



**Kauno technologijos universitetas**

Informatikos fakultetas

# **Nuotolinio testavimo programos taikymas žinių patikrinimui gerinti**

Baigiamasis magistro studijų projektas

---

**Karolis Karnatka**

Projekto autorius

**Lekt. Ramūnas Kubiliūnas**

Vadovas

---

**Kaunas, 2021**



**Kauno technologijos universitetas**

Informatikos fakultetas

# **Nuotolinio testavimo programos taikymas žinių patikrinimui gerinti**

Baigiamasis magistro studijų projektas

Nuotolinio mokymosi informacinės technologijos (6211BX010)

---

**Karolis Karnatka**

Projekto autorius

**Lekt. Ramūnas Kubiliūnas**

Vadovas

**Lekt. Vitalija Jakštienė**

Recenzentė

---

**Kaunas, 2021**



**Kauno technologijos universitetas**

Informatikos fakultetas

Karolis Karnatka

## **Nuotolinio testavimo programos taikymas žinių patikrinimui gerinti**

Akademinio sąžiningumo deklaracija

Patvirtinu, kad:

1. baigiamąjį projektą parengiau savarankiškai ir sąžiningai, nepažeisdama(s) kitų asmenų, autoriaus ar kitų teisių, laikydamasi(s) Lietuvos Respublikos autorių teisių ir gretutinių teisių įstatymo nuostatų, Kauno technologijos universiteto (toliau – Universitetas) intelektinės nuosavybės valdymo ir perdavimo nuostatų bei Universiteto akademinės etikos kodekse nustatytų etikos reikalavimų;
2. baigiamajame projekte visi pateikti duomenys ir tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti teisėtai, nė viena šio projekto dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar elektroninių šaltinių, visos baigiamojo projekto tekste pateiktos citatos ir nuorodos yra nurodytos literatūros sąrašė;
3. įstatymo nenumatytų piniginių sumų už baigiamąjį projektą ar jo dalis niekam nesu mokėjęs (-usi);
4. suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo ar kitų asmenų teisių pažeidimo faktui, man bus taikomos akademinės nuobaudos pagal Universitete galiojančią tvarką ir būsiu pašalinta(s) iš Universiteto, o baigiamasis projektas gali būti pateiktas Akademinės etikos ir procedūrų kontrolieriaus tarnybai nagrinėjant galimą akademinės etikos pažeidimą.

Karolis Karnatka

*Patvirtinta elektroniniu būdu*

Karnatka Karolis. Nuotolinio testavimo programos taikymas žinių patikrinimui gerinti. Magistro studijų baigiamasis projektas / vadovas lekt. dr. Ramūnas Kubiliūnas; Kauno technologijos universitetas, Informatikos fakultetas.

Studijų kryptis ir sritis: Informatikos inžinerija (B04), Informatikos mokslai

Reikšminiai žodžiai: nuotolinio testavimo sistema, sąžiningas testavimas, testavimo kontrolė.

Kaunas, 2021. 89 p.

### **Santrauka**

Nuotolinis mokymasis vis labiau tampa mums įprastu mokymosi tipu. Tačiau vis dar sunku užtikrinti tinkamą, kokybišką žinių patikrinimą. Atlikus tyrimą buvo išsiaiškinta, kad didžioji dalis besimokančiųjų, atliekančių įvairius vertinamuosius testus, dažniausiai linkusi nusirašinėti, nesąžiningai atlikti vertinamuosius testus. Šiandien, pasitelkiant įvairias technologines priemones, galima užtikrinti sąžiningą ir kokybišką žinių patikrinimą mokantis nuotoliniu būdu, sukuriant paprastą ir visiems prieinamą žinių patikrinimo programą.

Nuotolinės testavimo programos kūrimas – sudėtingas procesas. Visiems lengvai suprantamos programos, kuri galėtų užkirsti kelią bet kokio tipo sukčiavimo galimybei, projektavimas, kūrimas reikalauja daug laiko.

Tiriamajame projekte buvo suprojektuota ir sukurta bandomoji nuotolinio testavimo programa, kurią sudaro vienuolika posistemų. Besitestuojančio stebėjimui buvo pasitelkta veido atpažinimo posistemė, pašalinių kompiuterio aplikacijų blokavimo posistemė ir kitos sistemos, skirtos asmens kontrolei stebėti, posistemės.

Sukurta bandomoji nuotolinio testavimo programa leidžia užtikrinti sąžiningą ir kokybišką žinių patikrinimą, sistema turi neribotas galimybes, nes buvo kurta kaip diegiama programa, naudojantis C# .NET programavimo kalba, kuri gali prieiti prie visų kompiuterio resursų bei įrenginių, todėl jos tobulinimo ir plėtojimo galimybės tampa neribotos.

Karnatka Karolis. Application of a Remote Testing Program to Improve Knowledge Testing. Master's Final Degree Project / supervisor lect. dr. Ramūnas Kubiliūnas; The Faculty of Informatics, Kaunas University of Technology.

Study field and area: Informatics Engineering (B04), Computing.

Keywords: remote testing system, fair testing, test control.

Kaunas, 2021. 89.

### **Summary**

Distance learning is becoming an increasingly common type of learning for us. However, it is still difficult to ensure proper, high-quality knowledge testing. The research revealed that the majority of learners taking various assessment tests are always prone to transcription, unfair assessment tests. Today, with the help of various technological means, it is possible to ensure honest and high-quality knowledge testing in distance learning. By creating a simple and accessible knowledge testing program.

Developing a remote testing program is a complex process. The design and development of an easy-to-understand program that can prevent any type of fraud is time-consuming.

In the research project, a prototype remote testing program consisting of eleven subsystems was designed and developed. The facial recognition subsystem, the computer application blocking subsystem, and other systems for personal control were used to monitor the test subject.

Developed as a prototype remote testing program, allows to ensure honest and high-quality knowledge testing, the system has unlimited possibilities, because it was developed as an installation program using C # .NET programming language, which can access all computer resources and devices, so its improvement and development opportunities unlimited.

## Turinys

<b>Lentelių sąrašas .....</b>	<b>8</b>
<b>Paveikslų sąrašas .....</b>	<b>11</b>
<b>Santrumpų ir terminų sąrašas .....</b>	<b>13</b>
<b>Įvadas.....</b>	<b>14</b>
<b>1. Nuotolinio testavimo sistemų poreikis ir dabartinės galimybės.....</b>	<b>16</b>
1.1. Žinių tikrinimo programos poreikio analizė.....	16
1.2. Nuotolinio testavimo programėlės ir jų taikymo galimybės .....	17
1.2.1. Programėlės, skirtos trumpalaikiai pažangai stebėti, žinioms tikrinti .....	17
1.2.2. Ilgalaikei pažangai stebėti, žinioms tikrinti.....	18
1.2.3. „Test Invite“ žinių tikrinimo sistema .....	19
1.2.4. „FlexiQuiz“ žinių tikrinimo sistema.....	20
1.2.5. „ExamSoft“ žinių tikrinimo sistema.....	20
1.2.6. „ProProfs Quiz Maker“ žinių tikrinimo sistema .....	21
1.3. Nuotolinių testavimo priemonių analizė .....	21
1.3.1. Dalyviai .....	21
1.3.2. Procesai.....	21
1.3.3. Posistemės .....	22
1.3.4. Virtualaus mokymosi, testavimo sistemų palyginimas pagal sudarytą funkcionalumą .....	22
1.4. Skyriaus išvados .....	25
<b>2. Technologinės priemonės ir funkciniai reikalavimai nuotoliniam testavimui įgyvendinti. 27</b>	<b>27</b>
2.1. Duomenų bazių programinių priemonių apžvalga .....	27
2.1.1. MySQL duomenų bazės sistemos aprašymas.....	27
2.1.2. Microsoft SQL Server (MSSQL) duomenų bazės sistemos aprašymas .....	28
2.2. Programų kūrimo priemonės apžvalga.....	28
2.2.1. „Visual Studio“ diegimo eiga.....	29
2.2.2. Priemonės funkcinis aprašymas .....	31
2.3. Nuotolinio testavimo sistemos reikalavimų specifikacija .....	31
2.3.1. Funkciniai poreikiai.....	31
2.3.2. Nefunkciniai poreikiai .....	32
2.4. Skyriaus išvados .....	32
<b>3. Nuotolinio testavimo sistemos sukūrimas .....</b>	<b>33</b>
3.1. Programos kūrimo pagrindas.....	33
3.2. Sistemos tikslai (paskirtis).....	33
3.3. Vartotojai .....	33
3.4. Įpareigojantys apribojimai.....	33
3.5. Veiklos kontekstas.....	33
3.6. Produkto veiklos sfera .....	34
3.6.1. Programos ribos.....	34
3.6.2. Panaudojimo atvejų sąrašas .....	39
3.6.3. Vartotojo dokumentacija ir apmokymas .....	49
3.6.4. Perspektyviniai reikalavimai .....	49
3.7. Nuotolinio testavimo sistemos architektūros specifikacija .....	50
3.7.1. Perspektyviniai reikalavimai .....	50
3.7.2. Architektūros pateikimas.....	50

3.7.3. Architektūros apribojimai.....	50
3.7.4. Sistemos dinaminis vaizdas .....	51
3.7.5. Sistemos statinis vaizdas .....	53
3.7.6. Kokybė .....	63
3.8. Skyriaus išvados .....	63
<b>4. Sistemos išbandymas ir veiksmingumo žinių patikrinimui gerinti tyrimas.....</b>	<b>64</b>
4.1. Testavimas .....	64
4.1.1. Įvadas.....	64
4.1.2. Tikslas.....	64
4.1.3. Testavimo resursai.....	64
4.1.4. Apribojimai.....	64
4.1.5. Programinės įrangos funkcijų testavimas .....	65
4.1.6. Testavimo išvados .....	69
4.2. Vartotojo dokumentacija .....	69
4.2.1. Sistemos paskirtis .....	69
4.2.2. Vartotojų rolės ir funkcijos.....	69
4.2.3. Vartotojo naudojimo instrukcijos .....	69
4.3. Programos išbandymas ir panaudojimo, veiksmingumo tyrimas.....	83
4.3.1. Tyrimo aprašymas .....	83
4.3.2. Besitestuojančiųjų patirties programoje tyrimas .....	84
4.3.3. Tyrimo išvados ir rekomendacijos .....	87
4.4. Skyriaus išvados .....	87
<b>Išvados .....</b>	<b>88</b>
<b>Literatūros sąrašas .....</b>	<b>89</b>
<b>Priedai.....</b>	<b>90</b>
1 priedas. Diegimo aktas .....	90
2 priedas. „Nuotolinio testavimo programos dalyvių patirtis“ anketa .....	91

## Lentelių sąrašas

1 lentelė. Virtualaus mokymosi, testavimo sistemų palyginimas pagal sudarytą funkcionalumą ....	22
2 lentelė. Duomenų bazių sistemų palyginimas .....	27
3 lentelė. Vartotojo detalizavimas .....	33
4 lentelė. Administratoriaus detalizavimas .....	33
5 lentelė. Panaudojimo atvejų „Prisijungti“ .....	39
6 lentelė. Panaudojimo atvejų „Kurti vartotoją“ .....	40
7 lentelė. Panaudojimo atvejų „Peržiūrėti kalendorius“ .....	40
8 lentelė. Panaudojimo atvejų „Sukurti naują kalendorių“ .....	40
9 lentelė. Panaudojimo atvejų „Prisijungti“ .....	40
10 lentelė. Panaudojimo atvejų „Peržiūrėti dienotvarkę“ .....	40
11 lentelė. Panaudojimo atvejų „Pridėti naujų planų“ .....	41
12 lentelė. Panaudojimo atvejų „Keisti planus“ .....	41
13 lentelė. Panaudojimo atvejų „Išmesti iš dienotvarkės“ .....	41
14 lentelė. Panaudojimo atvejų „Žiūrėti kontaktus“ .....	41
15 lentelė. Panaudojimo atvejų „Pridėti prie kontaktų“ .....	42
16 lentelė. Panaudojimo atvejų „Peržiūrėti grupes“ .....	42
17 lentelė. Panaudojimo atvejų „Sukurti naują grupę“ .....	42
18 lentelė. Panaudojimo atvejų „Peržiūrėti kalendorius grupėje“ .....	42
19 lentelė. Panaudojimo atvejų „Sukurti naują kalendorių grupėje“ .....	42
20 lentelė. Panaudojimo atvejų „Peržiūrėti grupės dienotvarkę“ .....	43
21 lentelė. Panaudojimo atvejų „Peržiūrėti prieinamus testus“ .....	43
22 lentelė. Panaudojimo atvejų „Pasirinkti testą“ .....	43
23 lentelė. Panaudojimo atvejų „Peržiūrėti testo informaciją“ .....	43
24 lentelė. Panaudojimo atvejų „Spęsti testą“ .....	43
25 lentelė. Panaudojimo atvejų „Gauti rezultatus“ .....	44
26 lentelė. Panaudojimo atvejų „Nuskaitinėjamas veidas“ .....	44
27 lentelė. Panaudojimo atvejų „Uždaromi visi atviri langai“ .....	44
28 lentelė. Panaudojimo atvejų „Peržiūrėti testų valdymą“ .....	44
29 lentelė. Panaudojimo atvejų „Peržiūrėti sukurtus testus“ .....	44
30 lentelė. Panaudojimo atvejų „Sukurti testą“ .....	45
31 lentelė. Panaudojimo atvejų „Redaguoti testą“ .....	45
32 lentelė. Panaudojimo atvejų „Pasirinkti sukurtą testą“ .....	45
33 lentelė. Panaudojimo atvejų „Ištrinti testą“ .....	45
34 lentelė. Panaudojimo atvejų „Peržiūrėti testo laikymus“ .....	45
35 lentelė. Panaudojimo atvejų „Išsaugoti testą“ .....	46
36 lentelė. Panaudojimo atvejų „Pridėti naują testo laikymą“ .....	46
37 lentelė. Panaudojimo atvejų „Redaguoti testo laikymą“ .....	46
38 lentelė. Panaudojimo atvejų „Išsaugoti testo laikymą“ .....	46
39 lentelė. Panaudojimo atvejų „Pasirinkti sukurtą testo laikymą“ .....	46
40 lentelė. Panaudojimo atvejų „Ištrinti testo laikymą“ .....	47
41 lentelė. Panaudojimo atvejų „Peržiūrėti, kas laikė testą“ .....	47
42 lentelė. Panaudojimo atvejų „Pasirinkti, kas laikė testą“ .....	47
43 lentelė. Panaudojimo atvejų „Peržiūrėti laikusiojo rezultatus“ .....	47
44 lentelė. Panaudojimo atvejų „Peržiūrėti klausimų banką“ .....	47



<b>45 lentelė.</b> Panaudojimo atvejų „Sukurti klausimą“ .....	48
<b>46 lentelė.</b> Panaudojimo atvejų „Pasirinkti klausimą“ .....	48
<b>47 lentelė.</b> Panaudojimo atvejų „Redaguoti klausimą“ .....	48
<b>48 lentelė.</b> Panaudojimo atvejų „Ištrinti klausimą“ .....	48
<b>49 lentelė.</b> Panaudojimo atvejų „Išsaugoti klausimą“ .....	48
<b>50 lentelė.</b> Panaudojimo atvejų „Valdyti administratoriaus funkcijas“ .....	49
<b>51 lentelė.</b> Panaudojimo atvejų „Valdyti vartotojo informaciją“ .....	49
<b>52 lentelė.</b> Panaudojimo atvejų „Valdyti prieigą prie sistemos“ .....	49
<b>53 lentelė.</b> Panaudojimo atvejų „Tvarkyti testavimo parametrus“ .....	49
<b>54 lentelė.</b> Vartotojo kūrimo klasė .....	53
<b>55 lentelė.</b> Administratoriaus klasė .....	54
<b>56 lentelė.</b> Kalendoriaus klasė.....	54
<b>57 lentelė.</b> Kontaktų klasė .....	54
<b>58 lentelė.</b> Veido atpažinimo klasė .....	54
<b>59 lentelė.</b> Grupių klasė.....	55
<b>60 lentelė.</b> Slaptažodžio šifravimo klasė .....	55
<b>61 lentelė.</b> Prisijungimo klasė .....	55
<b>62 lentelė.</b> Testų klasė .....	55
<b>63 lentelė.</b> Įvestų reikšmių tikrinimo klasė .....	56
<b>64 lentelė.</b> Kalendoriaus užklausų į duomenų bazę klasė .....	56
<b>65 lentelė.</b> Kontaktų užklausų į duomenų bazę klasė .....	56
<b>66 lentelė.</b> Įvykių užklausų į duomenų bazę klasė .....	57
<b>67 lentelė.</b> Grupių užklausų į duomenų bazę klasė .....	57
<b>68 lentelė.</b> Užklausų į duomenų bazę klasė .....	57
<b>69 lentelė.</b> Testų užklausų į duomenų bazę klasė .....	58
<b>70 lentelė.</b> Vartotojo užklausų į duomenų bazę klasė .....	59
<b>71 lentelė.</b> Administratorių lentelė duomenų bazėje.....	60
<b>72 lentelė.</b> Atsakytų klausimų lentelė duomenų bazėje .....	60
<b>73 lentelė.</b> Atsakymų lentelė duomenų bazėje .....	60
<b>74 lentelė.</b> Kalendorių lentelė duomenų bazėje .....	60
<b>75 lentelė.</b> Kontaktų lentelė duomenų bazėje .....	60
<b>76 lentelė.</b> Grupių narių lentelė duomenų bazėje.....	60
<b>77 lentelė.</b> Įvykių lentelė duomenų bazėje.....	61
<b>78 lentelė.</b> Klausimų lentelė duomenų bazėje.....	61
<b>79 lentelė.</b> Testo laikymo lentelė duomenų bazėje .....	61
<b>80 lentelė.</b> Testų lentelė duomenų bazėje .....	61
<b>81 lentelė.</b> Testų klausimų lentelė duomenų bazėje.....	61
<b>82 lentelė.</b> Testų rezultatų lentelė duomenų bazėje .....	62
<b>83 lentelė.</b> Vartotojų lentelė duomenų bazėje .....	62
<b>84 lentelė.</b> Grupių lentelė duomenų bazėje .....	62
<b>85 lentelė.</b> Vartotojo registracijos testavimas .....	65
<b>86 lentelė.</b> Vartotojo vardo tikrinimo testavimas.....	65
<b>87 lentelė.</b> Įvesto el. pašto adreso įvedimo testavimas.....	65
<b>88 lentelė.</b> Vartotojų slaptažodžių tikrinimo testavimas registracijoje .....	66
<b>89 lentelė.</b> Vartotojo plano pasirinkimo testavimas.....	66
<b>90 lentelė.</b> Kalendoriaus įrašo publikavimo testavimas .....	66

<b>91 lentelė.</b> Vartotojo užregistravimo testavimas .....	67
<b>92 lentelė.</b> Vartotojo prisijungimo testavimas .....	67
<b>93 lentelė.</b> Vartotojo dienos plano atvaizdavimo testavimas .....	67
<b>94 lentelė.</b> Programos paleidimas su skirtingoms .Net framework versijomis .....	68
<b>95 lentelė.</b> MSSQL saugumo testavimas .....	68
<b>96 lentelė.</b> Atsakymai į klausimą „Kas Jums patiko nuotolinio testavimo programoje?“ .....	84
<b>97 lentelė.</b> Atsakymai į klausimą „Kas Jums nepatiko nuotolinio testavimo programoje?“ .....	84
<b>98 lentelė.</b> Atsakymai į klausimą „Kaip vertinate nesąžiningai atliekamų testų kontrolės sistemą?“ .....	85
<b>99 lentelė.</b> Atsakymai į klausimą „Ar užtektinai informacijos naudotojo vadove, ar viskas suprantama?“ .....	85
<b>100 lentelė.</b> Atsakymai į klausimą „Kiek laiko užtrukote, kol perpratote programą, išsprendėte, sukūrėte testą?“ .....	86

## Paveikslų sąrašas

1 pav. Apklauso statistika.....	16
2 pav. Problemų medis.....	17
3 pav. „Quizizz“ sistema.....	18
4 pav. „Moodle“ sistema.....	18
5 pav. „Test Invite“ egzaminų sistema.....	19
6 pav. „FlexiQuiz“ testų rengimo sistemos, naujo klausimo kūrimas.....	20
7 pav. „ExamSoft“ testų rengimo sistemos pagrindinis vaizdas.....	20
8 pav. „ProProfs Quiz Maker“ testų rengimo sistemos, rezultatų vaizdas.....	21
9 pav. SQL sistemų langai (dešinėje turintis grafinę sąsają, o kairėje neturintis) [13].....	27
10 pav. Versijų palyginimas.....	28
11 pav. Diegimo, taisyklių patvirtinimo langas.....	29
12 pav. Priemonių pasirinkimas.....	30
13 pav. Komponentų pasirinkimas.....	30
14 pav. Kalbų paketų pasirinkimas.....	30
15 pav. Pagrindinis programos vaizdas.....	31
16 pav. Informacijos srutai.....	34
17 pav. Panaudojimo atvejų diagrama (UseCase) prieš kompiuterizavimą.....	34
18 pav. Panaudojimo atvejų diagrama (UseCase) po kompiuterizavimo.....	35
19 pav. Panaudojimo atvejų diagrama (UseCase), administravimo posistemė.....	35
20 pav. Panaudojimo atvejų diagrama (UseCase), vartotojo posistemė.....	36
21 pav. Panaudojimo atvejų diagrama (UseCase), vartotojo kalendoriaus valdymo sistema.....	36
22 pav. Panaudojimo atvejų diagrama (UseCase), grupių valdymo ir planavimo sistema.....	36
23 pav. Panaudojimo atvejų diagrama (UseCase), testų sistema.....	37
24 pav. Panaudojimo atvejų diagrama (UseCase), testų valdymo sistema.....	37
25 pav. Panaudojimo atvejų diagrama (UseCase), testų kūrimo sistema.....	37
26 pav. Panaudojimo atvejų diagrama (UseCase), testų laikymų priskyrimo sistema.....	38
27 pav. Panaudojimo atvejų diagrama (UseCase), klausimų kūrimo sistema.....	38
28 pav. Panaudojimo atvejų diagrama (UseCase), testų vykdymo sistema.....	39
29 pav. Panaudojimo atvejų diagrama (UseCase), kontaktų sistema.....	39
30 pav. Vartotojo kūrimo veiklos diagrama.....	51
31 pav. Naujų planų pridėjimo veiklos diagrama.....	51
32 pav. Vartotojo prisijungimo sekų diagrama.....	52
33 pav. Klasių vaizdas.....	53
34 pav. Duomenų bazės lentelių diagrama.....	59
35 pav. Komponentų bendravimo diagrama.....	62
36 pav. Programos išarchyvavimas.....	70
37 pav. Programos įjungimo ikona.....	70
38 pav. Prisijungimo langas.....	70
39 pav. Mygtukas vartotojo kūrimui pradėti.....	71
40 pav. Vartotojo registracija, privalomi įvedimo laukai.....	71
41 pav. Vartotojo valdymas, po prisijungimo lango.....	72
42 pav. Įrašo pridėjimo langas.....	72
43 pav. Įrašo redagavimas ištrynimasis.....	73
44 pav. Trynimo patvirtinimo langas.....	73

<b>45 pav.</b> Naujo kalendoriaus sukūrimo pasirinkimas .....	74
<b>46 pav.</b> Kalendoriaus redagavimo ir ištrynimo mygtukai .....	74
<b>47 pav.</b> Meniu išplėtimas .....	75
<b>48 pav.</b> Kontaktų pridėjimas .....	75
<b>49 pav.</b> Pirmos grupės kūrimo langas .....	76
<b>50 pav.</b> Grupės kūrimo mygtukas .....	76
<b>51 pav.</b> Grupės redagavimo ir naujų narių pridėjimo mygtukai .....	76
<b>52 pav.</b> Grupės narių pridėjimo langas .....	77
<b>53 pav.</b> Prieinamų testų pasirinkimo langas.....	77
<b>54 pav.</b> Testo sprendimo langas .....	78
<b>55 pav.</b> Testo rezultatų langas .....	78
<b>56 pav.</b> Testų valdymas.....	79
<b>57 pav.</b> Klausimų bankas .....	80
<b>58 pav.</b> Testo sukūrimas, koregavimas .....	80
<b>59 pav.</b> Klausimo sukūrimas, koregavimas .....	81
<b>60 pav.</b> Testų laikymų valdymo langas.....	82
<b>61 pav.</b> Testų rezultatų peržiūros langas .....	82
<b>62 pav.</b> Testų laikymo kūrimo, redagavimo langas .....	83

## Santrumpų ir terminų sąrašas

### Santrumpos:

IT – informacinės technologijos;

NM – nuotolinis mokymasis;

VM – virtualusis mokymasis;

VMA – virtuali mokymosi aplinka;

C# – objektinio programavimo kalba (angl. Object programming language);

MSSQL – „Microsoft SQL Server“

### Terminai:

**Naudojamumas** – (angl. usability) naudotojo sąsajos kokybės įvertinimas pagal tai, kaip lengva ja naudotis.

**Naudotojo sąsaja** – (angl. user interface) priemonių visuma, skirta sistemos valdymui.

**Pasiekiamumas** – (angl. accessibility) sistemos dizainas, pritaikytas specialiųjų poreikių turintiems asmenims.

**Prototipas** – (angl. prototype) priminis, ankstyvas sistemos ar programos pavyzdys, pagal kurį daromi kiti sistemos patobuliniai, programos.

## **Įvadas**

Anksčiau buvo įprasta mokytis tik sinchroniniu būdu klasėse, auditorijose. Asinchroniškai mokytasi namuose naudojantis tik vadovėliais. Technologijoms tobulėjant ir joms plečiantis kiekvienuose namuose, mokymo įstaigose į mokymąsi integruoti ir kompiuteriai, kuriais naudojantis galima pasiekti didžiulius informacijos šaltinius internete.

Šiuo metu integruojami kompiuteriai efektyviai pritaikomi kasdieniniam mokymuisi, taip pat sparčiai populiarėja nuotolinis, virtualusis ugdymas(is) [1]. Virtualusis mokymasis yra įvairiapusis, kompleksinis ir greitai evoliucionuojantis procesas. Šis mokymo būdas apima edukologijos, sociologijos, kūrybos ir ekonomikos žinias bei praktiką. Mokslo institucijos, kurios jau seniai naudoja nuotolinę mokymo strategiją ir kompiuterinę grafiką, dabar dirba kur kas lanksčiau, darbuotojai geriau išmano, kaip prisitaikyti prie studento. Mokymosi efektyvumą lemia kurso kompozicija, apipavidalinimas, nuorodos, kur ir kaip galima rasti informaciją.

Remiantis 2020 metų statistika [2], pasaulyje vis daugiau mokymo įstaigų pritaiko virtualųjį ar mišrųjį mokymosi būdą, skiriama vis daugiau finansavimo virtualiajam ugdymui, todėl poreikis tobulinti informacines technologijas taip pat sparčiai auga.

Žinių patikrinimas yra vienas iš pagrindinių mokymosi elementų, dabar technologijų vystymas įgalina taikyti naujas priemones, atveria daugiau galimybių kokybiškai jas patikrinti.

Dabar plačiai naudojamos „Blackboard“, „Moodle“ sistemos ir jų alternatyvos, tačiau jos neužtikrina itin patogių ir kokybiškų žinių patikrinimo galimybių [3].

### **Darbo problema**

Dabar, kaip ir visais laikais, kyla problemų dėl moksleivių ar studentų bandymo nesąžiningai atlikti žinių patikrinimo testus. Tai yra vienas svarbiausių rezultatų, parodančių, kaip asmuo geba įsisavinti žinias, tačiau suklastojus, nusirašius, gaunamas klaidingas įvertinimas, todėl tampa sudėtinga nustatyti tikrąsias žinias. Šios problemos skatina ieškoti būdų, ką reikėtų tobulinti, kaip asmeniui padėti tinkamai įsisavinti žinias.

### **Darbo objektas**

Nuotolinio testavimo sistema – užtikrinanti kokybiškesnį žinių patikrinimą.

**Darbo tikslas** – užtikrinti sąžiningesnį besimokančiųjų žinių patikrinimą naudojant kompiuteryje įdiegiamą nuotolinio testavimo sistemą.

### **Darbo uždaviniai**

1. išsiaiškinti žinių patikrinimo programėlių taikymo poreikį ir galimybes mokantis ar studijuojant;
2. apžvelgti technologines priemones, galimybes ir funkcinius poreikius sukurti naujai nuotolinio testavimo sistemai;
3. sukurti nuotolio testavimo sistemą, užtikrinančią kokybiškesnį žinių patikrinimą;
4. ištirti sukurtos sistemos veiksmingumą besimokančiųjų žinių patikrinimui gerinti.

### **Tyrimo metodai**

1. Mokslinės literatūros ir kitų dokumentų analizė.
2. Kiekybinis tyrimas, pasitelkiant anketinės apklausos metodą.
3. Kokybinis tyrimas, pasitelkiant interviu metodą.
4. Statistinė duomenų analizė.

### **Darbo rezultatas**

Suprojektuotas ir sukurtas prototipinis sistemos variantas, suteiksiantis galimybę užtikrinti tinkamą ir kokybišką mokinių ar studentų žinių patikrinimą.

## 1. Nuotolinio testavimo sistemų poreikis ir dabartinės galimybės

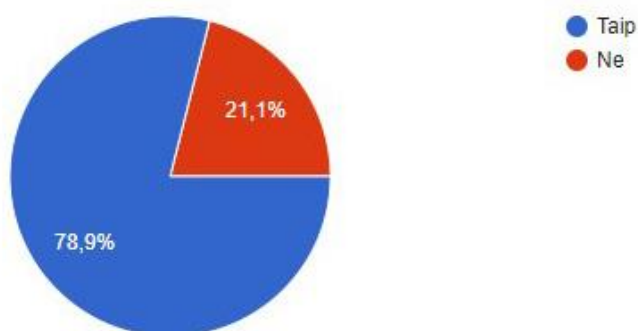
### 1.1. Žinių tikrinimo programos poreikio analizė

Kaip ir minėta ankstesniame skyriuje, pasirinkimo galimybių tarp nuotolinio mokymosi sistemų tikrai netrūksta, tačiau ne visada aišku, kaip išsirinkti geriausių ir kokių funkcijų trūksta esamose sistemose. Todėl atliktas tyrimas, iš kurio galima padaryti išvadas apie tai.

Klausimynas buvo pateiktas 100 asmenų, tačiau atsakymo pavyko sulaukti tik iš 38 respondentų. Didžioji dalis apklaustųjų yra vyresni nei 18 metų. Tačiau 38 % asmenų dar mokosi ar studijuoja.

Šiandien vis labiau populiarėja nuotolinio testavimo programėlės, sistemos. Daugelyje mokyklų yra įdiegiamos „Moodle“, dienynų sistemos, kuriose galima patogiai atlikti testus, pateikti užduotis mokiniams ar studentams. Remiantis atliktu tyrimu, net 58 % respondentų yra tekę naudotis nuotolinio testavimo programėlėmis ar sistemomis. Tikėtina, jog šis skirtumas ateityje tik didės, nes nuotolinės testavimo sistemos ne tik supaprastina mokytojo ar dėstytojo darbą, tačiau pateikia ir statistiką, kur besimokantieji dažniausiai klysta, kuriai sričiai pamokų metu reikėtų skirt daugiau dėmesio. Vis dėlto didžiausia problema išlieka sukčiavimas. Net 74 % apklaustųjų prisipažino bandę ir atlikę testus neleistiniais būdais (žr. 1 pav.). Todėl itin svarbu tobulinti sistemas, kad būtų galima apsaugoti nuo bandymų nesąžiningai atlikti testus, kad kuo tiksliau ir teisingiau būtų galima įvertinti besimokančiųjų žinias. Nors gudrumas ir gera savybė, tačiau tai neparodo turimų mokslo žinių [2, 4].

