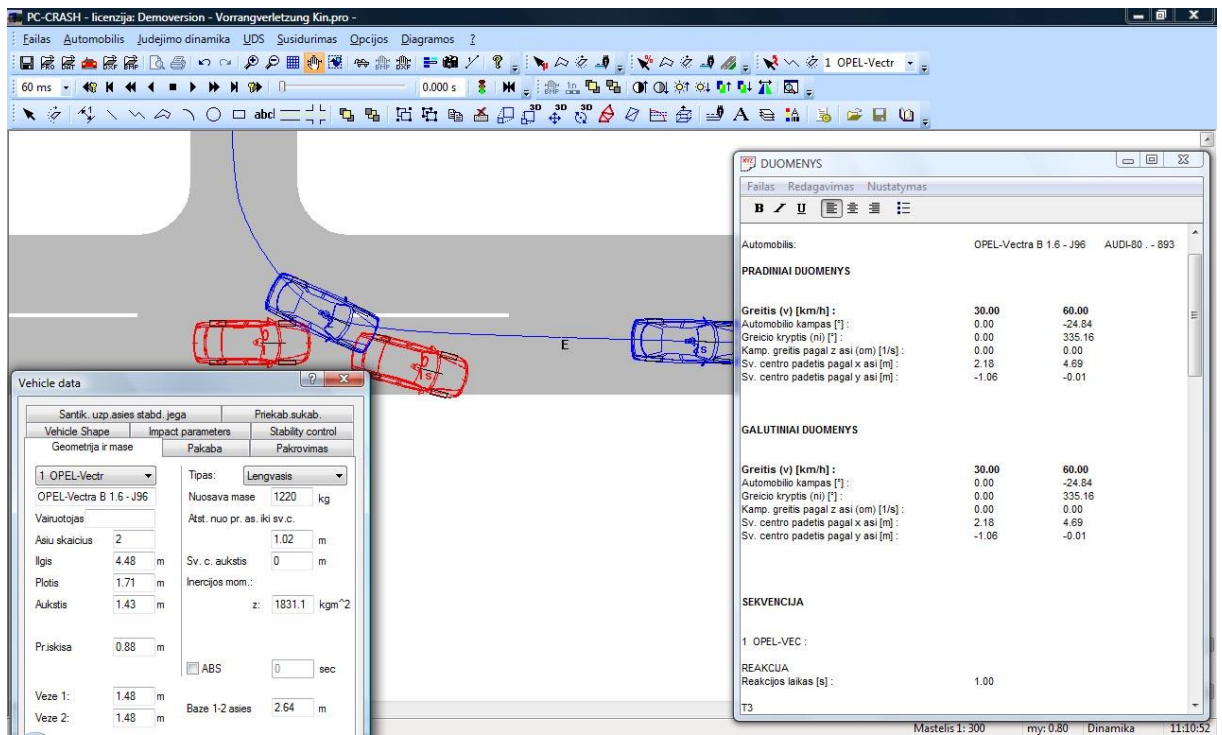
PC Crash

Gamintojas: MEA Forensic

Operacinė sistema: Windows9x/NT/2000/ME/XP/Vista

Palaikomi bylų formatai: PC Crash Project (PRO, PCT), AutoCAD (DXF, IDF), Multibody system (MBDEF), JPG, GIF, BMP, TIF.

Programa skirta eismo įvykių schemų modeliavimui apimanti susidūrimų imitavimą atsižvelgiant į eismo priemonių judėjimo trajektorijas, transporto priemonių masę, ratų sukibimą, vairuotojo veiksmus prieš susidūrimą (2.4.3 pav.). Programoje atliekami trinties koeficiento, inercijos momento skaičiavimai, atsižvelgiant į kelio dangą ir kitas aplinkybes. Analizuojami duomenys gali būti atvaizduoti tiek grafikais, tiek detalio ataskaita ir lentelėmis. Nubraižytą schemą galima peržiūrėti 3D, yra galimybė suprojektuotą judėjimo trajektoriją atvaizduoti animuotai. [9]



2.4.3 pav. PC Crash eismo įvykio modeliavimo langas

Programos esminės galimybės:

- Plati automobilių duomenų bazė su kiekvienos markės ir modelio, techninėmis charakteristikomis, imamos iš Vyskocil, DSD Japan 2007 ir kitų transporto priemonių duomenų bazių. Bazėje jau yra suvesti išmatavimai tarp priekinės ir galinės ašies, transporto priemonės svorio centras, ilgis, plotis, galinė priekinė automobilio iškyša ir kiti parametrai;
- Susidūrimų modeliavimas paremtas linijinio ir kampinio momento skaičiavimu;
- Nustačius oro sąlygas, kelio dangos būklę ir įvertinus transporto priemonių važiavimo greitį, bei automobilio stovį po susidūrimo, atliekamas eismo įvykio atkūrimas;
- Galima trajektorijos analizė atsižvelgiant pėsčiojo, dviratės priemonės ar kitų objektų judėjimą;
- Įvertinant vairuotojo atliktų veiksmų seką (stabdymas, greičio didinimas, pasukimas), bei judėjimo trajektoriją animuotai imituojamas eismo įvykis;
- Eismo įvykių imitacijos gali būti atvaizduojamos diagramomis, analizuojančiomis transporto priemonės greitį ir apkrovą;
- Automatinė eismo įvykio išvengimo skaičiuoklė, nurodanti saugu greitį, reakcijos ir stabdymo laiką;
- Dažniausiai pasitaikančių eismo įvykių projektų šablonų biblioteka;

- Meniu ir opcijų pasirinkimas iš maždaug dvidešimties kalbų tarp kurių yra ir lietuvių kalba.

Programos trūkumai:

- Naudojimosi sudėtingumas;
- Didelė kaina.

2.4. Analitinės dalies išvados

- Aptarus nagrinėjamą probleminę sritį paaiškėjo, kad Lietuvos kelių policijos pareigūnai turi technines galimybes automatizuoti eismo įvykio registravimo procesą. Tam reikia tik programinės įrangos, atitinkančios eismo įvykių kortelių pildymo taisykles ir pritaikytos įvykio schemų braižymui, bei informacinių duomenų pateikimui.
- Iš analogiškų programų apžvalgos matome, kad daugelis iš jų yra gana intuityvios, turi patogias savybes grafiniam įvykio registravimui, tačiau jose neįmanoma įrašyti pastabų apie autoįvykį, nurodančių kelio dangą, sukibimą, oro sąlygas. Vien grafinis tokių ypatybių atvaizdavimas gali būti netikslus arba suprantamas netinkamai, kas gali sukelti sumaištį tolesnėje tyrimo eigoje.
- Apžvelgus programinę įrangą nuspręsta, kad eismo įvykių registravimo programas reikėtų labiau pritaikyti Lietuvos kelių eismo policijos departamento darbui, sukuriant lietuvišką meniu, pritaikant eismo įvykio kortelės pildymo taisyklių nuostatas informacinių duomenų pildymui. Taip pat reikėtų suteikti patogias priemones grafiniam schemas modeliavimui bei užtikrinti galimybę suvestą informaciją ir schemas išsaugoti, bei atspausdinti.
- Atlikus teorinę rankinio autoįvykių registravimo analizę, numatyta panaudoti nagrinėtą metodiką kuriant eismo įvykių registravimo programinę įrangą.
 - Grafinėms eismo įvykių schemoms braižyti planuojama įdiegti modulį, kuris pagal tris išmatavimų taškus - priekinio ir galinio tilto ratų kontaktus su žeme, bei automobilio išilginę padėtį nuo kokio nors stacionaraus daikto - atvaizduotų įvykio schemą.
 - Informacinei įvykio daliai pateikti įtrauksime iškrentančius sąrašus su skaitiniais simboliais ir juos atitinkančia tekstine informacija, taip siekdami eismo įvykio pildymo procesą padaryti paprastesnį ir informatyvesnį.

3. PROJEKTINĖ DALIS

Šioje darbo dalyje pateikiama reikalavimų projektuojamai sistemai specifikacija ir projektuojamos sistemos architektūra.

3.1. Reikalavimų projektuojamai sistemai specifikacija

Atliekant reikalavimų specifikavimą remsimės Volere šablonu, nes jis reikalingas pradiniam sistemos kūrimo etape vartotojų reikalavimų užregistravimui. Šablonas padeda sukaupti reikalavimus, kuriuos pateikia vartotojai per interviu ir tuos kurie yra užregistruoti analizuojamo objekto veiklą reglamentuojančioje dokumentacijoje. Remiantis šablonu, galima aprašyti pagrindinius funkcinius bei nefunkcinius reikalavimus, sudarančius bendrą vartotojo reikalavimų modelį. Aprašyti projekto apribojimus, sistemos tikslus, vartotojus, ir kitus esminius klausimus apimančius sistemos kūrimą.

3.1.1. Projekto varovai

Sistemos paskirtis

Kuriama grafinio ir informacinio autoįvykių registravimo programinė įranga skirta autoįvykių greitam ir patogiam registravimui, eismo įvykio duomenų kortelės išsaugojimui, atspausdinimui. Tokios programinės įrangos dėka galima spręsti kelių eismo policijos operatyvumo, apkrautumo problemą įvykus eismo įvykiui, greitesnį ir tikslesnį situacijos apiforminimą.

Projekto kūrimo pagrindas (pagrindimas)

Augantis transporto kiekis keliuose, bei dažni kelių taisyklių pažeidimai sukelia nemažų problemų institucijoms besirūpinančiomis Lietuvos kelių eismo saugumu. Problema kyla, nes Lietuvos Respublikos teritorijoje nėra užtikrintos visos įmanomos kelių pažeidėjų drausminimo priemonės, dažnai pasitaiko nenumatytų klaidų vairuojant, suveikia žmogiški faktoriai, dėmesio stoka tam tikrose situacijose, arba labai prastos būklės avaringi keliai, prastos oro sąlygos, bei prasta kelių priežiūra įtakoja augantį kelių eismo įvykių skaičių. Gerai jei autoįvykiai įvyksta nepadarydami didelės žalos žmogaus sveikatai, tačiau vis vien tokiu atveju yra trukdomas eismas, ilgai pildoma eismo įvykio fiksavimo kortelė, vėliau ji perbraižoma policijos poskyryje, tam sugaištama nemažai papildomo laiko. Išskylančias problemas padėtų išspręsti autoįvykių registravimo programa. Naudojant kuriamą sistemą kelių eismo policijos darbas pildant eismo įvykio kortelę taptų operatyvesnis. Užtikrintų pateiktų duomenų ir schemų aiškumą, bei tikslumą.

Sistemos tikslai (paskirtis)

Eismo įvykių registravimo programos tikslas yra informacijos suvedimas, informacijos generavimas į grafinį vaizdą, ir saugojimas. Siekiant šių tikslų, kuriama programa turi atlikti tokius esminius veiksmus:

- Informacijos pasirinkimas ir suvedimas į tekstinius laukus;
- Transporto priemonės išmatavimų suvedimas ir jų generavimas į grafinį vaizdą;
- Užregistruoto eismo įvykio ataskaitos išsaugojimas ir atspausdinimas.

Užsakovai, pirkėjai ir kiti sistema suinteresuoti asmenys

Užsakovas:

KTU, Informatikos fakultetas, Multimedijos inžinerijos katedra

Kiti sistema suinteresuoti asmenys:

Kadangi projektas yra magistrinis darbas, juo suinteresuoti jo kūrėjai, t.y. magistrinio darbo vadovas – doc. Antanas Lenkevičius, ir KTU Informatikos fakulteto Multimedijos inžinerijos katedros magistrantė Živilė Mačiulytė.

Vartotojai

Programinės įrangos vartotojais numatomi kelių eismo policijos pareigūnai.

Sprendžiami uždaviniai:

- Prisijungimas prie sistemos;
- Informacijos apie eismo įvykį forminimas;
- Automobilio išmatuotų duomenų įvedimas;
- Duomenų generavimas ir atvaizdavimas;
- Ataskaitos apie eismo įvykį išsaugojimas;
- Sukurtos bylos atidarymas ir koregavimas
- Ataskaitos spausdinimas.

Patirtis dalykinėje srityje: kelių eismo įvykių registravime būtinus apmokymus turintis kelių eismo policijos pareigūnas.

Patirtis informacinėje sistemoje: reikalinga patirtis dirbant su standartiniais tekstiniais ir grafikos redaktorais.

3.1.2. Projekto apribojimai

Apribojimai sprendimui

- Sistemos funkcijos turi atitikti vartotojų sprendžiamus uždavinius;
- Sistema turėtų būti praplečiama ar adaptuojama ateityje pasikeitus vartotojo poreikiams, eismo įvykių apskaitos įsakymui ar atsiradus kitiems reikalavimams;
- Kuriamą sistemą turi veikti Windows 98/ 2000/ XP/ Vista/ 7 operacinėse sistemose.

Diegimo aplinka

Sistema bus diegiama nešiojamuose kompiuteriuose, kurie numatomi naudoti kelių eismo policijos pareigūnų automobiliuose. Minimalūs reikalavimai kompiuterio techninei bei programinei įrangai:

- Procesorius: ne mažiau 300MHz;
- Operatyvinė atmintis: ne mažiau 128MB;
- Laisva vieta kietajame diske: ne mažiau 96 Kb;
- *Windows* 98/2000/XP/Vista/ 7 operacinė sistema;

Bendradarbiaujančios sistemos

Kuriamą sistemą yra savarankiškas produktas, todėl darbo metu bendradarbiaujančių sistemų nėra.

Komeraciniai specializuoti programų paketai

Į kuriamą sistemą nenumatoma įtraukti jokių papildomų specializuotų programų paketų.

Numatoma darbo vietos aplinka

- Nestacionari kompiuterizuota darbo vieta (nešiojamas kompiuteris),
- Darbo vieta numatoma automobilyje, mobili, tačiau yra taikomas prioritetas spausdintoms sistemos ataskaitoms, nes darbo vietoje numatomas ir spausdintuvas.
- Darbo vieta triukšminga.
- Programa reikalauja autorizuoto vartotojo prisijungimo saugiam ir patikimam asmens duomenų suvedimui.

Sistemos kūrimo terminai

Projektas bus atliekamas išskiriant jį tam tikrais etapais nuo 2008 metų. Numatyti darbai ir jų atlikimo terminai nurodomi lentelėje (3.1.1. lentelė).

3.1.1. lentelė. Sistemos kūrimo terminai

Eil. Nr.	Užduotis	Pabaigimas
1.	Projekto aplinkos analizė	2009.01.17
2.	Reikalavimų specifikacijos rengimas	2009.06.22
3.	Architektūros specifikavimas	2010.01.20
4.	Sistemos realizacija	2010.03.01
5.	Testavimas	2010.03.30
6.	Vartotojo dokumentacijos rengimas	2010.04.15
7.	Sistemos pataisymai ir užbaigimas	2010.05.20

Sistemos kūrimo biudžetas

Projekto išlaidos nėra apskaičiuojamas ar numatomas faktorius, kadangi tai yra magistrinis darbas, vykdomas studijų ribose, todėl pagrindinės sąnaudos skirtos projektui atlikti yra laikas.