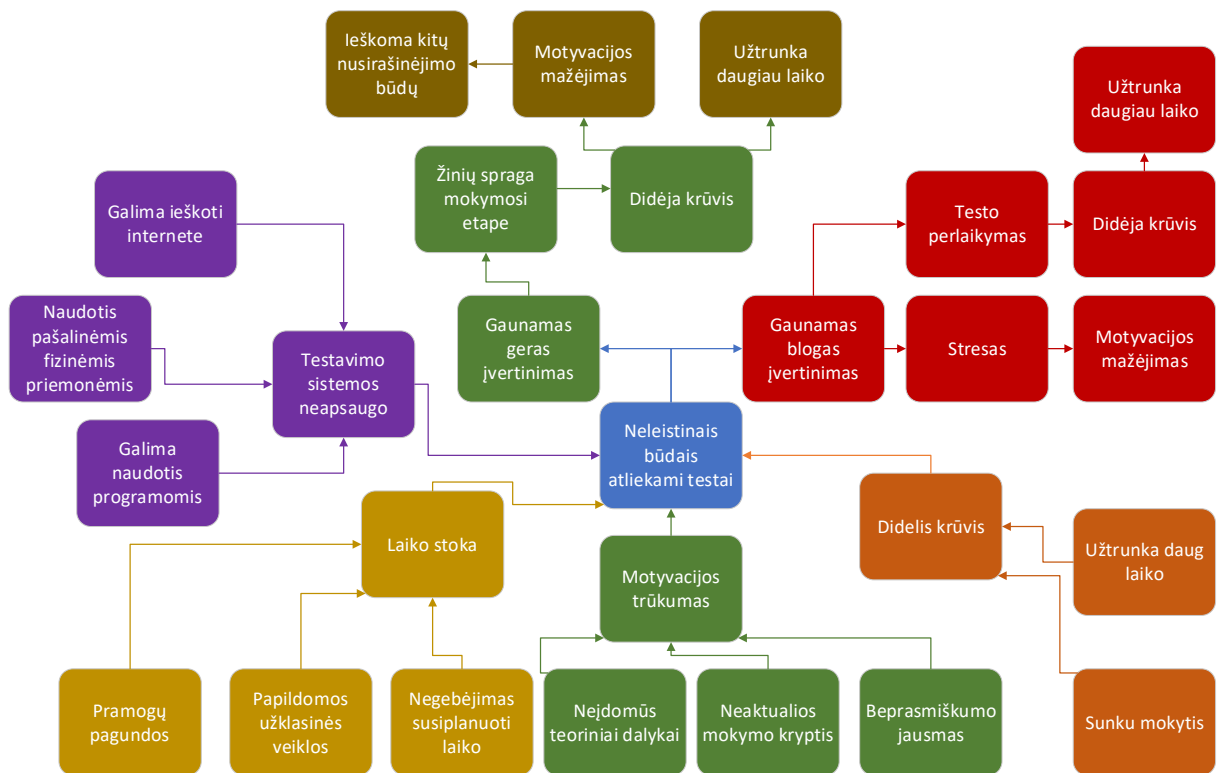
Ar teko susidurti su žmogumi kuris yra atlikinėjęs testus neleistiniais būdais?



1 pav. Apklausos statistika

Iššūkiai ir problemos, su kuriomis susiduria neleistiniais būdais atliekantys testus, pateikiamos problemų medyje (žr. 2 pav.).





2 pav. Problemų medis

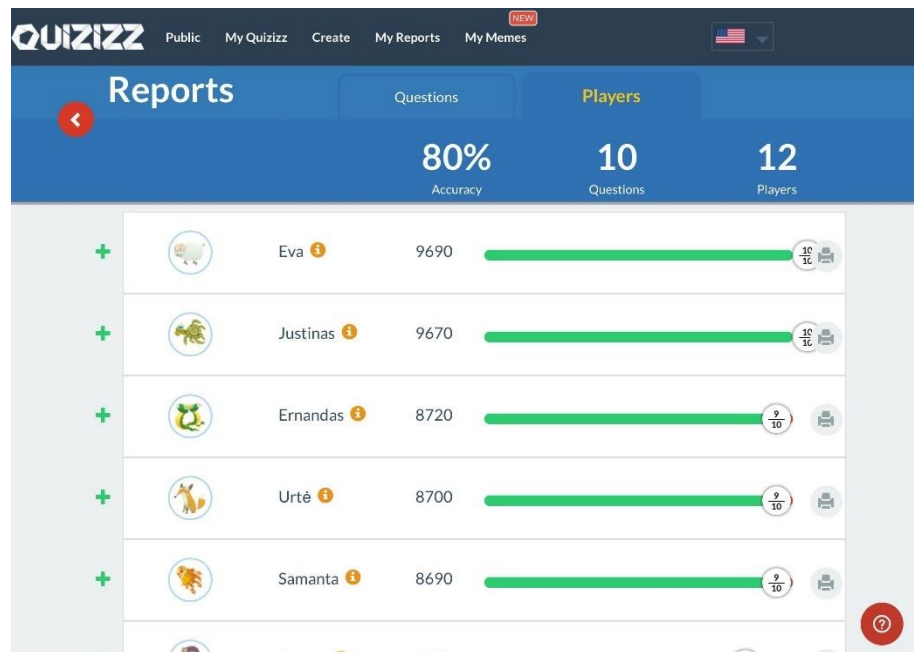
Nuotolinio testavimo programėlės išmaniuosiuose įrenginiuose tikrai gali pasiūlyti galimybes užtikrinti sąžiningą ir tinkamą testų atlikimo formą su atitinkamomis funkcijomis. Atlikti testus įvairiomis programėlėmis šiandien nėra problema – net ~ 90 % apklaustųjų jomis naudojasi savo išmaniuosiuose įrenginiuose. Taip pat 47 % respondentų turi įrenginius su veido atpažinimo funkcija, kuri net 99 % tikslumu gali apsaugoti nuo nusirašinėjimo.

## 1.2. Nuotolinio testavimo programėlės ir jų taikymo galimybės

Individuali mokinio pažanga visuomet buvo vienas svarbiausių dalykų ugdymo procese, tačiau šiuo metu tam skiriamas vis didesnis dėmesys, todėl toliau pateikiami pažangos fiksavimo ir stebėjimo programėlių bei įrankių sąrašas.

### 1.2.1. Programėlės, skirtos trumpalaikiai pažangai stebėti, žinioms tikrinti

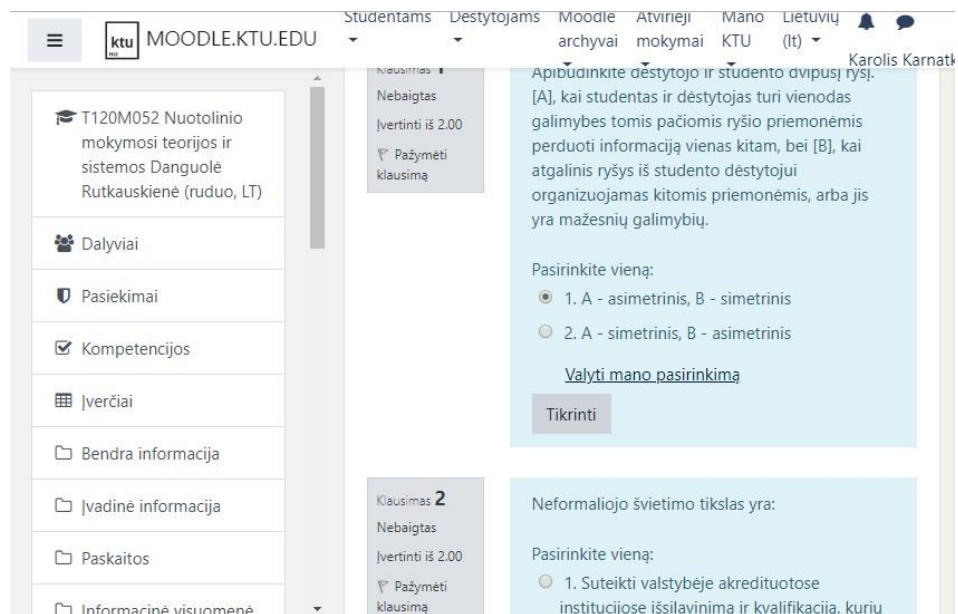
„Socrative“, „Quizizz“, „Kahoot“ ir kt. – tai trumpalaikiai moksleivių pažangai stebėti skirti įrankiai vienai ar kelioms pamokoms. Galima organizuoti trumpą mokinių žinių patikrinimą pamokos ar pamokų ciklo pradžioje, o vėliau – pabaigoje ir palyginti rezultatus. Tam ypač tinka įrankis „Quizizz“ (žr. 3 pav.), nes mokiniui atliekant tą patį testą antrą kartą antrasis rezultatas bus pažymėtas žvaigždute ir galima akivaizdžiai matyti, kiek pagerėjo mokinių žinios. Lygiai tą patį galima daryti ir su įrankiu „Nearpod“: sukurkite testą, nukopijuokite jį, vieną skirkite pamokos pradžioje, kitą pabaigoje ir palyginkite rezultatus [6, 7].



3 pav. „Quizizz“ sistema

### 1.2.2. Ilgalaikei pažangai stebėti, žinioms tikrinti

Trimestro, pusmečio ar metų pažangai stebėti skirtos programėlės, turinčios integruotas testavimo bei vertinimo sistemas. Šiuo metu viena populiariausių sistemų Lietuvoje, naudojama visame pasaulyje, yra „Moodle“ (žr. 4 pav.) [3]. Sistema naudojama 233 šalyse ir turi daugiau nei 110 mln. vartotojų. „Moodle“ yra lanksti, atvira ir lengvai prieinama sistema, kuri padeda įgyvendinti mokymo ir testavimo poreikius visų tipų organizacijose. Sistemą naudoja tiek mažos, tiek ir didelės organizacijos. Be švietimo sektoriaus, dažniausiai „Moodle“ sistemą naudoja verslo įmonės, didelės korporacijos, valstybinės įmonės ir ne pelno siekiančios organizacijos [3, 4].



4 pav. „Moodle“ sistema

Dar viena iš populiarių sistemų Lietuvoje – „Šviesa“ el. dienynas, tačiau ne visos mokyklos jau gali juo naudotis, be to, įrankis dar nėra pakankamai išbandytas.

Sistema „SeeSaw“ (svetainė ir programėlės) tinka net ir patiems mažiausiems. Čia mokinio pažanga fiksuojama kaupiant jo darbelius, nuotraukas, vaizdo įrašus, piešinius bei rašytinius pastebėjimus. Juos kelti į sistemą gali ir mokytojas, ir patys mokiniai. Pagrindinis šios sistemos privalumas – naudojimosi paprastumas, tad ja naudotis gali net ir pradinukai ar ikimokyklinukai [8].

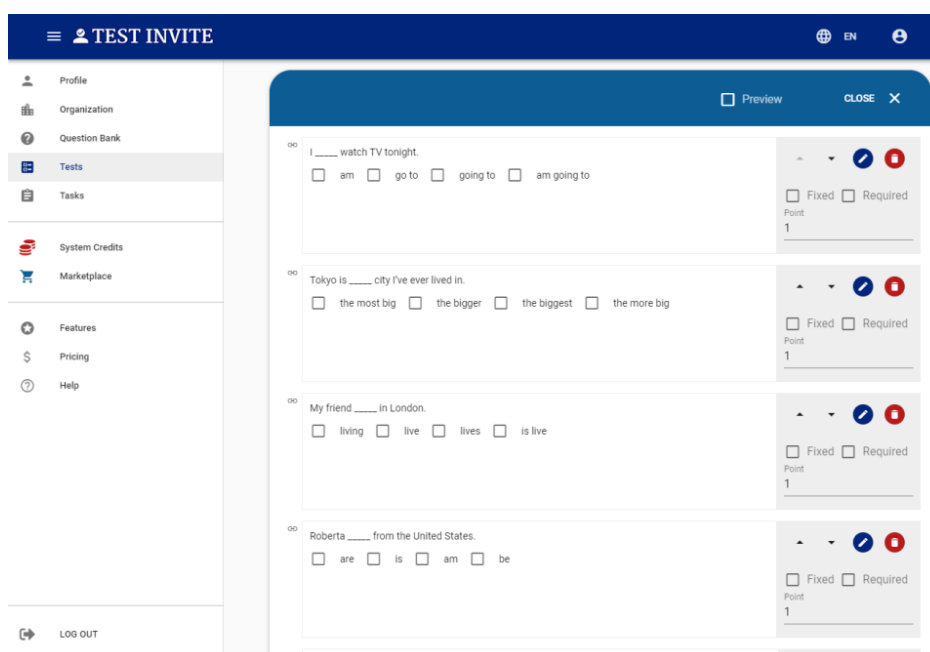
Sistema „Edmodo“ (svetainė ir programėlės) skirta šiek tiek vyresniems, nes joje daugiau vertinimo įrankių, galima paruošti įvairius testus, kurie automatiškai įvertinami, skirti užduotis su įvertinimais bei ženklukus už įvairius pasiekimus [9].

Sistemoje „GoConqr“ galima kurti savo mokomąją medžiagą pamokoms ar kursams (minčių žemėlapius, testus, mokymosi korteles, užrašus bei pan.), jais dalintis su mokiniais ir sekti jų mokymosi pažangą. Mokiniai gali kurti savo studijų planus ir sekti, kaip jiems sekasi juos įgyvendinti [10].

Sistema „Open eClass“ – tai yra nauja virtualiojo mokymosi platforma, tačiau jau turi visas pagrindines funkcijas ir patogų kiekvienam vartotojui aiškų dizainą. Kaip sako patys kūrėjai, jų pagrindinis tikslas pasiekti aukščiausios kokybės mokymosi įrankio būseną. Šioje sistemoje galima atlikti testus, pateikti užduotis, mokymosi medžiagą ir pan. [11].

### 1.2.3. „Test Invite“ žinių tikrinimo sistema

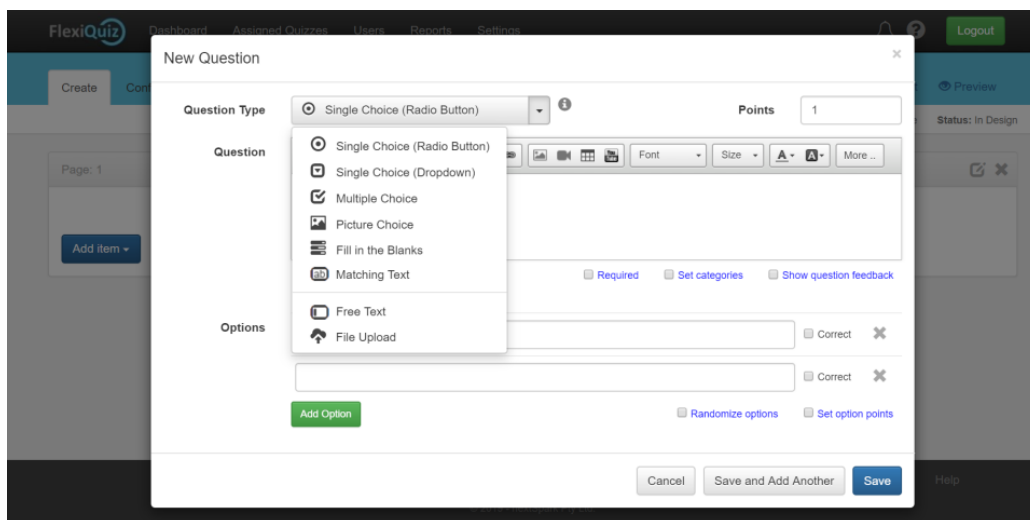
„Test Invite“ yra egzaminų programinė įranga. Tai yra debesies (angl. Cloud) technologija pagrįstas sprendimas, užtikrinantis patikimą duomenų saugumą ir pateikiantis išsamias analitines detales. Galima kontroliuoti visą testavimo procesą, galima užtikrinti sąžiningą egzaminų atlikimą naudojant „Lock Down“ naršyklę ir vaizdo įrašymo funkciją. Galima kurti, vykdyti ir vertinti egzaminus. Galima pranešti apie studentų, kursų ir programos rezultatus. „Test Invite“ turi savo „YouTube“ kanalą, kuriame skelbia visus reikalingus mokomuosius vaizdo įrašus [12].



5 pav. „Test Invite“ egzaminų sistema

### 1.2.4. „FlexiQuiz“ žinių tikrinimo sistema

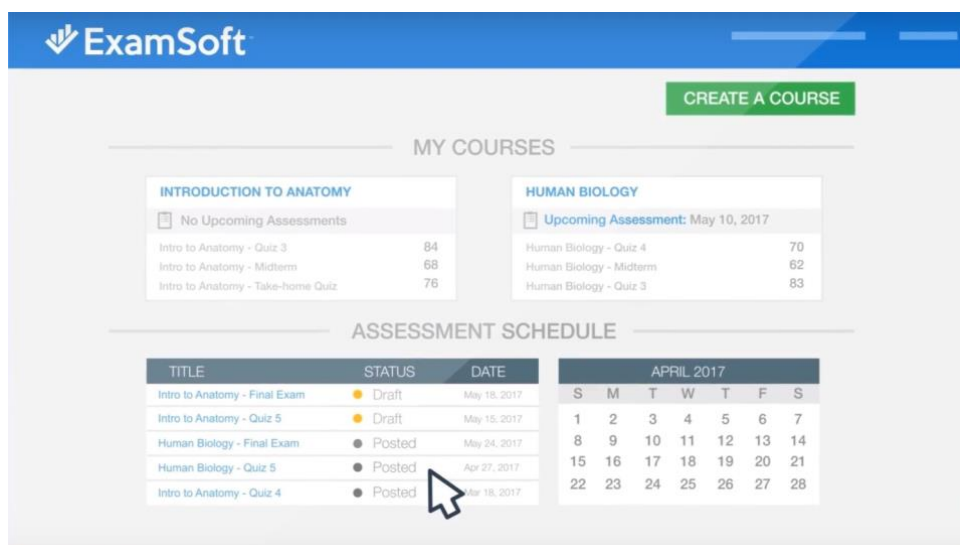
„FlexiQuiz“ sukurta taip, kad kiekvienas, tiek seniai besinaudojantis šia sistema, tiek naujas asmuo, galėtų sukurti kokybiškus testus. Sistema turi 100 nesunkiai konfigūruojamų funkcijų. Kuriant klausimyną ar testą siūlomi pagrindiniai pasirinkimai: laiko apribojimas, eigos juostos, klausimų bankai, sertifikatai, el. pašto pranešimai ir galimybė pridėti vaizdo ar garso įrašus. Yra galimybė bendrauti tiesiogiai su vaizdu. Taip pat pateikiamos išsamios ataskaitos, galima peržiūrėti duomenis asmeniškai ar viktorinose [13].



6 pav. „FlexiQuiz“ testų rengimo sistemos, naujo klausimo kūrimas

### 1.2.5. „ExamSoft“ žinių tikrinimo sistema

„ExamSoft“ pateikia aukščiausio lygio vertinimo sprendimus, kad pagerintų kiekvieno studento, mokytojo ir įstaigos mokymosi rezultatus, šis įrankis yra kuriamas ir plėtojamas jau nuo 1998 metų, įrankis, kaip daugelis kitų, nėra naudojamas naršyklėje. Jis sukurtas naudojantis tinklo technologija, yra atskira programa, tik reikia ją įsidiegti. Tai leidžia išnaudoti visas kompiuterines priemones, įrankius, t. y. užtikrinti kokybišką ir profesionalų testavimą [14].



7 pav. „ExamSoft“ testų rengimo sistemos pagrindinis vaizdas

### 1.2.6. „ProProfs Quiz Maker“ žinių tikrinimo sistema

„ProProfs Quiz Maker“ yra viktorinų ar vertinamųjų testų kūrimo įrankis su galimybe kurti interaktyvius klausimynus. Šis įrankis yra žinomas kaip vienas patikimiausių įrankių visame pasaulyje, apklausoms, užduotims rengti jam pirmenybę teikia daugelis pedagogų ir didesnių įmonių. Sistema dažniausiai naudojama kuriant įvairias apklausas, internetinius testus, vertinamuosius testus, edukacinius egzaminus [15].



S.No	Question	% Correct	Correct	Incorrect / Unanswered	Responses
1.	Copyright exists on:	60%	6	4	10
2.	Ethical business is a myth?	50%	4	4	8
3.	Please watch this video and then answer the follow...	50%	--	--	8
4.	Which global brand announced that it is to stop ad...	50%	--	--	8
5.	Which computer and software company has announced ...	25%	2	6	8
6.	Name Yahoo's new chief executive	75%	6	2	8
7.	The global company 'Capgemini' does no...	75%	6	2	8

8 pav. „ProProfs Quiz Maker“ testų rengimo sistemos, rezultatų vaizdas

### 1.3. Nuotolinių testavimo priemonių analizė

Nuotolinio testavimo priemonės dažniausiai yra naudojamos virtualiosiose mokymosi aplinkose (toliau minima kaip VMA). VMA sistemą sudaro trys pagrindiniai objektai: dalyviai, procesai ir posistemės.

#### 1.3.1. Dalyviai

VMA dalyviai skirstomi į šias kategorijas:

- Administratoriai – valdantys sistemą, užtikrinantys tvarką ir teises kitiems dalyviams, turi visas teises.
- Dėstytojai – VMA turinio kūrėjai, galintys koreguoti savo sukurtus kursus ar administratoriaus jiems priskirtus, rengia kurso turinį, prideda studentus ar juos registruoja prie kurso;
- Besimokantysis – dalyvaujantis VMA asmuo, turintis tokias teises aplinkoje, kokias jam suteikė dėstytojas, įprastai tik kursų peržiūra, užduočių atlikimas, asmeninio profilio valdymas;
- Svečias – neregistruotas naudotojas, galintis susipažinti su vieša sistemos informacija, dažniausiai negalintis pats užsiregistruoti nei į kursą, nei į sistemą.

Gali būti daugiau vartotojų, turinčių dalį jau minėtų dalyvių teisių (kursų kūrėjas, tvarkytojas, uždrausti vartotojai ir t.t.), tai priklauso nuo to, kaip VMA administratoriaus išskirsto dalyvius.

#### 1.3.2. Procesai

Pagrindiniai VMA procesai pavaizduoti ir aptarti 2 paveiksle, tačiau galima procesus įvardinti ir iš kitos perspektyvos:

- Kursų kūrimas (naujo kurso kūrimas ar importavimas iš išsaugotos kopijos);
- Kursų valdymas (parametrų keitimas, aktyvavimas, išjungimas, dalyvių įtraukimas);
- Savarankiškas mokymasis (EMM skaitymas, įsisavinimas, statinių užduočių atlikimas);
- Interaktyvi sąveika (MO panaudojimas, integruotų interaktyvių elementų panaudojimas, grįžtamasis ryšys, adaptyvūs testai);
- Kolektyvinis darbas (forumai, seminarai, konferencijos, wiki, duomenų bazių panaudojimas);
- Aplinkos administravimas (atvaizdavimo keitimas, veiklų užbaigimo valdymas, kalendorius, pasiekimai, įverčiai);
- Registracijos kontrolė (registracijų valdymas, vartotojų įtraukimas, teisių suteikimas);
- Vertinimas ir įsivertinimas (testai, apklausos).

### 1.3.3. Posistemės

- Administravimo (sistemos, kursų, naudotojų valdymas, teisių valdymas, autentifikavimo, sistemos ir kitų parametrų nustatymas);
- VMA rengimo (kursų sukūrimo, bendrų parametrų nustatymo, dalyvių registravimas į kursus);
- Mokymosi ir vertinamų veiklų organizavimo, testavimo (sukurtų mokymosi veiklų organizavimas, valdymas, dalyvavimas);
- Kurso dalyvių bendravimas ir bendradarbiavimas (susirašinėjimas, grįžtamasis ryšys, kolektyvinio darbo priemonių valdymas ir naudojimas);
- Mokymosi turinio rengimo ir pateikimo (mokymosi veiklų kūrimas ir pasiekimas).

### 1.3.4. Virtualaus mokymosi, testavimo sistemų palyginimas pagal sudarytą funkcionalumą

Šiame skyriuje atliksiu vienos populiariausios „Moodle“ ir naujos, tačiau niekuo nenusileidžiančios „Open eClass“ virtualaus mokymosi sistemų palyginimą pagal sudarytą funkcionalumą. Šios sistemos turi integruotas mokymosi pažangos, žinių patikrinimo, testavimo posistemas, kurioms ir buvo skiriamas pagrindinis dėmesys.

**1 lentelė.** Virtualaus mokymosi, testavimo sistemų palyginimas pagal sudarytą funkcionalumą

Funkcionalumas	„Moodle“	„Open eClass“	Komentaras
Administravimo posistemė			
Nustatyti įvairius VMA parametrus;	1	1	
Galėti įtraukti naujus modulius, įskiepius;	1	1	
Valdyti kursus, naudotojus;	1	1	
Nustatyti numatytuosius (default) parametrus;	1	1	
Nustatyti lokalizuotą aplinką;	1	0,5	Open eClass sistemoje nėra galimybės lokalizuoti aplinką į lietuvių kalbą.
Įgalinti arba uždrausti įvairių veiklų naudojimą;	1	1	

<b>Funkcionalumas</b>	<b>„Moodle“</b>	<b>„Open eClass“</b>	<b>Komentaras</b>
Apriboti serverio išteklių naudojimą (pvz., leistiną failo dydį);	1	1	
Daryti atsargines kopijas, valdyti atsarginių kopijų duomenų bazę;	1	1	
<b>VMA rengimo posistemė</b>			
Peržiūrėti kursą kito vartotojo teisėmis;	1	1	
Registruoti dalyvius į kursą bei juos valdyti;	1	1	
Galėti pačiam registruotis į kursus;	1	1	
Kurti ir pasiekti kurso kalendoriaus įrašus;	1	1	
Padaryti VMA kopiją, atsarginę kopiją bei įkelti atsarginę kopiją į VMA;	1	1	
Nustatyti VMA kurso struktūrą, jos atvaizdavimą;	1	0,5	Sąlyginai nedaug konfigūravimo parinkčių Open eClass sistemoje.
Nustatyti veiklų užbaigimo ir pasiekimų bendruosius parametrus;	1	1	
<b>Mokymosi turinio rengimo ir pateikimo posistemė</b>			
Gauti ir teikti informaciją apie kursų struktūrą, tvarką ir terminus;	0,75	1	Moodle sistemoje tai padaroma daug sudėtingiau.
Pateikti ir pasiekti tvarkaraštį, bendrą kurso informaciją, terminus, dėstytojo informaciją, kurso planą;	1	1	
Pasiekti ir teikti turinį, užduotis, komponuoti multimedijos priemones;	1	0,75	Open eClass sistemoje galima naudoti tik sistemoje palaikančias multimedijos priemones.
Kurti ir pasiekti įvairias mokymosi veiklas, MO;	1	1	
Įkelti standartizuotus MO paketus (SCORM, IMS);	1	1	
<b>Mokymosi ir vertinamų veiklų organizavimo posistemė</b>			
Kurti klausimų banką;	1	1	
Valdyti temų ir veiklų būseną (aktyvuoti, paslėpti);	1	1	
Vertinti ir įsivertinti automatizuotomis priemonėmis;	1	1	

<b>Funkcionalumas</b>	<b>„Moodle“</b>	<b>„Open eClass“</b>	<b>Komentaras</b>
Pildyti ir naudotis duomenų bazėmis;	1	1	
Stebėti aktyvumą, pažangą, mokymosi eigą;	1	1	
Tikrinimas, koks asmuo atlieka testą (įjungti, išjungti);	0	0	
Kontroliuoti testą atliekančio asmens elgseną, siekiant apsaugoti nuo sukčiavimo galimybės (įjungti, išjungti);	0	0	
<b>Kurso dalyvių bendravimo ir bendradarbiavimo posistemė</b>			
Bendrauti ir bendradarbiauti, dalintis ir gauti informaciją, diskutuoti, klausti;	1	1	
Bendrauti tiek asinchroniniu, tiek sinchroniniu būdu (daugialypiškumas);	1	1	
Sužinoti kitų VMA vartotojų kontaktinę informaciją ir su jais komunikuoti;	1	1	
Užtikrinti tinkamai pateiktus asmeninius duomenis su galimybe savarankiškai juos pataisyti;	1	1	
Kurti ir naudotis forumais, kurti juose temas, atrašyti atsakymus;	1	1	Open eClass naudoja kitokią metodiką, forumai yra atskirti nuo pagrindinės kurso temos.
Efektyviai gauti techninę ar akademinę pagalbą;	1	1	
Pritaikyti sąsają pagal savo poreikius;	0,5	0,5	
Persiųsti failus asmeniškai;	1	1	
Dalintis ekrano vaizdu, dalyvauti tiesioginėje vaizdo konferencijoje;	0,5	0,5	Abiejose sistemose reikalingi papildiniai ar išorinės priemonės.
<b>Nefunkciniai reikalavimai</b>			
Patogus VMA valdymas;	0,5	1	Open eClass patogesnė sistema
Sparti VMA;	0,5	1	Open eClass, atrodo, dirba greičiau, neturi pašalinių diegiamų modulių – gal tai ir optimizuoja sistemą.



Funkcionalumas	„Moodle“	„Open eClass“	Komentaras
Užtikrintas kokybiškas žinių patikrinimas;	0,5	0,5	
Užtikrina, kad nėra galimybės sukčiauti;	0	0	
Intuityvus meniu ir struktūra;	0	1	Moodle meniu sudėtingas.
Išvaizdi aplinka;	0,9	1	Open eClass turi tik keletą išvaizdos pakoregavimo galimybių, tačiau bazinė tema atrodo geriau.
Pasiekiami išsami VMA dokumentacija;	1	1	
Populiari VMA;	1	0,5	Moodle populiarsnė.
Nemokama VMA;	1	1	
Gausus įskiepių ir papildinių pasirinkimas;	1	0,5	Open eClass neturi didelio įskiepių pasirinkimo.
Integruota daug priemonių sąlyginai;	1	1	
Paprastas diegimas, palaikymas ir atnaujinimas arba galimybė naudotis neįdiegus (pvz., debesyje, kūrėjo puslapyje);	0,5	1	Open eClass diegimas daug paprastesnis, nereikalauja daug serverio konfigūravimo žinių.
Nuolat atnaujinama aplinka;	1	1	
Saugi nuo įsilaužimo aplinka.	0,5	0,5	Abi sistemos turi spragų, norint užtikrinti saugumą, reikia stebėti išleidžiamus atnaujinimus ir juos diegti.

Susumavus vertinimo balus, Moodle surinko 42,15 balus, Open eClass surinko 42,75 balus.

Open eClass išsiskiria tuo, kad ja paprasta naudotis, lengvai perprantama sistema. Gerai atrodantis dizainas bei lengva susikonfigūruoti, paruošti kursą pagal savo poreikius.

Moodle turi labai daug įskiepių, kadangi sistema yra atviro kodo, mėgėjai ar profesionalai nuolatos kuria jos įskiepius. Moodle pasižymi ir tuo, kad turi daugiau struktūros ir atvaizdavimo konfigūravimo galimybių.

Tačiau nė viena VMA sistema negali pasigirti itin ištobulinta mokymosi ir vertinimo, testavimo sistema, kuri užtikrintų sąžiningą ir kokybišką žinių patikrinimą.

#### 1.4. Skyriaus išvados

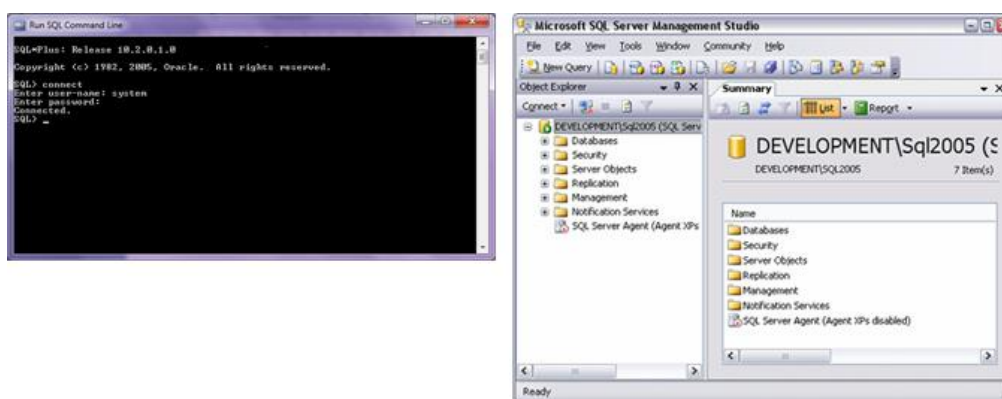
1. Šiandien mokykloje ir ten, kur vertinama testais, dažnai susiduriama su nusirašinėjimo, sukčiavimo problema.
2. Galimybių plėtoti nuotolinį mokymąsi ir tobulinti įrankius yra, tačiau žinomi įrankiai turi savų privalumų bei trūkumų.

3. Pasitelkiant naujausias technologijas, naujoji nuotolinė testavimo programa su atitinkamomis funkcijomis, užkertančiomis kelią sukčiavimo galimybei, galėtų išspręsti sukčiavimo, nusirašinėjimo problemą testo atlikimo metu.

## 2. Technologinės priemonės ir funkciniai reikalavimai nuotoliniam testavimui įgyvendinti

### 2.1. Duomenų bazių programinių priemonių apžvalga

Šiuo metu egzistuoja ganėtinai daug duomenų valdymo sistemų, realizuojančių įvairius metodus ir sprendimus, todėl visada galima pasirinkti tokią, kuri atitiktų pasirinktos sistemos reikalavimus. Vienose sistemose naudojamos SQL užklauskos, kurios yra rašomos tiesiai programos lange, kitose naudojama grafinė vartotojo sąsaja (žr. 9 pav.), kuria nesunku valdyti duomenų bazę, ją papildyti, tokiose sistemose SQL užklauskos generuojamos ir vykdomos naudojantis paruoštais programiniais moduliais. Tačiau ir sistemose su grafine sąsaja visuomet yra galimybė SQL užklauskas rašyti pačiam. Rašant užklauskas visuomet gaunamas tikslesnis rezultatas, nei naudojant programos paruoštas formas.