Terminų žodynas

PĮ – Programinė įranga;

DB – Duomenų bazė

Produktas - kelių eismo įvykių registravimo PĮ

Sistemos vartotojas – bet kuris asmuo, paminėtas reikalavimų specifikacijos skyriuje „Vartotojai“

Svarbūs faktai ir prielaidos

Išorinių faktų įtakojančių kuriamą sistemą nėra

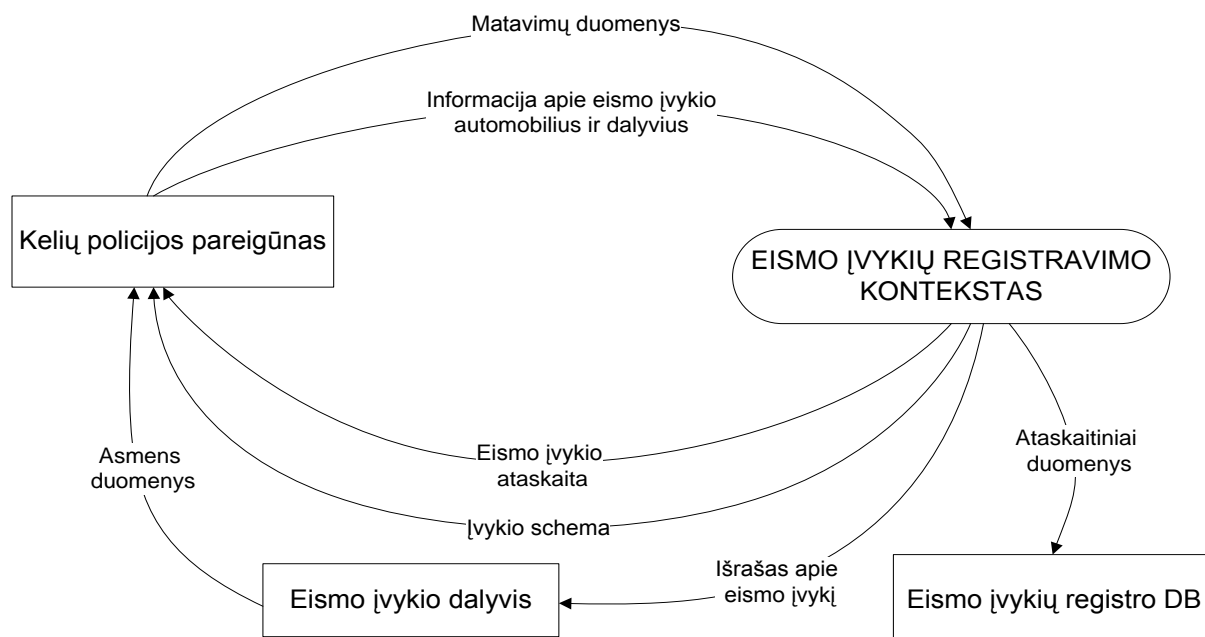
Prielaidos:

- Atskiros programos funkcijos gali būti pakeistos arba patikslintos pagal vartotojų pageidavimą;
- Tikimasi toliau tobulinti produktą pritaikant prie besikeičiančių eismo įvykio apskaitos kortelės pildymo įstatymų.
- Programą tikimasi pritaikyti tiesiogiai įtraukiant autoįvykio duomenis į eismo įvykių registro duomenų bazę.

3.1.3. Funkciniai reikalavimai

Veiklos sfera

Veiklos kontekstas



3.1.1. pav. Konteksto diagrama

Veiklos padalinimas

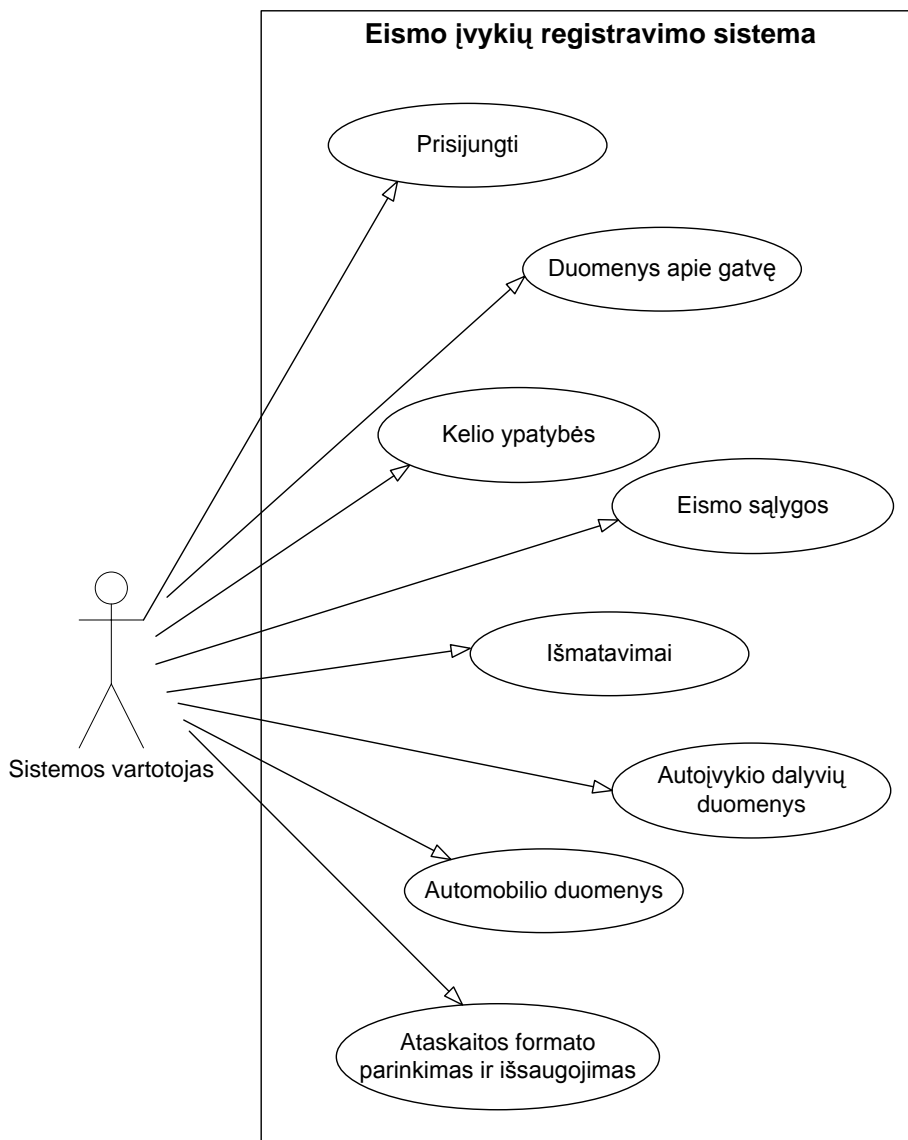
3.1.2. lentelė. Veiklos įvykių sąrašas

Eil. Nr.	Įvykio pavadinimas	Įeinantys (in) / Išeinantys (out) informacijos srautai
1.	Vartotojas pateikia prisijungimo vardą ir slaptažodį.	Prisijungimas (in)
2.	Sistema tikrina ar tinkami vartotojo duomenys, jei taip leidžia prisijungti.	Įvykių registracijos langas (out)
3.	Vartotojas įveda duomenis apie gatvę (kelio, gatvės pavadinimas, plotis).	Duomenys (in), parametrai (in)
4.	Vartotojas įveda duomenis apie kelią ir jo būklę.	Duomenys (in)
5.	Vartotojas įveda papildomus duomenis apibūdinančius eismo sąlygas.	Duomenys (in)
6.	Vartotojas įveda automobilio ir eismo dalyvio duomenis.	Duomenys (in)
7.	Vartotojas nurodo išmatavimus.	Parametrai (in)
8.	Sistema sugeneruoja įvestus duomenis, sukuria grafinį vaizdą ir atvaizduoja lange.	Įvykio schema (out)
9.	Vartotojas nurodo rezultatų failą.	Įvedamas failo pavadinimas (in)
10.	Sistema konvertuoja į reikiamą formatą ir išsaugo.	Ataskaitos failas (out)
11.	Vartotojas siunčia ataskaitą spausdinimui.	Parenkamas spausdintuvas (in)
12.	Sistema atspausdina eismo įvykio ataskaitą.	Ataskaita (out)

Produkto veiklos sfera

Sistemos ribos

Programinės įrangos PA diagrama pateikta 3.1.2. paveiksle.



3.1.2. pav. Panaudojimo atvejų diagrama

Panaudojimo atvejų sąrašas

1. PANAUDOJIMO ATVEJIS:	Prisijungti
Vartotojas/Aktorius:	Sistemos vartotojas
Aprašas:	Apima procesą, kurio metu paprašoma įvesti vartotojo vardą ir slaptažodį.
Prieš sąlyga:	Paleidžiama programa.
Sužadinimo sąlyga:	Įvyko eismo įvykis kuris dar nėra apiformintas.
Po-sąlyga:	Patenkame į eismo įvykio formavimo langą.

2. PANAUDOJIMO ATVEJIS:	Duomenys apie gatvę
Vartotojas/Aktorius:	Sistemos vartotojas
Aprašas:	Gatvės pavadinimo ir jos pločio įvedimas.
Prieš sąlyga:	Prisijungta prie programos.
Sužadinimo sąlyga:	Įvyko eismo įvykis kuris dar nėra apiformintas.
Po-sąlyga:	Įvestas gatvės pavadinimas ir plotas.

3. PANAUDOJIMO ATVEJIS:	Kelio ypatybės
Vartotojas/Aktorius:	Sistemos vartotojas
Aprašas:	Įvedami duomenys apie kelią: danga, dangos būklė, kelio kreivė.
Prieš sąlyga:	Įvykis dar neregistruotas sistemoje.
Sužadinimo sąlyga:	Pasirenkami laukai kelio ypatybėms suvesti.
Po-sąlyga:	Sistemoje užregistruoti eismo įvykio duomenys apie kelią ir jo būklę.

4. PANAUDOJIMO ATVEJIS:	Eismo sąlygos
Vartotojas/Aktorius:	Sistemos vartotojas
Aprašas:	Apima procesą, kurio metu išsirenkamos eismo sąlygos
Prieš sąlyga:	Eismo sąlygos dar nepasirinktos
Sužadinimo sąlyga:	Išskleidžiami sąrašai apibūdinantys eismo sąlygas: meteorologiniai duomenys bei lėmę įvyki veiksniai.
Po-sąlyga:	Aiškios eismo sąlygos.

5. PANAUDOJIMO ATVEJIS:	Išmatavimai
Vartotojas/Aktorius:	Sistemos vartotojas
Aprašas:	Į tekstinius laukelius įvedami automobilio priekinių ir galinių ašių matavimai iki šaligatvio, bei išmatavimas iki stacionaraus objekto.
Prieš sąlyga:	Įvykio schema dar neatvaizduota.
Sužadinimo sąlyga:	Vartotojas pasirinko laukus suvesti matavimams.
Po-sąlyga:	Pagal išmatavimus atvaizduojamas grafinis automobilių išdėstymas.

6. PANAUDOJIMO ATVEJIS:	Automobilio duomenys
Vartotojas/Aktorius:	Sistemos vartotojas
Aprašas:	Į tekstinius laukelius įvedami automobilio valstybiniai numeriai ir markė.
Prieš sąlyga:	Įvykyje dalyvavusios transporto priemonės dar neregistruotos sistemoje.
Sužadinimo sąlyga:	Vartotojas pasirinko laukus užpildyti automobilio duomenims.
Po-sąlyga:	Įregistruoti automobilio valstybiniai numeriai ir jo markė.

7. PANAUDOJIMO ATVEJIS:	Autoįvykio dalyvio duomenys
Vartotojas/Aktorius:	Sistemos vartotojas
Aprašas:	Į tekstinius laukelius įvedamas vartotojo vardas, pavardė, asmens kodas.
Prieš sąlyga:	Įvykyje dalyvavę vairuotojai dar neištraukti.
Sužadinimo sąlyga:	Vartotojas pasirinko laukelius įvesti vairuotojo vardą, pavardę asmens kodą.
Po-sąlyga:	Įvesti vairuotojo vardas, pavardė ir asmens kodas.

8. PANAUDOJIMO ATVEJIS:	Ataskaitos formato pasirinkimas ir išsaugojimas
Vartotojas/Aktorius:	Sistemos vartotojas
Aprašas:	Išsaugojami suvesti duomenys.
Prieš sąlyga:	Užpildyti visi privalomi laukai.
Sužadinimo sąlyga:	Pasirinkta funkcija saugoti, pasirinktas reikalingas formatas.
Po-sąlyga:	Išsaugota ataskaita.

Funkciniai reikalavimai ir reikalavimai duomenims

Funkciniai reikalavimai

Reikalavimas #:	1	Reikalavimo tipas:	Įvykis/panaudojimo atvejis #:	1
Aprašymas:	Sistemoje turi būti autentifikavimo galimybė.			
Pagrindimas:	Reikalinga užtikrinti įvedamos informacijos patikimumą ir saugumą.			
Šaltinis:	Vartotojas			
Tinkamumo kriterijus:	Būtina pateikti teisingą vartotojo vardą ir slaptažodį.			
Užsakovo tenkinimas:	5	Užsakovo netenkinimas	5	
Priklausomybės:	Nėra	Konfliktai:	Nėra	
Papildoma medžiaga:	Asmens duomenų teisinės apsaugos įstatymas.			
Istorija:	Užregistruotas 2009.04.01			

Reikalavimas #:	2	Reikalavimo tipas:	Įvykis/panaudojimo atvejis #: 2
Aprašymas:	Sistemoje turi būti įvestas gatvės pavadinimas.		
Pagrindimas:	Reikalinga užtikrinant tikslią informaciją apie įvykio vietą.		
Šaltinis:	Vartotojas		
Tinkamumo kriterijus:	Būtina pateikti teisingus duomenis.		
Užsakovo tenkinimas:	5	Užsakovo netenkinimas	5
Priklausomybės:	Nėra	Konfliktai:	Nėra
Papildoma medžiaga:			
Istorija:	Užregistruotas 2009.04.01		

Reikalavimas #:	3	Reikalavimo tipas:	Įvykis/panaudojimo atvejis #: 3
Aprašymas:	Sistemoje turi būti priemonės įvesti duomenis apie kelią, jo struktūrą, bei būklę.		
Pagrindimas:	Reikalinga užtikrinant tikslią informaciją apie įvykio vietos būklę.		
Šaltinis:	Vartotojas		
Tinkamumo kriterijus:	Būtina pateikti teisingus duomenis.		
Užsakovo tenkinimas:	5	Užsakovo netenkinimas	5
Priklausomybės:	Nėra	Konfliktai:	Nėra
Papildoma medžiaga:			
Istorija:	Užregistruotas 2009.04.01		

Reikalavimas #:	4	Reikalavimo tipas:	Įvykis/panaudojimo atvejis #: 4
Aprašymas:	Sistema turi pateikti priemonės padedančias įvesti eismo įvykio sąlygas.		
Pagrindimas:	Reikalinga informacijos apie eismo įvykio sąlygas apiforminimui.		
Šaltinis:	Vartotojas		
Tinkamumo kriterijus:	Teisinga pasirinkta informacija apie nulemiančius įvykį veiksnius ir meteorologines sąlygas.		
Užsakovo tenkinimas:	5	Užsakovo netenkinimas	5
Priklausomybės:	Nėra	Konfliktai:	Nėra
Papildoma medžiaga:	Įsakymas: „Dėl eismo įvykių apskaitos aprašo ir kortelių pildymo taisyklių patvirtinimo“.		
Istorija:	Užregistruotas 2009.04.01		

Reikalavimas #:	5	Reikalavimo tipas:	Įvykis/panaudojimo atvejis #: 5
Aprašymas:	Sistema turi pateikti priemones automobilio matavimams surašyti.		
Pagrindimas:	Reikalinga, tiksliai automobilio vietos ir pasisukimo kampo atvaizdavimui grafiniame lauke.		
Šaltinis:	Vartotojas		
Tinkamumo kriterijus:	Tikslūs matavimų duomenys.		
Užsakovo tenkinimas:	5	Užsakovo netenkinimas	5
Priklausomybės:	Nėra	Konfliktai:	Nėra
Papildoma medžiaga:			
Istorija:	Užregistruotas 2009.04.01		