9 pav. SQL sistemų langai (dešinėje turintis grafinę sąsają, o kairėje neturintis) [13]

2 lentelė. Duomenų bazių sistemų palyginimas

Funkcija	„Oracle“ [14]	„MySQL“ [12]	„MS SQL Server“ [13]
Grafinė vartotojo sąsaja	Taip	Ne	Taip
Windows OS palaikymas	Taip	Taip	Taip
Linux OS palaikymas	Taip	Taip	Taip
Solaris OS palaikymas	Taip	Taip	Ne
Atviro kodo	Ne	Taip	Ne

Visos programinės įrangos turi savų specifinių funkcijų, dėl kurių tampa pranašesnės viena už kitą. Oracle dažniausiai naudojama didelėse kompanijose, kur vyksta greitas ir dažnas duomenų keitimas, MySQL dažniausiai naudojama nedidelėse svetainėse, o SQL Server didelėse, kurios labai apkraunamos daugelio vartotojų ir turi stabiliai veikti vienu metu atliekant daug duomenų bazės pakeitimų.

#### 2.1.1. MySQL duomenų bazės sistemos aprašymas

Sistema veikia daugelyje platformų, bet dažniausiai naudojama internetinių svetainių duomenų bazėms.

Nors MySQL prieigai dažniausiai pasirenkama PHP programavimo kalba, ją kuo puikiau galima pasiekti ir kitomis programavimo kalbomis (C, C++, C#, JAVA ir t.t.). Kiekvienai kalbai MySQL

pritaikymui yra sukurtos specialios bibliotekos (API). MySQL neturi savo grafinės vartotojo sąsajos, tačiau yra sukurtų išorinių duomenų valdymo sistemų, tokių kaip phpMyAdmin ar NaviCat, kurios puikiai prisitaiko.

### 2.1.2. Microsoft SQL Server (MSSQL) duomenų bazės sistemos aprašymas

Ši sistema viena labiausiai paplitusių pasaulyje, veikia Windows ir Linux operacinėse sistemose, dažniausiai naudojama Windows programoms, kompiuteriniams žaidimams, nes kuriant programas pasinaudojant „Visual Studio“ įrankiu galima patogiai, susieti programą su duomenų baze, pasinaudoti duomenų bazių užklausomis, naudojantis „Entity Framework“ technologija. MSSQL naudojama ir labai apkraunamose svetainėse, kuriose reikia apdoroti didelius duomenų kiekius. Yra išleista keletas skirtingų leidinių, kurie skirti skirtingoms auditorijoms.

Microsoft SQL Server turi savo grafinę sąsają, kuria galima nesunkiai valdyti visą duomenų bazės struktūrą. Duomenų bazę galima pasiekti bet kuria programavimo kalba.

### 2.2. Programų kūrimo priemonės apžvalga

„Visual Studio“ priemonė skirta programų, sistemų, tinklalapių, žaidimų kūrimui. Šioje priemonėje galima programuoti pagrindinėmis programavimo kalbomis, tokiomis kaip C#, C++, VB (Visual Basic), Python, JavaScript ir kitomis. Priemonė yra labai sena, naudojama beveik nuo pat pirmųjų Microsoft priemonių atsiradimo. Pirmoji „Visual Studio 97“ versija buvo išleista 1997 metais.

Priemonė neskirta mokymosi tikslams ar asmeniniams smulkiems projektams, tam yra naudojama „Community“ versija. Įmonės, užsiimančios programavimu, jau turėtų įsigyti bent „Professional“ versiją. „Enterprise“ versija yra skirta dideliems projektams kurti, ji turi funkcinių galimybių, daugiau orientuotų į projektų testavimą, įrangos suderinamumą.

Supported Features	Visual Studio Community	Visual Studio Professional	Visual Studio Enterprise
⊕ Supported Usage Scenarios	●●●○	●●●●	●●●●
Development Platform Support <sup>2</sup>	●●●●	●●●●	●●●●
⊕ Integrated Development Environment	●●●○	●●●○	●●●●
⊕ Advanced Debugging and Diagnostics	●●○○	●●○○	●●●●
⊕ Testing Tools	●○○○	●○○○	●●●●
⊕ Cross-platform Development	●●○○	●●○○	●●●●
⊕ Collaboration Tools and Features	●●●●	●●●●	●●●●

10 pav. Versijų palyginimas

Įrankis yra suderinamas tik su Windows ir MacOS operacinėmis sistemomis.

Su priemone dirbti gali būti sudėtinga asmenims, kuriems dar neteko programuoti, tiems, kas jau programavo ir naudojo kitas priemones, perėjus prie šios dažniausiai būna tik lengviau, nes ši priemonė turi begalę pagalbinių klasių ir programuojant nuolat vykdoma klasių, funkcijų paieška,

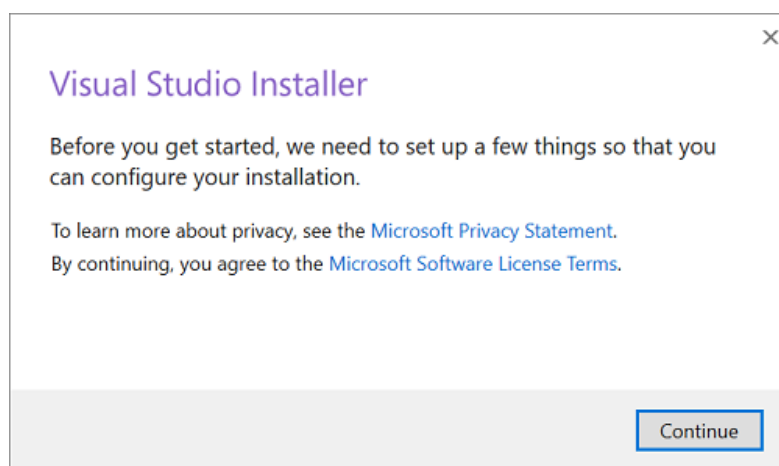
neriekia atsiminti pilnų funkcijų, užtenka tik pradėti rašyti fragmentą ir programa pati jau siūlo galimus variantus.

### 2.2.1. „Visual Studio“ diegimo eiga

Pristatysiu „Visual Studio 2019“ diegimo eigą, diegimas gana paprastas, tačiau užtrunka laiko, nes reikia parsiusiti ganėtinai daug duomenų ir juos įdiegti. Visiškai įdiegta priemonė su visais moduliais užima apie 110 GB kompiuterio atminties.

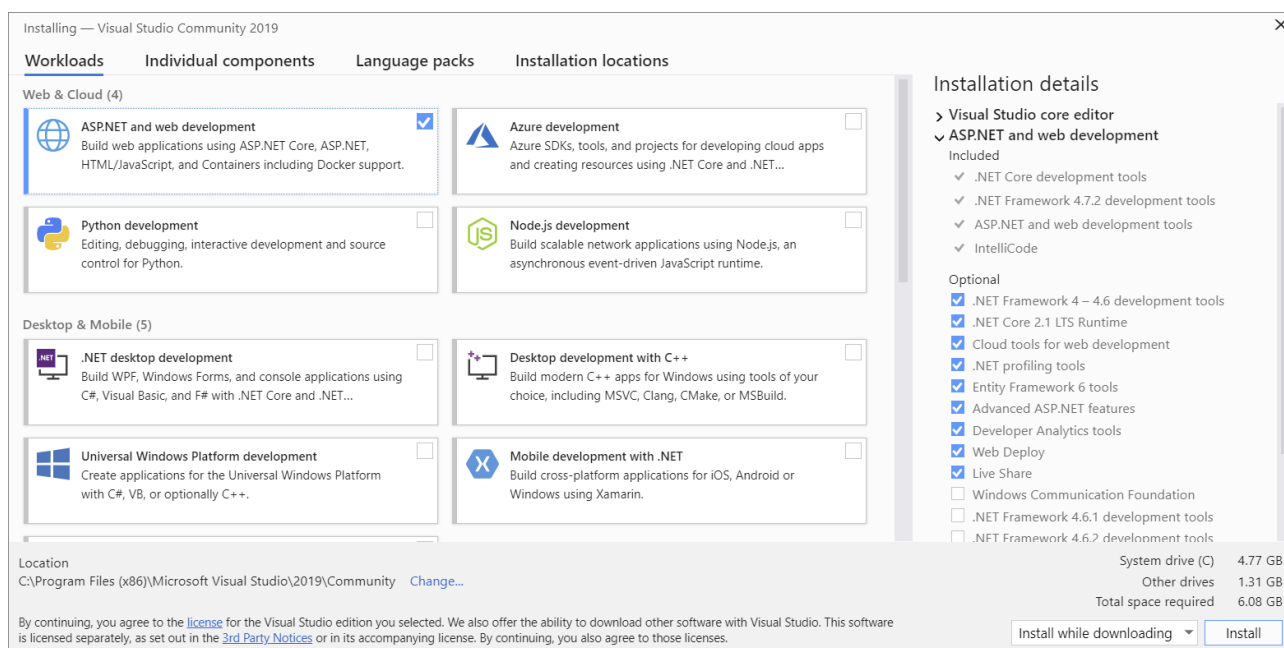
Parsisiųskite „Visual Studio“ diegimo failą. <https://visualstudio.microsoft.com/downloads/>

Paleidžiame parsiusią diegimo failą. Turėtumėte matyti langą su nuorodomis į licencijos taisykles ir privatumo taisykles (žr. 11 pav.).



11 pav. Diegimo, taisyklių patvirtinimo langas

Kitame lange pasirenkate, kokiomis priemonėmis norėsite dirbti (žr. 12 pav.), kokia programavimo kalba programuosite, kokie įrankiai bus reikalingi (šiuos pasirinkimus galima keisti ir priemonę įdiegtus).

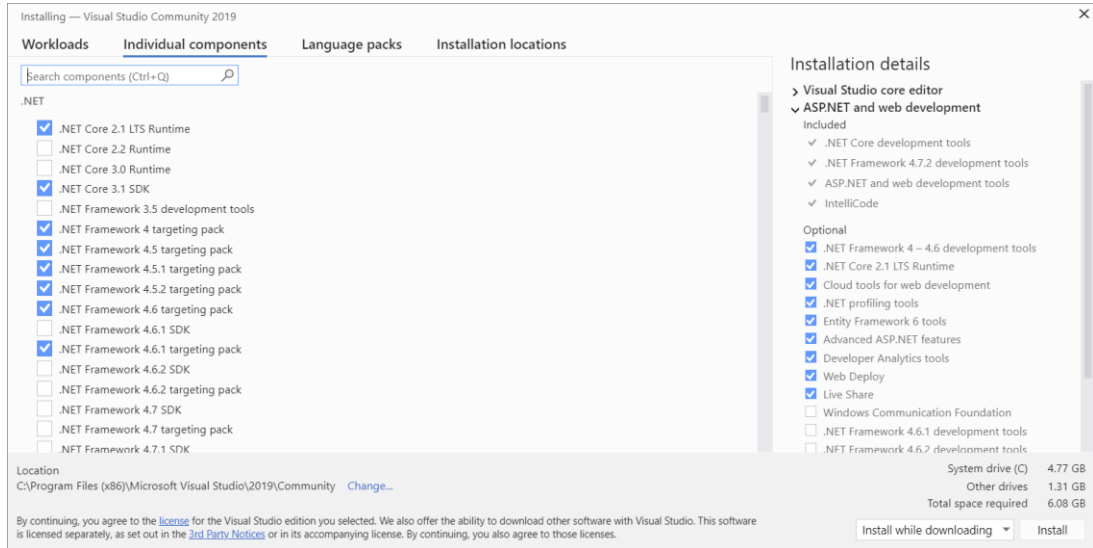


## 12 pav. Priemonių pasirinkimas

### Papildomi pasirinkimai

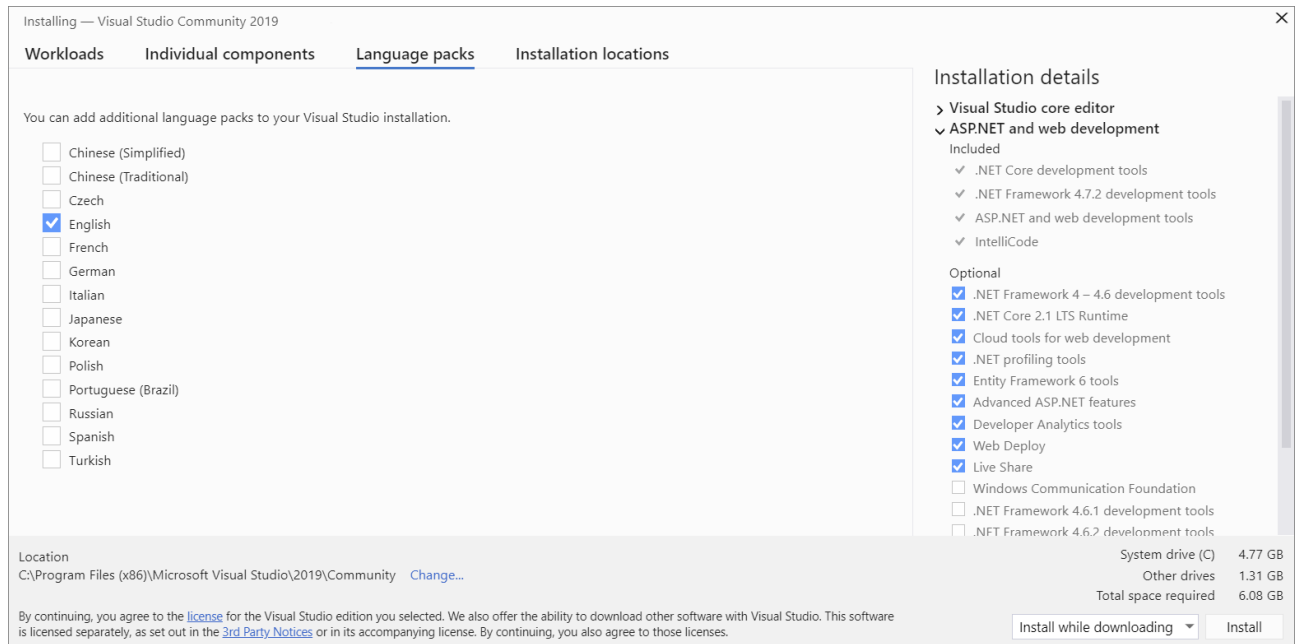
Šių pasirinkimų galite ir nekeisti, jie yra parenkami automatiškai pagal jūsų pasirinktas naudojamas priemones, tačiau jeigu žinote, kurie įrankiai, įskiepai ar kalbos paketai bus reikalingi jūsų darbui atlikti, juo galite pasirinkti atskirai.

Pasirenkame individualius komponentus, su kuriais dirbsime (žr. 13 pav.).



## 13 pav. Komponentų pasirinkimas

Kalbų paketų pasirinkimas, kokios kalbos aplinkoje norėsite dirbti (žr. 14 pav.).

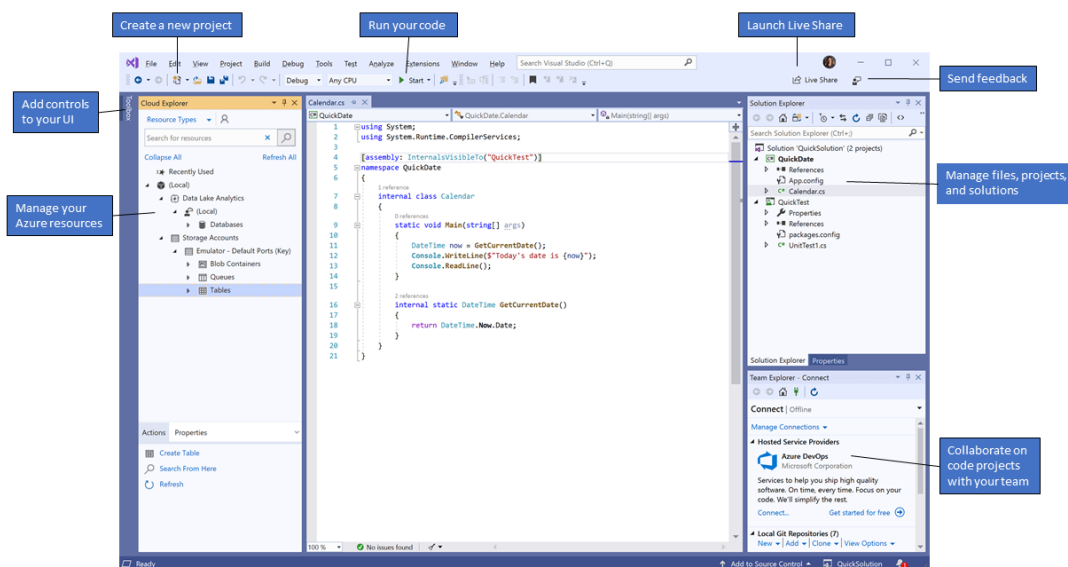


## 14 pav. Kalbų paketų pasirinkimas

Paskutinėje skiltyje galime pasirinkti, kokioje vietoje norime įdiegti priemonės failus. Pasitikrinkite, kuriame atminties diske būtų pakankamai talpos įdiegti visus failus.

## 2.2.2. Priemonės funkcinis aprašymas

Priemonė turi daug galimų funkcijų, galima derinti, kurti kodą, daryti didelius ir mažus programinius projektus. Matome pagrindinę įrankių juostą, pagrindinį programos, kodo koregavimo langą ir projekto struktūros langą (žr. 15 pav.).



15 pav. Pagrindinis programos vaizdas

## 2.3. Nuotolinio testavimo sistemos reikalavimų specifikacija

Testavimo sistemos dalyvių poreikiai skirstomi į funkcinis ir nefunkcinis. Testavimo dalyviai: administracija (Žymė – A), vartotojai (Žymė – V). Įprastai Administratorius gali turėti vartotojo funkcijas bei poreikius ( $A=A+V$ ), vartotojas gali turėti tik savo funkcijas ir poreikius ( $V=V$ ).

### 2.3.1. Funkciniai poreikiai

Administravimo posistemė

1. Nustatyti įvairius testavimo parametrus (A);
2. Valdyti testų kūrėjus, vartotojus (A);
3. Įgalinti arba uždrausti įvairių veiklų naudojimą (A);

Vartotojų sistemos naudojimosi posistemė

4. Prisiregistruoti prie sistemos (V);
5. Registruoti dalyvius į testą (V);
6. Registruoti grupes į testą (V);
7. Nustatyti testo struktūrą, jos atvaizdavimą (V);
8. Pasiiekti ir teikti užduotis, testus (V);
9. Kurti klausimų banką (V);
10. Pridėti kitus vartotojus į kontaktų sąrašą (V);

11. Stebėti aktyvumą, pažangą, testų rezultatus (V);
12. Vertinti ir įsivertinti automatizuotomis priemonėmis (V);
13. Valdyti testų būseną (aktyvuoti, paslėpti) (V);
14. Matyti sukčiavimo tikimybės rezultatą, įvertinti, ar testas atliktas nesukčiaujant (V);
15. Kurti vartotojų grupes (V);
16. Administruoti suskurtas grupes (V);
17. Kurti priminimus (V);
18. Kurti priminimus vartotojų grupei (V);
19. Užtikrinti tinkamai pateiktus asmeninius duomenis su galimybe savarankiškai juos pataisyti (V);
20. Atlikti, išspręsti testus (V);
21. Prisijungti prie vartotojų grupių, gavus pakvietimą (V);

### 2.3.2. Nefunkciniai poreikiai

Nefunkciniai poreikiai neprivalo būti siejami su konkrečia posisteme, bet vienoje posistemėje vienas poreikis gali būti svarbesnis nei kitoje.

1. Spartus sistemos veikimas;
2. Užtikrintas kokybiškas žinių patikrinimas;
3. Užtikrina, kad nėra galimybės sukčiauti;
4. Intuityvus meniu ir struktūra;
5. Išvaizdi aplinka;
6. Nemokama sistema;
7. Pasiekiamą išsami dokumentacija;
8. Patogus valdymas;
9. Saugi nuo įsilaužimo aplinka;
10. Paprastas diegimas, palaikymas ir atnaujinimas;
11. Nuolat atnaujinama aplinka;
12. Lengva naudotis, galimybė naudotis be apmokymų;

### 2.4. Skyriaus išvados

1. Atlikta duomenų bazių sistemų palyginimo analizė, kiekviena detaliai išnagrinėta, pažymint jų teigiamas ir neigiamas savybes. MySQL atsilieka nuo MSSQL duomenų bazės sistemos tuo, kad neturi oficialios pilnai pritaikytos grafinės sąsajos ir dirba lėčiau apdorojant didelius kiekius duomenų. Tik MSSQL duomenų bazių sistema gali pasigirti kokybišku pritaikomumu, kuriant Windows aplikacijas, pasinaudojant „*Entity Framework*“ technologija. Atlikta „*Windows*“ programų kūrimo įrankio detali analizė, pateikta diegimo eiga.
2. Išsiaiškinus, kokias technologines, programines priemones būtų geriausia rinktis norint sukurti kokybišką, perspektyvią nuotolinio testavimo sistemą. Kadangi kuriama „*Windows*“ programa, todėl pasirinktas „*Visual Studio*“ programavimo įrankis ir jam geriausiai pritaikyta MSSQL duomenų bazių sistema. Apžvelgta reikalavimų specifikacija, kokie būtų funkciniai ir nefunkciniai poreikiai nuotolinio testavimo programai.



### 3. Nuotolinio testavimo sistemos sukūrimas

#### 3.1. Programos kūrimo pagrindas

Programa galės užtikrinti kokybišką ir patogų žinių patikrinimą. Vaizdo kamera stebint besitestuojančio veiksmus, apsidraudžiama nuo galimybės sukčiauti.

#### 3.2. Sistemos tikslai (paskirtis)

Kurti ir atlikti žinių patikrinimo testus.

#### 3.3. Vartotojai

3 lentelė. Vartotojo detalizavimas

Vartotojo kategorija	Vartotojas
Vartotojo sprendžiami uždaviniai:	Priimamos kontaktų, grupių užklauso, savo ar grupės testų sprendimas, kūrimas, testų įdėjimas, ištrynimasis ar redagavimas.
Patirtis dalykinėje srityje:	Pradedantysis
Patirtis informacinėse technologijose:	Pradedantysis
Papildomos vartotojo charakteristikos:	Nėra
Apsimokymo poreikis:	Nereikalingas
Amžiaus grupė:	7-70

4 lentelė. Administratoriaus detalizavimas

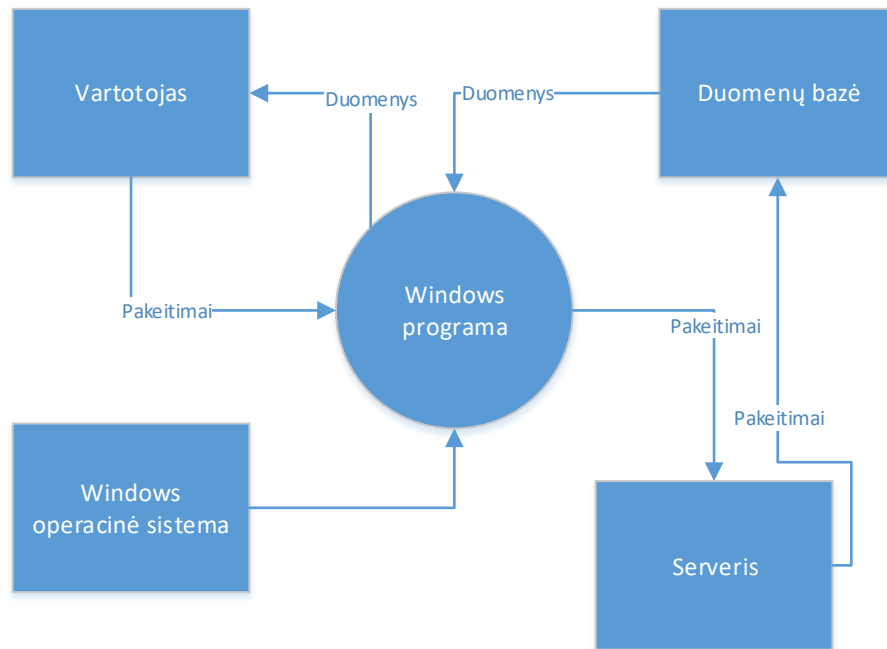
Vartotojo kategorija	Vartotojas
Vartotojo sprendžiami uždaviniai:	Priimamos kontaktų, grupių užklauso, savo ar grupės testų sprendimas, kūrimas, testų įdėjimas, ištrynimasis ar redagavimas.
Patirtis dalykinėje srityje:	Pradedantysis
Patirtis informacinėse technologijose:	Pradedantysis
Papildomos vartotojo charakteristikos:	Nėra
Apsimokymo poreikis:	Nereikalingas
Amžiaus grupė:	7-70

#### 3.4. Įpareigojantys apribojimai

- Programa veikia Windows 7 ir naujesnėse operacinės sistemos versijose.
- Vartotojas turi prisijungimą prie savo vartotojo valdymo.
- Vartotojas neturi prieigos prie vidinių duomenų.
- Visi vartotojo duomenys saugojami duomenų bazėje.

#### 3.5. Veiklos kontekstas

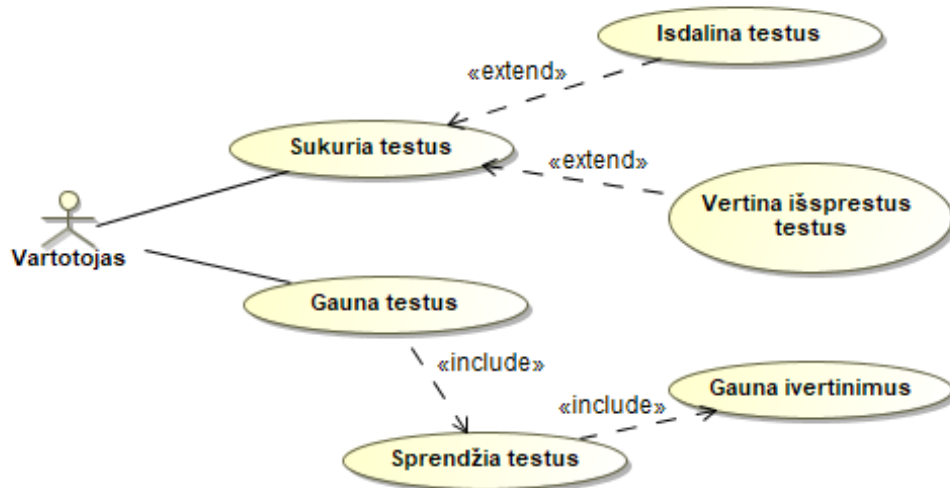
Vartotojas kreipiasi į programą norėdamas prisijungti ar atlikti kokius veiksmus, tada programa kreipiasi į duomenų bazę ir gauna atsakymus, atvaizduoja vartotojui, ką jis norėjo matyti ar padaryti. (žr. 16 pav.)



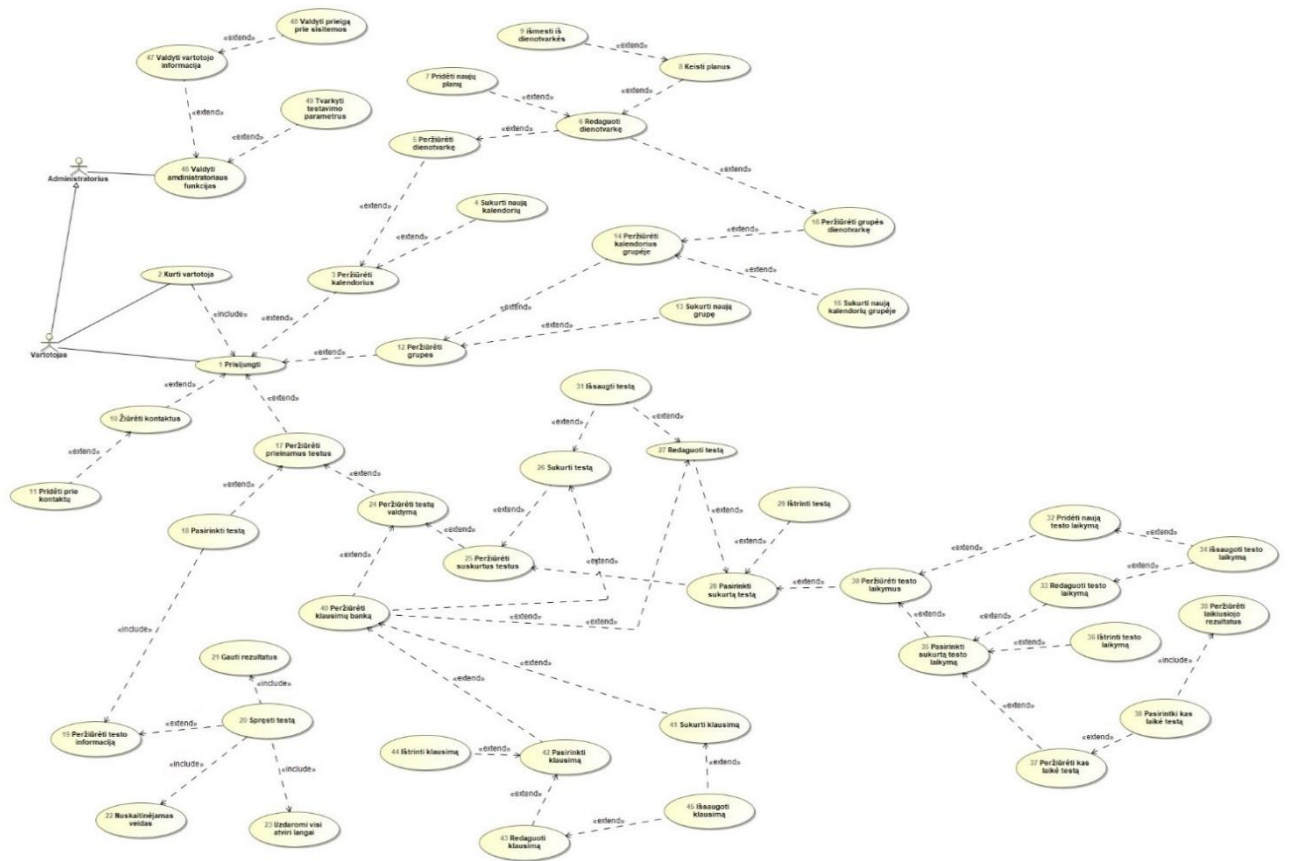
16 pav. Informacijos srautai

### 3.6. Produkto veiklos sfera

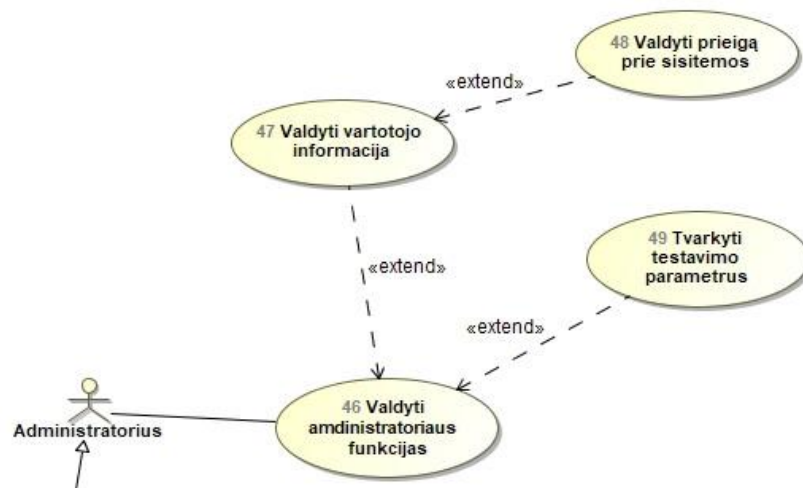
#### 3.6.1. Programos ribos



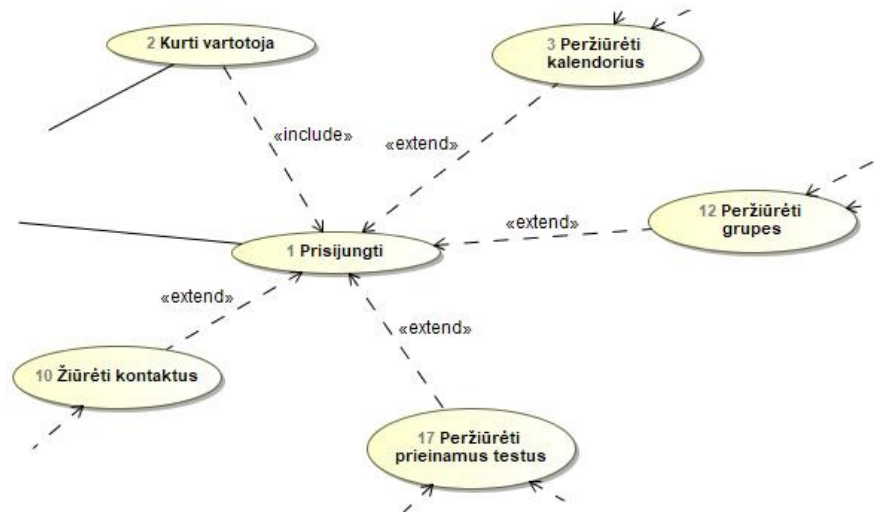
17 pav. Panaudojimo atvejų diagrama (UseCase) prieš kompiuterizavimą



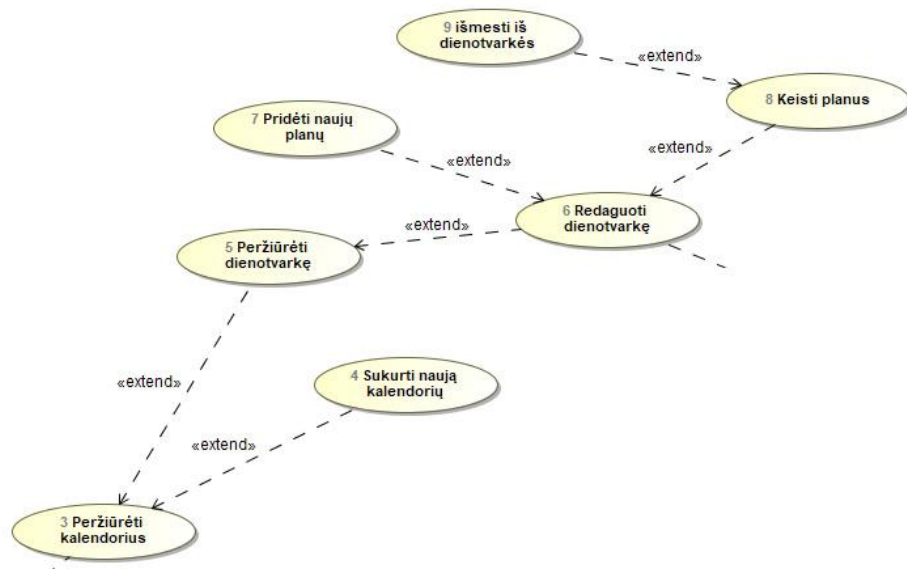
18 pav. Panaudojimo atvejų diagrama (UseCase) po kompiuterizavimo



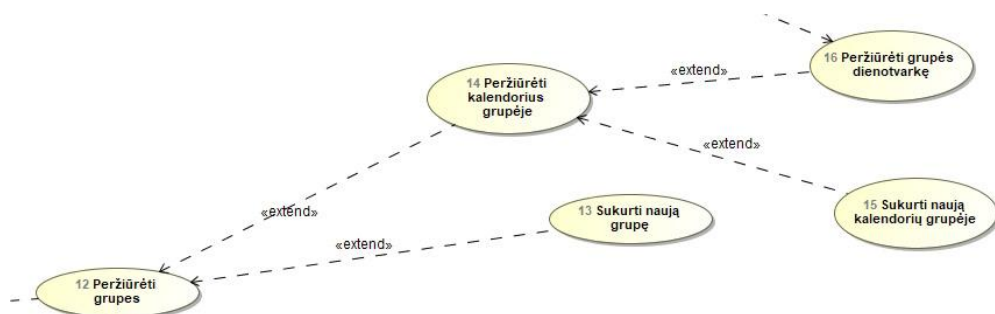
19 pav. Panaudojimo atvejų diagrama (UseCase), administravimo posistemė



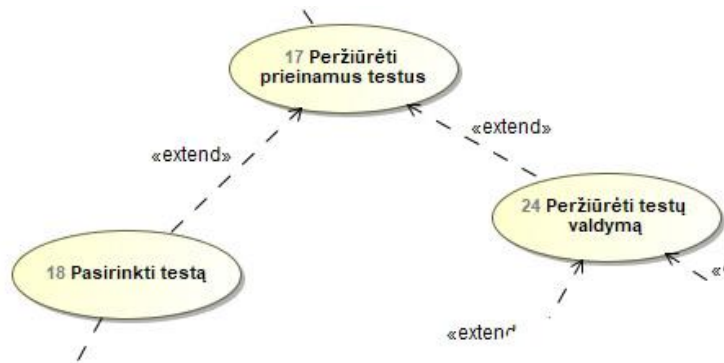
20 pav. Panaudojimo atvejų diagrama (UseCase), vartotojo posistemė



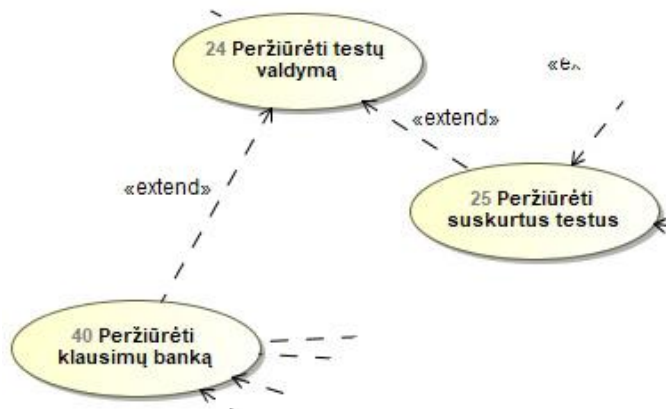
21 pav. Panaudojimo atvejų diagrama (UseCase), vartotojo kalendoriaus valdymo sistema



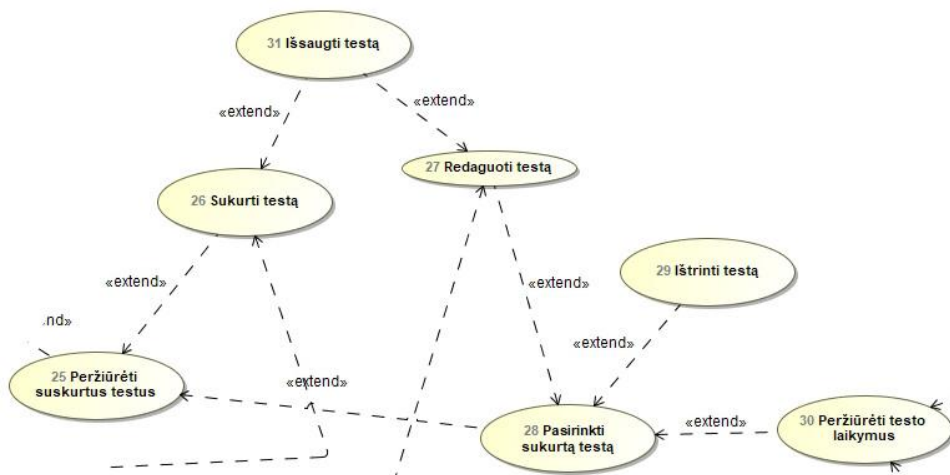
22 pav. Panaudojimo atvejų diagrama (UseCase), grupių valdymo ir planavimo sistema



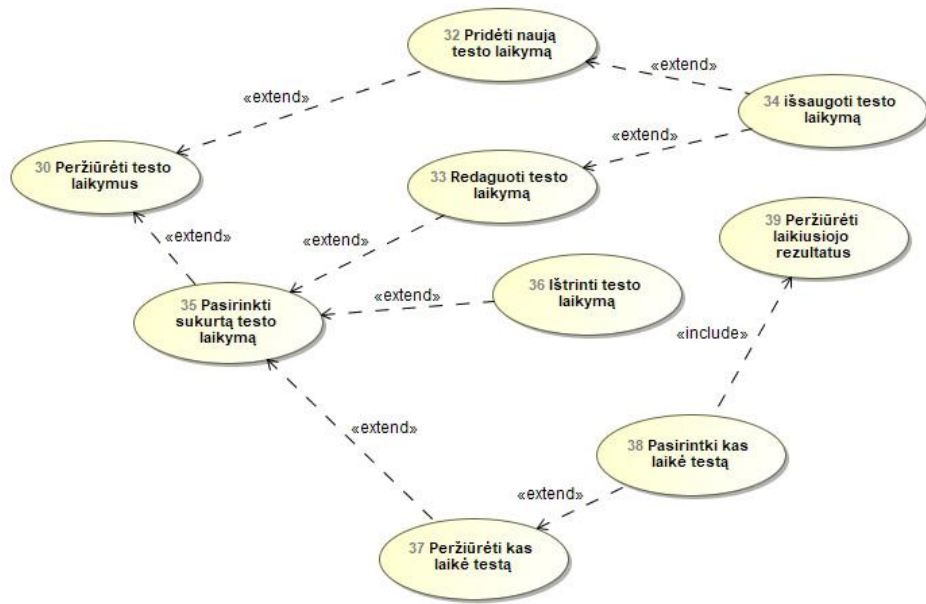
23 pav. Panaudojimo atvejų diagrama (UseCase), testų sistema



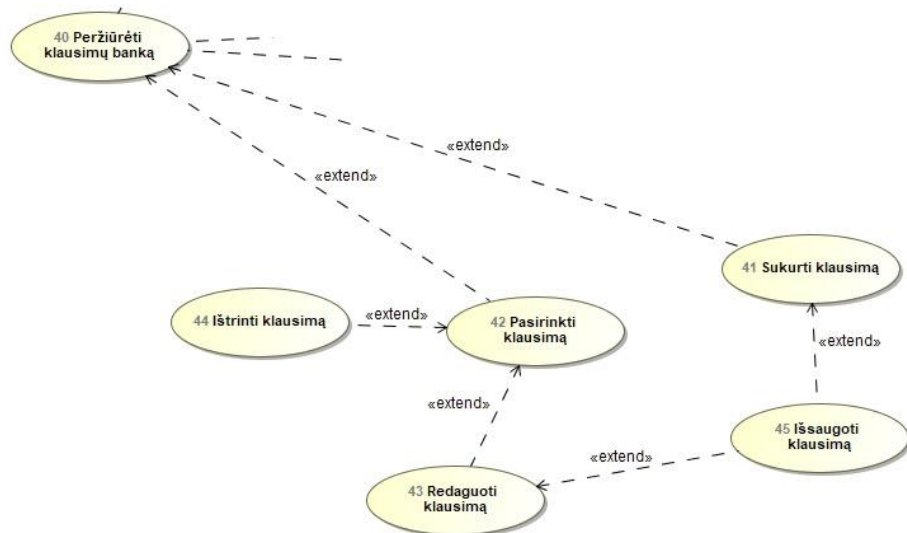
24 pav. Panaudojimo atvejų diagrama (UseCase), testų valdymo sistema



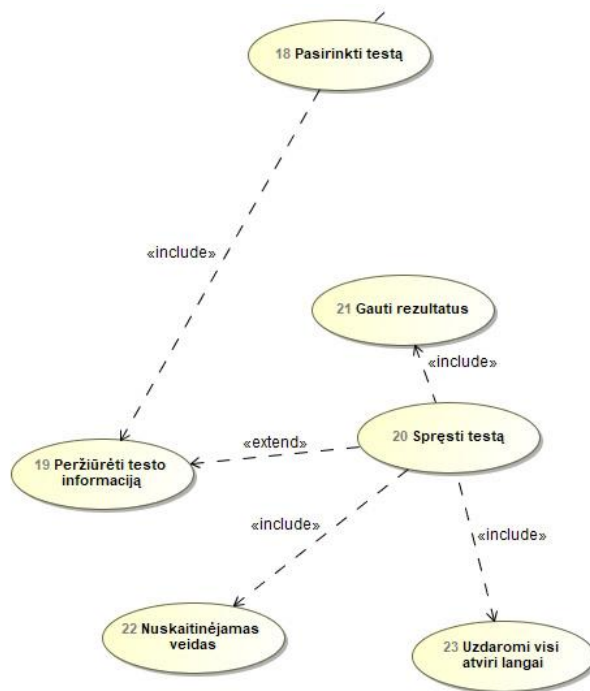
25 pav. Panaudojimo atvejų diagrama (UseCase), testų kūrimo sistema



26 pav. Panaudojimo atvejų diagrama (UseCase), testų laikymų priskyrimo sistema



27 pav. Panaudojimo atvejų diagrama (UseCase), klausimų kūrimo sistema



28 pav. Panaudojimo atvejų diagrama (UseCase), testų vykdymo sistema



29 pav. Panaudojimo atvejų diagrama (UseCase), kontaktų sistema

### 3.6.2. Panaudojimo atvejų sąrašas

5 lentelė. Panaudojimo atvejų „Prisijungti“

Pavadinimas	Prisijungti	Numeris	1
Aprašymas	Vartotojas prisijungia prie savo paskyros ir toliau gali atlikti norimus veiksmus.		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Vartotojas privalo būti registruotas sistemoje.		
Vykdyimo sąlyga	Vartotojas prisijungia prie savo paskyros.		
Po sąlyga	Galės naudotis savo vartotojo privilegijomis.		

**6 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Kurti vartotoją“

<b>Pavadinimas</b>	<b>Kurti vartotoją</b>	<b>Numeris</b>	<b>2</b>
Aprašymas	Vartotojas susikuria savo vartotoją sistemoje, kad galėtų prie jos prisijungti.		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Vartotojas įsijungia programą.		
Vykdymo sąlyga	Vartotojas užsiregistruoja sistemoje.		
Po sąlyga	Galės prisijungti prie savo vartotojo.		

**7 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Peržiūrėti kalendorius“

<b>Pavadinimas</b>	<b>Peržiūrėti kalendorius</b>	<b>Numeris</b>	<b>3</b>
Aprašymas	Gali peržiūrėti savo sukurtų kalendorių sąrašą.		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Vartotojas prisijungė prie sistemos.		
Vykdymo sąlyga	Pasirinko mygtuką kalendoriaus sąrašui išskleisti.		
Po sąlyga	Galės pasirinkti vieną iš kalendorių, kurį norės peržiūrėti arba sukurti naują kalendorių.		

**8 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Sukurti naują kalendorių“

<b>Pavadinimas</b>	<b>Sukurti naują kalendorių</b>	<b>Numeris</b>	<b>4</b>
Aprašymas	Gali sukurti naują kalendorių.		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Vartotojas peržiūrinėjo turimų kalendorių sąrašą.		
Vykdymo sąlyga	Pasirinko mygtuką naujam kalendoriui sukurti.		
Po sąlyga	-		

**9 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Prisijungti“

<b>Pavadinimas</b>	<b>Prisijungti</b>	<b>Numeris</b>	<b>5</b>
Aprašymas	Vartotojas prisijungia prie savo paskyros ir toliau gali atlikti norimus veiksmus.		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Vartotojas privalo būti registruotas sistemoje.		
Vykdymo sąlyga	Vartotojas prisijungia prie savo paskyros.		
Po sąlyga	Galės naudotis savo vartotojo privilegijomis.		

**10 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Peržiūrėti dienotvarkę“

<b>Pavadinimas</b>	<b>Peržiūrėti dienotvarkę</b>	<b>Numeris</b>	<b>6</b>
Aprašymas	Gali peržiūrėti savo dienotvarkę, kokius darbus turi atlikti, kada yra laisvo laiko.		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Vartotojas prisijungė prie sistemos.		
Vykdymo sąlyga	Pasirinko dienotvarkės peržiūrėjimo mygtuką.		
Po sąlyga	Galės redaguoti savo dienotvarkę.		



**11 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Pridėti naujų planų“

<b>Pavadinimas</b>	<b>Pridėti naujų planų</b>	<b>Numeris</b>	<b>7</b>
Aprašymas	Gali pridėti naujų planų į dienotvarkę.		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Vartotojas pradėjo dienotvarkės redagavimą.		
Vykdyimo sąlyga	Vartotojas nori pridėti naujų planų.		
Po sąlyga	-		

**12 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Keisti planus“

<b>Pavadinimas</b>	<b>Keisti planus</b>	<b>Numeris</b>	<b>8</b>
Aprašymas	Gali redaguoti, keisti planus.		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Vartotojas pradėjo dienotvarkės redagavimą.		
Vykdyimo sąlyga	Keičiami planų duomenys.		
Po sąlyga	Galės išmesti esamus įvykius iš dienotvarkės.		

**13 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Išmesti iš dienotvarkės“

<b>Pavadinimas</b>	<b>Išmesti iš dienotvarkės</b>	<b>Numeris</b>	<b>9</b>
Aprašymas	Redaguodamas dienotvarkę, gali išmesti suplanuotus dalykus ir jų nebevykdyti, tačiau tas, kas pasiūlė planą, bus informuotas.		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Vartotojas privalo turėti įrašų dienotvarkėje.		
Vykdyimo sąlyga	Pasirenkamas planas, kurį nori išmesti.		
Po sąlyga	Pateikiama atnaujinta dienotvarkė.		

**14 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Žiūrėti kontaktus“

<b>Pavadinimas</b>	<b>Žiūrėti kontaktus</b>	<b>Numeris</b>	<b>10</b>
Aprašymas	Gali pasižiūrėti žmones, kurie yra kontaktų sąrašė, taip pat ar jie sutiko jus pridėti prie kontaktų ,ar dar negavo užklauso.		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Vartotojas prisijungė prie sistemos.		
Vykdyimo sąlyga	Pasirinko kontaktų peržiūrėjimo mygtuką.		
Po sąlyga	Galės įtraukti naujų kontaktų į savo sąrašą.		

**15 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Pridėti prie kontaktų“

<b>Pavadinimas</b>	<b>Pridėti prie kontaktų</b>	<b>Numeris</b>	<b>11</b>
Aprašymas	Įvedus vartotojo vardą, žmogus pridedamas prie kontaktų.		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Vartotojas peržiūrinėjo kontaktus.		
Vykdymo sąlyga	Sutinka pridėti prie kontaktų vartotojus, norinčius dalintis planais.		
Po sąlyga	Kontaktų sąrašė atvaizduojamas pridėtas kontaktas.		

**16 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Peržiūrėti grupes“

<b>Pavadinimas</b>	<b>Peržiūrėti grupes</b>	<b>Numeris</b>	<b>12</b>
Aprašymas	Gali peržiūrėti grupes, kurias sukūrė ar prie kurių prisijungė.		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Vartotojas prisijungia prie sistemos.		
Vykdymo sąlyga	Pasirinko mygtuką pereiti į grupių kategoriją.		
Po sąlyga	Galės nuspręsti, ar dar norės su kuo nors dalinti savo dienos tvarkę.		

**17 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Sukurti naują grupę“

<b>Pavadinimas</b>	<b>Sukurti naują grupę</b>	<b>Numeris</b>	<b>13</b>
Aprašymas	Gali sukurti naują grupę.		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Vartotojas peržiūrinėjo grupių sąrašą.		
Vykdymo sąlyga	Pasirinko mygtuką naujai grupei sukurti.		
Po sąlyga	-		

**18 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Peržiūrėti kalendorius grupėje“

<b>Pavadinimas</b>	<b>Peržiūrėti kalendorius grupėje</b>	<b>Numeris</b>	<b>14</b>
Aprašymas	Gali peržiūrėti savo ar kitų grupės narių sukurtų kalendorių sąrašą.		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Vartotojas peržiūrinėjo grupių sąrašą.		
Vykdymo sąlyga	Pasirinko mygtuką kalendoriaus sąrašui išskleisti.		
Po sąlyga	Galės peržiūrėti pasirinktos grupės dienos tvarkę arba sukurti naują grupę.		

**19 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Sukurti naują kalendorių grupėje“

<b>Pavadinimas</b>	<b>Sukurti naują kalendorių grupėje</b>	<b>Numeris</b>	<b>15</b>
Aprašymas	Gali sukurti naują kalendorių grupę.		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Vartotojas peržiūrinėjo esamų kalendorių sąrašą grupėje.		
Vykdymo sąlyga	Pasirinko mygtuką naujam kalendoriui sukurti.		
Po sąlyga	Bus perkeltas į naujai sukurtą kalendorių, matys naujai sukurtą kalendorių.		

**20 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Peržiūrėti grupės dienotvarkę“

<b>Pavadinimas</b>	<b>Peržiūrėti grupės dienotvarkę</b>	<b>Numeris</b>	<b>16</b>
Aprašymas	Gali peržiūrėti grupės dienotvarkę, kas kokius darbus turi atlikti, kad yra laisvo laiko.		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Vartotojas peržiūrinėjo esamų kalendorių sąrašą grupėje.		
Vykdymo sąlyga	Pasirinko mygtuką dienotvarkei peržiūrėti.		
Po sąlyga	Galės redaguoti grupės dienotvarkę.		

**21 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Peržiūrėti prieinamus testus“

<b>Pavadinimas</b>	<b>Peržiūrėti prieinamus testus</b>	<b>Numeris</b>	<b>17</b>
Aprašymas	Gali peržiūrėti pačiam prieinamus testus, kuriems yra priskirtas.		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Vartotojas prisijungė prie sistemos.		
Vykdymo sąlyga	Pasirinko mygtuką testams peržiūrėti.		
Po sąlyga	Galės peržiūrėti pasirinktą testą arba peržiūrėti testų valdymą.		

**22 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Pasirinkti testą“

<b>Pavadinimas</b>	<b>Pasirinkti testą</b>	<b>Numeris</b>	<b>18</b>
Aprašymas	Gali pasirinkti testą iš priskirtų testų.		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Vartotojas peržiūrėjo prieinamus testus.		
Vykdymo sąlyga	Pasirinko priskirtą testą.		
Po sąlyga	Peržiūrima testo informacija.		

**23 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Peržiūrėti testo informaciją“

<b>Pavadinimas</b>	<b>Peržiūrėti testo informacija</b>	<b>Numeris</b>	<b>19</b>
Aprašymas	Gali peržiūrėti testo informaciją.		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Vartotojas pasirinko testą.		
Vykdymo sąlyga	Pasirinko priskirtą testą.		
Po sąlyga	Jei testas jau aktyvus, galės pradėti spręsti testą.		

**24 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Spęsti testą“

<b>Pavadinimas</b>	<b>Spęsti testą</b>	<b>Numeris</b>	<b>20</b>
Aprašymas	Gali pradėti spręsti testą.		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Vartotojas peržiūrėjo testo informaciją.		
Vykdymo sąlyga	Pasirinko pradėti spręsti testą.		
Po sąlyga	Nuskaitinėjamas veidas, uždaromi pašaliniai atviri langai, gaunami rezultatai.		

**25 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Gauti rezultatus“

<b>Pavadinimas</b>	<b>Gauti rezultatus</b>	<b>Numeris</b>	<b>21</b>
Aprašymas	Gaunami išspręsto testo rezultatai.		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Vartotojas pradėjo spręsti testą.		
Vykdymo sąlyga	Užbaigę testą.		
Po sąlyga	-		

**26 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Nuskaitinėjamas veidas“

<b>Pavadinimas</b>	<b>Nuskaitinėjamas veidas</b>	<b>Numeris</b>	<b>22</b>
Aprašymas	Nuskaitomas veidas, tikrinama veido padėtis, kaip vartotojas elgiasi testo metu.		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Vartotojas pradėjo spręsti testą.		
Vykdymo sąlyga	Spendžia testą.		
Po sąlyga	-		

**27 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Uždaromi visi atviri langai“

<b>Pavadinimas</b>	<b>Uždaromi visi atviri langai</b>	<b>Numeris</b>	<b>23</b>
Aprašymas	Pradėjus vykdyti testą uždaromi visi pašaliniai programų langai.		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Vartotojas pradėjo spręsti testą.		
Vykdymo sąlyga	Spendžia testą		
Po sąlyga	-		

**28 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Peržiūrėti testų valdymą“

<b>Pavadinimas</b>	<b>Peržiūrėti testų valdymą</b>	<b>Numeris</b>	<b>24</b>
Aprašymas	Peržiūrimos testų valdymo galimybės.		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Vartotojas peržiūrejo prieinamus testus.		
Vykdymo sąlyga	Pasirinko mygtuką „Peržiūrėti testų valdymą“.		
Po sąlyga	Galės peržiūrėti sukurtus testus arba klausimų banką.		

**29 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Peržiūrėti sukurtus testus“

<b>Pavadinimas</b>	<b>Peržiūrėti sukurtus testus</b>	<b>Numeris</b>	<b>25</b>
Aprašymas	Peržiūrimi susikurti testai.		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Vartotojas peržiūrejo testų valdymo galimybes.		
Vykdymo sąlyga	Pasirinko mygtuką „Peržiūrėti susikurtus testus“.		
Po sąlyga	Galės sukurti naują testą arba pasirinkti sukurtą testą.		

**30 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Sukurti testą“

<b>Pavadinimas</b>	<b>Sukurti testą</b>	<b>Numeris</b>	<b>26</b>
Aprašymas	Kuriamas naujas testas.		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Vartotojas peržiūrėjo sukurtus testus.		
Vykdymo sąlyga	Pasirinko mygtuką „Kurti naują testą“.		
Po sąlyga	Išsaugoti testą arba peržiūrėti klausimų banką.		

**31 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Redaguoti testą“

<b>Pavadinimas</b>	<b>Redaguoti testą</b>	<b>Numeris</b>	<b>27</b>
Aprašymas	Koreguojamas pasirinktas testas.		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Vartotojas pasirinko susikurtą testą.		
Vykdymo sąlyga	Pasirinko mygtuką „Redaguoti testą“.		
Po sąlyga	Išsaugoti testą arba peržiūrėti klausimų banką.		

**32 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Pasirinkti sukurtą testą“

<b>Pavadinimas</b>	<b>Pasirinkti sukurtą testą</b>	<b>Numeris</b>	<b>28</b>
Aprašymas	Iš sąrašo pasirenkamas susikurtas testas.		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Vartotojas peržiūrėjo susikurtus testus.		
Vykdymo sąlyga	Pasirinko testą iš pateikto jau sukurtų testų sąrašo.		
Po sąlyga	Redaguoti testą, ištrinti testą arba peržiūrėti testo laikymus.		

**33 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Ištrinti testą“

<b>Pavadinimas</b>	<b>Ištrinti testą</b>	<b>Numeris</b>	<b>29</b>
Aprašymas	Ištrinamas pasirinktas testas.		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Vartotojas pasirinko susikurtą testą.		
Vykdymo sąlyga	Pasirinko mygtuką „Ištrinti testą“.		
Po sąlyga	-		

**34 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Peržiūrėti testo laikymus“

<b>Pavadinimas</b>	<b>Peržiūrėti testo laikymus</b>	<b>Numeris</b>	<b>30</b>
Aprašymas	Peržiūrimi pasirinkto testo laikymai.		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Vartotojas pasirinko susikurtą testą.		
Vykdymo sąlyga	Pasirinko mygtuką „Peržiūrėti testo laikymus“.		
Po sąlyga	Pridėti naują testo laikymą arba pasirinkti susikurtą testo laikymą.		

**35 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Išsaugoti testą“

<b>Pavadinimas</b>	<b>Išsaugoti testą</b>	<b>Numeris</b>	<b>31</b>
Aprašymas	Išsaugomas pakoreguotas arba naujai sukurtas testas.		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Vartotojas sukūrė naują testą arba koregavo esamą.		
Vykdymo sąlyga	Pasirinko mygtuką „Išsaugoti testą“.		
Po sąlyga	-		

**36 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Pridėti naują testo laikymą“

<b>Pavadinimas</b>	<b>Pridėti naują testo laikymą</b>	<b>Numeris</b>	<b>32</b>
Aprašymas	Pridedamas naujas testo laikymas..		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Vartotojas peržiūrėjo testo laikymus		
Vykdymo sąlyga	Pasirinko mygtuką „Pridėti naują testo laikymą“.		
Po sąlyga	Išsaugoti testo laikymą.		

**37 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Redaguoti testo laikymą“

<b>Pavadinimas</b>	<b>Redaguoti testo laikymą</b>	<b>Numeris</b>	<b>33</b>
Aprašymas	Koreguojamas pasirinktas testo laikymas.		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Vartotojas pasirinko susikurtą testo laikymą.		
Vykdymo sąlyga	Pasirinko mygtuką „Redaguoti testo laikymą“.		
Po sąlyga	Išsaugoti testo laikymą.		

**38 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Išsaugoti testo laikymą“

<b>Pavadinimas</b>	<b>Išsaugoti testo laikymą</b>	<b>Numeris</b>	<b>34</b>
Aprašymas	Išsaugomas naujas arba koreguotas testo laikymas.		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Vartotojas kuria naują arba koreguoja testo laikymą.		
Vykdymo sąlyga	Pasirinko mygtuką „Išsaugoti testo laikymą“.		
Po sąlyga	-		

**39 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Pasirinkti sukurtą testo laikymą“

<b>Pavadinimas</b>	<b>Pasirinkti sukurtą testo laikymą</b>	<b>Numeris</b>	<b>35</b>
Aprašymas	Pasirenkamas susikurtas testo laikymas.		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Vartotojas peržiūri testo laikymus.		
Vykdymo sąlyga	Pasirinko sukurtą testo laikymą iš sąrašo.		
Po sąlyga	Redaguoti testo laikymą, ištrinti testo laikymą arba peržiūrėti, kas laikė testą.		

**40 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Ištrinti testo laikymą“

<b>Pavadinimas</b>	<b>Ištrinti testo laikymą</b>	<b>Numeris</b>	<b>36</b>
Aprašymas	Ištrinamas pasirinktas testo laikymas.		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Vartotojas pasirenka susikurtą testo laikymą.		
Vykdymo sąlyga	Pasirinko mygtuką „Ištrinti testą“.		
Po sąlyga	-		

**41 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Peržiūrėti, kas laikė testą“

<b>Pavadinimas</b>	<b>Peržiūrėti, kas laikė testą</b>	<b>Numeris</b>	<b>37</b>
Aprašymas	Peržiūrima, kas laikė pasirinktą testą.		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Vartotojas pasirenka susikurtą testo laikymą.		
Vykdymo sąlyga	Pasirinko mygtuką „Peržiūrėti, kas laikė testą“.		
Po sąlyga	Pasirinkti, kas laikė testą.		

**42 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Pasirinkti, kas laikė testą“

<b>Pavadinimas</b>	<b>Pasirinkti, kas laikė testą</b>	<b>Numeris</b>	<b>38</b>
Aprašymas	Pasirenkamas asmuo iš sąrašo „kas laikė testą“.		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Vartotojas peržiūrėjo, kas laikė testą		
Vykdymo sąlyga	Pasirenka asmenį iš peržiūrėto sąrašo, kas laikė testą.		
Po sąlyga	Peržiūrėti laikusiojo rezultatus.		

**43 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Peržiūrėti laikusiojo rezultatus“

<b>Pavadinimas</b>	<b>Peržiūrėti laikusiojo rezultatus</b>	<b>Numeris</b>	<b>39</b>
Aprašymas	Peržiūrimi asmens, kuris laikė testą, rezultatai.		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Pasirinko asmenį iš peržiūrėto sąrašo, kas laikė testą.		
Vykdymo sąlyga	Vartotojas peržiūri pasirinkto asmens rezultatus.		
Po sąlyga	-		

**44 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Peržiūrėti klausimų banką“

<b>Pavadinimas</b>	<b>Prisijungti</b>	<b>Numeris</b>	<b>40</b>
Aprašymas	Peržiūrimas klausimų bankas.		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Vartotojas peržiūrėjo testų valdymą.		
Vykdymo sąlyga	Pasirinko mygtuką „Peržiūrėti klausimų banką“.		
Po sąlyga	Sukurti klausimą arba pasirinkti klausimą.		

**45 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Sukurti klausimą“

<b>Pavadinimas</b>	<b>Sukurti klausimą</b>	<b>Numeris</b>	<b>41</b>
Aprašymas	Sukuriamas klausimas.		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Peržiūrėtas klausimų bankas.		
Vykdyto sąlyga	Pasirinko mygtuką „Sukurti naują klausimą“.		
Po sąlyga	Išsaugoti klausimą.		

**46 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Pasirinkti klausimą“

<b>Pavadinimas</b>	<b>Pasirinkti klausimą</b>	<b>Numeris</b>	<b>42</b>
Aprašymas	Pasirenkamas klausimas iš sąrašo.		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Vartotojas peržiūri klausimų banką.		
Vykdyto sąlyga	Pasirinko klausimą iš klausimų sąrašo.		
Po sąlyga	Redaguoti klausimą arba ištrinti klausimą.		

**47 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Redaguoti klausimą“

<b>Pavadinimas</b>	<b>Redaguoti klausimą</b>	<b>Numeris</b>	<b>43</b>
Aprašymas	Redaguojamas pasirinktas klausimas.		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Vartotojas pasirenka klausimą.		
Vykdyto sąlyga	Redaguojamas pasirinktas klausimas.		
Po sąlyga	Išsaugoti klausimą.		

**48 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Ištrinti klausimą“

<b>Pavadinimas</b>	<b>Ištrinti klausimą</b>	<b>Numeris</b>	<b>44</b>
Aprašymas	Ištrinamas pasirinktas klausimas.		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Pasirinko klausimą iš klausimų sąrašo.		
Vykdyto sąlyga	Pasirinko mygtuką „Ištrinti klausimą“.		
Po sąlyga	-		

**49 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Išsaugoti klausimą“

<b>Pavadinimas</b>	<b>Išsaugoti klausimą</b>	<b>Numeris</b>	<b>45</b>
Aprašymas	Išsaugomas sukurtas arba koreguotas klausimas.		
Aktorius	Vartotojas		
Prieš sąlygą	Redaguojamas arba koreguojamas klausimas.		
Vykdyto sąlyga	Pasirinko mygtuką „Išsaugoti klausimą“.		
Po sąlyga	-		



**50 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Valdyti administratoriaus funkcijas“

Pavadinimas	Valdyti administratoriaus funkcijas	Numeris	46
Aprašymas	Prisijungęs administratoriaus gali patekti į administratoriaus valdymą.		
Aktorius	Administratorius		
Prieš sąlygą	Vartotojas prisijungia prie sistemos.		
Vykdymo sąlyga	Pasirinko mygtuką „Administratoriaus valdymas“.		
Po sąlyga	Valdyti vartotojo informaciją arba tvarkyti testavimo parametrus.		