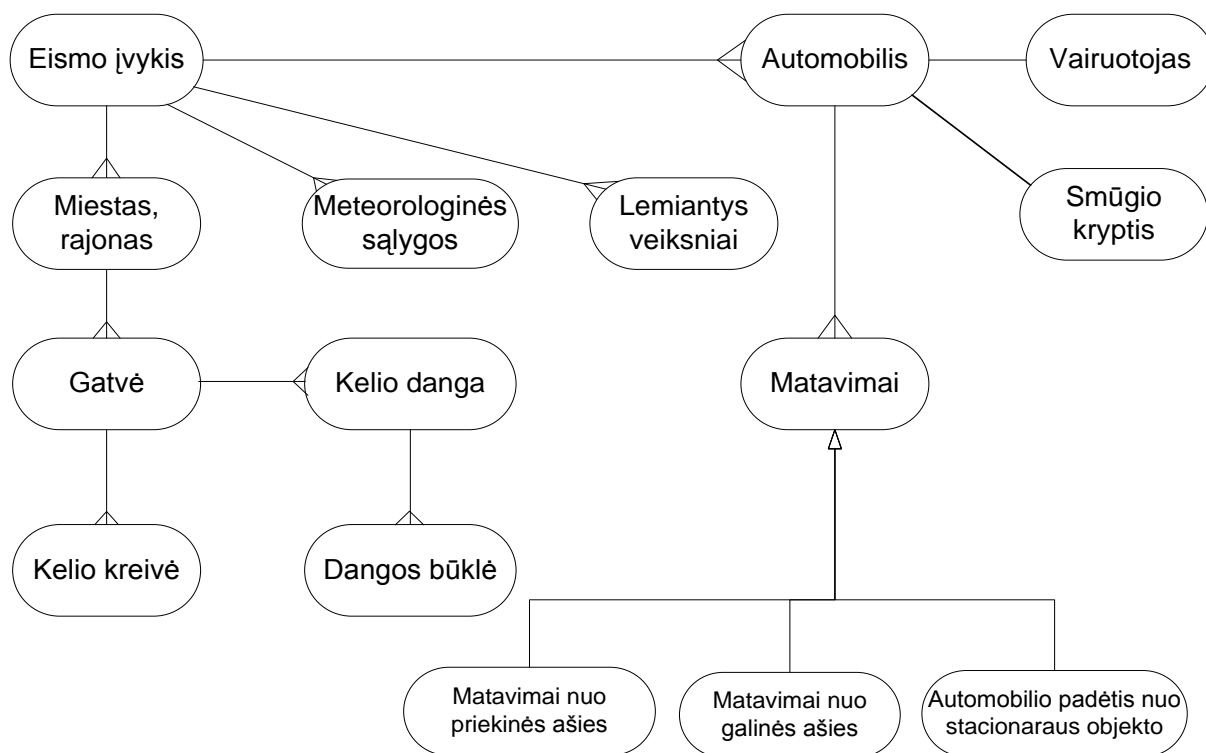
Reikalavimas #:	6	Reikalavimo tipas:	Įvykis/panaudojimo atvejis #: 5
Aprašymas:	Sistema pagal įvestus duomenis turi pateikti grafiniame lange eismo įvykio schemą su nurodytais matavimų duomenimis.		
Pagrindimas:	Reikalinga grafiniam schemos vaizdui formuoti.		
Šaltinis:	Vartotojas		
Tinkamumo kriterijus:	Atvaizduota schema pagal pateiktus matavimų duomenis.		
Užsakovo tenkinimas:	5	Užsakovo netenkinimas	5
Priklausomybės:	Nėra	Konfliktai:	Nėra
Papildoma medžiaga:			
Istorija:	Užregistruotas 2009.04.01		

Reikalavimas #:	7	Reikalavimo tipas:	Įvykis/panaudojimo atvejis #: 6,7
Aprašymas:	Sistema privalo turėti priemones informacijos suvedimui apie vairuotoją ir jo transporto priemonę.		
Pagrindimas:	Reikalinga, kad būtų žinomi įvykio dalyviai ir jų transporto priemonės.		
Šaltinis:	Vartotojas		
Tinkamumo kriterijus:	Vardų ir pavardžių įvedimas jų neiškraipant, valstybine kalba, tikslūs asmens kodai, bei automobilių numeriai.		
Užsakovo tenkinimas:	5	Užsakovo netenkinimas	5
Priklausomybės:	Nėra	Konfliktai:	Nėra
Papildoma medžiaga:	Įsakymas: „Dėl eismo įvykių apskaitos aprašo ir kortelių pildymo taisyklių patvirtinimo“.		
Istorija:	Užregistruotas 2009.04.01		

Reikalavimas #:	8	Reikalavimo tipas:	Įvykis/panaudojimo atvejis #: 8
Aprašymas:	Sistema turi pateikti ataskaitų saugojimo galimus formatus.		
Pagrindimas:	Reikalinga, norint išsaugoti ataskaitos duomenis tinkamu formatu vėlesnei peržiūrai ir koregavimui, nedubliuoti pavadinimų.		
Šaltinis:	Vartotojas		
Tinkamumo kriterijus:	Kompiuterio diske išsaugotos ataskaitos failas tekstiniu ir grafiniu pavidalu.		
Užsakovo tenkinimas:	5	Užsakovo netenkinimas	5
Priklausomybės:	Nėra	Konfliktai:	Nėra
Papildoma medžiaga:			
Istorija:	Užregistruotas 2009.04.01		

Reikalavimai duomenims

Pradinis duomenų modelis, kuris ateityje gali kisti 3.1.3. pav.



3.1.3. pav. Pradinis duomenų modelis

Pateiktame duomenų modelyje atsispindi esminiai duomenys reikalaujami pateikti eismo įvykių registravimo kortelėje. Nurodyti matavimai skirti generuoti grafinę eismo įvykio schemą.

3.1.4. Nefunkciniai reikalavimai

Reikalavimai sistemos išvaizdai

Reikalavimas #:	9	Reikalavimo tipas:	Įvykis/panaudojimo atvejis #: Visi
Aprašymas:	Informatyvi, neperkrauta, vartotojau „draugiška“, lengvai suprantama vartotojo sąsaja.		
Pagrindimas:	Sudėtingas, neintuityvus naudojimas sistema vartotojui būtų nepatogus.		
Šaltinis:	Vartotojas		
Tinkamumo kriterijus:	Paprasta sąsaja, aiškios funkcijos.		
Užsakovo tenkinimas:	5	Užsakovo netenkinimas	5
Priklausomybės:	Nėra	Konfliktai:	Nėra
Papildoma medžiaga:			
Istorija:	Užregistruotas 2009.04.01		

Reikalavimai panaudojimui (*Usability*)

Reikalavimas #:	10	Reikalavimo tipas:	Įvykis/panaudojimo atvejis #: Visi
Aprašymas:	Nesudėtingai išmokstama sistema		
Pagrindimas:	Sistema naudosis nepatyrę, su kompiuterinėmis sistemomis retai dirbantys vartotojai, todėl darbas su sistema turi būti nesudėtingas.		
Šaltinis:	Vartotojas		
Tinkamumo kriterijus:	Vartotojas išmoksta dirbti su sistema per 3 akademinės valandas.		
Užsakovo tenkinimas:	5	Užsakovo netenkinimas	5
Priklausomybės:	Nėra	Konfliktai:	Nėra
Papildoma medžiaga:			
Istorija:	Užregistruotas 2009.04.01		

Reikalavimas #:	11	Reikalavimo tipas:	Įvykis/panaudojimo atvejis #: Visi
Aprašymas:	Sąsaja turi būti nacionaline lietuvių kalba.		
Pagrindimas:	Sistema naudosis Lietuvos pareigūnai, todėl sąsaja turi nevarginti neaiškiais terminais, būti suprantama.		
Šaltinis:	Vartotojas		
Tinkamumo kriterijus:	Lietuviškas meniu ir kiti įvedamų duomenų aprašymai.		
Užsakovo tenkinimas:	5	Užsakovo netenkinimas	5
Priklausomybės:	Nėra	Konfliktai:	Nėra
Papildoma medžiaga:			
Istorija:	Užregistruotas 2009.04.01		

Reikalavimas #:	12	Reikalavimo tipas:	Įvykis/panaudojimo atvejis #: Visi
Aprašymas:	Kiek galima daugiau naudoti iškrentančius sąrašus.		
Pagrindimas:	Taip bus pagreitintas duomenų įvedimas ir padaroma mažiau klaidų.		
Šaltinis:	Vartotojas		
Tinkamumo kriterijus:	Tikslūs ir aiškiai apiforminti iškrentantys sąrašai.		
Užsakovo tenkinimas:	5	Užsakovo netenkinimas	4
Priklausomybės:	Nėra	Konfliktai:	Nėra
Papildoma medžiaga:			
Istorija:	Užregistruotas 2009.04.01		

Reikalavimai vykdymo charakteristikoms (*Performance*)

Reikalavimas #:	13	Reikalavimo tipas:	Įvykis/panaudojimo atvejis #: Visi
Aprašymas:	Sistemos išplečiamumas		
Pagrindimas:	Galimybė integruoti į sistemą naujus komponentus ir tobulinti esamus.		
Šaltinis:	Vartotojas		
Tinkamumo kriterijus:	Naujų komponentų integravimas neturi sukelti papildomų problemų.		
Užsakovo tenkinimas:	5	Užsakovo netenkinimas	5
Priklausomybės:	Nėra	Konfliktai:	Nėra
Papildoma medžiaga:			
Istorija:	Užregistruotas 2009.04.01		

Reikalavimas #:	14	Reikalavimo tipas:	Įvykis/panaudojimo atvejis #: Visi
Aprašymas:	Korektiškumas		
Pagrindimas:	Sistemoje neturi būti klaidų, kurios trikdytų darbą ir atliekamas funkcijas.		
Šaltinis:	Vartotojas		
Tinkamumo kriterijus:	Sistema funkcionuoja be klaidų, arba klaidų skaičius yra minimalus ir netrikdo darbo.		
Užsakovo tenkinimas:	5	Užsakovo netenkinimas	4
Priklausomybės:	Nėra	Konfliktai:	Nėra
Papildoma medžiaga:			
Istorija:	Užregistruotas 2009.04.01		

Reikalavimai veikimo sąlygoms (*Operational*)

Reikalavimas #:	15	Reikalavimo tipas:	Įvykis/panaudojimo atvejis #: Visi
Aprašymas:	Sistema turi veikti nešiojamame kompiuteryje, prie įvairaus apšvietimo naudojant baterijos energijos taupymą.		
Pagrindimas:	Sistema turi būti pritaikyta darbui nešiojamuose kompiuteriuose kelių policijos pareigūnų automobiliuose, esant ir nepakankamam kompiuterio energijos maitinimui.		
Šaltinis:	Vartotojas		
Tinkamumo kriterijus:	Mažai resursų reikalaujanti sistema, turinti veikti esant minimui 300 MHz procesoriaus, 128MB RAM.		
Užsakovo tenkinimas:	5	Užsakovo netenkinimas	5
Priklausomybės:	Nėra	Konfliktai:	Nėra
Papildoma medžiaga:			
Istorija:	Užregistruotas 2009.04.01		

Reikalavimai sistemos priežiūrai (*Maintainability and portability*)

Reikalavimas #:	16	Reikalavimo tipas:	Įvykis/panaudojimo atvejis #: Visi
Aprašymas:	Sistema turi veikti su Windows 98/2000/XP/Vista/7 operacinėmis sistemomis.		
Pagrindimas:	Eismo policijos pareigūnai naudoja šias sistemas savo darbe.		
Šaltinis:	Vartotojas		
Tinkamumo kriterijus:	Produktas veikia Windows 98/2000/XP/Vista/7 operacinėse sistemose.		
Užsakovo tenkinimas:	5	Užsakovo netenkinimas	5
Priklausomybės:	Nėra	Konfliktai:	Nėra
Papildoma medžiaga:			
Istorija:	Užregistruotas 2009.04.01		

Reikalavimai saugumui (*Security*)

Reikalavimas #:	17	Reikalavimo tipas:	Įvykis/panaudojimo atvejis #: Visi
Aprašymas:	Sistema turi leisti prisijungti prie sistemos tik autorizuotiems vartotojams.		
Pagrindimas:	Svarbu, kad duomenys būtų pasiekiami tik vartotojams kurie turi tam teisę, tai padės išvengti informacijos nutekėjimo, neteisingų duomenų įvedimo.		
Šaltinis:	Vartotojas		
Tinkamumo kriterijus:	Užtikrintas saugus asmens duomenų įforminimas ir peržiūra.		
Užsakovo tenkinimas:	5	Užsakovo netenkinimas:	5
Priklausomybės:	Nėra	Konfliktai:	Nėra
Papildoma medžiaga:			
Istorija:	Užregistruotas 2009.04.01		

Reikalavimas #:	18	Reikalavimo tipas:	Įvykis/panaudojimo atvejis #: Visi
Aprašymas:	Sistema turi neleisti įvesti klaidingos informacijos.		
Pagrindimas:	Suvedant duomenis galima padaryti klaidų vedant ypač svarbius asmens duomenis. Teisingam schemas braižymui reikalinga matavimo duomenų skaitinė kontrolė.		
Šaltinis:	Vartotojas		
Tinkamumo kriterijus:	Įvedamų skaičių kontrolė. Neleidžiamas bet kokių simbolių suvedimas tek kur turi būti skaitinė informacija.		
Užsakovo tenkinimas:	5	Užsakovo netenkinimas:	5
Priklausomybės:	Nėra	Konfliktai:	Nėra
Papildoma medžiaga:			
Istorija:	Užregistruotas 2009.04.01		

Teisiniai reikalavimai

Reikalavimas #:	19	Reikalavimo tipas:	Įvykis/panaudojimo atvejis #: Visi
Aprašymas:	Produktas turi vadovautis eismo įvykių apskaitos aprašo ir eismo įvykių kortelių pildymo įsakymu.		
Pagrindimas:	Sistema turi atitikti Lietuvos įsakymus skelbiančius visiems vienodą eismo įvykių surašymo metodiką.		
Šaltinis:	Užsakovas		
Tinkamumo kriterijus:	Sistema remiasi įsakyme pateikta kortelių pildymo taisyklių metodika.		
Užsakovo tenkinimas:	5	Užsakovo netenkinimas	5
Priklausomybės:	Nėra	Konfliktai:	Nėra
Papildoma medžiaga:	Įsakymas „Dėl eismo įvykių apskaitos aprašo ir eismo kortelių pildymo taisyklių patvirtinimo“ 2007m. spalio 23d.		
Istorija:	Užregistruotas 2009.04.01		

3.1.5. Projekto išėiga

Atviri klausimai (problemos)

Neišspręstas kuriamos sistemos ir eismo įvykių registro duomenų bazės tarpusavio suderinimo klausimas, - tai aktualu įtraukiant įskaitinį eismo įvykį į oficialią statistiką.

Kompiuterizuotos darbo vietos jau yra įdiegtos 700 patrulinių automobilių, tačiau keliamas klausimas, kad atlikti dokumentų forminimus šioje darbo vietoje reikalingas pastoviai įjungtas variklis [6], todėl taupumo sumetimais, mobilios kompiuterizuotos vietos vis dar nėra naudojamos pagal paskirtį.

Egzistuojantys sprendimai

- Pagamintos sistemos kurios gali būti nupirktos: - nei viena iš šiuo metu egzistuojančių panašių sistemų nebus taikoma kuriamame produkte.
- Galimas pakartotinis panaudojimas: - Pakartotinio panaudojimo nebus produktas kuriamas naujai. Tačiau ateityje numatoma produktą tobulinti.