**51 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Valdyti vartotojo informaciją“

Pavadinimas	Valdyti vartotojo informacija	Numeris	47
Aprašymas	Valdoma vartotojų bendra informacija.		
Aktorius	Administratorius		
Prieš sąlygą	Administratorius valdo administratoriaus funkcijas.		
Vykdymo sąlyga	Pasirinko mygtuką „Valdyti vartotojų informaciją“.		
Po sąlyga	Valdyti prieigą prie sistemos.		

**52 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Valdyti prieigą prie sistemos“

Pavadinimas	Valdyti prieigą prie sistemos	Numeris	48
Aprašymas	Valdoma vartotojų prieiga prie sistemos.		
Aktorius	Administratorius		
Prieš sąlygą	Administratorius valdo vartotojų informaciją.		
Vykdymo sąlyga	Pasirinko mygtuką „Valdyti vartotojų informaciją“.		
Po sąlyga	-		

**53 lentelė.** Panaudojimo atvejų „Tvarkyti testavimo parametrus“

Pavadinimas	Tvarkyti testavimo parametrus	Numeris	49
Aprašymas	Tvarkomi testavimo parametrai.		
Aktorius	Administratorius		
Prieš sąlygą	Administratorius valdo administratoriaus funkcijas.		
Vykdymo sąlyga	Pasirinko mygtuką „Tvarkyti testavimo parametrus“.		
Po sąlyga	-		

### 3.6.3. Vartotojo dokumentacija ir apmokymas

Internetinėje svetainėje bus galima susipažinti su programa ir jos galimybėmis bei aprašymu, kaip ją naudotis.

### 3.6.4. Perspektyviniai reikalavimai

Programa kitose operacinėse sistemose bei mobili versija.

### **3.7. Nuotolinio testavimo sistemos architektūros specifikacija**

#### **3.7.1. Perspektyviniai reikalavimai**

Pateikti programos architektūros apribojimus, parodyti diagramomis dinaminį, statinį sistemos vaizdą, specifiuoti esybių ryšių modelį, sistemos architektūros komponentus.

#### **3.7.2. Architektūros pateikimas**

Naujo vartotojo kūrimo veiklos diagrama – pavaizduojamas naujo vartotojo sukūrimas, kaip yra tikrinami įvesti duomenys ir siunčiami į duomenų bazę.

Planų pridėjimo veiklos diagrama – pavaizduojama, kaip duomenys pasiekia duomenų bazę ir kur įvyksta įvestų duomenų tikrinimas.

Vartotojo prisijungimo sekų diagrama – pavaizduojama, kokie veiksmai yra atliekami, kol vartotojas prisijungia prie savo vartotojo paskyros.

Planų paieškos būsenų diagrama – iliustruoja, kaip būsenos atlieka veiksmus paieškos skiltyje.

Klasių vaizdas – iliustruoja, kokios klasės sudaro mobilią programą.

Duomenų bazės lentelės vaizdas – parodo duomenų bazės lentelės struktūrą.

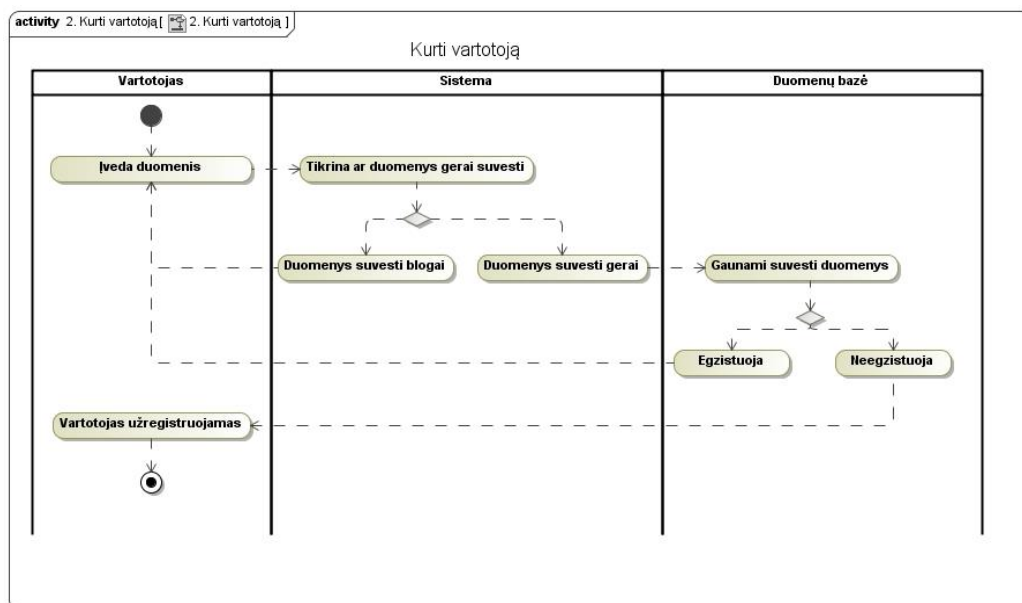
Komponentų bendravimo diagrama – iliustruoja, kokie komponentai sudaro Windows programą bei kaip šie komponentai susiję vienas su kitu.

#### **3.7.3. Architektūros apribojimai**

- Programa gali būti prieinama Windows 7 ir aukštesnėse operacinės sistemos versijose.
- Norint naudotis visomis programos funkcijomis privaloma įsidiegti .net 4.0 Framework.
- Norint naudotis programa visada reikia prisijungti prie savo paskyros.
- Kad programa būtų galima naudotis, reikalingas interneto ryšys.

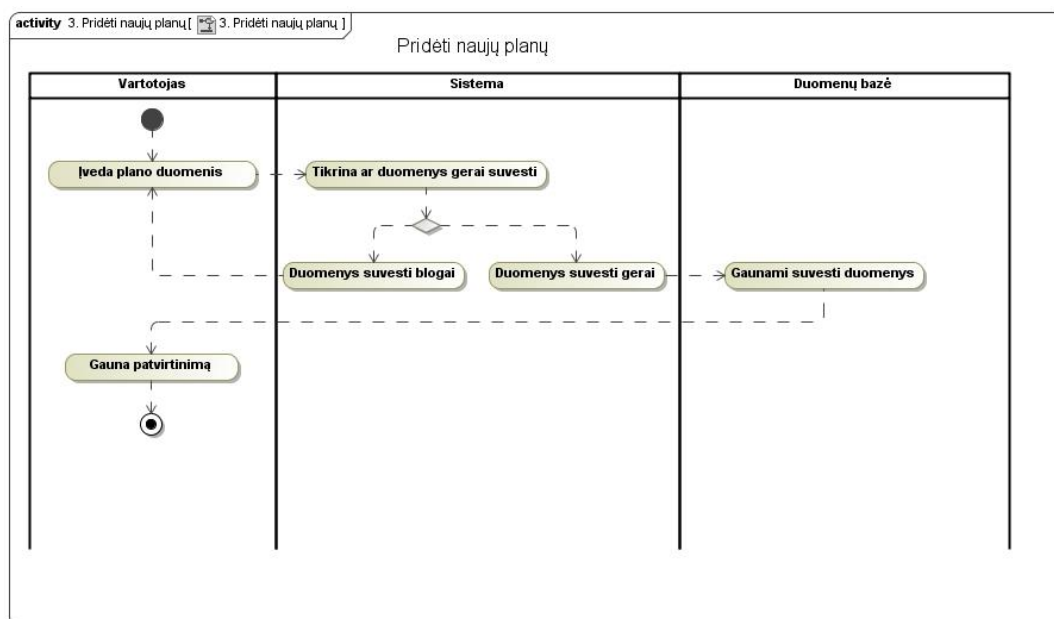
### 3.7.4. Sistemos dinaminis vaizdas

#### Veiklos diagramos



30 pav. Vartotojo kūrimo veiklos diagrama

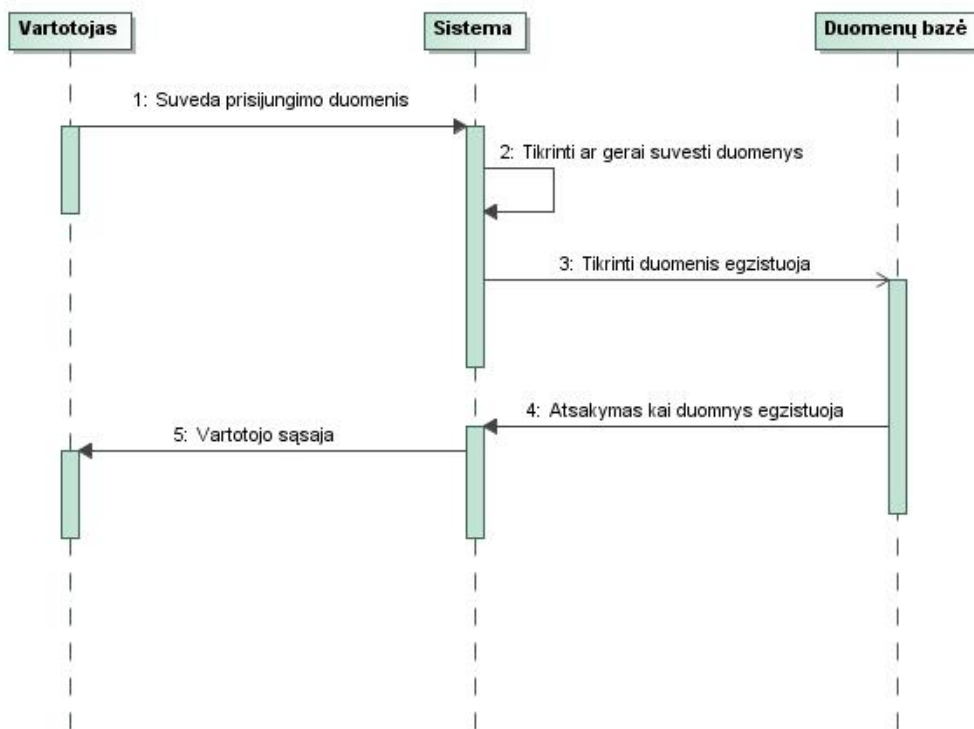
Nuotolinio testavimo sistemos „Naujo vartotojo kūrimas“ veiklos diagramoje (žr. 30 pav.) parodomas vartotojo informacijos įrašymas į duomenų bazę. Vartotojas įveda savo duomenis ir juos patvirtina, tuomet sistema patikrina, ar duomenys gerai suvesti, jeigu blogai, sistema pateikia vartotojui reikalavimus, kurių jis neįvykdė, jeigu gerai, sistema siunčia informaciją į duomenų bazę ir sutikrina duomenis, ar jie jau egzistuoja duomenų bazėje. Jeigu egzistuoja, vartotojui pateikiami reikalavimai pakeisti duomenis, jeigu ne, vartotojo duomenys išsaugomi duomenų bazėje ir vartotojas informuojamas apie sėkmingai įvykdytą registraciją.



31 pav. Naujų planų pridėjimo veiklos diagrama

Nuotolinio testavimo sistemos „Naujo plano pridėjimas“ veiklos diagramoje (žr. 31 pav.) parodomas vartotojo naujo plano pridėjimas prie dienotvarkės, išsaugojimas duomenų bazėje. Vartotojas įveda plano duomenis, sistema tikrina, ar duomenys gerai suvesti. Jeigu ne, pateikia vartotojui reikalavimus, kurių jis neįvykdė, jeigu taip, duomenis perduodami į duomenų bazę ir vartotojas informuojamas apie sėkmingai išsaugotus duomenis.

### Sekos diagrama

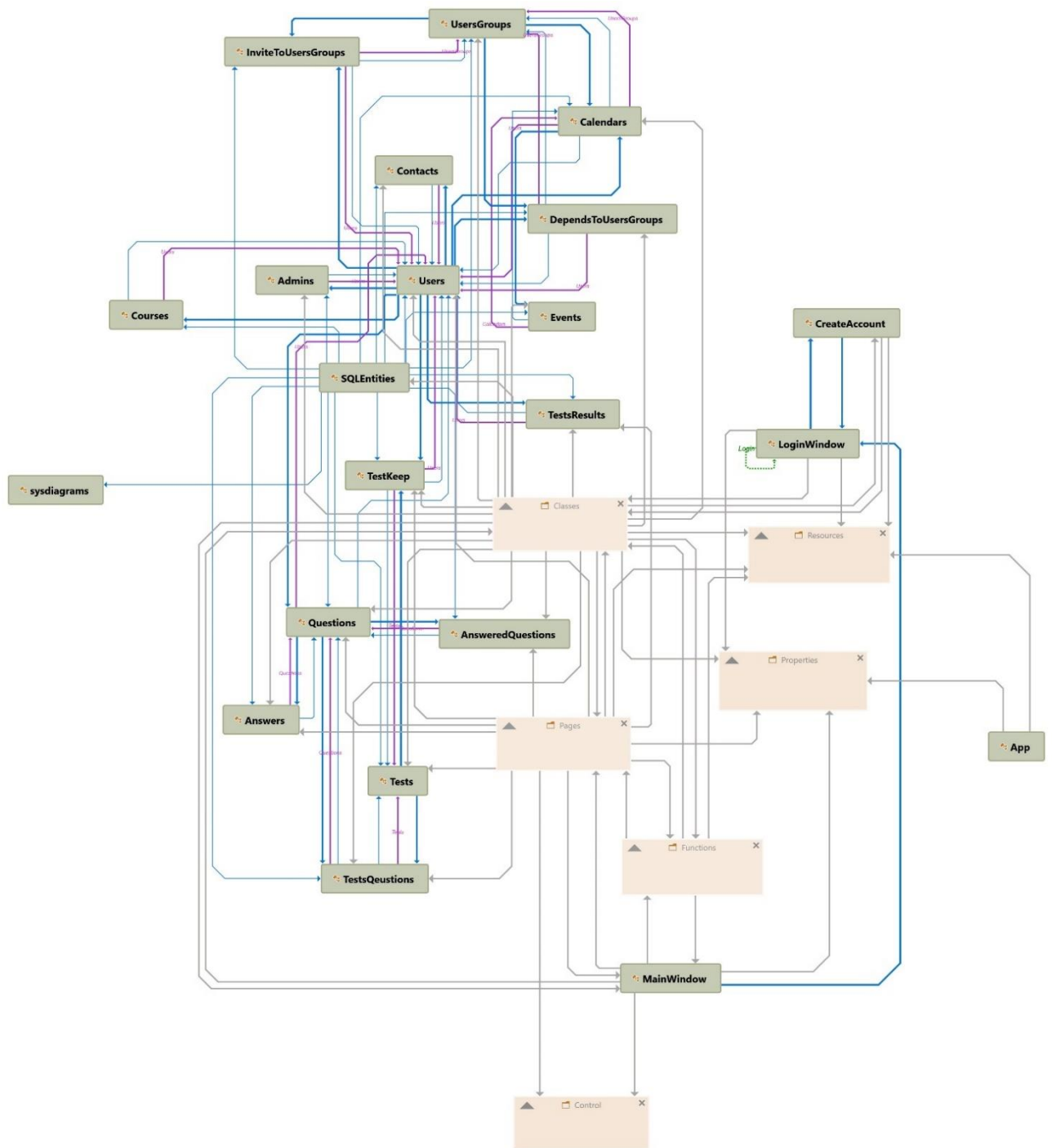


32 pav. Vartotojo prisijungimo sekų diagrama

Nuotolinio testavimo sistemos „Vartotojo prisijungimas“ matomas sekų diagramoje (žr. 32 pav.). Joje matyti, kad, vartotojui įvedus prisijungimo duomenis, sistema tikrina, ar tokie suvesti duomenys egzistuoja duomenų bazėje, ir, jeigu egzistuoja, vartotojas prijungiamas prie savo asmeninės paskyros.

### 3.7.5. Sistemos statinis vaizdas

#### Būsenos diagrama



33 pav. Klasių vaizdas

54 lentelė. Vartotojo kūrimo klasė

<b>Klasė</b>	<b>AccountCreation</b>
<b>Apibrėžimas</b>	Klasė naudojama vartotojui sukurti.
<b>Metodai</b>	app_createaccount() (Tikrina, ar gerai suvesti duomenys, siunčia duomenis į duomenų bazę) IsSelectedBirthDay() (Tikrinimas, ar nustatė gimimo datą)

**55 lentelė.** Administratoriaus klasė

<b>Klasė</b>	<b>Admin</b>
<b>Apibrėžimas</b>	Klasė naudojama administratoriaus funkcijoms.
<b>Metodai</b>	BlockUser() (Vartotojo blokavimo)

**56 lentelė.** Kalendoriaus klasė

<b>Klasė</b>	<b>Calendar</b>
<b>Apibrėžimas</b>	Klasė naudojama kalendoriaus generavimui ir jo funkcijoms.
<b>Metodai</b>	<p>GetNotification() (Tikrina, ar vartotojas negavo pranešimų)</p> <p>ShowNotificationExecute() (Pranešimo iškvietimo)</p> <p>GetAllCalendarsIdsByUserGroups() (Gauna visų grupių kalendorių sąrašą)</p> <p>GetAllCalendarsIdsByUserId() (Gauna visą vartotojo kalendorių sąrašą)</p> <p>Create() (Naujo kalendoriaus kūrimo)</p> <p>GetFirstDayOfWeek() (Gauna pirmą savaitės dieną)</p> <p>GetCalendarsList() (Gauna kalendorių sąrašą)</p> <p>GetCalendarsNamesList() (Gauna kalendorių pavadinimų sąrašą)</p> <p>MonthDaysToList() (Mėnesių dienas sudeda į sąrašą)</p> <p>AddNewEvent() (Naujo įvykio pridėjimas)</p> <p>LoadUserEvents() (Gauna vartotojo įvykius)</p> <p>GetEventId() (Gauna įvykio Id)</p> <p>EditEvent() (Įvykio redagavimo)</p> <p>GetCalendarId() (Gauna kalendoriaus Id)</p> <p>EditCalendar() (Kalendoriaus redagavimo)</p> <p>DeleteCalendar() (Kalendoriaus trynimo)</p>

**57 lentelė.** Kontaktų klasė

<b>Klasė</b>	<b>Contacts</b>
<b>Apibrėžimas</b>	Klasė naudojama kontaktams atvaizduoti ir jų funkcijoms.
<b>Metodai</b>	<p>GetSelectedContactId() (Gauna pasirinkto kontakto Id)</p> <p>LoadUserContacts() (Gauna vartotojo kontaktų sąrašą)</p> <p>AddContact() (Kontakto pridėjimo)</p>

**58 lentelė.** Veido atpažinimo klasė

<b>Klasė</b>	<b>FaceRecognition</b>
<b>Apibrėžimas</b>	Klasė naudojama veido atpažinimo, veido kryptiniai nustatyti ir jų funkcijoms.
<b>Metodai</b>	<p>Recognition() (Tikrina, ar yra veidas vaizdo kameros vaizde)</p> <p>GetFaceModel() (Užkraunamas veido modelis)</p> <p>GetCameraMatrix() (Surandama kameros vaizdo matrica)</p> <p>GetEulerMatrix() (Surandama virtuali matrica)</p>

**59 lentelė.** Grupių klasė

<i>Klasė</i>	<b>Groups</b>
<i>Apibrėžimas</i>	Klasė naudojama grupėms atvaizduoti ir jų funkcijoms.
<i>Metodai</i>	ExitFromGroup() (Išėjimo iš grupės) GetGroupMembersIds() (Gauna grupės narių Id sąrašą) GetGroupMembersId() (Gauna grupės nario Id) GroupMembers() (Grupės narių atvaizdavimo) AddToGroupMembers() (Grupės narių pridėjimas į sąrašą) ContactsInviteToGroupMembers (Kontakto pakvietimo į grupę) EditGroup() (Grupės redagavimo) Create() (Grupės kūrimo) GetGroupSelectedId() (Gauna pasirinktos grupės Id) GetGroupsNamesList() (Gauna grupių sąrašo pavadinimus) CreateGroupWithCalendar() (Grupės sukūrimas kartu su pirmuoju kalendoriumi)

**60 lentelė.** Slaptažodžio šifravimo klasė

<i>Klasė</i>	<b>HashPassword</b>
<i>Apibrėžimas</i>	Klasė naudojama vartotojo slaptažodžiui šifruoti.
<i>Metodai</i>	Md5() (Gauna pasirinkto kontakto Id)

**61 lentelė.** Prisijungimo klasė

<i>Klasė</i>	<b>Login</b>
<i>Apibrėžimas</i>	Klasė naudojama prisijungti prie vartotojo sąsajos.
<i>Metodai</i>	app_login() (Tikrina, ar gerai įvesti duomenys, ar įvesti duomenys egzistuoja) IsFealdsNotEmpty() (Tikrina, ar nepalikti tušti laukeliai) OpenWindow() (Pagrindinio vartotojo sąsajos lango atidarymo)

**62 lentelė.** Testų klasė

<i>Klasė</i>	<b>Tests</b>
<i>Apibrėžimas</i>	Klasė naudojama testų funkcijoms valdyti.
<i>Metodai</i>	CreateTest() (Testams sukurti) CreateQuestion() (Klausimams sukurti) AddAnswer() (Atsakymams pridėti) AddTestKeep() (Testo laikymui pridėti) LoadUserTests() (Vartotojo testams užkrauti) LoadUserQuestions() (Vartotojo klausimams užkrauti) LoadUserTestKeep() (Vartotojo testų laikymui užkrauti) LoadUsersTestsResults() (Vartotojų testų rezultatams užkrauti) LoadQuestionAnswers() (Klausimo atsakymams užkrauti) CountTestResults() (Testų rezultatams suskaičiuoti) TestsKeepResults_Page_TestResults() (Testų rezultatams pateikti į vaizdinį sąrašą) OneSymbolToDouble() (Simboliams paversti į „double“ reikšmę) LoadTestKeepsIds() (Testų laikymų ID reikšmėms užkrauti) LoadTestKeeps() (Testų laikymų užkrovimo į vaizdinį sąrašą)

<i>Klasė</i>	<b>Tests</b>
	GetQuestionsDataList() (Klausimų duomenų sąrašui gauti) LoadQuestionsInTestManager() (Klausimų užkrovimo į vaizdinį testų valdymo sąrašą) LoadQuestionAnswers() (Klausimų atsakymams užkrauti į vaizdinį sąrašą)

**63 lentelė.** Įvestų reikšmių tikrinimo klasė

<i>Klasė</i>	<b>ValidInput</b>
<i>Apibrėžimas</i>	Klasė naudojama įvestoms reikšmėms tikrinti.
<i>Metodai</i>	YearInputedChar() (Įvestų metų laukelio tikrinimo) TimeInputedOneChar() (Įvesto laiko laukelio tikrinimo) TextBox_Numbers_Allowed() (Tikrinimo, ar laukelyje nėra raidžių) IsValidEmail() (Tikrinimo, ar gerai įvestas el. pašto adresas) TextInput500() (Tikrinimo, ar nėra neleistinų simbolių, ar pakankamai simbolių) Input80() (Tikrinimo, ar nėra neleistinų simbolių, ar pakankamai simbolių) Input30() (Tikrinimo, ar nėra neleistinų simbolių, ar pakankamai simbolių) IsValidPassword() (Tikrinimo, ar gerai įvestas slaptažodis) IsValidUsername() (Tikrinimo, ar gerai įvestas vartotojo vardas) IsValidFirstName() (Tikrinimo, ar gerai įvestas vardas) IsValidLastName() (Tikrinimo, ar gerai įvesta pavardė) IsValidYear() (Tikrinimo, ar gerai įvesti metai)

**64 lentelė.** Kalendoriaus užklausų į duomenų bazę klasė

<i>Klasė</i>	<b>CalendarSQL</b>
<i>Apibrėžimas</i>	Klasė naudojama komunikuoti su duomenų baze.
<i>Metodai</i>	CalendarCreate() (Kalendoriaus sukūrimo) DoesHaveCalendarWithSameName() (Tikrinimo, ar jau vartotojas turi kalendorių su tokiu pat pavadinimu) CountCalendars() (Vartotojo turimų kalendorių suskaičiavimo) LoadCalendars() (Vartotojo kalendorių gavimo) EditCalendar() (Kalendoriaus redagavimo) IsCalendarDefault() (Tikrinimo, kuris kalendorius yra pagrindinis) DeleteCalendar() (Kalendoriaus ištrynimo)

**65 lentelė.** Kontaktų užklausų į duomenų bazę klasė

<i>Klasė</i>	<b>ContactsSQL</b>
<i>Apibrėžimas</i>	Klasė naudojama komunikuoti su duomenų baze.
<i>Metodai</i>	GetContactId() (Kontakto Id gavimo) LoadContacts() (Kontakto informacijos gavimo) LoadContactsById() (Kontakto informacijos gavimo pagal kontakto Id) AddContactRequest() (Pasiūlymo pridėti į kontaktus, pridėjimas) ConfirmContactRequest() (Vartotojo sutikimo pridėti prie kontaktų sąrašo) DeleteContact() (Kontakto trynimo) IsUserAlreadyAdd() (Tikrinimo, ar vartotojas jau pridėtas) GetRequestedContactId() (Pakviesto vartotojo Id gavimo)



**66 lentelė.** Įvykių užklausų į duomenų bazę klasė

<i>Klasė</i>	<b>EventsSQL</b>
<i>Apibrėžimas</i>	Klasė naudojama komunikuoti su duomenų baze.
<i>Metodai</i>	CountEventsByDay() (Įvykių suskaičiavimo pagal dieną) LoadEventByDateTime() (Įvykių gavimo pagal laiką) CountEventsInUserCalendar() (Įvykių kalendoriuje suskaičiavimo) AddEvent() (Įvykio pridėjimo) LoadEventById() (Įvykių informacijos gavimo pagal įvykio Id) LoadEvent() (Įvykio informacijos gavimo) EditEvent() (Įvykio redagavimo) GetEventIds() (Įvykių Id sąrašo gavimo) DeleteEvent() (Įvykio trynimo)

**67 lentelė.** Grupių užklausų į duomenų bazę klasė

<i>Klasė</i>	<b>GroupsSQL</b>
<i>Apibrėžimas</i>	Klasė naudojama komunikuoti su duomenų baze.
<i>Metodai</i>	GetGroupMemberByUserId() (Grupės nario Id gavimas) DeleteGroupMember() (Grupės nario išmetimo) DeleteAllGroupMembers() (Išmeta visus grupės narius) DeleteGroup() (Ištrina grupę) IsUserGroupOwner() (Tikrinimo, ar vartotojas yra grupės kūrėjas) SetNewGroupAdmin() (Nustato naują grupės administratorių) LoadGroupMembers() (Grupės narių sąrašo gavimo) AddToGroupMembers() (Pakvietimo prisijungti prie grupės) IsUserAlreadyInvitedInGroup() (Tikrinimo, ar vartotojas jau yra pakviestas į grupę) IsGroupWithSameName() (Tikrinimo, ar jau grupė su tokiu pavadinimu egzistuoja) EditGroup() (Grupės redagavimo) CountUserGroups() (Vartotojo grupių suskaičiavimo) GroupCreate() (Grupės sukūrimo) GetGroupId() (Grupės Id gavimo) AddMemberToGroup() (Vartotojų pridėjimo prie grupės) LoadUserGroupsIds() (Vartotojo grupių Id kiekio gavimas) LoadUserGroupsIdsList() (Vartotojo grupių Id sąrašo gavimas) GetGroupInfo() (Grupės informacijos gavimo) InHowMuchGroupsIsUser() (Suskaičiavimo, keliose grupėse vartotojas jau yra) GetAllUserGroupIds() (Gauna vartotojo visų grupių sąrašą) LoadGroupMemberById() (Grupės nario informacijos gavimo pagal grupės nario Id) LoadGroupInfo() (Grupės informacijos gavimo) ConfirmGroupMemberRequest() (Vartotojo sutikimo prisijungti prie grupės) GetRequestedGroupMemberId() (Vartotojo užklausos prisijungti prie grupės gavimo)

**68 lentelė.** Užklausų į duomenų bazę klasė

<i>Klasė</i>	<b>SqlQueries</b>
<i>Apibrėžimas</i>	Klasė naudojama komunikuoti su duomenų baze, pavienėms užklausoms.
<i>Metodai</i>	

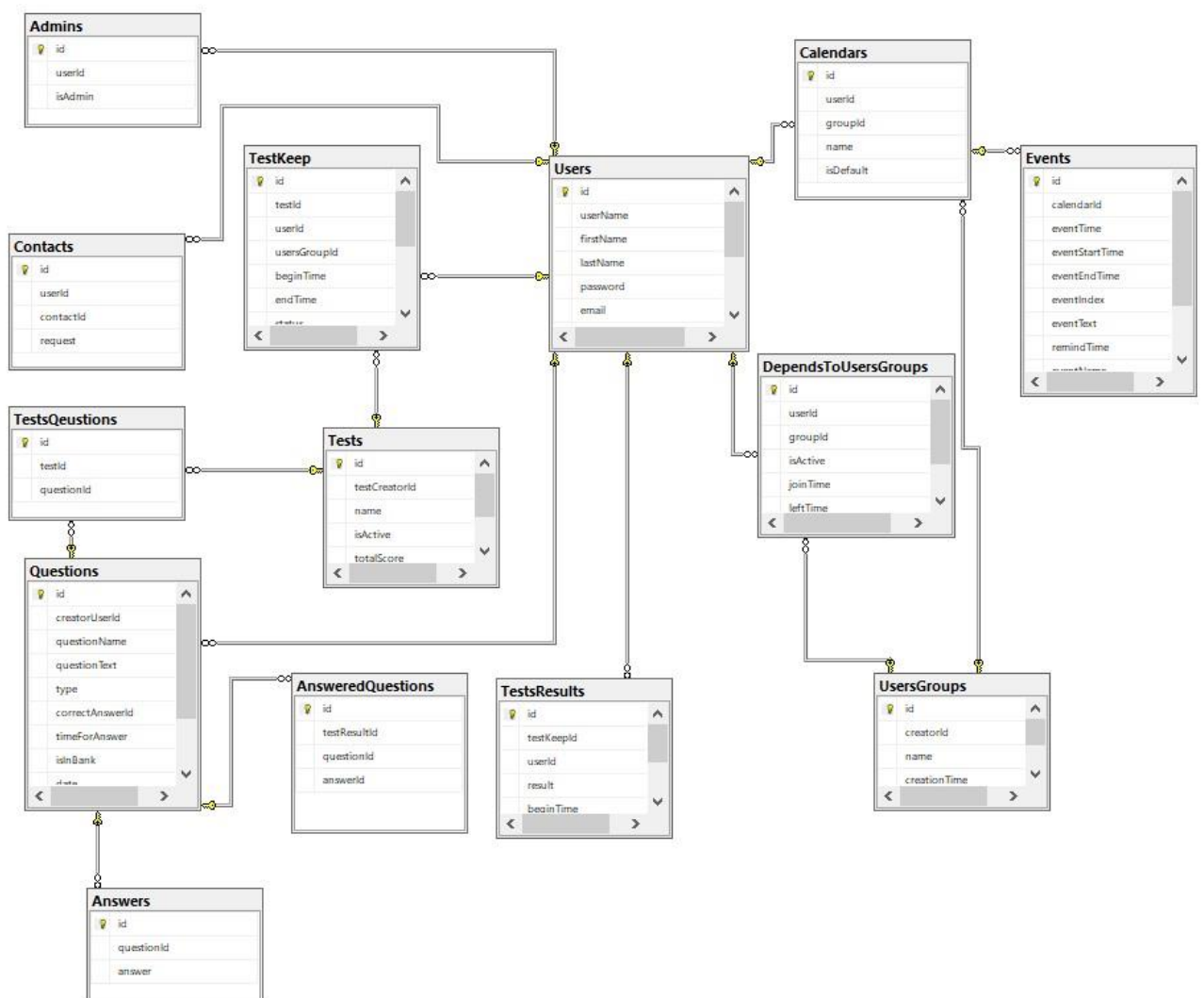
69 lentelė. Testų užklausų į duomenų bazę klasė

<i>Klasė</i>	<b>TestsSQL</b>
<i>Apibrėžimas</i>	Klasė naudojama komunikuoti su duomenų baze.
<i>Metodai</i>	<p>                     TestCreate() (Testo sukūrimo)                      QuestionCreate() (Klausimo sukūrimo)                      AddAnswer() (Atsakymo pridėjimo)                      AddKeepTest() (Testo laikymo pridėjimo)                      AddQuestionToTest() (Klausimo pridėjimo į testą)                      AddTestResults() (Testo rezultato pridėjimo)                      EditTestResults() (Testo rezultato redagavimo)                      AddAnsweredQuestion() (Atsakyto klausimo pridėjimo)                      EditAnsweredQuestion() (Atsakyto klausimo redagavimo)                      TestEdit() (Testo redagavimo)                      QuestionEdit() (Klausimo redagavimo)                      AnswerEdit() (Atsakymo redagavimo)                      EditTestKeep() (Testo laikymo redagavimo)                      SetCorrectAnswer() (Teisingo atsakymo nustatymo)                      LoadUserTests() (Vartotojo testų užkrovimo)                      LoadUserTest() (Vartotojo testo užkrovimo)                      LoadTestData() (Testo duomenų užkrovimo)                      LoadUserQuestions() (Vartotojo klausimų užkrovimo)                      LoadTestKeep() (Testo laikymo užkrovimo)                      LoadUserTestKeeps() (Vartotojo testų laikymų užkrovimo)                      LoadGroupTestKeeps() (Grupės testų laikymų užkrovimo)                      LoadTestKeepData() (Testo laikymo duomenų užkrovimo)                      LoadAnsweredQuestion() (Atsakytų klausimų užkrovimo)                      LoadTestKeepDataEntity() (Testų laikymo duomenų užkrovimo)                      LoadTestResult() (Testo rezultato užkrovimo)                      LoadTestResults() (Testų rezultatų užkrovimo)                      LoadQuestionsDataEntity() (Klausimų duomenų užkrovimo)                      LoadTestsQuestionsDataEntity() (Testų klausimų duomenų užkrovimo)                      LoadAnswersDataEntity() (Klausimo atsakymų duomenų užkrovimo)                      LoadUserQuestion() (Vartotojo klausimo užkrovimo)                      LoadQuestionAnswer() (Klausimo atsakymo užkrovimo)                      LoadQuestionAnswers() (Klausimo atsakymų užkrovimo)                      GetQuestionTestId() (Testo klausimo ID gavimas)                      DeleteTest() (Testo ištrynimo)                      DeleteQuestion() (Klausimo ištrynimo)                      DeleteTestKeep() (Testo laikymo ištrynimo)                      RemoveQuestionFromTest() (Klausimo ištrynimo iš testo)                      DeleteAnswer() (Atsakymo ištrynimo)                      IsQuestionInTest() (Tikrinimo, ar klausimas yra priskirtas testui)                 </p>

70 lentelė. Vartotojo užklausių į duomenų bazę klasė

<b>Klasė</b>	<b>UsersSQL</b>
<b>Apibrėžimas</b>	Klasė naudojama komunikuoti su duomenų baze.
<b>Metodai</b>	IsUserExists() (Tikrina, ar vartotojas egzistuoja) LoadUserInfo() (Vartotojo informacijos gavimo) IsUserPasswordMatch() (Tikrina, ar sutampa slaptažodis su esančiu duomenų bazėje) IsEmailExists() (Tikrina, ar jau yra toks el. pašto adresas duomenų bazėje) IsAdmin() (Tikrina, ar turi administratoriaus teises) AccountCreate() (Vartotojo sukūrimo) GetUserId() (Vartotojo Id gavimo)

Duomenų bazės, lentelių vaizdas



34 pav. Duomenų bazės lentelių diagrama

**71 lentelė.** Administratorių lentelė duomenų bazėje

<b>Klasė</b>	<b>Admins</b>
<b>Apibrėžimas</b>	Administratorių lentelėje saugoma, kokiems vartotojas priklauso administratoriaus teisės.
<b>Struktūra</b>	Administratoriaus Id yra primary key, userId:int (vartotojo Id), isAdmin:bit (ar yra administratorius).