Naujos problemos

- Problemos diegimo aplinkoje: – Jeigu kompiuterio techninės charakteristikos atitinka prieš tai minėtus reikalavimus, problemų diegimo aplinkoje neturėtų būti.
- Įtaka jau instaliuotoms sistemoms: – darbo vietose, kuriose bus diegiama sistema, nėra naudojamos kokios nors kitos sistemos su kuriomis galėtų kilti kuriamos sistemos konfliktai.
- Neigiamas vartotojo nusiteikimas: - kadangi įprastai eismo įvykio kortelė yra pildoma ranka, gali kilti nesusipratimų. Naudojantis sistema gali kilti problemų atvaizduojant nestandartinius objektus kelyje. Taip pat galimas dalinis vartotojų nepasitenkinimas, nes kelių eismo policijos pareigūnai pripratę pildyti eismo įvykių ranka, kad sumažinti šį neigiamą nusiteikimą, vartotojai su sistema bus supažindinti ir apmokinti ja naudotis.
- Galimos naujos sistemos sukeltos problemos: – sukeltų problemų nenustatyta.

Uždaviniai

Sistemos pateikimo žingsniai (etapai)

1. Reikalavimų nustatymas:
 - poreikių surinkimas;
 - poreikių specifikavimas.
2. Analizė:
 - reikalavimų sistemai specifikavimas.
3. Projektavimas:
 - architektūros specifikavimas;
4. Realizavimas:
 - Programavimas, koregavimas.

5. Testavimas:
 - Testavimo plano ruošimas
 - Testavimas
6. Vartotojo dokumentacijos rengimas
7. Sistemos pataisymai ir užbaigimas
8. Diegimas ir eksploatavimas.
9. Vartotojo apmokymas.

Vystymo etapai

- Eismo įvykio schemos kūrimo grafinio atvaizdavimo priemonių vystymas;
- Informacinių duomenų įvedimo priemonių vystymas;
- Sąryšio nustatymas tarp programos ir duomenų bazės.

Pritaikymas

- Reikalavimai esamų duomenų perkėlimui, - duomenys nebus keliami į naują sistemą, tai nebūtų tikslinga, kadangi seni duomenys yra ne elektroniniame pavidale, be to, nėra suinteresuotumo, nes kai kurios bylos jau baigtos. Kita svarbi priežastis netaikyti duomenų perkėlimo yra tai, kad atliekant įvykių perbraižymą ne eismo įvykio vietoje gali būti prarasti svarbūs duomenys.
- Reikalingas duomenų transformavimas perkeliant į naują sistemą, - kadangi perkėlimas nenumatytas, todėl ir duomenų transformavimas nenumatomas.

Rizikos

Galimos sistemos kūrimo rizikos, jų tikimybė, bei galimas poveikis pateikiami 3.1.3 lentelėje, jų išvengimo strategija aptariama 3.1.4 lentelėje.

3.1.3. lentelė. Galimos rizikos

Rizikos faktorius	Tikimybė	Poveikis
Projekte dalyvaujančio personalo sugebėjimai ir patirtis	Žema	Rimtas
Papildomi vartotojo reikalavimai sistemos naudojimo eigoje	Vidutiniška	Rimtas
Architektūros klaidų aptikimas realizavimo fazėje	Vidutiniška	Rimtas
Neįvertinamas defektų taisymui reikalingas laikas	Vidutiniška	Leistinas

3.1.4. lentelė. Atsitiktinumų planas

Rizikos faktorius	Problemos sprendimas
Projekte dalyvaujančių dalyvių sugebėjimai ir patirtis.	Projekto vykdymo eigoje tikslinga naudoti kuo geriau įvaldytą programinę įrangą.
Papildomi vartotojo reikalavimai sistemos naudojimo eigoje.	Reikalavimus kuo kruopščiau išskirti projekto vykdymo pradinėje fazėje, išsigilinti į reglamentus skirtus apibrėžti kelių eismo įvykių registravimą. Projekto plane numatyti laiko rezervą pakeitimams atlikti.
Architektūros klaidų aptikimas realizavimo fazėje.	Numatyti laiko rezervą projekto plane.
Neįvertinamas defektų taisymui reikalingas laikas.	Atsiradus poreikiui susitarti su užsakovais dėl terminų pratęsimo.

Kaina

Sistemos projekto kaina materialiais vienetais neišreiškiama, kadangi tai yra magistrinis darbas. Jei šis projektas pasiteisins, tuomet bus svarstoma galimybė sistemą pritaikyti kelių policijos pareigūnų darbui panaudojant jau sukurta branduolį.

Vartotojo dokumentacija ir apmokymai

Vartotojo vadovas (dokumento pavidalu):

- Sistemos funkcinis aprašas;
- Sistemos vadovas;
- Sistemos instaliavimo dokumentas.

Dokumentacija bus pateikiama popieriniame ir elektroniniame pavidale.

Perspektyviniai reikalavimai

- Papildomų duomenų apie eismo įvykį ir jo aplinkybes įvedimas, pastabų pildymo laukai;
- Grafinės schemos modeliavimo tobulinimas (įvairesni kelio kreivių šablonai, papildomų objektų atvaizdavimas: kelio ženklai, žmonės ir t.t.);
- Sistemos susiejimas su eismo įvykių registro duomenų baze;
- Ataskaitų eksportavimas į „*.pdf“ tipo dokumentus apjungiant viename lape pateikiamą grafinį ir informacinį vaizdą standartinės eismo įvykio kortelės pavidalu.

3.2. Architektūros specifikacija

3.2.1. Dokumento paskirtis

Šis dokumentas skirtas eismo įvykių registravimo sistemos architektūrai specifikuoti. Dokumente architektūra apibrėžiama įvairiais požiūriais, ir kiekvienam požiūriui pavaizduoti naudojamas atskiras modelis. Šis dokumentas sudarytas vadovaujantis projekto paraiškoje išdėstytais užsakovo tikslais, o taip pat reikalavimų specifikacijoje užfiksuotais reikalavimais sistemai. Architektūros dokumentas skirtas sistemos parinktų architektūrinių sprendimų, leisiančių įvykdyti užsakovo reikalavimus, dokumentavimui. Dokumentas bus pagrindas rašant sistemos kodą.

3.2.2. Architektūros pateikimas

Šis dokumentas pateikia programos architektūrą keliais vaizdais: panaudojimo atveju vaizdu, statinių procesų vaizdu, išdėstymo vaizdu ir realizavimo vaizdu. Šie vaizdai yra pateikiami kaip Rational Rose modeliai ir juose naudojama unifikuota modeliavimo kalba (UML). Sistemos architektūra pateikta remiantis RUP (Rational Unified Process) rekomendacijomis [12]. Programos specifikacija pateikta vaizdais, kuriems įgyvendinti reikia UML diagramų. Sistemos architektūros vaizdai pateikti 3.2.1 lentelėje.

3.2.1. lentelė. Sistemos architektūros pateikimo diagramų sąrašas

Vaizdas	Diagramos
Panaudojimo (Use-Case)	Panaudojimo atveju diagrama
Loginis (Logical)	Klasių diagramos
Procesų (Process)	Būsenų diagramos Sekų diagramos Bendradarbiavimo diagramos
Komponentų išdėstymo (Deployment)	Išdėstymo diagrama

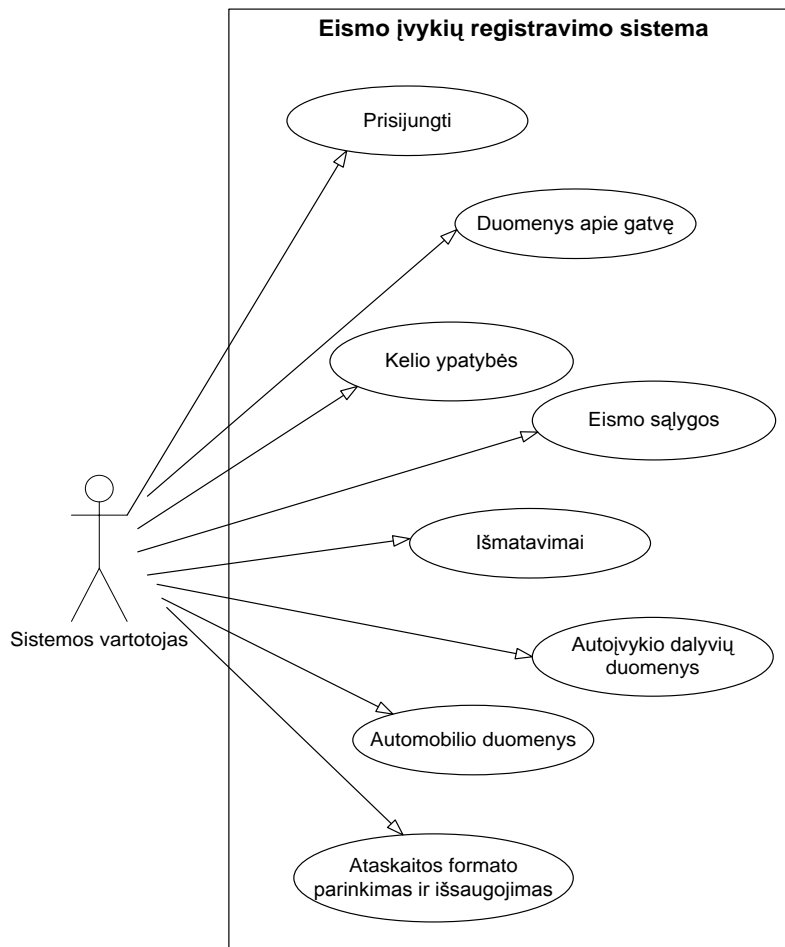
3.2.3. Architektūros tikslai ir apribojimai

Architektūrinius sprendimus įtakojantys reikalavimai:

- Programa turi būti suprojektuota taip, kad ja galima būtų lengvai naudotis;
- Programa turi užtikrinti sukauptų duomenų saugumą;
- Sudarant programos architektūrą, turi būti atsižvelgta į būtinas programos vykdymo charakteristikas, apibrėžtas reikalavimų specifikacijoje.

3.2.4. Panaudojimo atvejų vaizdas

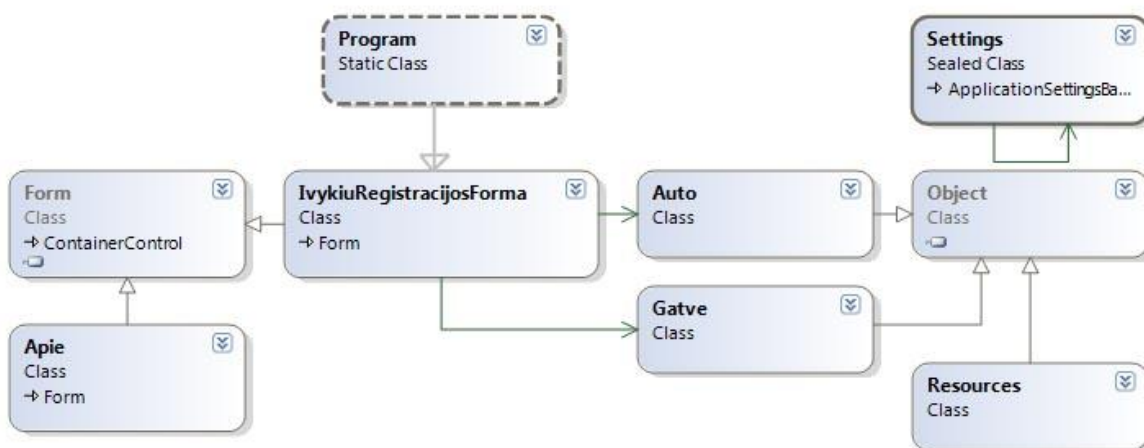
Sistemos panaudojimo atvejai pateikti žemiau esančioje diagramoje (3.2.1. pav.), detalūs PA aprašymai pateikti 23-25 psl.



3.2.1. pav. Panaudojimo atvejų diagrama

3.2.5. Sistemos statinis vaizdas

Šiame skyriuje aprašoma sistemos loginė struktūra. Pateikiamas sistemos išskaidymas į klases. Kuriama sistema suskaidyta į pagrindines klases atvaizduotas 3.2.2 pav.



3.2.2. pav. Sistemos klasių diagrama

Ivykiu registracijos forma

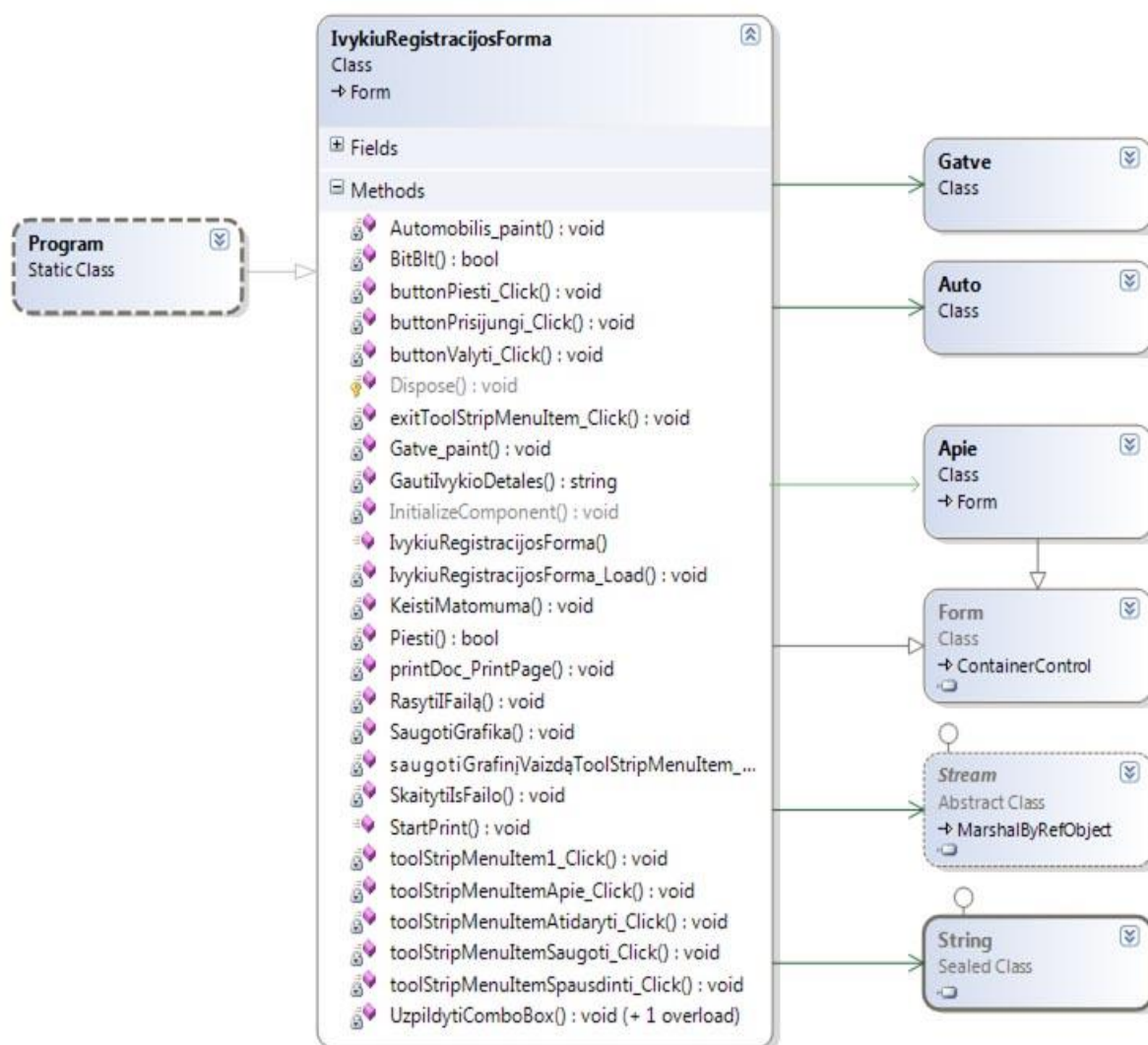
Klasifikacija: Klasė

Apibrėžimas: Pagrindinio programos lango klasė.

Atsakomybės: Atsakinga už pagrindinio programos lango ir jo komponentų sukūrimą ir apdorojimą.

Struktūra: Klasę sudaro žemiau aprašyti metodai.

Sąveikavimas Klasė sąveikauja su *Gatve*, *Auto*, *Program*, *Apiė* klasėmis, taip pat naudojami pagalbinėmis *Form*, *Stream*, *String* klasėmis.



3.2.3. pav. Klasė IvykiuRegistracijosForma

Klasės metodai

Automobilis_paint()

Atsakomybės: Įvykis automobiliams piešti.

Skaičiavimai: Perpiešia automobilius.

buttonPiesti_Click()

Atsakomybės: Reaguoti į mygtuko „*Pavaizduoti*“ paspaudimą.

Skaičiavimai: Atvaizduoja automobilių stačiakampius. Suaktyvina automobilio perpiešimą

buttonPrisijungti_Click()

Atsakomybės: Reaguoti į mygtuko „*Prisijungti*“ paspaudimą.

Skaičiavimai: Jeigu prisijungimo vardas ir slaptažodis suvesti teisingai mygtukas aktyvuoja darbinį įvykių registracijos langą.

buttonValyti_Click()

Atsakomybės: Reaguoti į mygtuko „*Išvalyti*“ paspaudimą.

Skaičiavimai: Išvalo pateiktus automobilių maketus grafiniame lange.

exitToolStripMenuItem_Click()

Atsakomybės: Reaguoti į meniu punkto „*Close*“ pasirinkimą.

Skaičiavimai: Uždaro langą.

Gatve_paint ()

Atsakomybės: Įvykis gatvei nupiešti.

Skaičiavimai: Atvaizduoja gatvę.

GautiIvikiuDetales ()

Atsakomybės: Atsakingas už eismo įvykio informacinės ataskaitos sąrašo suformavimą.

Skaičiavimai: Suformuojamas sąrašas.

IvykiuRegistracijosForma_Load()

Atsakomybės: Iškrentančių meniu užpildymui, bei lango elementų matomumui atvaizduoti.

Skaičiavimai: Aktyvuoja „*UzpildytiComboBox*“ ir „*Keisti Matomuma*“ metodus.

KeistiMatomuma ()

Atsakomybės: Metodas dialogo langų matomumui nustatyti.

Skaičiavimai: Kai yra prisijungiama prie sistemos, matomi įvykių registravimui skirti elementų, jeigu ne, atvaizduojamas tik prisijungimo dialogo langas.

Piesti ()

Atsakomybės: Automobilių atvaizdavimui.

Skaičiavimai: Naudojant metodą nupiešiami automobiliai, kryptys.

printDoc_PrintPage ()

Atsakomybės: Grafinio vaizdo paruošimui spausdinti.

Skaičiavimai: Sureguliuoja paraštes ir paruošia grafiką spausdinimui.

RasytiIFailą ()

Atsakomybės: Suvestų duomenų suformavimas įrašymui į nurodyta failą.

Skaičiavimai: Suformuojami duomenis įrašomi ir atliekami įrašomo formato apribojimai.

SaugotiGrafika ()

Atsakomybės: Grafinio vaizdo saugojimui į failą.

Skaičiavimai: Nurodomas failo pavadinimas ir kelias į kurį bus saugomas vaizdas.

saugotiGrafinįVaizdąToolStripMenuItem_Click ()

Atsakomybės: Reaguoja į „Saugoti grafinį vaizdą“ meniu pasirinkimą.

Skaičiavimai: Kviečiama funkcija grafiniam vaizdui išsaugoti į failą.

SkaitytiIsFailo ()

Atsakomybės: Tekstinių duomenų nuskaitymui ir įkėlimui į programą.

Skaičiavimai: Nurodomi nuskaitymo duomenys ir nustatomi duomenų formatai atidarymui.

StartPrint ()

Atsakomybės: Grafinio vaizdo spausdinimui.

Skaičiavimai: Spausdina pagal *printDoc_PrintPage* parametrus.

toolStripMenuItem1_Click ()

Atsakomybės: Reaguoti į „Siųsti“ meniu pasirinkimą.

Skaičiavimai: Elektroninio pašto programos naujo elektroninio laiško lango iškvietimas.

toolStripMenuItemApie_Click ()

Atsakomybės: Reaguoja į „Apie...“ meniu punkto pasirinkimą.

Skaičiavimai: Aktyvuoja *Apie...* langą.

toolStripMenuItemAtidaryti_Click ()

Atsakomybės: Reaguoti į „Atidaryti“ meniu punkto pasirinkimą.

Skaičiavimai: Aktyvuoja „Atidaryti failą“ langą, skirtą bylos atidarymui.

toolStripMenuItemSaugoti_Click ()

Atsakomybės: Reaguoti į „Saugoti“ meniu punkto pasirinkimą.

Skaičiavimai: Aktyvuoja „Saugoti failą“ langą, skirtą bylos išsaugojimui.

toolStripMenuItemSpausdinti_Click ()

Atsakomybės: Reaguoti į „Spausdinti“ meniu punkto pasirinkimą.

Skaičiavimai: Aktyvuoja „Print“ langą, skirtą grafinio vaizdo atspausdinimui.

UzpildytiComboBox ()

Atsakomybės: Suformuoti iškrentantiems sąrašams.

Skaičiavimai: Užpildo iškrentančių sąrašų komponentus suformuotų sąrašų reikšmėmis.

Gatvė

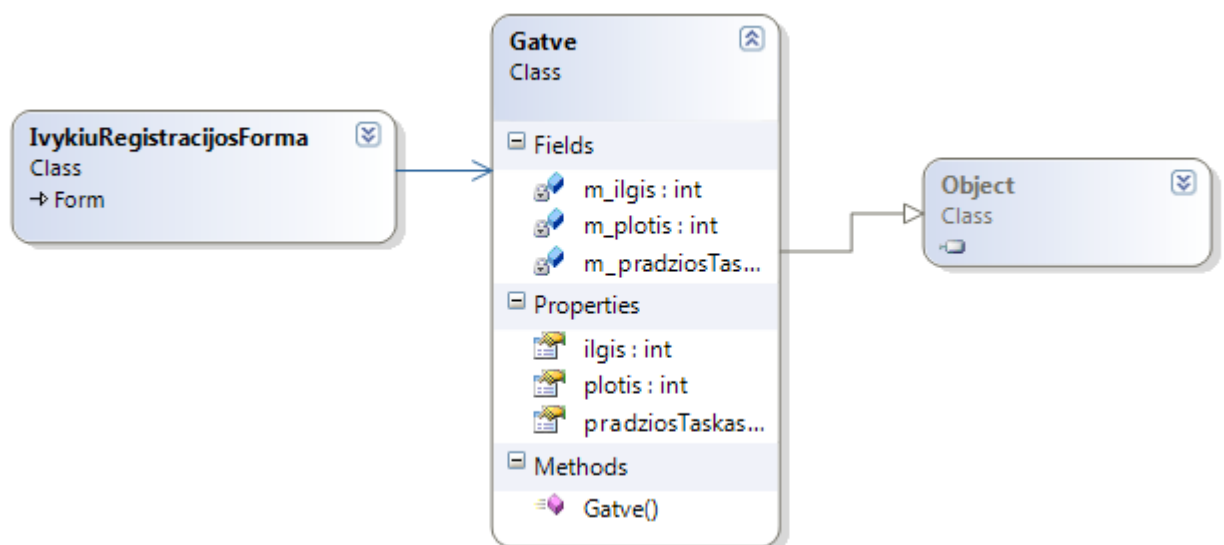
Klasifikacija: Klasė

Apibrėžimas: Klasė gatvės atvaizdavimui.

Atsakomybės: Atsakinga už pradinės gatvės ilgio, pločio koordinatijų kintamųjų reikšmes.

Struktūra: Klasę sudaro žemiau aprašyti metodai.

Sąveikavimas Klasė sąveikauja su *IvykiuRegistracijosForma*, *Object* klasėmis.



3.2.4. pav. Klasė Gatvė

Klasės metodai

Gatve ()

Atsakomybės: Metodas gatvės parametrų pateikimui.

Skaičiavimai: Gražina gatvės pradžios tašką, ilgį, plotį.

Auto

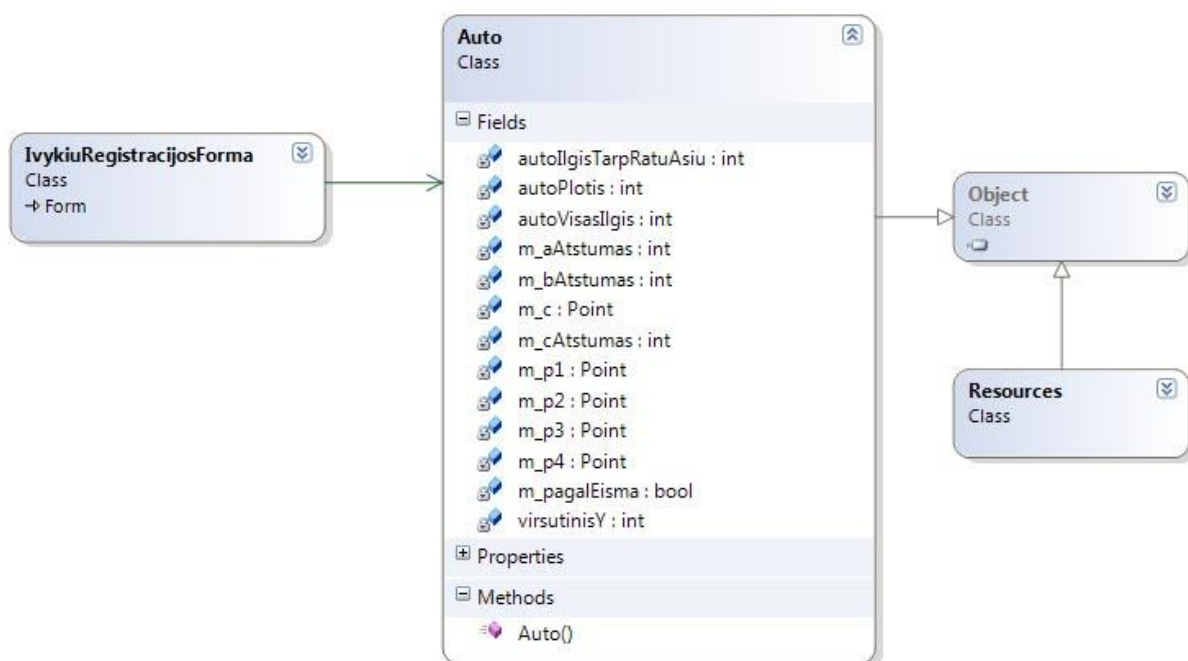
Klasifikacija: Klasė

Apibrėžimas: Automobilių vaizdo apdorojimo klasė.

Atsakomybės: Atsakinga už automobilio atvaizdavimui įvestų matavimų apdorojimą.

Struktūra: Klasę sudaro žemiau aprašyti metodai.

Sąveikavimas Klasė sąveikauja su *Object* ir *IvykiuRegistracijosForma* klasėmis.



3.2.5. pav. Klasė Auto

Klasės metodai

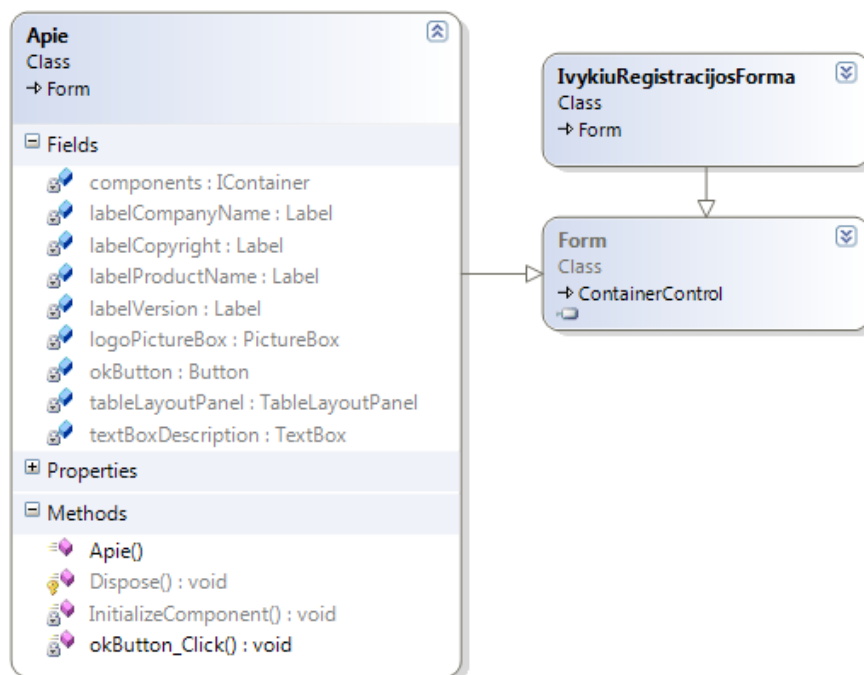
Auto()

Atsakomybės: Atsakingas už įvestų matavimų paskaičiavimą, ir paskaičiuotų taškų reikalingų automobilių atvaizdavimui gražinimą.

Skaičiavimai: Gražina *IvykiuRegistravimoForma* klasei p1, p2, p3, p4 reikšmes skirtas automobilių stačiakampiams atitinkamoje vietoje pavaizduoti.

Apie

- Klasifikacija:** Klasė
- Apibrėžimas:** Klasė programos apibūdinimui.
- Atsakomybės:** Atsakinga už informacijos apie programą ir jos gamintojus pateikimą.
- Struktūra:** Klasė sudaro žemiau aprašyti metodai.
- Sąveikavimas** Klasė sąveikauja su *Form* ir *IvykiuRegistracijosForma* klasėmis.



3.2.6. pav. Klasė Apie

Klasės metodai

Apie ()

Atsakomybės: Eismo įvykių registravimo programos aprašymui ir pagalbai pateikti.

Skaičiavimai: Pateikia programos pavadinimą, versiją, autorių, aiškinamąjį tekstą.

okButton_Click ()

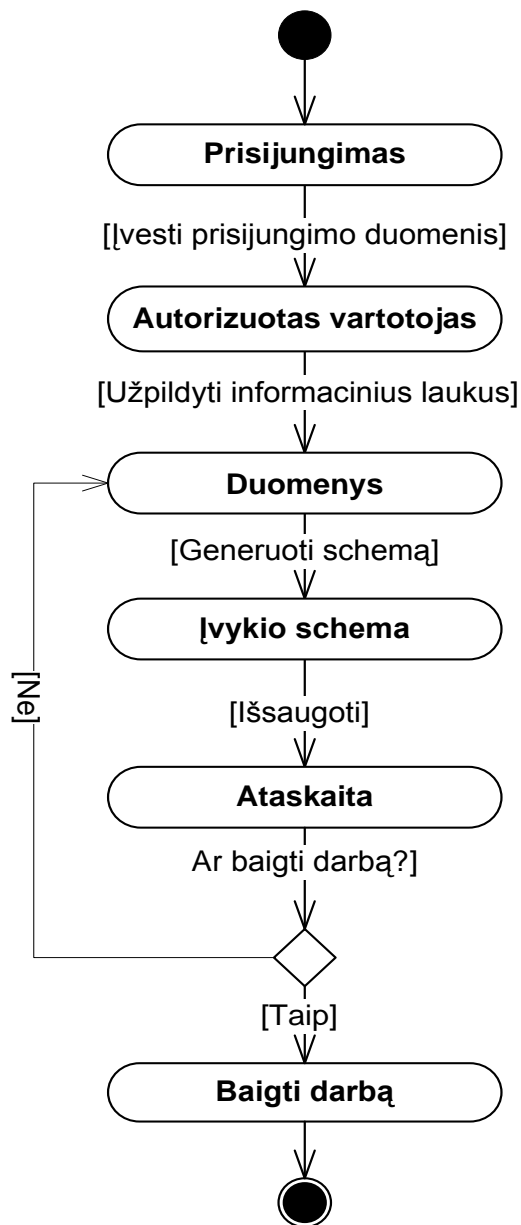
Atsakomybės: Reaguoti į mygtuko „OK“ paspaudimą.