**72 lentelė.** Atsakytų klausimų lentelė duomenų bazėje

<b>Klasė</b>	<b>AnsweredQuestions</b>
<b>Apibrėžimas</b>	Atsakytų klausimų lentelėje saugoma, kokio laikymo metu, į kokius klausimus, koks atsakymas buvo pateiktas.
<b>Struktūra</b>	Atsakymo klausimo Id yra primary key, testResultId:int (testo rezultato Id), questionId:int (klausimo Id), answerId:int (atsakymo Id).

**73 lentelė.** Atsakymų lentelė duomenų bazėje

<b>Klasė</b>	<b>Answers</b>
<b>Apibrėžimas</b>	Atsakymų lentelėje saugoma, kokiam klausimui koks atsakymas priklauso.
<b>Struktūra</b>	Atsakymo klausimo Id yra primary key, testResultId:int (testo rezultato Id), questionId:int (klausimo Id), answerId:int (atsakymo Id).

**74 lentelė.** Kalendorių lentelė duomenų bazėje

<b>Klasė</b>	<b>Calendars</b>
<b>Apibrėžimas</b>	Kalendorių lentelėje saugoma, kam priklauso kalendorius ir pavadinimas.
<b>Struktūra</b>	Kalendoriaus Id yra primary key, userId:int (vartotojo Id), groupId:int (grupės Id), name:nvarchar(50) (kalendoriaus pavadinimas)

**75 lentelė.** Kontaktų lentelė duomenų bazėje

<b>Klasė</b>	<b>Contacts</b>
<b>Apibrėžimas</b>	Kontaktų lentelėje saugoma, kokius kontaktus vartotojas turi ir kam jis pateikė pasiūlymus.
<b>Struktūra</b>	Kontakto Id yra primary key, UserId:int (vartotojo Id), ContactId:int (Kontakto vartotojo Id), Request:int (Užklausimo, pridėti į kontaktus)

**76 lentelė.** Grupių narių lentelė duomenų bazėje

<b>Klasė</b>	<b>DependsToUsersGroups</b>
<b>Apibrėžimas</b>	Grupių narių lentelėje saugoma, kokioje grupėje koks vartotojas yra ir ar jis jau sutiko prisijungti prie grupės.
<b>Struktūra</b>	Grupių narių Id yra primary key, groupId:int (Grupės Id), userId:int (Vartotojo Id), isActive:bit (ar yra aktyvus), joinTime:DateTime (prisijungimo laikas), leftTime:DateTime (išėjimo laikas) request:int (Užklausimo, prisijungti į grupę)

77 lentelė. Įvykių lentelė duomenų bazėje

<b>Klasė</b>	<b>Events</b>
<b>Apibrėžimas</b>	Įvykių lentelėje saugoma, kokiam kalendoriui priklauso įvykiai ir visi įvykio duomenys.
<b>Struktūra</b>	Įvykio Id yra primary key, CalendarId:int (Kalendoriaus Id), EventTime:datetimeoffset(7) (Įvykio laikas), EventStartTime:datetimeoffset(7) (Įvykio pradžios laikas), EventEndTime:datetimeoffset(7) (Įvykio pabaigos laikas), EventIndex:int (Įvykio indeksas), EventText:text (Įvykio tekstas), RemindTime:datetimeoffset(7) (Įvykio priminimo laikas), EventName:nvarchar(80) (Įvykio pavadinimas)

78 lentelė. Klausimų lentelė duomenų bazėje

<b>Klasė</b>	<b>Questions</b>
<b>Apibrėžimas</b>	Klausimų lentelėje saugomi klausimo duomenys.
<b>Struktūra</b>	Klausimo Id yra primary key, creatorUserId:int (kūrėjo vartotojo Id), questionName:text (klausimo pavadinimas), questionText:text (klausimo tekstas), type:int (klausimo tipo Id), correctAnswerId:int (teisingo atsakymo Id), timeForAnswer:int (kiek laiko yra skirta atsakymui atsakyti), isInBank:bit (ar patenka į klausimų banką), date:datetime (sukūrimo laikas), value:int (klausimo vertė), isActive:bit (ar yra aktyvus)

79 lentelė. Testo laikymo lentelė duomenų bazėje

<b>Klasė</b>	<b>TestKeep</b>
<b>Apibrėžimas</b>	Testo laikymo lentelėje saugomi testo laikymo duomenys.
<b>Struktūra</b>	Testo laikymo Id yra primary key, testId:int (testo Id), userId:int (vartotojo, kuriam priskirtas testo laikymas, Id), usersGroupId:int (grupės, kuriai priskirtas testo laikymas, Id), beginTime:datetime (testo pradžios laikas), endTime:datetime (testo pabaigos laikas), status:bit (ar testo laikymas yra aktyvus), timesToTry:int (kiek yra galimų laikymų), creatorId:int (kūrėjo vartotojo Id), title:varchar(100) (antraštė), description:text (testo laikymo aprašymas), calendarId:int (kalendoriaus, kuriame bus atvaizduojamas testo laikymas Id)

80 lentelė. Testų lentelė duomenų bazėje

<b>Klasė</b>	<b>Tests</b>
<b>Apibrėžimas</b>	Testų lentelėje saugomi testų duomenys.
<b>Struktūra</b>	Testų Id yra primary key, testCreatorId:int (testo kūrėjo vartotojo Id), name:varchar(50) (testo pavadinimas), isActive:bit (ar yra aktyvus), totalScore:int (iš viso taškų už testą), createDate:datetime (sukūrimo laikas)

81 lentelė. Testų klausimų lentelė duomenų bazėje

<b>Klasė</b>	<b>TestsQuestions</b>
<b>Apibrėžimas</b>	Testų klausimų lentelėje saugoma, kokiam testui koks klausimas priklauso.
<b>Struktūra</b>	Testų klausimo Id yra primary key, testId:int (testo Id), questionId:int (klausimo Id)

**82 lentelė.** Testų rezultatų lentelė duomenų bazėje

<b>Klasė</b>	<b>TestsResults</b>
<b>Apibrėžimas</b>	Testų rezultatų lentelėje saugomi testų rezultatų duomenys.
<b>Struktūra</b>	Testų rezultatų Id yra primary key, testKeepId:int (testo laikymo Id), userId:int (laikiusiojo vartotojo Id), result:int (testo įvertinimas), beginTime:datetime (pradžios laikas), endTime:datetime (pabaigos laikas), possibleCheatingPoints:int (galimo sukčiavimo įvertinimas)

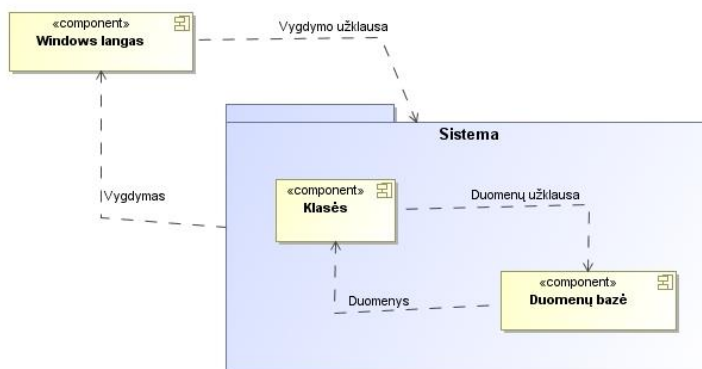
**83 lentelė.** Vartotojų lentelė duomenų bazėje

<b>Klasė</b>	<b>Users</b>
<b>Apibrėžimas</b>	Vartotojų lentelėje saugomi visi vartotojo duomenys.
<b>Struktūra</b>	Vartotojo Id yra primary key, Username:nvarchar(50) (Vartotojo vardas), Password:nvarchar(50) (Vartotojo slaptažodis), FirstName.nvarchar(50) (Vardas), LastName.nvarchar(50) (Pavardė), Email:varchar(50) (el. paštas), Birthday:varchar(50) (Gimimo data), Gender:varchar(50) (Lytis), Country:nvarchar(50) (Šalis), City:nvarchar(50) (Miestas), IsBlocked:int (Ar vartotojas yra užblokuotas), IsAdmin:int (Ar vartotojas yra administratorius)

**84 lentelė.** Grupių lentelė duomenų bazėje

<b>Klasė</b>	<b>UsersGroups</b>
<b>Apibrėžimas</b>	Grupių lentelėje saugoma grupės informacija.
<b>Struktūra</b>	Grupės Id yra primary key, Name:nvarchar(50) (Grupės pavadinimas), GroupAdmin:int (Grupės kūrėjo Id), CreateDate:datetime (Grupės sukūrimo data)

**Komponentų diagrama**



**35 pav.** Komponentų bendravimo diagrama

Pateikiama, kaip programos komponentai bendrauja vieni su kitais (žr. 35 pav.). Windows lange vartotojas pasirenka norimą vykdyti funkciją, tada užklausa keliauja į sistemą, kur tam priskirta klasė kreipiasi į duomenų bazę, iš kurios gauna duomenis, juos apdirba ir persiunčia atgal vartotojui, kur yra atvaizduojamas vaizdas po įvykdytos užklauso.

### **3.7.6. Kokybė**

- Norint perkelti į kitą serverį reikės tiesiog perkelti visą MSSQL duomenų bazę ir kitame serveryje įdiegti MSSQL ir jį tinkamai sukonfigūruoti.
- Plečiantis bus sukuriama programėlė mobiliesiems telefonams, Android, iOS, Windows Phone operacinėms sistemoms.
- Naudosime kiekviename įvedimo lauke tikrinimą nuo SQL Injection, taip pat bus sudiegtos stiprios ugniasienės, kiek padedančios apsisaugoti nuo silpnų DDOS atakų.

### **3.8. Skyriaus išvados**

1. Suprojektuota nuotolinio testavimo sistema, atsižvelgiant į sistemos reikalavimų specifikaciją, funkcinis ir nefunkcinis poreikis (žr. 2.3 poskyrį). Panaudos atvejų diagrama sudaryta iš 49-rių panaudos atvejų. Susidarė 11 posistemių. Iš diagramų matomas bendras sistemos vaizdas, kokios funkcijos bus reikalingos, galima susidaryti duomenų bazių modelį.
2. Sukurta nuotolinio testavimo sistema, pasinaudojant Micorstft SQL Server duomenų bazių sistema ir Visual Studio programavimo įrankiu. Naudojantis .NET Core WPF aplikacija, C# programavimo kalba. Sukurtoji programa susidaro iš 16 funkcinų klasių (žr. 3.7.4 skyrelį), 13 duomenų bazių lentelių (žr. 3.7.5 poskyrį). Toliau plėtojant sistemą būtų galima kurti programėles mobiliesiems įrenginiams, kad būtų patogų ir prieinama kiekvienam vartotojui.

## **4. Sistemos išbandymas ir veiksmingumo žinių patikrinimui gerinti tyrimas**

### **4.1. Testavimas**

#### **4.1.1. Įvadas**

Dokumentas skirtas parodyti sukurtos programos klaidas, kokiais atvejais klaidos atsiranda. Pateikiama, koku tikslu yra atliekami atskiri testai bei jų atlikimas su skirtingais įvesties atvejais bei randamomis klaidomis.

#### **4.1.2. Tikslas**

Norime užtikrinti stabilų programinės įrangos veikimą, testuosime vartotojo registraciją, prisijungimą, tikrinsime, ar programa nelūžta įvedus tam tikrus duomenis, ar tinkamai duomenys išsaugomi duomenų bazėje, ar tokie duomenys, kokie ir buvo įvesti įvedimo laukelyje, pasiekia duomenų bazę.

#### **4.1.3. Testavimo resursai**

Reikalinga Windows operacinė sistema ir joje įdiegta .NET framework 4.0, jog programa tinkamai veiktų, reikalingi minimalūs kompiuterio resursai.

Reikalingi minimalūs kompiuterio resursai:

- Windows 8, 32-bit
- RAM: 100mb

Šios programos serveris naudoja MSSQL 2014 (Microsoft SQL Server 2014) programinę įrangą vartotojų duomenims saugoti. Taip pat turi būti įdiegta Windows operacinė sistema ir .NET framework 3.5.

Serverio minimalūs resursai yra:

- Windows 7, 32-bit
- RAM: 1 GB
- CPU: 1.4 GHz

Serverio optimalūs resursai yra:

- Windows 7, 64-bit
- RAM: 4 GB
- CPU: 2.0 GHz

#### **4.1.4. Apribojimai**

- Neveikia su žemesne už .NET framework 4.0 versija.
- Neveikia su žemesnėmis nei Windows 8 operacinių sistemų versijomis.
- Negalima prisijungti prie vartotojo be interneto ryšio.
- Veikia tik Windows operacinėje sistemoje.
- Negalima naudotis neužsiregistravus.



#### 4.1.5. Programinės įrangos funkcijų testavimas

85 lentelė. Vartotojo registracijos testavimas

Testo tikslas:		Vartotojo registravimas				
Testo ID	Reikalavimai/tikslai	Įvykis/įvestis	Laukiamas rezultatas	Gautas rezultatas	T/N	Pastabos
1	Išsaugoti visus vartotojo įvestus duomenis po registracijos patvirtinimo mygtuko paspaudimo.	Įvesti leistini simboliai	Išsaugota	Išsaugota	T	
2	Išsaugoti visus vartotojo įvestus duomenis po registracijos patvirtinimo mygtuko paspaudimo.	Įvesti neleistini simboliai	Išsaugota	Neišsaugota	T	
3	Išsaugoti visus vartotojo įvestus duomenis po registracijos patvirtinimo mygtuko paspaudimo.	Neužpildyti nebūtinai laukeliai	Išsaugota	Išsaugota	T	

86 lentelė. Vartotojo vardo tikrinimo testavimas

Testo tikslas:		Vartotojo vardo tikrinimas				
Testo ID	Reikalavimai/tikslai	Įvykis/įvestis	Laukiamas rezultatas	Gautas rezultatas	T/N	Pastabos
4	Patikrinti, ar jau toks vartotojo vardas egzistuoja duomenų bazėje.	Įvestas vartotojo vardas.	Vartotojo vardas neegzistuoja..	Vartotojo vardas neegzistuoja.	T	
5	Patikrinti, ar jau toks vartotojo vardas egzistuoja duomenų bazėje.	Įvestas neegzistuojantis vartotojo vardas.	Vartotojo vardas neegzistuoja	Vartotojo vardas neegzistuoja..	T	
6	Patikrinti, ar jau toks vartotojo vardas egzistuoja duomenų bazėje.	Įvestas vartotojo vardas su pirma didžiąja raide.	Vartotojo vardas neegzistuoja.	Vartotojo vardas neegzistuoja	T	

87 lentelė. Įvesto el. pašto adreso įvedimo testavimas

Testo tikslas:		Ar teisingai įvestas el. pašto adresas				
Testo ID	Reikalavimai/tikslai	Įvykis/įvestis	Laukiamas rezultatas	Gautas rezultatas	T/N	Pastabos
7	Patikrinti, ar teisingai įvestas vartotojo el. paštas.	Įvestas el. pašto adresas.	El. pašto adresas tinkamai įvestas.	El. pašto adresas tinkamai įvestas.	T	
8	Patikrinti, ar teisingai įvestas vartotojo el. paštas.	Įvestas el. pašto adresas be eta ženklo.	El. pašto adresas tinkamai įvestas.	Blogai įvestas el. pašto adresas.	T	
9	Patikrinti, ar teisingai įvestas vartotojo el. paštas.	Įvestas el. pašto adresas su dviem taškais.	El. pašto adresas tinkamai įvestas.	El. pašto adresas tinkamai įvestas.	T	

**88 lentelė.** Vartotojų slaptažodžių tikrinimo testavimas registracijoje

Testo tikslas:		Vartotojo slaptažodžių tikrinimas registracijoje				
Testo ID	Reikalavimai/tikslai	Įvykis/įvestis	Laukiamas rezultatas	Gautas rezultatas	T/N	Pastabos
10	Patikrinti, ar teisingai įvesti slaptažodžiai, ar jie sutampa.	Įvestas 8 simbolių slaptažodis.	Įvestas slaptažodis tinkamas.	Įvestas slaptažodis tinkamas	T	
11	Patikrinti, ar teisingai įvesti slaptažodžiai, ar jie sutampa.	Įvestas 6 simbolių slaptažodis.	Įvestas slaptažodis tinkamas.	Blogai įvestas slaptažodis.	T	
12	Patikrinti, ar teisingai įvesti slaptažodžiai, ar jie sutampa.	Įvestas slaptažodis su skaičiais ir didžiosiomis raidėmis.	Įvestas slaptažodis tinkamas..	Įvestas slaptažodis tinkamas.	T	

**89 lentelė.** Vartotojo plano pasirinkimo testavimas

Testo tikslas:		Vartotojo plano pasirinkimas				
Testo ID	Reikalavimai/tikslai	Įvykis/įvestis	Laukiamas rezultatas	Gautas rezultatas	T/N	Pastabos
13	Patikrinti, ar teisingai atvaizduojami dienos planai.	Pasirinktas diena, kurioje yra planų.	Atvaizduojami dienos planai.	Atvaizduojami dienos planai.	T	
14	Patikrinti, ar teisingai atvaizduojami dienos planai.	Pasirinka diena, kurioje yra daugiau negu 5 planai.	Atvaizduojami daugiau negu 5 planai.	Atvaizduojami 8 planai.	T	

**Našumo testavimas****90 lentelė.** Kalendoriaus įrašo publikavimo testavimas

Testo tikslas:		Kalendoriaus įrašas publikuojamas iki 1 sek.				
Testo ID	Reikalavimai/tikslai	Įvykis/įvestis	Laukiamas rezultatas	Gautas rezultatas	T/N	Pastabos
15	Nepriklausomai nuo vartotojo paskelbtas įvykis publikuojamas iki 5 sek.	Įrašas iš administratoriaus.	Iki 1 sek.	0,3sek.	T	
16	Nepriklausomai nuo vartotojo paskelbtas įvykis publikuojamas iki 5 sek.	Įrašas iš paties vartotojo.	1 sek.	0,4sek.	T	

**91 lentelė.** Vartotojo užregistravimo testavimas

Testo tikslas:		Vartotojas užregistruojamas iki 1 sek.				
Testo ID	Reikalavimai/tikslai	Įvykis/įvestis	Laukiamas rezultatas	Gautas rezultatas	T/N	Pastabos
17	Po vartotojo registracijos patvirtinimo duomenys įrašomi į duomenų bazę ir vartotojas gauna pranešimą iki 3 sek.	Užpildomi tik būtini laukai.	Iki 1 sek.	0,5 sek.	T	
18	Po vartotojo registracijos patvirtinimo duomenys įrašomi į duomenų bazę ir vartotojas gauna pranešimą iki 3 sek.	Užpildomi visi galimi laukai.	Iki 1 sek.	0,8 sek.	T	
19	Po vartotojo registracijos patvirtinimo duomenys įrašomi į duomenų bazę ir vartotojas gauna pranešimą iki 3 sek.	Įvedamas jau egzistuojantis vartotojo vardas.	Iki 1 sek.	0,7 sek.	T	

**92 lentelė.** Vartotojo prisijungimo testavimas

Testo tikslas:		Vartotojas prijungiamas iki 1 sek.				
Testo ID	Reikalavimai/tikslai	Įvykis/įvestis	Laukiamas rezultatas	Gautas rezultatas	T/N	Pastabos
20	Po vartotojo prisijungimo patvirtinimo duomenys patikrinami duomenų bazėje ir atvaizduojamas pranešimas vartotojui iki 3 sek.	Įvedami teisingas vartotojo vardas ir slaptažodis.	Iki 1 sek.	0,4 sek.	T	
21	Po vartotojo prisijungimo patvirtinimo duomenys patikrinami duomenų bazėje ir atvaizduojamas pranešimas vartotojui iki 3 sek.	Įvedamas blogas vartotojo vardas.	Iki 1 sek.	0,4 sek.	T	
22	Po vartotojo prisijungimo patvirtinimo duomenys patikrinami duomenų bazėje ir atvaizduojamas pranešimas vartotojui iki 3 sek..	Įvedamas blogas slaptažodis.	Iki 1 sek.	0,6 sek.	T	

**93 lentelė.** Vartotojo dienos plano atvaizdavimo testavimas

Testo tikslas:		Vartotojui atvaizduojamas jo dienos planas iki 1 sek.				
Testo ID	Reikalavimai/tikslai	Įvykis/įvestis	Laukiamas rezultatas	Gautas rezultatas	T/N	Pastabos
23	Po vartotojo užklauso apie jo dienos planus pateikimo duomenys patikrinami duomenų	Pasirenkama diena, kurioje yra planas	Iki 1 sek	0,3 sek.	T	

Testo tikslas:		Vartotojui atvaizduojamas jo dienos planas iki 1 sek.				
	bazėje ir atvaizduojami rasti rezultatai iki 2 sek.					
24	Po vartotojo užklauso apie jo dienos planus pateikimo duomenys patikrinami duomenų bazėje ir atvaizduojami rasti rezultatai iki 2 sek.	Pasirenkama diena, kurioje nėra planų.	Iki 1 sek.	0,5 sek.	T	
25	Po vartotojo užklauso apie jo dienos planus pateikimo, duomenys patikrinami duomenų bazėje ir atvaizduojami rasti rezultatai iki 2 sek.	Pasirenkama diena, kurioje yra daugiau nei keli planai.	Iki 1 sek.	0,5 sek.	T	

### Atstatymo testavimas

**Situacija** – Vartotojas neprijungė kompiuterio prie interneto ir tuomet, kai jis bando prisijungti, ilgai kraunasi prisijungimo langas.

**Sprendimas** – Reikėtų tiesiog šiek tiek ilgiau palaukti, iki 10 sek., kol atsiras klaidos pranešimas, kad programai nepavyksta prisijungti prie duomenų bazės.

### Suderinamumo testavimas

**94 lentelė.** Programos paleidimas su skirtingoms .Net framework versijomis

Testo tikslas:		Programos paleidimas su skirtingomis .Net framework versijomis				
Testo ID	Reikalavimai/tikslai	Įvykis/įvestis	Laukiamas rezultatas	Gautas rezultatas	T/N	Pastabos
26	Programa turi veikti su visomis naujesnėmis versijomis už 4.0.	Paleista 4.0	Pasileidžia	Pasileidžia	T	
27	Programa turi veikti su visomis naujesnėmis versijomis už 4.0.	Paleista 3.0	Pasileidžia	Nepasileidžia	T	
28	Programa turi veikti su visomis naujesnėmis versijomis už 4.0.	Paleista 4.5	Pasileidžia	Pasileidžia	T	

### Saugumo testavimas

**95 lentelė.** MSSQL saugumo testavimas

Testo tikslas:		SQL injekcijoms naudojamų simbolių panaudojimas				
Testo ID	Reikalavimai/tikslai	Įvykis/įvestis	Laukiamas rezultatas	Gautas rezultatas	T/N	Pastabos
29	Vartotojas bando nulaužti duomenų bazę, vedant neleistinus simbolius programa	Įvesti neleisti simboliai: @ ;	Atmes neleistus simbolius	Atmesta, įvesti blogi duomenys	T	

Testo tikslas:		SQL injekcijoms naudojamų simbolių panaudojimas				
	turi atmesti neleistinus simbolius.					
30	Vartotojas bando nulaužti duomenų bazę, vedant neleistinus simbolius programa turi atmesti neleistinus simbolius.	Įvesti neleidžiami simboliai: “,”,-	Atmes neleistus simbolius.	Atmesta, įvesti blogi duomenys.	T	
31	Vartotojas bando nulaužti duomenų bazę, vedant neleistinus simbolius programa turi atmesti neleistinus simbolius.	Įvesti neleidžiami simboliai: { },\	Atmes neleistus simbolius.	Atmesta, įvesti blogi duomenys.	T	

#### 4.1.6. Testavimo išvados

Atlikę funkcinį testavimą galime teigti, kad sistema funkcijas atlieka teisingai, klaidų nerasta, todėl vartotojas gali naudotis sistema, visomis jos funkcijomis.

Atlikę saugumo testavimą taip pat neaptikome klaidų. Vartotojo prisijungimo slaptažodis yra šifruojamas md5 šifru ir reikalaujama įvesti bent 8 simbolius, todėl šiuo metu vartotojo slaptažodžio nulaužti neįmanoma.

Atlikę našumo testą, matome, kad serveris puikiai susitvarko su visomis funkcijomis, testavimas buvo atliktas 5 žmonių grupėje ir su gana silpnu minimalius reikalavimus atitinkančiu serveriu, todėl galima teigti, kad perkėlus duomenų bazę į galingesnę serverį našumas žymiai išsaugotų.

## 4.2. Vartotojo dokumentacija

### 4.2.1. Sistemos paskirtis

Programa skirta vartotojams kasdieniniam naudojimui, kad padėtų kokybiškai patikrinti norimų asmenų žinias. Be to, primintų apie artėjančius įvykius ir pagelbėtų tinkamai susidėlioti savo dienos tvarkę. Šia sistema galima išsisaugoti priminimus bet kurią dieną ir bet kuriuo laiku, galima matyti artėjančias užduotis (testus), kuriuos reikės įvykdyti.

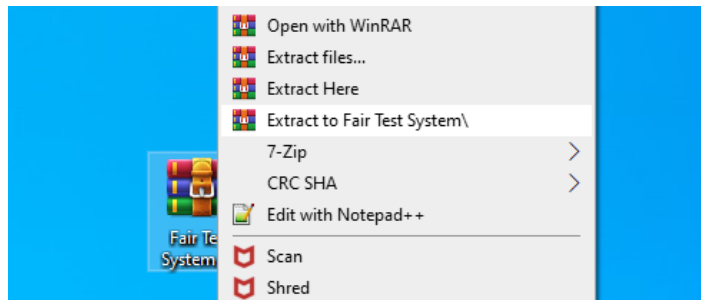
### 4.2.2. Vartotojų rolės ir funkcijos

Vartotojas tai asmuo, kuris sprendžia testus, kuria testus, išsisaugo priminimus, pranešimus sistemoje, kurti grupes, gali valdyti savo vartotoją ir pateikti informaciją kitiems vartotojams.

### 4.2.3. Vartotojo naudojimo instrukcijos

#### 1. Programos įdiegimas

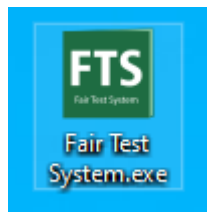
Programą bus galima atsisiųsti iš oficialios jos svetainės. Parsiunčiamas programos archyvas .rar formate. Archyvą galima išarchyvuoti pasinaudojus bet kuria archyvavimo programa (WinRAR, WinZip ir kt.) (žr. 36 pav.). 69 psl.,



**36 pav.** Programos išarchyvavimas

## 2. Programos paleidimas

Norint paleisti programą, reikia paspausti kelis sykius ant jos ikonos (žr. 37 pav.).



**37 pav.** Programos įjungimo ikona

## 3. Prisijungimas

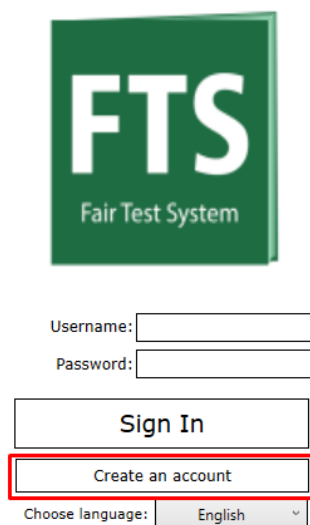
Norit prisijungti prie savo vartotojo reikia įvesti vartotojo vardą ir slaptažodį (žr. 38 pav.).

**38 pav.** Prisijungimo langas

Vartotojo vardo (Username) laukelyje galima vesti tik raides nuo a-z ar skaičius nuo 0-9. Slaptažodžio (Password) laukelyje galima vesti raides ir simbolius. Norint užbaigti prisijungimą reikia paspausti mygtuką „Sign In“ (Prisijungti).

#### 4. Vartotojo registracija

Pirmiausia įjungus programą jums reikės iš karto paspausti mygtuką „Create an account“ (Sukurkite vartotoją), mygtukas pažymėtas raudonu rėmu (žr. 39 pav.).



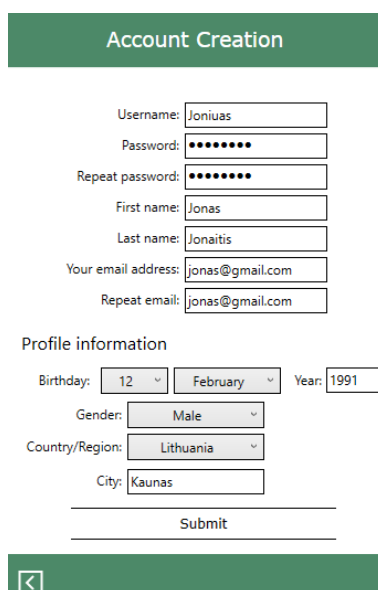
Username:

Password:

Choose language:

**39 pav.** Mygtukas vartotojo kūrimui pradėti

Paspaudus mygtuką atsiveria vartotojo duomenų įvedimo langas, įvedamas vartotojo vardas (Username), galimos raidės nuo a-z, skaičiai nuo 0-9. Įvedamas slaptažodis (Password) ir jo pakartojimas (Repeat password) tam, kad tikrai įsitikintumėme, kad įvedėme tokį slaptažodį, kokį norėjome, slaptažodį gali sudaryti skaičiai, raidės ir simboliai. Įvedamas Vardas (First name), pavardė (Last name). Įvedamas el. paštas (Your email address) ir jo pakartojimas (Repeat email) tam, kad tikrai įsitikintumėme, jog įvedėme teisingą el. pašto adresą. Adresą gali sudaryti raidės a-z ir skaičiai 0-9, privaloma panaudoti simbolį „@“ ir tašką. (PVZ jonas@gmail.com) (žr. 9.5. pav.). Norėdami užbaigti vartotojo registravimą spaudžiame mygtuką „Submit“ (Patvirtinti).