Skaičiavimai: Suaktyvina „Apie“ lango uždarymo „Close“ funkciją.

3.2.6. Sistemos dinaminis vaizdas

Šiame skyriuje pateikiamos kuriamos sistemos būsenų diagramos. Sąveikai atvaizduoti pasirenkamos sekų, bendradarbiavimo diagramos.

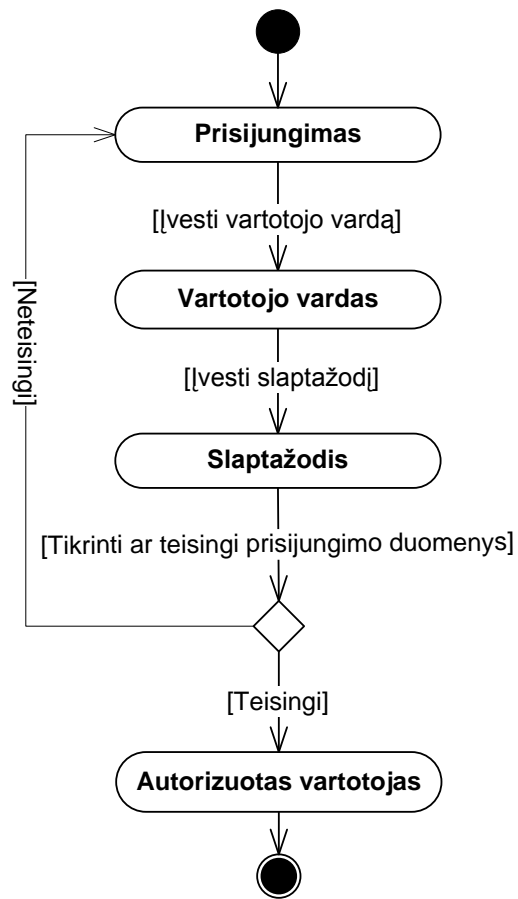
Būsenų diagramos



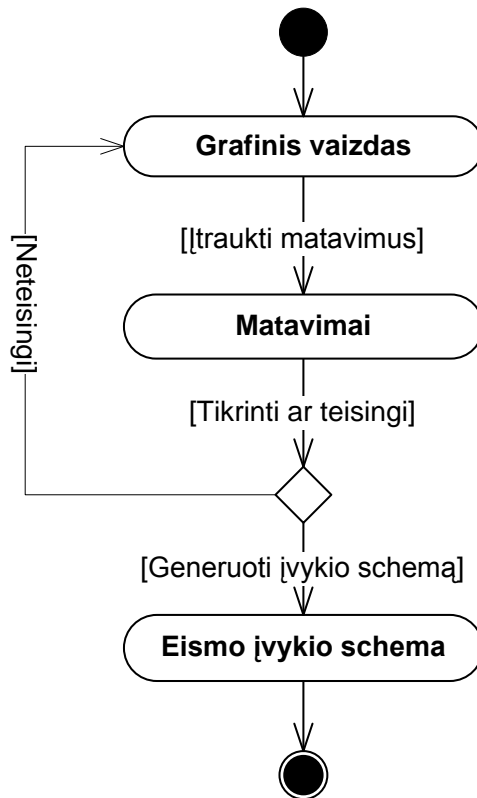
3.2.7. pav. Bendra sistemos būsenų diagrama

Pateikta bendra sistemos būsenų diagrama (3.2.7. pav.) perteikia programoje atliekamų funkcijų ir veiksmų vaizdą. Įtraukiami tokie pagrindiniai veiksmai kaip: prisijungimas, duomenų surašymas, įvykio schemas generavimas, bei išsaugojimas.

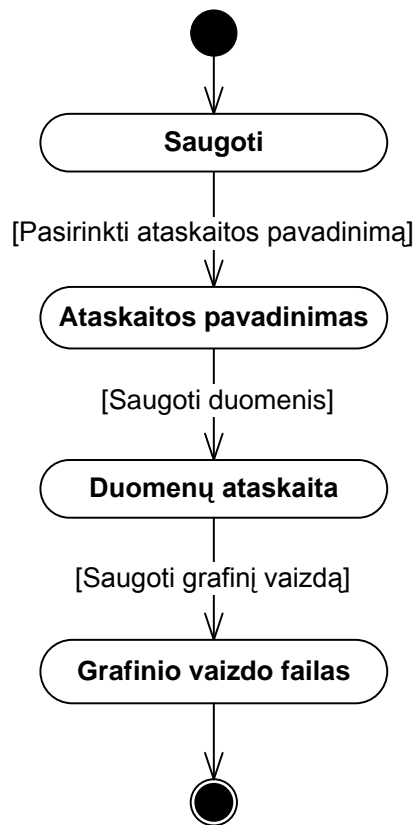
Daugelis šių veiksmų detaliau analizuojamos sekančiose diagramose.



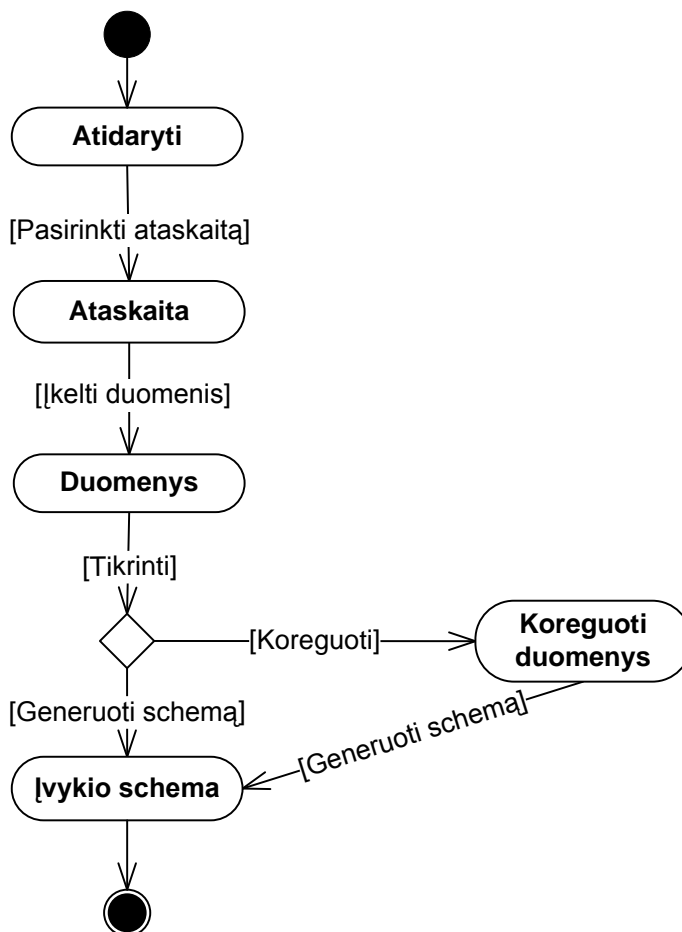
3.2.8. pav. Prisijungimo būsenų diagrama



3.2.9. pav. Grafinio vaizdo pateikimo būsenų diagrama

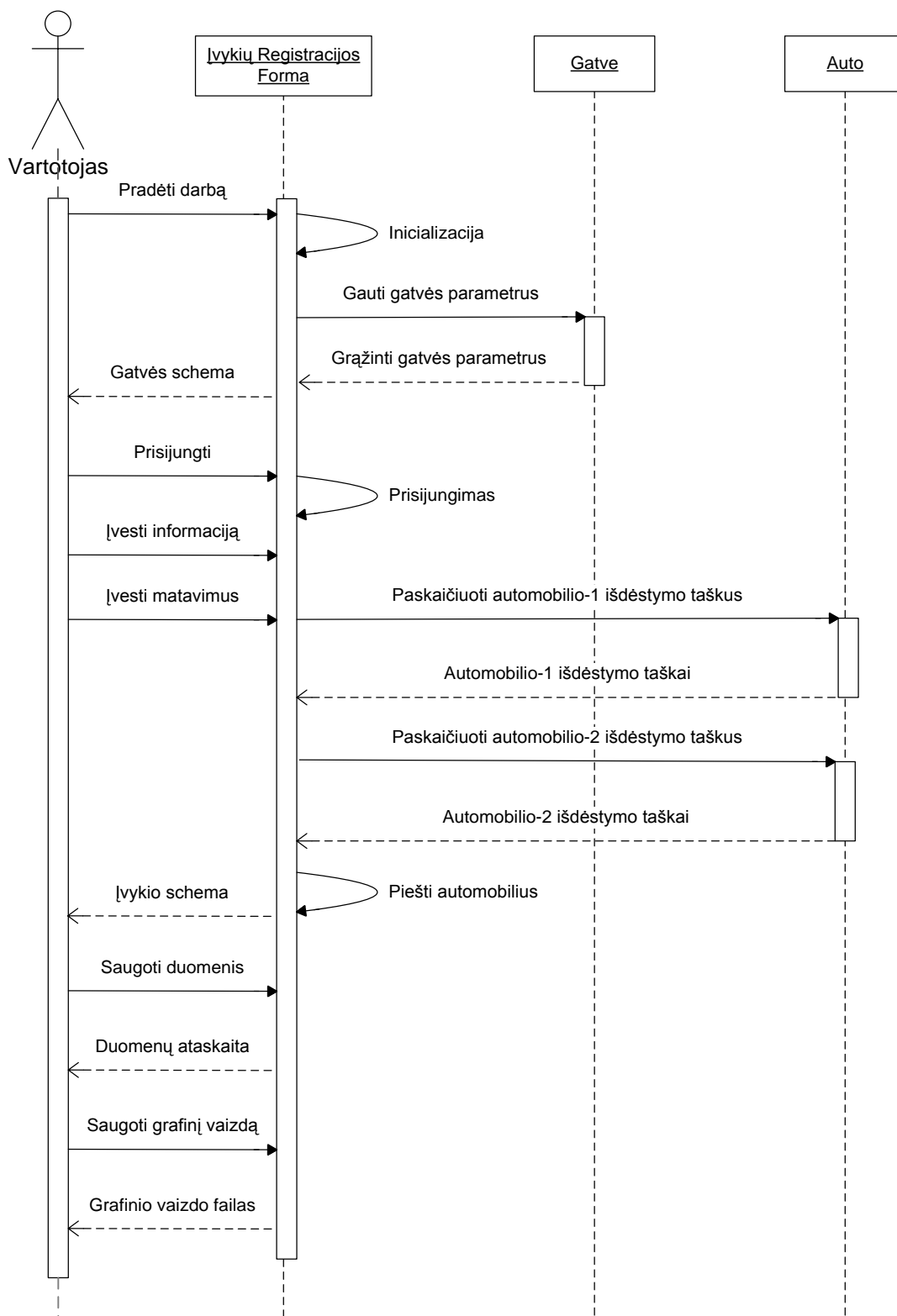


3.2.10. pav. Saugojimo būsenų diagrama



3.2.11. pav. Failo atidarymo būsenų diagrama

Seku diagrama

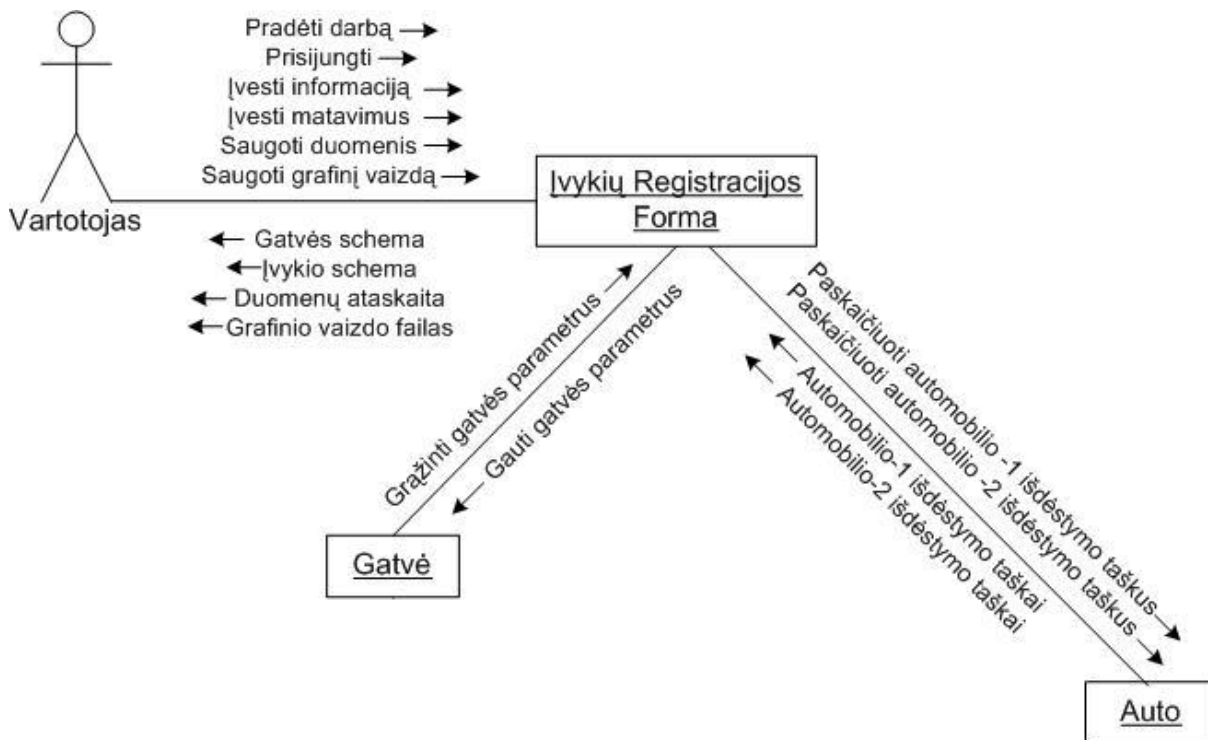


3.2.12. pav. Eismo įvykių registravimo priemonės sekų diagrama

Sekų diagramoje (3.2.12. pav.) parodomas vartotojo ir sistemos vidinės sąveikos, pateikiami ir grąžinami elementai. Diagramoje atvaizduojamos sekos: prisijungimo,

informacijos ir matavimų pateikimo, grafinio vaizdo formavimo, bei duomenų saugojimo. Sistemos duomenų srautai taip pat atvaizduoti ir žemiau esančioje bendradarbiavimo diagramoje (3.2.13. pav.)

Bendradarbiavimo diagrama

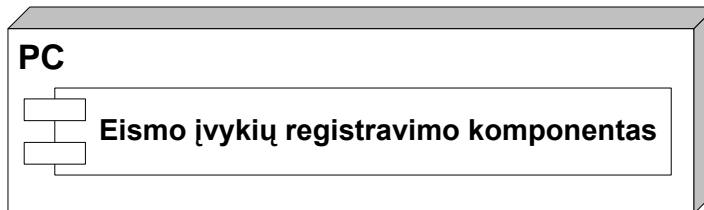


3.2.13. pav. Eismo įvykių registravimo priemonės bendradarbiavimo diagrama

3.2.7. Išdėstymo vaizdas

Šiame skyriuje aprašoma techninės įrangos, kurioje sistema bus išdėstyta ir veiks, bei šios įrangos konfigūracija bei sistemos komponentai

Kuriamos programos prototipas nėra paskirstyta sistema, ji tiesiog įdiegiama vartotojo kompiuteryje. 3.2.14. pav. pateikiama fizinė sistemos išdėstymo diagrama.



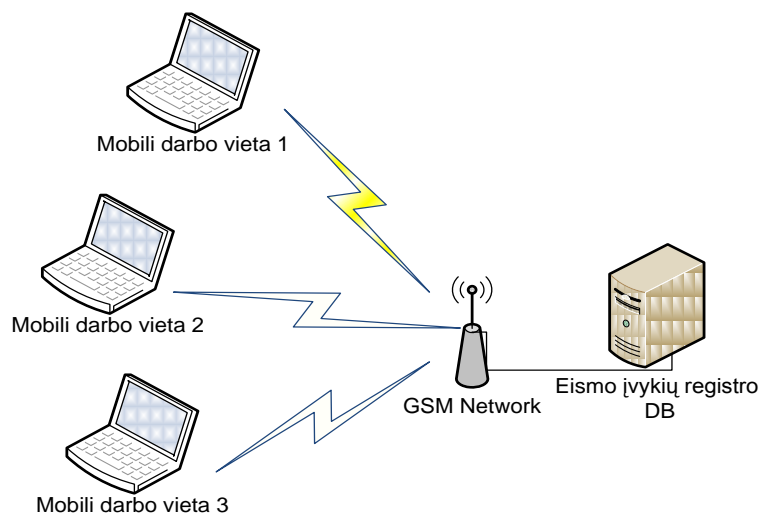
3.2.14. pav. Fizinė sistemos išdėstymo diagrama

Taikomi minimalūs reikalavimai kompiuterio techninei bei programinei įranga:

- Procesorius: ne mažiau 300MHz;
- Operatyvinė atmintis: ne mažiau 128MB;
- Laisva vieta kietajame diske: ne mažiau 96 Kb;

- *Windows 98/2000/XP/Vista/7* operacinė sistema;

Vystant kuriamą eismo įvykių sistemą, bus siekiama ją apjungti su eismo įvykių registro duomenų baze. Todėl fizinis sistemos vaizdas vystant sistemą keisis, numatoma jog sistema turės sąryšį su administracinių pažeidimų ir eismo įvykių registro duomenų baze (3.2.14. pav.).



3.2.14. pav. Vystymui numatoma fizinė sistemos išdėstymo diagrama

3.2.8. Duomenų vaizdas

Duomenų bazė kuriamame sistemos prototipe nenaudoja. Duomenys saugomi failo pavidalu kompiuterio atmintyje: ataskaitos ir grafinis failas saugomas kietajame diske.

Ateityje plėtojant eismo įvykių registravimo sistemą, siūloma ją apjungti su policijos departamento turima, kelių eismo įvykių registro duomenų baze. Tačiau tai yra atskira, savarankiškai veikianti sistema, kuri šiame darbe nebus nagrinėjama.

3.2.9. Kokybė

Architektūros įtaką kuriamos sistemos kokybei aprašysime apžvelgdami esminius kokybes faktorius: išplečiamumą, panaudojamumą, pernešamumą, saugumą.

Išplečiamumas – sistemos architektūra leis nesunkiai ateityje sistemą praplėsti naujomis funkcijomis, papildyti naujais sistemos moduliais.

Panaudojamumas – kuriamos priemonės architektūra suprojektuota taip, kad kuo paprasčiau programa būtų įvaldoma ir išmokstama naudotis.

Pernešamumas – sukurtas eismo įvykių registravimo funkcijas nesunkiai bus galima perkelti ir panaudoti kitame projekte ar panašioje sistemoje.

Saugumas – informacijos saugumui užtikrinti naudojamas vartotojo autorizavimas.

Kuriamos programos sistemos kokybė planuojama vertinti sistemos testavimo metu. Tai bus aprašoma sekančiame projekto etape.

3.3. Projektinės dalies išvados

- Atliekant reikalavimų specifikavimą projektuojamai sistemai, apspręsta sistemos paskirtis ir funkcijos, kurios apima informacijos apie eismo įvykį suvedimą, transporto priemonės išmatavimų surašymą, schemos generavimą iš pateiktų duomenų, bei ataskaitos išsaugojimą pasirinktu formatu.
- Funkciniams reikalavimams specifikuoti, nubraižyta konteksto diagrama, kuri padėjo nustatyti įvykius, atliekamus sistemos ir vartotojo. Remiantis šiais veiklos įvykiais, aprašyti funkciniai reikalavimai bei numatyti programos panaudojimo atvejai.
- Atliktas architektūrinis specifikavimas, kuris architektūrą apibrėžia įvairiais vaizdais: panaudojimo atvejų, loginiu, procesų, komponentų išdėstymu. Vaizdai sudaryti taip, kad atitiktų reikalavimų specifikaciją.
- Produkto realizacijai atlikti naudojama C# programavimo kalba. Programavimo, testavimo ir koregavimo darbams atlikti buvo pasirinkta Visual Studio 2008 programinė įranga.
- Aptarta architektūros įtaka sistemos kokybei, atsižvelgiant į sistemos išplečiamumą, panaudojamumą, pernešamumą ir saugumą. Taip pat akcentuojama, jog sistemos kokybė bus vertinama testavimo metu.

4. TESTAVIMAS

4.1. Testavimo medžiaga

Skyrius skirtas eismo įvykių registravimo priemonės testavimo specifikacijai.

Testavimo tikslas – identifikuoti kuo daugiau programos klaidų, kad jas vėliau būtų galima ištaisyti. Tai leidžia užsakovui pateikti kokybiškesnį produktą. Taip pat padeda patikrinti, ar sukurta programa atitinka specifikaciją ir vartotojų reikalavimus.

Testavimo objektas – patikrinti programiniam įrankiui darbo uždaviniuose keltus reikalavimus.

Testuojama eismo įvykių registravimo sistema.

PĮ bus testuojama Windows XP ir Vista operacinėse sistemose.

PĮ testavimui numatytas laikas 6 valandos.

Testavimui atlikti bus naudojamos šios metodikos:

- Vartotojo sąsajos lango testavimas;
- Pasirinkimo ir pildymo laukų testavimas;
- Lango laukų testavimas;
- Lango veikimo testavimas;
- Programinės įrangos funkcionalumo testavimas.

4.2. Testavimo procedūra ir rezultatai

Testavimus atliekame išskeldami klausimus ir pagal juos patikrindami sukurtos programos veikimą

4.2.1. lentelė. Vartotojo sąsajos lango testavimas

·1. Ar lange naudojamas vienas šriftas;	Nenaudojamas
·2. Ar laukai ir jų pavadinimai sulygiuoti;	Taip
·3. Ar prie įvedimo laukų yra jų pavadinimai;	Taip
·4. Ar pavadinimų pirmas žodis iš didžiosios raidės;	Taip
·5. Ar lango objektai turi karštus klavišus ir jie veikia teisingai;	Taip (<i>Tab</i>)
·6. Ar meniu punktai turi greito priėjimo klavišus ir jie veikia teisingai;	Taip
·7. Ar, atidarius projekto langą, jis yra aktyvus;	Taip
·8. Ar lange yra mygtukas: atšaukti pasirinkta sprendimą;	Taip
·9. Ar nenaudotini mygtukai yra uždrausti;	Tokių nėra
·10. Ar visi pavadinimai lietuviški;	Taip
·11. Ar lietuviški simboliai rodomi korektiškai.	Taip

4.2.2. lentelė. Pasirinkimo ir pildymo laukų testavimas

·1. Patikrinti ar PĮ leidžia pasirinkti viena iš pateikiamų pasirinkimų.	Taip
·2. Patikrinti ar PĮ leidžia pildyti tam skirtus laukus.	Taip
·3. Patikrinti ar PĮ leidžia koreguoti tam skirtus laukus.	Taip

4.2.3. lentelė. Lango laukų testavimas

·1. Jei bus neįrašyti matavimai ar apie PĮ praneš vartotojui.	Taip
2. Jei bus neteisingai įrašyti matavimai ar PĮ informuos vartotoją	Taip
·3. Ar neparinkus parinkčių, programa leidžia tęsti darbą.	Taip
4. Ar neįrašius matavimų programa leidžia generuoti grafinį vaizdą.	Ne
·5. Patikrinti ar grafinis vaizdas rodomos korektiškai.	Taip

4.2.4. lentelė. Lango veikimo testavimas

1. Patikrinti, kaip langas maksimizuojamas, minimizuojamas, didinamas.	Nenumatyta
·2. Patikrinti vaikščiojimą per redaguojamus laukus su <i>TAB</i> klavišu.	Taip
·3. Ar veikia klavišas <i>FI</i> .	Taip
4. Ar veikia meniu greitieji klavišai (<i>Ctrl O</i> , <i>Ctrl S</i> , <i>Ctrl D</i> , <i>Ctrl P</i> , <i>Ctrl X</i>).	Taip
5. Ar yra klavišas išvalyti grafiniam vaizdui.	Taip

4.2.5. lentelė. PĮ funkcionalumo testavimas

1. Ar PĮ leidžia suvesti gatvės pavadinimą ir kelio ypatybes.	Taip
2. Ar PĮ leidžia pasirinkti įvykio detales iš iškrentančių sąrašų.	Taip
3. Ar PĮ leidžia suvesti vairuotojo ir automobilio duomenis.	Taip
4. Ar PĮ leidžia suvesti matavimų duomenis.	Taip
5. Ar PĮ leidžia pavaizduoti nedideli autoįvykio maketą, pagal matavimus	Taip
6. Ar PĮ leidžia įvesti tekstą ar skaičius į informacinius langelius.	Taip
7. Ar PĮ leidžia koreguoti informaciją.	Taip
8. Ar PĮ leidžia išsaugoti įvestą informaciją ir grafinį vaizdą.	Taip
9. Ar PĮ leidžia spausdinti ir siųsti ataskaitas.	Taip
10. Ar PĮ leidžia atidarytą ataskaitą koreguoti ir saugoti kitu vardu	Taip
11. Ar PĮ leidžia naudotis pagalbos langu.	Taip

4.3. Testavimo išvados

- Eismo įvykių registravimo priemonė atitiko testavimo keliamus reikalavimus. Testuojamais atvejais programa veikė korektiškai.
- Testavimo metu aptikti defektai buvo šalinami, o testavimo procesas pradedamas iš pradžių.

5. VARTOTOJO DOKUMENTACIJA

5.1. Sistemos funkcinis aprašymas

Eismo įvykių registravimo programinė įranga skirta eismo įvykių apiforminimui, padedanti greitai ir tiksliai surašyti įvykio detales, bei atvaizduoti įvykio grafinę schemą.

Pagrindinės sistemos galimybės:

- Įvykio schemas sukūrimas;
- Informacijos įtraukimas
- Ataskaitų spausdinimas, siuntimas, peržiūra.

5.2. Sistemos vadovas

Meniu aprašymas

Byla

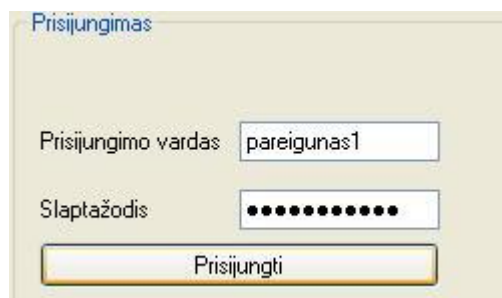
- **Atidaryti** (*Ctrl O*) – atidaryti jau sukurtą bylą.
- **Saugoti duomenis** (*Ctrl S*) – išsaugoti tekstinius įvykio duomenis.
- **Saugoti grafinį vaizdą** (*Ctrl G*) – išsaugoti visam dialoginio lango vaizdai, su tekstiniais ir grafiniais duomenimis.
- **Siųsti** (*Ctrl D*) – siųsti bylą pasirinktam adresatui.
- **Spausdinti** (*Ctrl P*) – spausdinti grafinę ataskaitą.
- **Išeiti** (*Ctrl X*) – išeiti iš programos.

Pagalba

- **Apie...** (*F1*) – informacijos apie programą pateikimas.

Dialogu langai

Prisijungimo langas



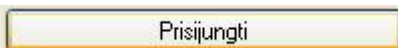
5.2.1 pav. Prisijungimo dialogo langas

Prisijungimo duomenys pateikti žemiau:

Prisijungimo vardas: pareigunas1;

Slaptažodis: pareigunas1.

Norint patekti į pagrindinį dialogo langą reikia teisingai suvedus prisijungimo duomenis (5.2.1. pav.) nuspusti mygtuką:



Įvykių registracijos dialogo langas

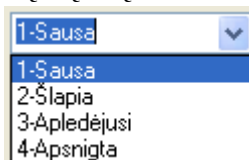
Eismo įvykio pildymo langas suskirstytas į keturias dalis (5.2.2. pav.)

- Informacija apie gatvę;
- Pirmo automobilio informacija;
- Antro automobilio informacija;
- Grafinis eismo įvykio pateikimo langas.

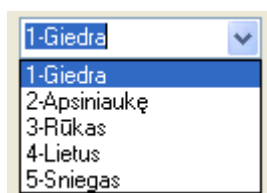
5.2.2. pav. Eismo įvykių registracijos darbinis langas

Informacija apie gatvę

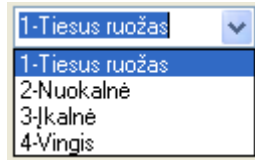
Informacijoje apie gatvę būtina įvesti gatvės pavadinimą, plotį, dangos tipą. Suskirstyti sąrašai pagal eismo įvykį apiforminančias tam tikras savybes pateikia dangos galimų būklių sąrašą: pagal nutylėjimą pateikiama informacija pažymėta sąrašo pradžioje pirmuoju numeriu. Išskleidus iškrentantį sąrašą duodama pasirinkti iš pagrindinių dangos būklę apibūdinančių veiksnių savybių: Taip pat pateikiami ir kiti sąrašai aprašantys:



- Meteorologines sąlygas;



- Kelio/gatvės kreivė;



- Nulemiančius veiksnius;



- Pirminio smūgio kryptį.




Pirmojo ir antrojo automobilio informacija

Šiuose skirsniuose įvedama informacija apima abiejų automobilių:

- Vairuotojo vardą pavardę;
- Asmens kodą
- Automobilio valstybinius numerius;
- Automobilio markę

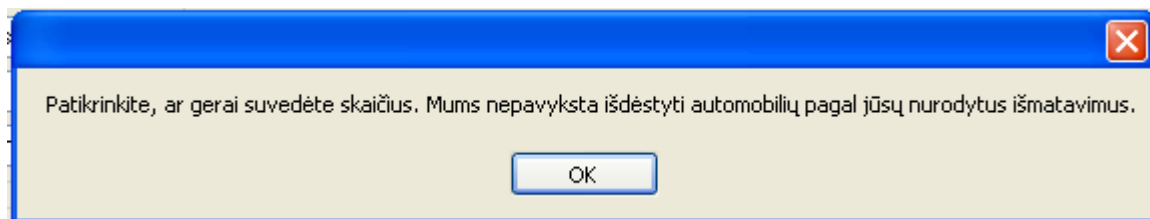
Automobilių išmatavimo duomenims pateikti skiriami tokie laukai:

- Nuo priekinės ašies – matavimas skaičiuojamas nuo viršutinėje brėžinio dalyje atvaizduotos šaligatvio linijos iki automobilio priekinės ašies ¹
- Nuo galinės ašies - matavimas skaičiuojamas nuo viršutinėje brėžinio dalyje atvaizduotos šaligatvio linijos iki automobilio galinės ašies.
- Nuo stacionaraus objekto – taškas pažymėtas ant šaligatvio raudonu kryžiuuku  atvaizduoja stacionaraus objekto buvimo vieta. Matavimas skaičiuojamas nuo priekinės automobilio rato ašies, ir kreipiamas pagal išilginę gatvės juostą, atsižvelgiant į automobilio matavimus pagal priekinę ašį.