Account Creation

Username:

Password:

Repeat password:

First name:

Last name:

Your email address:

Repeat email:

Profile information

Birthday:   Year:

Gender:

Country/Region:

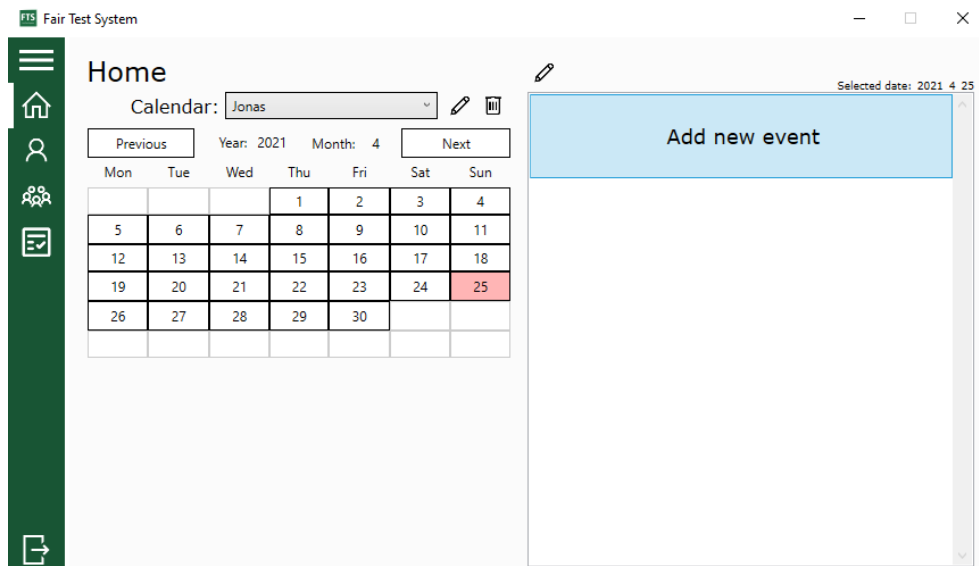
City:

**40 pav.** Vartotojo registracija, privalomi įvedimo laukai

Taip pat galima pildyti ir toliau esančius laukus, tačiau jie jau yra neprivalomi.

## 5. Vartotojo planų peržiūrėjimas

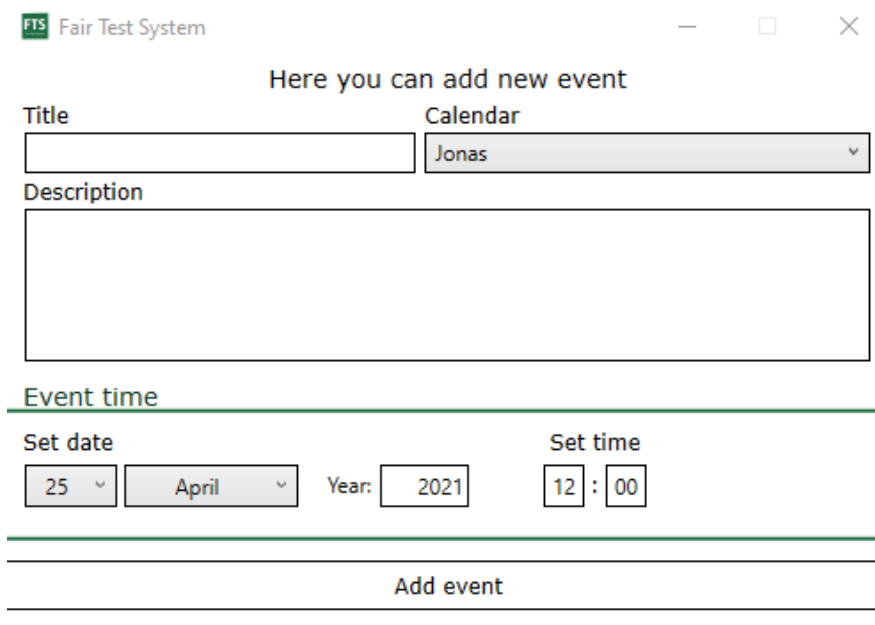
Prisijungus prie savo vartotojo, matomas kalendorius (žr. 41 pav.), pasirinkus dieną, matomi tos dienos įvykiai, planai. Spaudžiant mygtukus Ankstesnysis (Previous) ir Sekantis (Next), galima pažiūrėti būtus ir būsimus pasirinktų mėnesių planus.



41 pav. Vartotojo valdymas, po prisijungimo lango

## 6. Planų pridėjimas

Norint įrašyti įvykį reikia spausti 2 kartus pelės mygtuką ant „Add new event“ (Pridėti naują įvykį) (žr. 41 pav.), tuomet atsidarys pridėjimo langas (žr. 42 pav.) Įveskite įvykio pavadinimą, norimą tekstą, nustatykite datą ir laiką ir paspauskite „Add event“ (Pridėti įvykį) mygtuką.



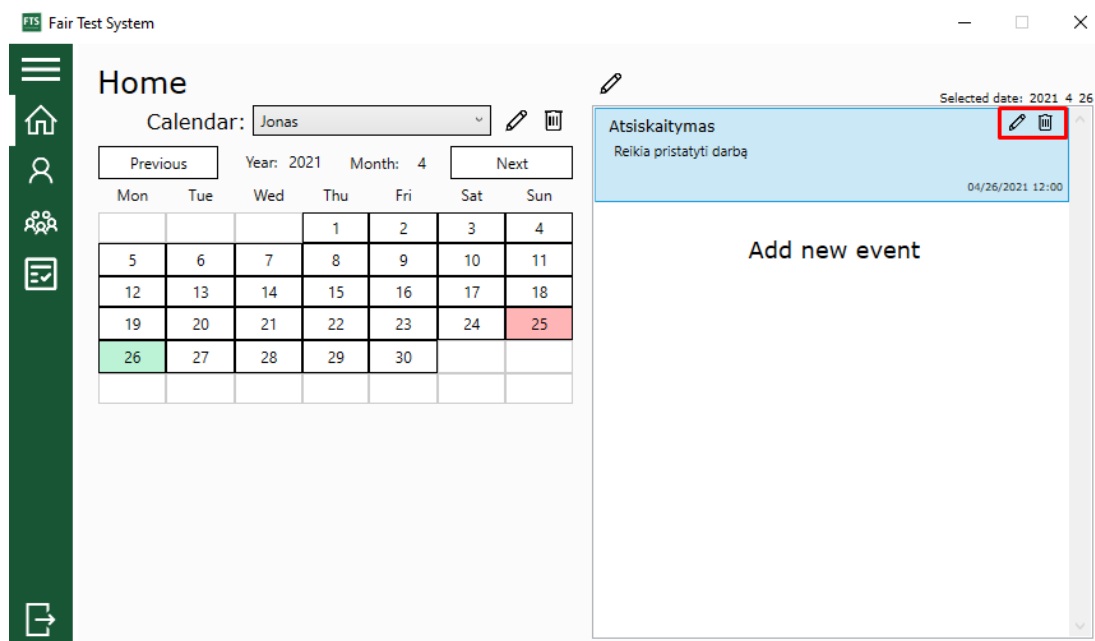
42 pav. Įrašo pridėjimo langas



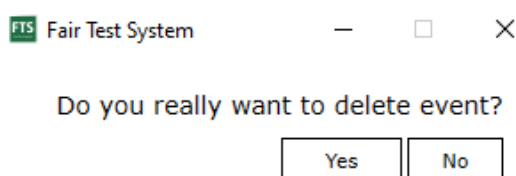
## 7. Planų redagavimas, ištrynimasis

Norint redaguoti įvykį reikia spausti redagavimo mygtuką, esantį ant įvykio (žr. 43 pav.), tuomet jums atsidarys toks pat langas kaip ir įvykio pridėjimo (žr. 42 pav.), tik jau su įvesta informacija, pakoregavę spaudžiate mygtuką „Save changes“ (Išsaugoti pakeitimus).

Norėdami ištrinti įvykį spaudžiate trynimo mygtuką, esantį ant įvykio (žr. 44 pav.), ir sistema jūsų paklaus, ar tikrai norite ištrinti: Yes (Taip, ištrinti) arba No (Ne, netrinti).



43 pav. Įrašo redagavimas ištrynimasis



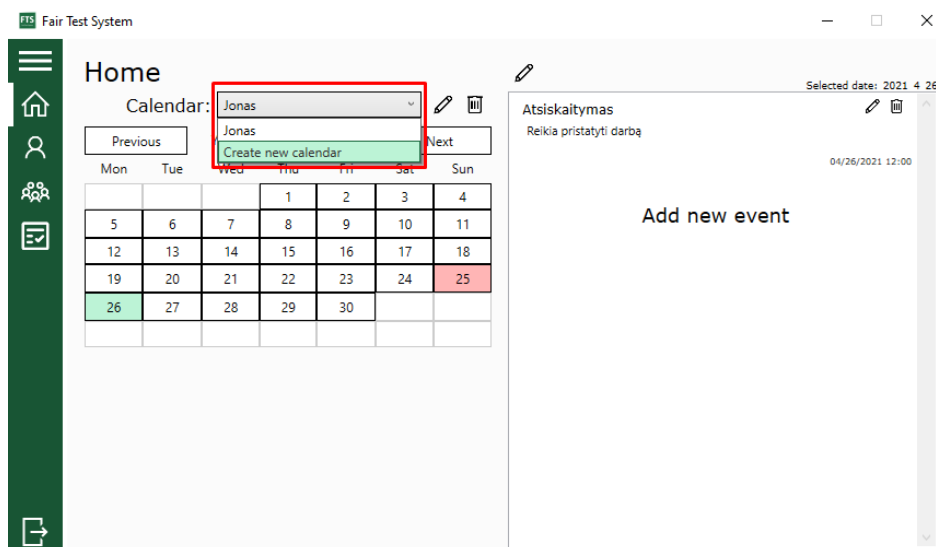
44 pav. Trynimo patvirtinimo langas

## 8. Naujo kalendoriaus sukūrimas, redagavimas ir ištrynimasis

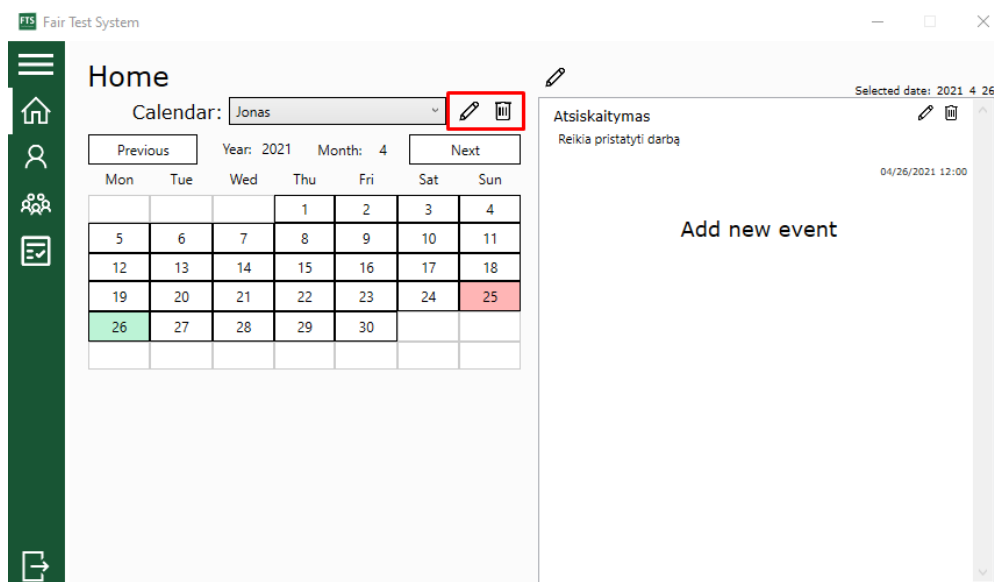
Norint sukurti naują kalendorių reikia išskleisti turimų kalendorių sąrašą ir pasirinkti „Create new calendar“ (Sukurti naują kalendorių) (žr. 45 pav.), tuomet atsidarys kalendoriaus kūrimo langas, jame įrašote kalendoriaus pavadinimą ir spaudžiate mygtuką „Create“ (Sukurti).

Norėdami redaguoti kalendorių spaudžiate redagavimo mygtuką, esantį šalia kalendorių sąrašo (žr. 45 pav.), ir jums įsijungia kalendoriaus redagavimo langas, pakoreguojate ir spaudžiate mygtuką „Save“ (Išsaugoti).

Galite ir ištrinti, spaudžiate trynimo mygtuką, esantį greta redagavimo mygtuko (žr. 46 pav.), ir jūsų paklaus, ar tikrai norite ištrinti: Yes (Taip, ištrinti) arba No (Ne, netrinti).



45 pav. Naujo kalendoriaus sukūrimo pasirinkimas



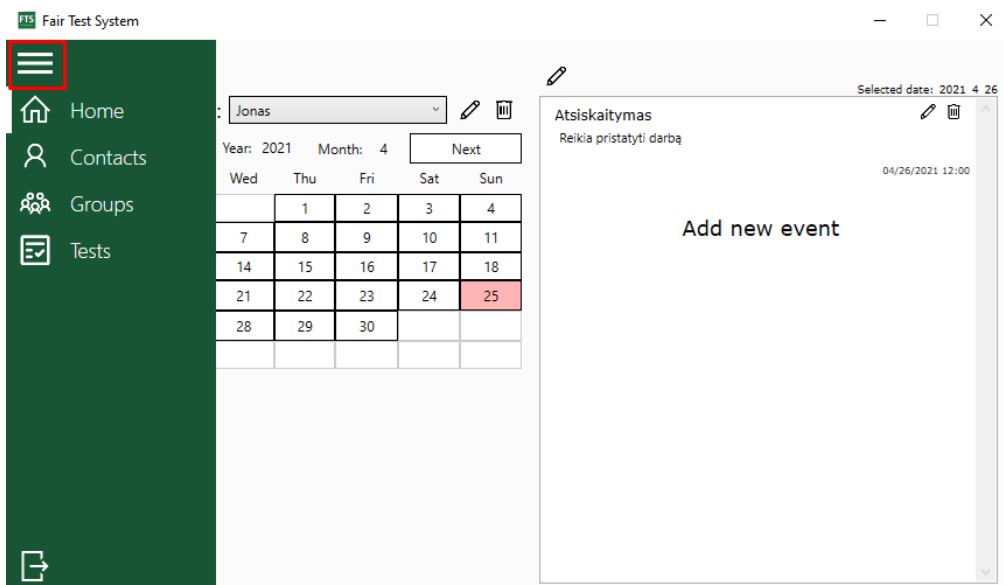
46 pav. Kalendoriaus redagavimo ir ištrynimo mygtukai

## 9. Meniu lango išplėtimas

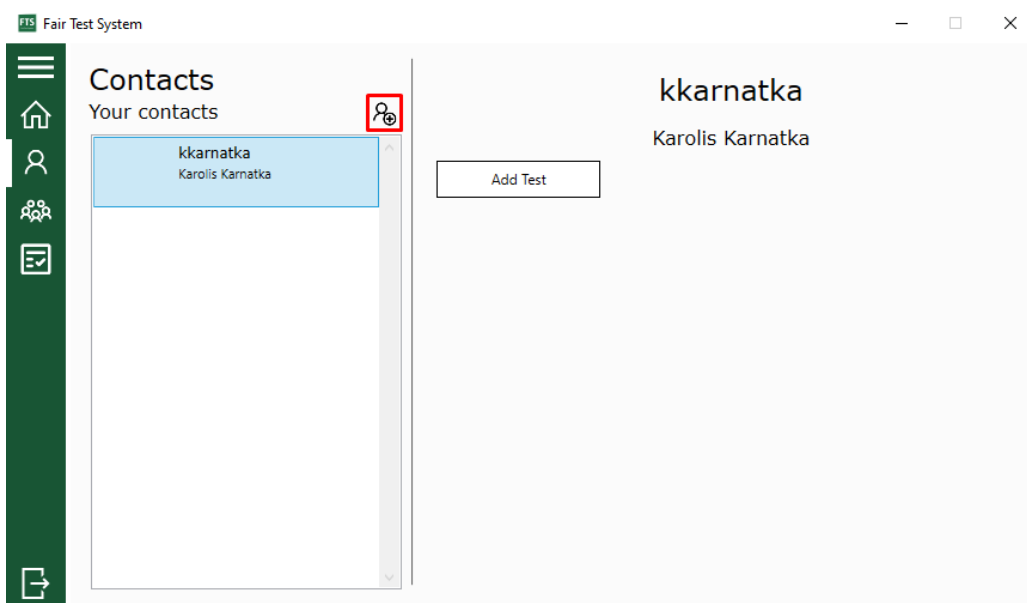
Sistemoje galite pereiti į kitas kategorijas, tai galite padaryti pasinaudodami kairėje esančiu meniu. Jeigu nežinote ikonų reikšmių, galite pažiūrėti ir pilnus kategorijų pavadinimus, spaudžiate ant mygtuko su trimis juostelėmis (žr. 47 pav.) ir meniu išsiplės, norėdami suskleisti dar kartą paspaudžiate ant trijų brūkšnelių.

## 10. Pridėti naujų kontaktų

Jeigu norite pridėti naujų kontaktų, tai galite padaryti kontaktų kategorijoje, paspausdami mygtuką „Pridėti“ virš kontaktų sąrašo (žr. 48 pav.). Atsidariusiame lange įrašote vartotojo vardą, kurį norite pridėti, ir spaudžiate mygtuką „Add“ (Pridėti).



47 pav. Meniu išplėtimas

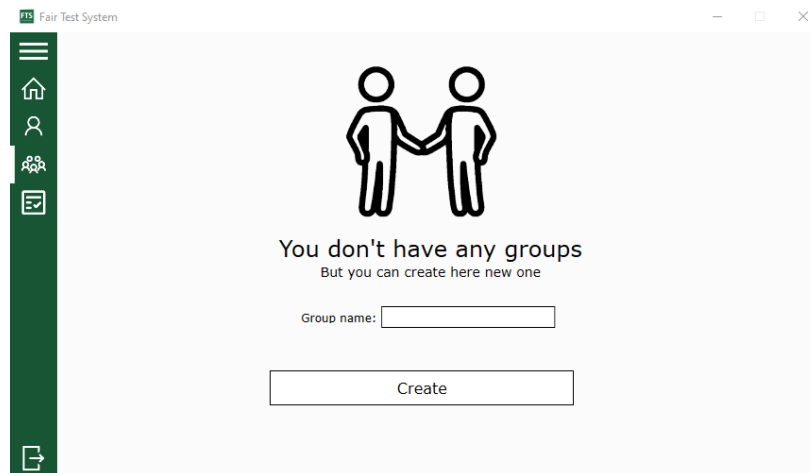


48 pav. Kontaktų pridėjimas

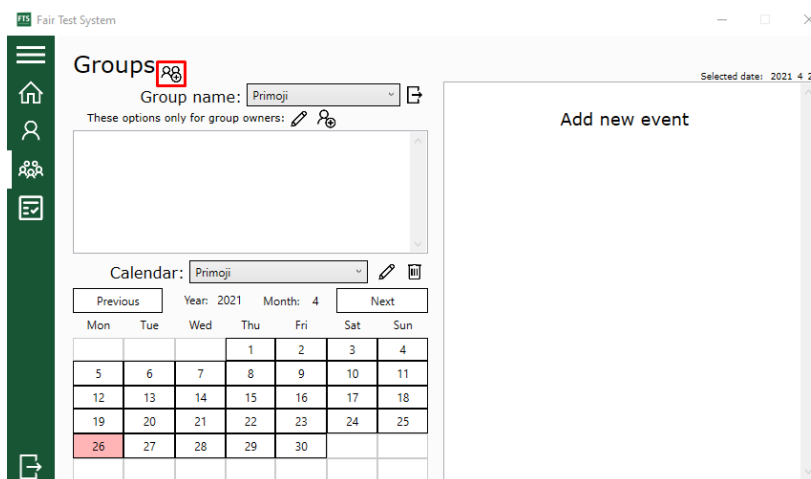
## 11. Grupės sukūrimas

Pasirinkus grupių kategoriją, jeigu dar neturite grupių ir nesate jokioje grupėje, jums parodomas pirmos grupės sukūrimo langas (žr. 49 pav.), jame galite įvesti grupės pavadinimą („Group name“) ir pirmojo kalendoriaus pavadinimą („Calendar name“) ir spausti mygtuką „Create“ (Sukurti).

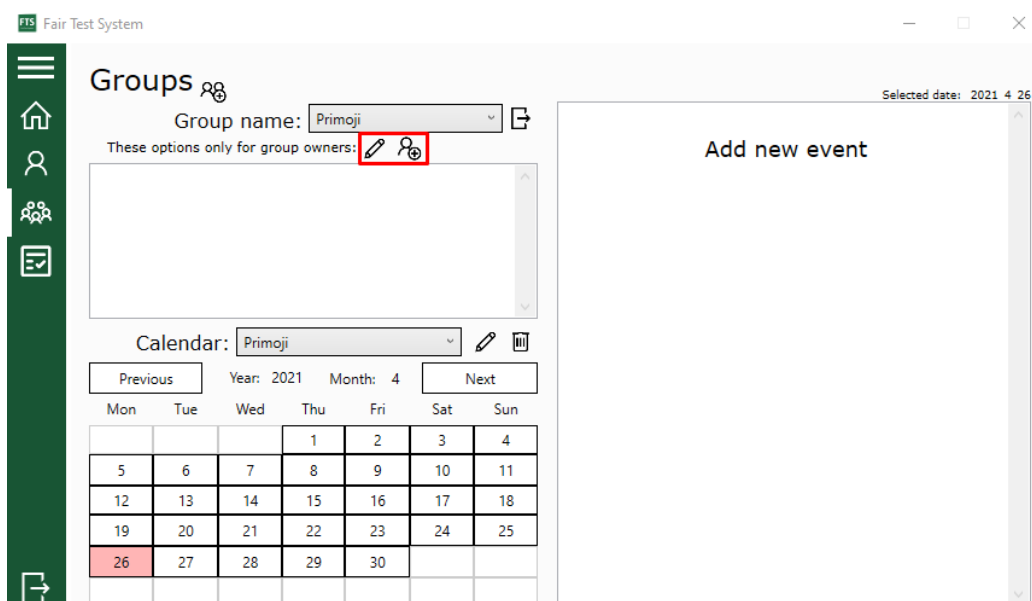
Jeigu jūs jau turite grupę ar esate kieno nors grupėje, norėdami sukurti spaudžiate sukūrimo mygtuką, esantį šalia kategorijos pavadinimo (žr. 50 pav.), jums atsidarys grupės kūrimo langas, įveskite grupės pavadinimą („Group name“) ir pirmojo kalendoriaus pavadinimą („First calendar name“) ir spauskite mygtuką „Create“ (Sukurti).



49 pav. Pirmos grupės kūrimo langas



50 pav. Grupės kūrimo mygtukas



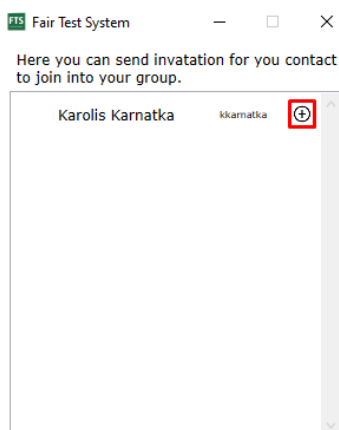
51 pav. Grupės redagavimo ir naujų narių pridėjimo mygtukai

## 12. Grupės redagavimas

Norėdami redaguoti grupę, spauskite redagavimo mygtuką (žr. 51 pav.), atsidariusiame lange galite koreguoti, norėdami išsaugoti spauskite mygtuką „Save“ (Saugoti).

## 13. Grupės narių pridėjimas

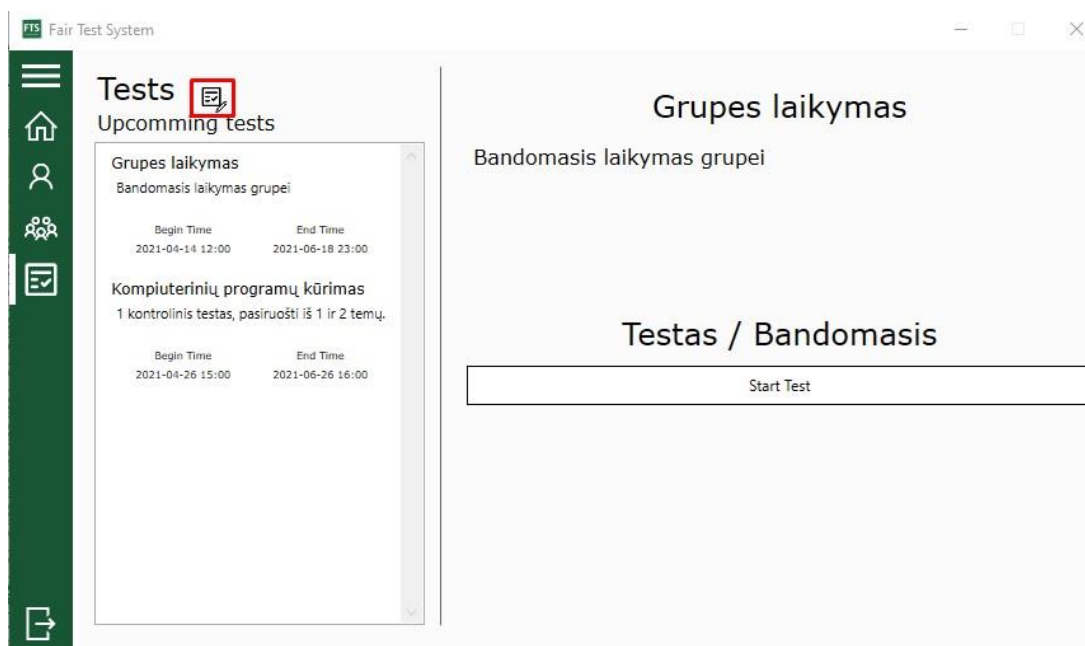
Norėdami pridėti naujų narių į savo grupę, spauskite pridėjimo mygtuką, esantį šalia grupės redagavimo mygtuko (žr. 51 pav.), atsidariusiame lange galite pridėti naujus narius, pasirinkdami iš kontaktų sąrašo ir paspausdami pridėjimo mygtuką (žr. 52 pav.).



52 pav. Grupės narių pridėjimo langas

## 14. Prieinamų testų peržiūrėjimas

Pasirinkę tetų kategoriją, galite matyti šiuo metu jums prieinamus testus, pasirinkę norimą testą, matysite testo informaciją bei testo pradėjimo mygtuką („Start Test“). Šioje kategorijoje taip pat galima pereiti į testų valdymą (žr. 53 pav.).



53 pav. Prieinamų testų pasirinkimo langas

## 15. Testo sprendimas

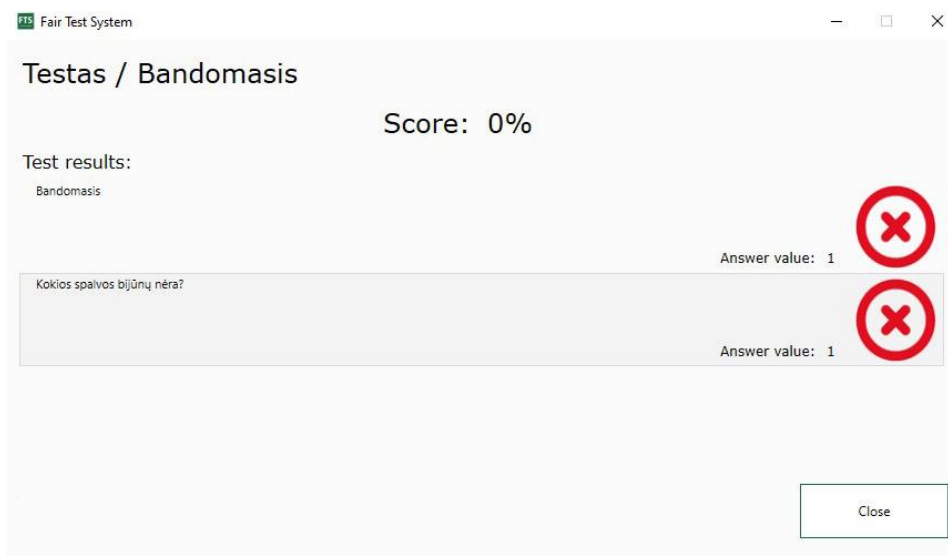
Pradėjus spręsti testą visos kompiuterio aplikacijos išjungiamos. Negalima perjunginėti langų, privalote priešais kompiuterio vaizduoklį pasistatyti vaizdo kamerą. Viso testo sprendimo metu yra sekama besitestuojančio asmens elgsena. Testo lange matote (žr. 54 pav.) testo pavadinimą, klausimą bei galimus atsakymus, tai pat galite matyti, kiek laiko liko testui užbaigti. Pasirinkus norimą atsakymą judėjimui tarp klausimų naudojami mygtukai („Back“ ir „Next“). Norint užbaigti testą spaudžiamas užbaigimo mygtukas („Finish“).



54 pav. Testo sprendimo langas

## 16. Testo rezultatas

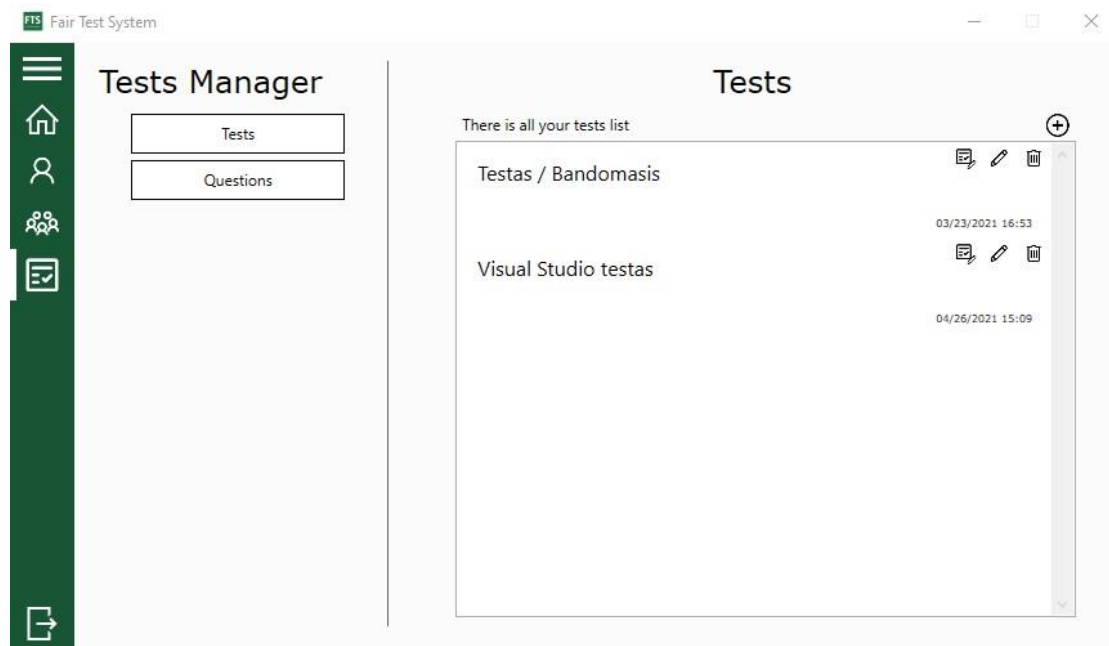
Užbaigę testą matote testo rezultatą, kiek procentų atsakėte teisingai ir į kuriuos klausimus atsakėte teisingai arba neteisingai. Atsakius teisingai matomas teigiamas žalias varnelės ženklas, atsakius neteisingai matomas neigiamas raudonas (x) ženklas (žr. 55 pav.). Norint išeiti iš testo sprendimo lango spaudžiamas išėjimo mygtukas („Close“).