¹ Negali viršyti matavimo duomenų kurie yra įrašyti laukelyje „Nuo stacionaraus objekto“

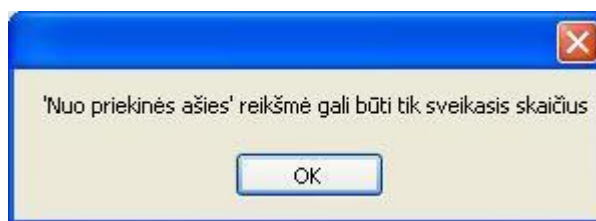
Grafinis eismo įvykio langas

Suvedus matavimų duomenis, spaudžiamas klavišas **Pavaizduoti**, po kurio paspaudimo, jeigu suvesti duomenys yra teisingi atvaizduojamas grafinis automobilių išdėstymas. Matavimus įvedus neteisingai iškrenta pranešimas informuojantis, kad automobilių nepavyksta tinkamai išdėstyti (5.2.3. pav.).



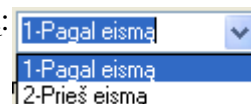
5.2.3. pav. Pranešimo langas duomenų patikslinimui

Jeigu į matavimų laukelius suvedami netinkami simboliai iškrenta pranešimas informuojantis kokio tipo skaičiai turi būti pateikti (5.2.4. pav.)



5.2.4. pav. Pranešimo langas duomenų korektiškumui patikslinti

Forminant eismo įvykį būtina nurodyti kiekvieno automobilio judėjimą:

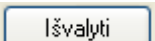


Judėjimo pasirinkimas grafiniame lange pateikiamas jį atvaizduojančiomis rodyklėmis.

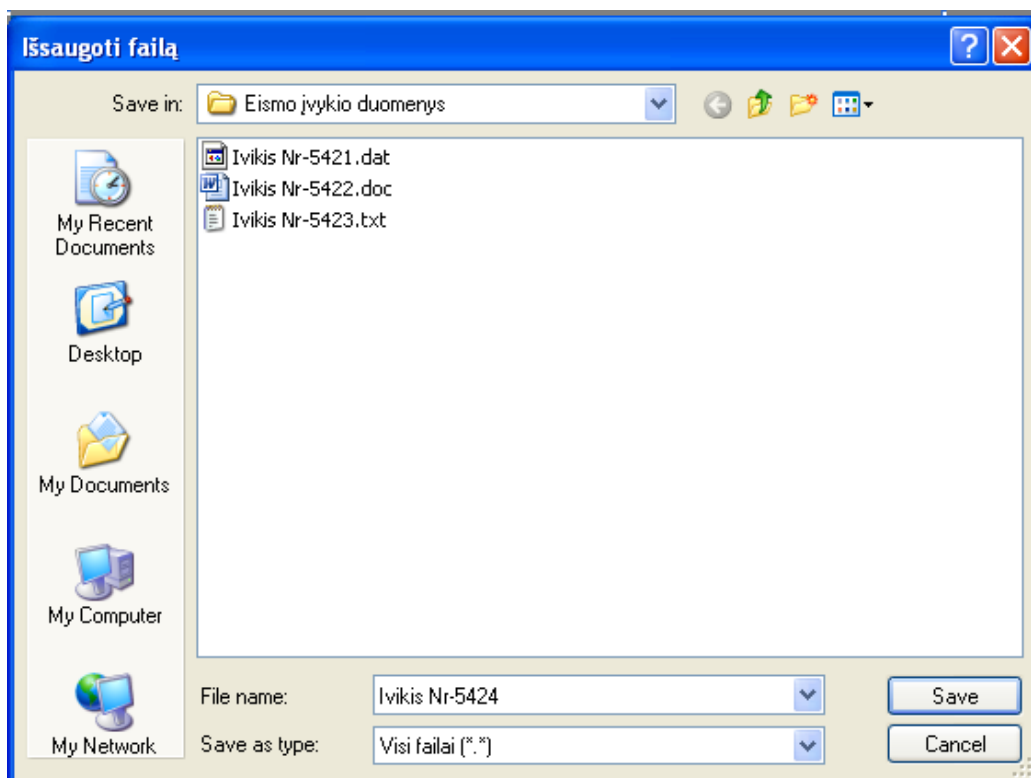
Įvykio anketa ir grafinis vaizdas užpildžius teisingai įvykio registravimo kortelę, programoje atrodytų taip (5.2.5. pav.):

5.2.5. pav. Eismo įvykių registracijos darbinis langas su surašytais įvykio duomenimis ir schema

- Pirmasis automobilis žymimas mėlynos spalvos stačiakampiu.
- Antrasis automobilis žymimas žalios spalvos stačiakampiu.

Norint atvaizduotus eismo įvykio schemeje automobilius panaikinti reikia spausti klavišą  .

Saugoti duomenis



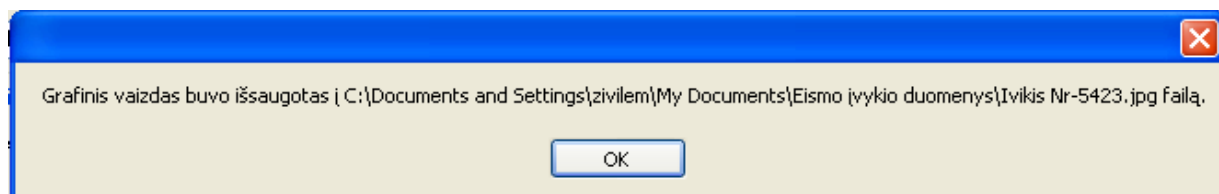
5.2.5. pav. Duomenų saugojimo dialoginis langas

Pagal nutylėjimą tekstiniai duomenys saugomi „*.dat“ formatu. Tačiau galima naudoti „*.txt“, „*.doc“, bei kitus tekstinius formatus ataskaitos saugojimui (5.2.5. pav.)

Išsaugota duomenų ataskaita pateikiama 1 priede.

Saugoti grafinį vaizdą

Grafinis vaizdas išsaugomas tik tuomet kai atliekamas eismo įvykių duomenų saugojimas, grafinis vaizdas automatiškai išsaugomas tame pačiame kataloge ir tuo pačiu pavadinimu kaip ir ataskaita (5.2.6 pav.).



5.2.6. pav. Informacinis pranešimas nurodantis failo saugojimo vietą ir pavadinimą.

Išsaugoto grafinio vaizdo forma pateikiama 1 priede.

Atidaryti

Bylos atidarymui pasirenkami tik tekstinio tipo dokumentai (*.dat, *.txt, *.doc) su eismo įvykių duomenimis.

5.3. Sistemos instaliavimo dokumentas

Kelių eismo įvykių registravimo priemonė nėra diegiamas produktas.

Programos paleidimas labai paprastas, tereikia dvigubu kairiojo pelės klavišo paspaudimu paleisti *EismoIvykiuRegistravimas.exe* vykdomąjį failą.

Sistemai paleisti naudojama minimali techninės įrangos konfigūracija turi atitikti šiuos parametrus:

- Procesorius: ne mažiau 300MHz;
- Operatyvinė atmintis: ne mažiau 128MB;
- Laisva vieta kietajame diske: ne mažiau 96 Kb;
- *Windows 98/2000/XP/Vista/ 7* operacinės sistemos.

Programinis paketas privalo turėti galimybę funkcionuoti nešiojamuose kompiuteriuose, kad registruoti įvykius būtų galima esant eismo įvykio vietoje.

Vykdomasis programos failas talpinamas kietajame diske ir užima 96 Kb vietos. Kietajame diske taip pat privalo būti numatyta papildomos laisvos vietos ataskaitų ir grafinio vaizdo failams saugoti.

6. IŠVADOS

1. Nustatyta, kad kelių policijos departamentas turi technines galimybes elektroniam eismo įvykių registravimui, tačiau neturi tam tinkamos programinės įrangos, kuri pagreintų iki šiol egzistuojantį rankinį autoįvykio registravimo procesą.
2. Atlikus eismo įvykių apskaitos kortelės pildymo analizę, paaiškėjo rankinio eismo įvykių registravimo proceso sudėtingumas. Eismo įvykiai registruojami naudojant skaitinę informaciją, kuri atitinka tam tikrus tekstinius duomenis. Registruojančiam įvykį pareigūnui sudėtinga prisiminti visus skaitinius atitikmenis.
3. Išanalizuota eismo įvykių schemas braižymo metodika parodė esminius braižymo ypatumus ir būtinausių matavimų žymėjimus, kurie svarbūs norint tiksliai atvaizduoti įvykio schemą. Atlikta analizė padėjo išsiaiškinti, koks schemas pavidalas ir duomenys bus realizuojami kuriamoje sistemoje.
4. Atlikta panašios programinės įrangos analizė padėjo nustatyti, kad nėra programinės įrangos, tenkinančios Lietuvos kelių policijos eismo įvykio kortelės pildymo reikalavimus. Daugelis nagrinėtų programų yra skirtos modeliuoti eismo įvykio schemą, tačiau neištraukia informacinio pobūdžio duomenų bei neturi lietuviškos vartotojo sąsajos.
5. Tam, kad nustatytume kokius reikalavimus turi atitikti projektuojama eismo įvykių registravimo priemonė, buvo išanalizuotas veiklos kontekstas, kuriame veiks sistema, ir numatyti programos panaudojimo atvejai, kurie padėjo apspręsti funkcinis bei nefunkcinis reikalavimus sistemai. Sukurtame pradiniam duomenų modelyje apspręsta, kokie duomenys bus projektuojamoje sistemoje.
6. Atliktas vienas pagrindinių darbo uždavinių – eismo įvykių registravimo priemonės realizavimas. Sukurta sistema, leidžianti suvesti reikalingą informaciją apie įvykį, ir pagal įvestus matavimo duomenis sugeneruoti eismo įvykio schemą, išsaugoti tekstiniu ir grafiniu formatu, bei atspausdinti.
7. Projektuojama sistema ištestuota pagal pasirinktą metodiką. Nustatyta, kad eismo įvykių registravimo sistema atitiko testavimui keliamus reikalavimus ir visais nurodytais atvejais veikė korektiškai.

7. LITERATŪRA

1. Ona Lukoševičienė „Autoįvykių analizė ir modeliavimas“ Vilnius. „Technika“ 2001. – 243p.;
2. Įsakymas “Dėl eismo įvykių apskaitos aprašo ir eismo įvykio kortelių pildymo taisyklių patvirtinimo” Lietuvos policijos generalinis komisaras. Nr. 5-V-706 Vilnius 2007 m. spalio 23d.;
3. Kęstutis Stungys „Autoįvykio vietos tyrimas: mokomasis leidinys“ Vilnius: LTA Leidybos centras, 2000. – 38 p.;
4. Saulius Skvernelis, Vaidas Giršvildas „Neįskaitinės autoavarijos tyrimo metodika“ Vilnius: Lietuvos teisės akademija, 1999. – 28 p.;
5. Lina Lazarenko „Eismo įvykio vietos aprašymas ir schemos sudarymas“. Vilnius Lietuvos teisingumo ministerija, Lietuvos teismo ekspertizės centras, 2006 . – 27. p;
6. Kazys Kazakevičius „Moderni įranga dar neveikia“ Lietuvos žinios Nr. 28 2010 vasario 04;
7. Trooper Ted Kocur, Nevada Hwy Patrol "Definitely great software." [interaktyvus] The Cad Zone 2009 [žiūrėta 2009-01-25]. Prieiga per internetą: <http://www.cadzone.com/Crash_Zone/Crash_Zone.htm>;
8. „Easy Street Draw Accident Diagramming Software“ [interaktyvus] A-T Solutions [žiūrėta 2009-01-26]. Prieiga per internetą: < http://www.trancite.com/pro_esd.php >;
9. „PC Crash features“ [interaktyvus] MEA Forensic Engineers and Scientists [žiūrėta 2010-04-25]. Prieiga per internetą: < <http://www.pc-crash.com> >;
10. Gytis Repečka „Automobilį veikiančios jėgos ir greitis“ [interaktyvus] 2004 rugsėjo 16 [žiūrėta 2009-01-28] Prieiga per internetą: < <http://www.autonews.lt/lt/?article=6>>;
11. Lietuvos policijos eismo priežiūros tarnyba [interaktyvus]. [žiūrėta 2009-01-27]. Prieiga per internetą: < <http://www.lpept.lt/lt/>>.
12. S.Gudas Veiklos analizė ir informacinių poreikių specifkavimas, Kaunas, Naujasis lankas, 2002. 96 p.

8. SUMMARY

The implementation and research of traffic accident registration means

Over and over growing accident rate on the roads causes many problems to both police officers and road users. It is good if accidents do not make much damage to people health, but nevertheless in this case the traffic is disturbed, and it takes long hours to fill in a traffic accident registration form. During the investigation of the accident much time is wasted to draw the scheme of the accident accurately, to write information data. Thus, for quicker and more convenient record of the accident and scheme drawing certain software is used.

The final thesis examines the principles of the mapping of traffic accident scheme and the peculiarities of the presentation of accident information. The thesis also carries out the analysis of similar software with a help of which we establish that there is no such software that is capable of not only modeling the schemes of traffic accidents, but also giving necessary information about the accident in the accident data report.

So, the purpose of this work is to establish the requirements of projectable traffic accident registration system, to fulfill the specification of architecture, as well as to implement and test the software with regard to the instructions of the filling up of the traffic accident form.

9. TERMINŲ IR SANTRUMPŲ ŽODYNAS

KET – kelių eismo taisyklės.

PI – programinė įranga.

DB – duomenų bazė.

RUP – apibendrintas projektavimo metodas (angl. *Rational Unified Process*).

UML – apibendrinta modeliavimo kalba (angl. *Unified Modeling Language*).

PA – panaudojimo atvejai

Specifikacija - sistemos funkcionalumo aprašymas formaliais metodais.

XML – duomenų aprašymo standartas (angl. *eXtensible Markup Language*).

DXF – grafinių duomenų apsikeitimo formatas (angl. *Drawing Exchange Format*).

PDF yra atviras failo formatas skirtas technologiškai neutraliam dvimačiam dokumentui atvaizduoti. (angl. *Portable Document Format*)

10. PRIEDAI

1 Priedas Eismo įvykio ataskaitos pavyzdys

Grafinė ataskaitos forma

Byla		Pagalba	
Informacija apie gatvę			
Pavadinimas	Savanorių pr.		
Plotis	500		
Danga	Asfaltas		
Dangos būklė	2-Šlapia		
Meteorologinės sąlygos	4-Lietus		
Kelio/gatvės kreivė	2-Nuokalnė		
Nulemiantys veiksniai	6-Kliūtys kelyje		
Pirminis smūgis	1-Priekinis		
Pirmo automobilio informacija		Pavaizduoti	Pirmo automobilio informacija
Vairuotojo vardas, pavardė	Jonas Jonaitis	Kryptis	1-Pagal eismą
Vairuotojo asmens kodas	32546789124	nuo priekinės ašies	45
Valstybinis numeris	GHD 421	nuo galinės ašies	90
Markė	Audi	nuo stacionaraus taško	130
Išvalyti			
Vairuotojo vardas, pavardė	Petras Petraitis	Kryptis	1-Pagal eismą
Vairuotojo asmens kodas	32456142478	nuo priekinės ašies	40
Valstybinis numeris	KDK 542	nuo galinės ašies	40
Markė	BMV	nuo stacionaraus taško	40

Tekstinė ataskaitos forma

Savanorių pr.

500

Asfaltas

2-Šlapia

4-Lietus

2-Nuokalnė

6-Kliūtys kelyje

1-Priekinis

Jonas Jonaitis

32546789124

GHD 421

Audi

1-Pagal eismą

45

90

130

Jonas Jonaitis

32456142478

KDK 542

BMV

1-Pagal eismą

40

40

40

2 Priedas Eismo įvykių registravimo programos diskas