55 pav. Testo rezultatų langas

## 17. Testų valdymas

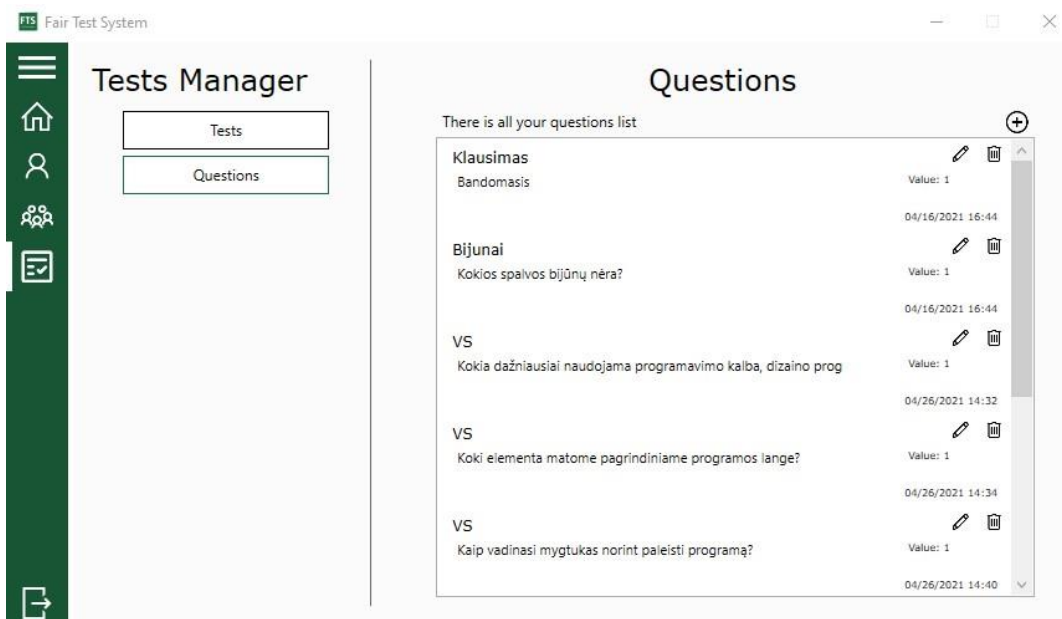
Perėję į testų valdymo sistemą, matote visus savo sukurtus testus (žr. 56 pav.). Norint priskirti testą laikymui, spaudžiamas testo laikymų pridėjimo mygtukas (pavaizduotas kaip lapelis su pieštuku). Norint koreguoti sukurtą testą spaudžiamas, testo koregavimo mygtukas (pavaizduotas kaip pieštukas). Norint ištrinti sukurtą testą spaudžiamas testo ištrynimo mygtukas (pavaizduotas kaip šiukšliadėžė). Norint pradėti naujo testo kūrimą, spaudžiamas naujo testo sukūrimo mygtukas (pavaizduotas kaip „+“ ženklas).



56 pav. Testų valdymas

## 18. Klausimų valdymas

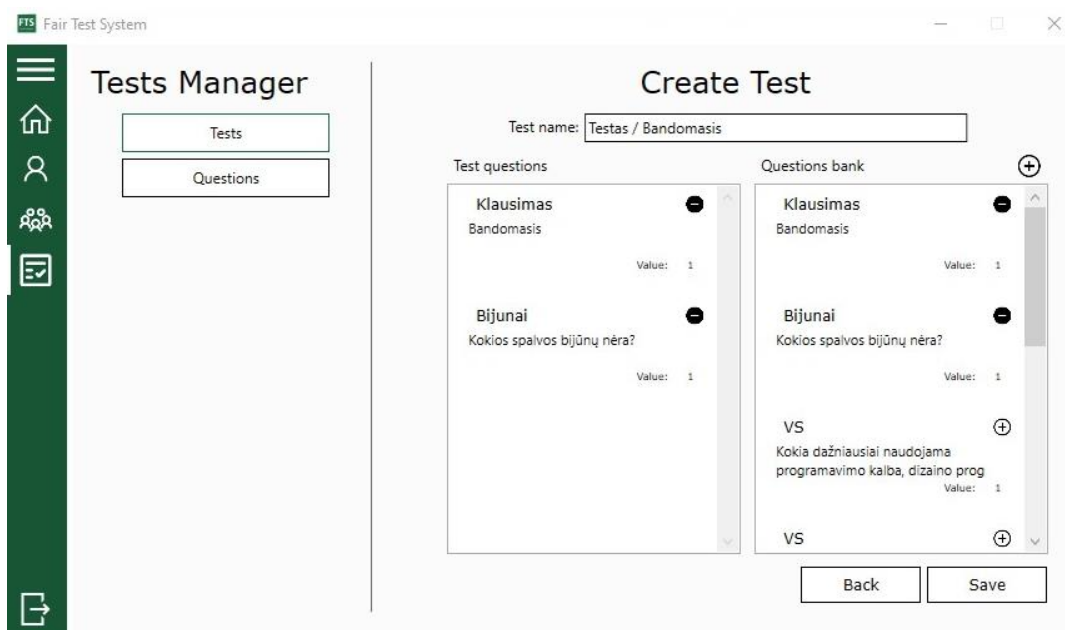
Pasirinkę klausimų mygtuką („Questions“) galite matyti savo sukurtus klausimus (žr. 57 pav.). Norint koreguoti sukurtą klausimą spaudžiamas klausimo koregavimo mygtukas (pavaizduotas kaip pieštukas). Norint ištrinti sukurtą klausimą spaudžiamas klausimo ištrynimo mygtukas (pavaizduotas kaip šiukšliadėžė). Norint pradėti naujo klausimo kūrimą, spaudžiamas naujo klausimo sukūrimo mygtukas (pavaizduotas kaip „+“ ženklas).



57 pav. Klausimų bankas

## 19. Naujo testo kūrimas arba koregavimas

Pradėję testo kūrimą arba koregavimą (žr. 58 pav.), galite koreguoti arba redaguoti testo pavadinimą („Test name“). Galite pridėti klausimus į testą iš klausimų banko, paspaudę prie norimo klausimo pridėjimo mygtuką (pavaizduotas kaip „+“ ženklas), taip pat galite ir išmesti klausimus iš testo paspaudę klausimo išėmimo mygtuką (pavaizduotas kaip „-“ ženklas). Galite matyti pasirinktus testus testų klausimų sąrašė („Test questions“), o klausimų banką – klausimų banko sąrašė („Questions bank“). Galite sukurti ir naują klausimą paspaudę klausimo sukūrimo mygtuką (pavaizduotas kaip „+“ ženklas). Atlikus visas norimas korekcijas, norint išsaugoti, spaudžiamas išsaugojimo mygtukas „Save“.



58 pav. Testo sukūrimas, koregavimas



## 20. Naujo klausimo kūrimas arba koregavimas

Pradėję klausimo kūrimą arba koregavimą (žr. 59 pav.), galite įrašyti klausimo pavadinimą („Question name“), įrašyti klausimo tekstą („Question text“), klausimo vertę („Question value“). Norint pridėti galimą atsakymą, spaudžiamas atsakymo pridėjimo mygtukas (pavaizduotas kaip „+“ ženklas), pakoreguoti, spaudžiamas koregavimo mygtukas (pavaizduotas kaip pieštukas), ištrinti, spaudžiamas ištrynimo mygtukas (pavaizduotas kaip šiukšliadėžė). Norit parinkti, kuris atsakymas yra teisingas, spaudžiamas teisingo klausimo parinkimo mygtukas (pavaizduotas kaip teigiamas pasisakymo ženklas). Atlikus visas norimas korekcijas, norint išsaugoti, spaudžiamas išsaugojimo mygtukas „Save“.

The screenshot shows a window titled "Question Management" with a close button. It contains three input fields: "Question name" with the value "VS", "Question text" with the value "Kokia dažniausiai naudojama programavimo kalba, dizain", and "Question value" with the value "1". Below these fields is a section titled "Possible answers of this question" with a plus icon in the top right corner. This section contains a list of four options: XAML, HTML, C#, and PHP. Each option has a checkmark icon, a pencil icon for editing, and a trash can icon for deletion. At the bottom right of the window is a "Save" button.

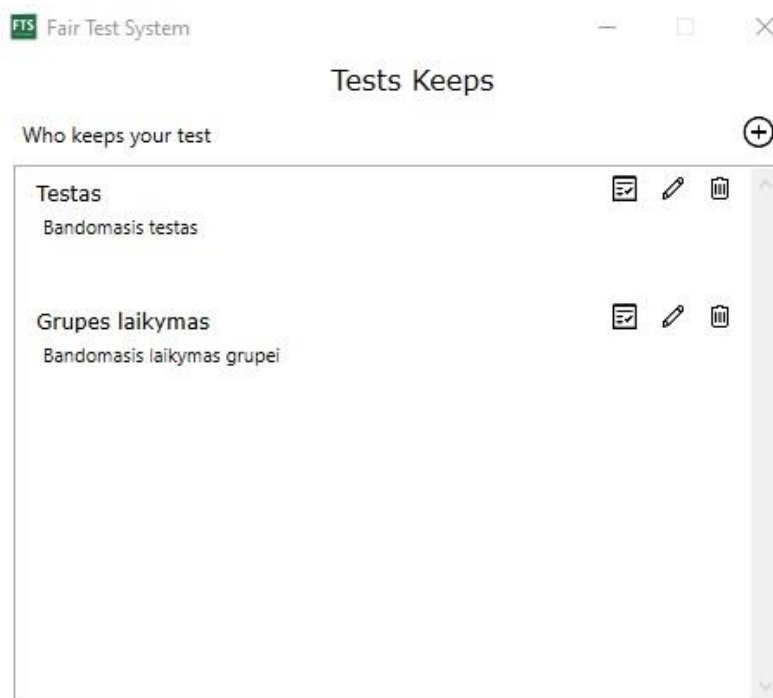
59 pav. Klausimo sukūrimas, koregavimas

## 21. Testų laikymų valdymas

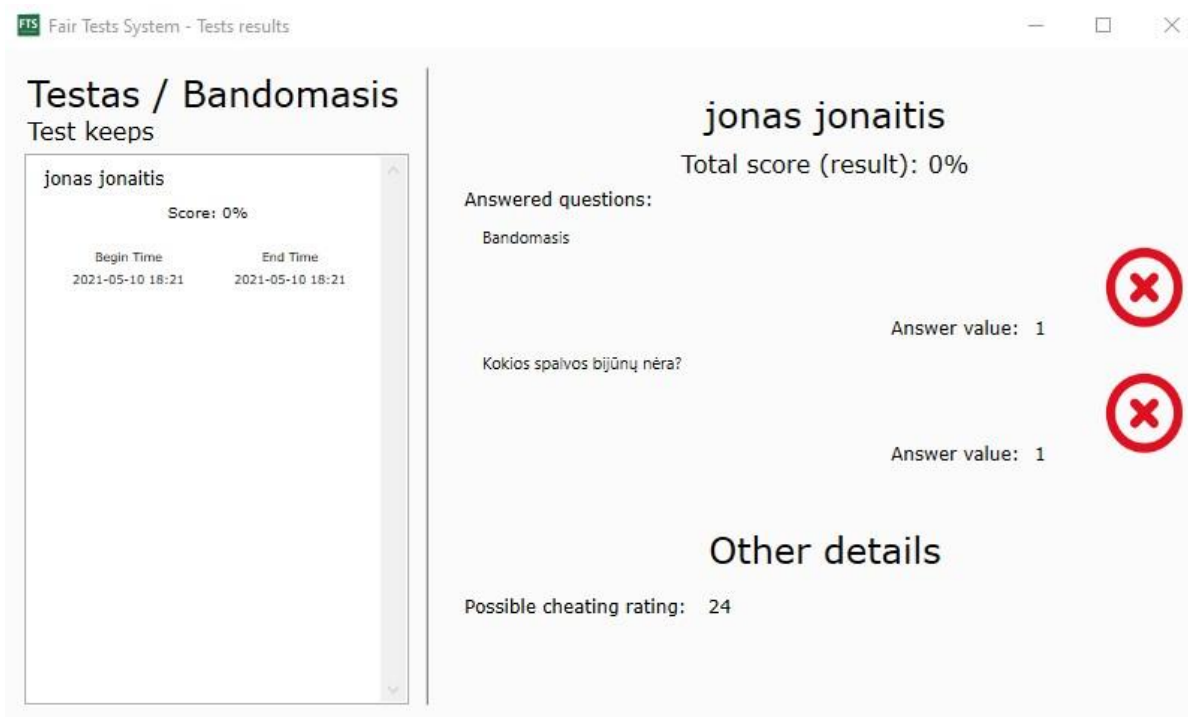
Pasirinkus testą ir paspaudus testo laikymų koregavimo mygtuką, pradedamas testo laikymų valdymas (žr. 60 pav.). Norint peržiūrėti testo laikymų rezultatus, spaudžiamas testo laikymų rezultatų peržiūrėjimo mygtukas (pavaizduotas kaip užpildytas lapas), redaguoti testo laikymą, spaudžiamas testo redagavimo mygtukas (pavaizduotas kaip pieštukas), ištrinti testo laikymą, spaudžiamas ištrynimo mygtukas (pavaizduotas kaip šiukšliadėžė), pridėti naują testo laikymą, spaudžiamas testo laikymo pridėjimo mygtukas (pavaizduotas kaip „+“ ženklas).

Paspaudus testų laikymų rezultatų peržiūrėjimo mygtuką, parodomas testo laikymų rezultatų langas (žr. 61 pav.). Testų laikymų sąrašas („Test keeps“) matomi testo laikymai, rodomas paskutinis laikusiojo rezultatas, pasirinkus asmenį iš sąrašo parodoma detalesnė rezultatų informacija, į kokius klausimus kokius atsakymus pasirinko, kur suklydo. Tai pat rodomas galimo sukčiavimo įvertinimas („Possible cheating rating“) pagal tai, kokie buvo testo atliekančio asmens veiksmai testo atlikimo metu.

Pasirinkus testo laikymo sukūrimo arba koregavimo mygtukus, parodomas testo koregavimo, kūrimo langas (žr. 62 pav.). Pasirinkite, kam bus skirtas testo laikymas, asmeniui iš kontaktų ar grupei asmenų, pasirinkite asmenį arba grupę, įveskite testo laikymo pavadinimą, aprašymą, nustatykite testo laikymo pradžios laiką ir pabaigos laiką, nustatykite laikymo statusą, ar jis bus aktyvus iš karto, parinkite, kuriame kalendoriuje testo laikymas bus atvaizduojamas, ir paspaudus „Submit“ (Patvirtinti) mygtuką, bus išsaugomi nustatymai.



60 pav. Testų laikymų valdymo langas



61 pav. Testų rezultatų peržiūros langas

Fair Test System

## Add Test Keep

Select who will keep test

Contacts:

Title:

Description:

---

Test Start Time

Set date:   Year:  Set time:  :

---

Test End Time

Set date:   Year:  Set time:  :

---

Other details

Status:  Calendar:

---

Submit

62 pav. Testų laikymo kūrimo, redagavimo langas

### 4.3. Programos išbandymas ir panaudojimo, veiksmingumo tyrimas

Sukūrus prototipinę testavimo sistemą, buvo pradėta bendrauti su įmonės UAB „Litdent“ vadovu dėl programos įdiegimo ir išbandymo, nuotoliniu būdu patikrintos darbuotojų žinios. Vartotojams susikūrus paskyras, sukūrus vartotojų grupę testuojant išbandyta programa.

Vadovas buvo supažindintas su programa, jos funkcijomis, panaudos atvejais. Visiems programos bandytojams buvo išsiųstos naudojimosi instrukcijos, kilus papildomiems klausimams, darbuotojai buvo konsultuojami el. paštu arba telefonu.

#### 4.3.1. Tyrimo aprašymas

Įmonės vadovas pats išbandė prototipinę testavimo sistemą ir pateikė išbandyti darbuotojams. Programą išbandė 6 įmonės darbuotojai. Darbuotojams dar niekuomet neteko atlikti tokio tipo testų. Įmonės vadovas sudarė testo klausimus su galimais atsakymais darbo saugos tema ir įkėlė į sistemą.

Žiūrint į sistemos poreikio tyrimą (žr. 1.1 poskyrį) ir produkto veiklos sferą (žr. 3.6 poskyrį) darbuotojams sukurtos anketos, kuriose vertinamos programos dalys (turinio valdymo sistema testu, klausimų sudarymo posistemė, testų rezultatų stebėjimo posistemė ir testų sprendimo, kontrolės posistemės) ir bendra patirtis besinaudojant programa. Anketos pateiktos atskirai el. paštu su nuoroda į „Google Forms“.

### 4.3.2. Besitestuojančiųjų patirties programoje tyrimas

Apklausoje sudalyvavo visi 6 įmonės darbuotojai, išbandę nuotolinio testavimo programą. Apklausa sudarė 5 atviri klausimai, 1 klausimas su skale ir 4 pasirenkamieji klausimai. Visiems darbuotojams buvo pateikti analogiški klausimai, todėl atsakymus nesudėtinga palyginti.

#### Pirmasis klausimas: „Kas Jums patiko naujoje sistemoje?“

Klausimas susijęs su funkciniais ir nefunkciniais poreikiais ir jų realizacija sistemoje (žr. 2.3 skyrių). Klausimu siekiama sužinoti, kas vartotojams labiausiai patinka, kurias sistemos dalis reikėtų nuolatos tobulinti. Sukonkretinti atsakymai pagal prasmes pateikti 96 lentelėje.

96 lentelė. Atsakymai į klausimą „Kas Jums patiko nuotolinio testavimo programoje?“

Eil. Nr.	Vartotojų (darbuotojų) atsakymai
1.	Paprastas programos įrašymas (įdiegimas).
2.	Patogu stebėti artėjančius testus kalendoriuje.
3.	Galima pasiekti duomenis iš bet kurio kompiuterio.
4.	Ganėtinai lengva naudotis programa, aiškus funkcijų išdėstymas.
5.	Yra didelė testų atliekančių asmenų kontrolė, darydama testą negalėjau naudotis papildomais šaltiniais.
6.	Gali kurti ir spręsti testus visi vartotojai.

Iš lentelės matome, kad visi įmonės darbuotojai programą mato kaip patogią, visiems prieinamą. Patiko ir programos dizainas, funkcijų išdėstymas, nors programa dar neturi galutinio dizaino yra tik prototipinio varianto.

#### Antrasis klausimas: „Kas Jums nepatiko naujoje sistemoje?“

Šiuo klausimu norima išsiaiškinti, ar visi funkciniai ir nefunkciniai reikalavimai buvo tinkamai realizuoti bei išsiaiškinti, ką reikėtų pirmiausiai atkreipti dėmesį toliau tobulinant programą. Sukonkretinti atsakymai pagal prasmes pateikti 97 lentelėje.

97 lentelė. Atsakymai į klausimą „Kas Jums nepatiko nuotolinio testavimo programoje?“

Eil. Nr.	Vartotojų (darbuotojų) atsakymai
1.	Neaišku, pagal ką nustatomas, besitestuojančio nesąžiningas testo atlikimo įvertinimas.
2.	Tai, kad gali būti tik vieno tipo klausimai, tik vienas atsakymas gali būti teisingas.
3.	Norint programa naudotis iš kito kompiuterio, ją reikia iš naujo įsirašyti (įsidiesti).
4.	Nepatogu pereiti iš testo kūrimo prie testų klausimų pridėjimo, reikia pirmiau susigalvoti klausimus, sudėti į klausimų banką ir tik tada pradėti kurti testą.

Ne visi respondentai atsakė į šį klausimą (parašė, kad neturi komentarų, nepastebėjo trūkumų). Atkreipiant dėmesį į respondentų atsakymus, didžioji dalis neturėjo nuomonės dėl to, kad programa dar yra tik bandomosios versijos ir neturi daugelio užplanuotų funkcijų, tokių kaip keleto tipų klausimai ar detalus nesąžiningo testo atlikimo įvertinimas.

#### Trečiasis klausimas: „Kaip vertinate nesąžiningai atliekamų testų kontrolės sistemą?“

Klausimu norima sužinoti apie programos pagrindinę funkcinę galimybę, jos naudingumą ir tinkamumą. Sukonkretinti atsakymai pagal prasmes pateikti 98 lentelėje.

**98 lentelė.** Atsakymai į klausimą „Kaip vertinate nesažiningai atliekamų testų kontrolės sistemą?“

Eil. Nr.	Vartotojų (darbuotojų) atsakymai
1.	Patiko, tačiau šiek tiek neįdomu, kai programa kontroliuoja kompiuterio veiklą.
2.	Geras būdas kovoti su nusirašinėtojais.
3.	Gal tai ne tiek aktualu darbovietėse, tačiau mokymosi įstaigose tokia sistema tikrai labai praverstų.
4.	Nelabai patinka, nes tai jau šiek tiek kišimasis į asmeninius reikalus, gal net pažeidžia asmens teises.
5.	Labai geras dalykas, nereikia galvoti, kaip ruošti testus, kad besitestuojantieji negalėtų atlikti testų neleistinais būdais, nusirašinėti. Galima vykdyti testus nuotoliniu būdu.
6.	Gerai, tai gali padėti išsiaiškinti, ar žmogus yra tikrai kompetentingas reikiamai sričiai.

Didžioji dauguma šios programos vieną iš pagrindinių funkcijų vertina teigiamai, tačiau išskyla ir asmens teisių klausimas, baiminamasi kišimosi į asmeninius reikalus, kompiuterio veiklos blokavimo.

**Ketvirtas klausimas:** „Ar užtekinai informacijos naudotojo vadove, ar viskas suprantama?“

Norima sužinoti, ar gerai paruošta vartotojo dokumentacija, ar gerai vartotojas supranta pateiktą informaciją ir ar geba ja vadovaudamasis naudotis programa. Sukonkretinti atsakymai pagal prasmes pateikti 99 lentelėje.

**99 lentelė.** Atsakymai į klausimą „Ar užtekinai informacijos naudotojo vadove, ar viskas suprantama?“

Eil. Nr.	Vartotojų (darbuotojų) atsakymai
1.	Viskas atrodo aišku ir paprasta.
2.	Gal kiek sudėtinga iš karto susigaudyti, koks paveikslukas ką reiškia, tačiau pasižiūrėjus į vadovą viskas aišku, mygtukų paveikslėliai aiškūs, lengvai įsimenami.
3.	Taip, užtenka, tačiau nepatinka, kad programoje reikšmingi mygtukai pateikti be jokios informacijos, prierašo, ką jį paspaudę padarysime.

Informacijos vartotojams užtenka, tačiau matoma, kad reikia daugiau dėmesio atkreipti į pasirinkimų mygtukus, kurie vaizduojami tik paveiksluku, reikia ieškoti būdų, kaip reikėtų pateikti papildomą informaciją.

**Penkto klausimo** „Ar programa galėtų pakeisti standartinius popierinius testus?“ uždaras pasirinkimas iš variantų „Taip“, „Ne“.

Klausimu norima išsiaiškinti, ar programa turi potencialo, nors dar tik yra prototipinės versijos. Didžioji dalis mano, kad ši programa galės pakeisti popierinį testavimą. 4 iš 6 pasirinko variantą „Taip“.

**Šeštas klausimas** „Įvertinkite balais darbą šioje sistemoje“ uždaras – įverčių skalė nuo 1 iki 10.

Klausimas skirtas apibendrinti patirtį programoje nuo „visiškai nepatiko“ iki „puiku“. Gautas darbuotojų atsakymų vidurkis – 9 balai (labai gerai), šis vidurkis tik parodo vartotojų susidomėjimą sistema ir kad sistema daugelio vartotojų lūkesčius išpildo.

**Septinto klausimo „Į ką labiau orientuojatės: į testų kūrimą ar sprendimą?“ uždaras pasirinkimas iš variantų „Testų kūrimą“, „Testų sprendimą“, galima pasirinkti ir abu atsakymus.**

Norima sužinoti, kas labiau apklaustuosius vartotojus domina: ar testų kūrimas, ar sprendimas, ar turėtų likti atviras, ar kontroliuojamas. Ar ši galimybė turi būti suteikta tik tam tikrus kriterijus atitinkantiems asmenims. Visi išbandžiusieji pasirinko testų sprendimą, du iš jų pasirinko ir testų kūrimą.

**Aštunto klausimo „Ar bandėte atlikti testą neleistiniais būdais?“ uždaras pasirinkimas iš variantų „Taip“, „Ne“.**

Įdomu sužinoti, ar buvo išbandyta pagrindė programos sistema, kontroliuojanti testus atliekančio asmens elgseną taip užkertant kelią sukčiavimui ar nusirašinėjimui. Visi vartotojai tai pabandė, argumentuodami, jog juos įspėjo, kad tai naujoji programa, kuri padės sustabdyti galimybę nusirašinėti, todėl buvo smalsu išbandyti.

**Devintas klausimas – „Ar pavyko spręsti testą sukčiaujant?“ uždaras pasirinkimas iš variantų „Taip“, „Ne“.**

Bandoma sužinoti ar kam nors pavyko atlikti testą nusirašinėjant ar pasinaudojant pašaliniais šaltiniais. Tačiau niekam to padaryti nepavyko, tik vienas apklaustasis galvojo, kad jam pavyko pasinaudoti papildomais šaltiniais, tačiau sistema užfiksavo jo veiklą ir testo kūrėjui pateikė rezultatą su aukštos sukčiavimo tikimybės įvertinimu.

**Dešimtas klausimas: „Kiek laiko užtrukote, kol perpratote programą, išsprendėte, sukūrėte testą?“**

Dešimtas – paskutinis klausimas, vertinantis, kiek laiko užtrunka perprasti programą, kiek laiko reikia norint išmokti kurti testus ir kiek reikia paprastam vartotojui norint išspręsti jam paskirtą testą. Sukonkretinti atsakymai pagal prasmes pateikti 100 lentelėje.

**100 lentelė.** Atsakymai į klausimą „Kiek laiko užtrukote, kol perpratote programą, išsprendėte, sukūrėte testą?“

Eil. Nr.	Vartotojų (darbuotojų) atsakymai
1.	Kūriau testą, tad pirmą kartą užtrukau apie 2 val., tačiau nebuvau pasiruošusi klausimų ir programa naudojausi pirmą kartą.
2.	Kadangi vadovė buvo prisijungusi tik susikūrus vartotoją, tai iš karto priskyrė man laikymą, todėl laikydamas testą užtrukau tik 30 min.
3.	Laiko nematavau, tačiau manau, kad apie 1 val. laiko.
4.	Sprendžiau testą, bet ir pabandžiau kurti, tad viskam išsiaiškinti prirėkė gal šiek tiek daugiau nei 1 val.
5.	Apie 30 min., kol testą išsprendžiau.
6.	Su registracija ir testo sprendimu užtrukau apie 1 val.

Iš pateiktų atsakymų matome, kad sistema naudotis, perprasti ją nėra sunku, pirmą kartą naudojantis sistema reikia susikurti vartotoją, testą kūrusiam asmeniui į kontaktų sąrašą reikia pridėti naują vartotoją, tuomet jį priskirti grupei arba pateikti testą tiesiogiai kontaktui, o tai užtrunka šiek tiek laiko. Pateiktas testas neilgas, tik iš 10 nesunkių klausimų. Testui išspręsti užtrunkama apie 10 min.

Testui pasiruošti ir jam atlikti reikia tik 30 min. Tai geresnis rezultatas, nei tikėtasi. Verta paminėti, kad įmonės vadovui sudarinėjant klausimyną iškilo problemų perprantant programą, kuriant testą: priskyrus klausimus ir norint pridėti naujų, reikėdavo išeiti iš testo kūrimo lango, pereiti į klausimų kūrimo, o sukūrus naują grįžti atgal. Dėl to sugaišta nemažai laiko.

#### **4.3.3. Tyrimo išvados ir rekomendacijos**

Atlikta kokybės apklausa leido surinkti pakankamai daug duomenų apie svarbiausius sukurtos programos aspektus, stengiantis nedaryti įtakos rezultatams pateiktais galimais variantais.

Pozityviai vertinti klausimai, susieti su programos įvardintais reikalavimais: patogus sistemos valdymas, paprasta naudotis, testus atliekančių asmenų kontrolė, apsaugojimas nuo galimo sukčiavimo, programa prieinama visiems vartotojams.

Siejant tyrimo išvadas su reikalavimais programai, pakartotinai sprendini ar tobulinti kai kurie vartotojų poreikiai: funkcijų, lengvesnio programos naudojimosi, vizualumo, įvairesnių testų tipų pasirinkimo (galimybė rengti klausimus su atsakymais raštu ir kelių variantų pasirinkimais).

Sukurtoji programa, nors dar ir tobulintina norint pateikti viešam vartojimui, jau puikiai susitvarko su savo tiesiogine ir pradine paskirtimi – užkerta kelią sukčiavimui, nusirašinėjimui atliekant testus. Visi, išbandę ją, patvirtino, kad juos sudomino ši sistema tuo, kad neturėjo galimybės sukčiauti, nors ir bandė tai padaryti.

Sistema atitinka iškeltus poreikius, panaikina galimybę nusirašinėti ar sukčiauti, pasinaudoti papildomais informacijos šaltiniais atliekant testus. Sistema buvo įdiegta ir išbandyta UAB „Litdent“ įmonėje – tai patvirtina diegimo aktas. (1 Priedas)

#### **4.4. Skyriaus išvados**

1. Atliktas sukurtos nuotolinio testavimo programos testavimas (žr. 4.1 poskyrį), kuriuo buvo nustatyta, jog programa veikia tinkamai ir ją galima pristatyti, bandyti pritaikyti kokioje nors įstaigoje.
2. Aprašyta vartotojo dokumentacija, kuria remdamiesi programos naudotojai galėtų greičiau ir kuo lengviau perprasti visas programos funkcijas ir galimybes (žr. 4.2 poskyrį).
3. Programa su visa dokumentacija buvo pristatyta pasirinktos įmonės vadovui, kuris sutiko išbandyti programą savo darbuotojų aplinkoje. Programa, kurios pagrindinė idėja užtikrinti kokybiškesnį žinių patikrinimą užkertant kelią sukčiavimo galimybei, visiems dalyviams patiko, vertinama teigiamai, tyrimas sėkmingai pavyko (žr. 4.3 poskyrį), sistema atitinka iškeltus poreikius.

## Išvados

1. Žinomi nuotolinio testavimo įrankiai turi savų privalumų bei trūkumų. Tačiau jie neužkerta kelio nusirašinėjimui. Šiandien atliekant vertinamuosius testus įvairiose įstaigose dažnai susiduriama su nusirašinėjimo ir sukčiavimo problema, todėl nuotolinio testavimo programa su atitinkamomis funkcijomis galėtų išspręsti problemą.
2. Reikia atkreipti dėmesį, kad vieno universalus įrankio nėra. Testų rengėjui tenka rinktis iš daugelio nuotolinio testavimo programų: pagal mokinių amžių, savo dalyko specifiką bei technines galimybes. Be to, ne visada įmanoma pamatuoti pažangą tam tikrais įvertinimais ar skaičiais, kaip ir ne visus įgūdžius galima lengvai palyginti. Vis dėlto net ir elementarios pažangos matavimo priemonės duoda daug naudos testų rengėjui ir besimokančiajam.
3. Tinkama nuotolinio testavimo programa gali palengvinti atlikti testus ne tik besimokančiajam, bet ir testų rengėjui: palengvintų testų sudarymą bei pateiktą kokybišką statistiką, kur testo dalyviai daugiausia klysta, kur reiktų pagilinti žinias ar patobulinti mokymo programą, nebereiktų galvoti, kaip sukurti ir pateikti testą, kad atliekantysis nesukčiautų, nenusirašinėtų.
4. Norint sukurti tinkamą nuotolinio testavimo programą, kuri būtų patogi ir prieinama kiekvienam vartotojui, užtikrintų kuo kokybiškesnę žinių patikrinimą, apsaugotų vartotojus nuo galimybės sukčiauti, būtų nuolatos atnaujinama ir tobulinama, itin svarbu pradžioje pasirinkti tinkamas priemones ir įrankius programos kūrimui pradėti. Todėl atlikus duomenų bazių sistemų palyginimo analizę (žr. 2.1 poskyrį) buvo pasirinkta *Microsoft SQL Server* sistema, atlikus programavimo įrankio apžvalgą (žr. 2.2 poskyrį) pasirinktas *Visual Studio* įrankis, naudojantis joje esančia *.NET Core WPF* aplikacija, C# programavimo kalba.
5. Suprojektuota nuotolinio testavimo sistema, atsižvelgiant į sistemos reikalavimų specifikaciją, funkcinius ir nefunkcinius poreikius (žr. 2.3 poskyrį). Panaudos atvejų diagrama sudaryta iš 49-rių panaudos atvejų, 11 posistemų. Sukurtoji programa yra iš 16 funkcinių klasių (žr. 3.7.4 skyrelį), 13 duomenų bazių lentelių (žr. 3.7.5 poskyrį).
6. Pasitelkiant naujausias technologijas, sukurta nuotolinė testavimo programa, užkertanti kelią sukčiavimo galimybei su atitinkamomis funkcijomis, tokiomis kaip: ekrano užrakinimas, papildomų aplikacijų pasinaudojimo blokavimas, veido atpažinimo sistema, kuri stebėtų besitestuojančio asmens elgseną, tai parodo atliktas sukurtos programos tyrimas (žr. 4.3 poskyrį). Verta paminėti, kad programa paprasta naudotis Lietuvos rinkoje, programa gali būti naudojama lietuvių ir anglų kalbomis.
7. Atlikus išsamų sistemos testavimą nerasta klaidų, dėl kurių vartotojas negalėtų naudotis programa. Naujų grupių, testų kūrimas ir kitų funkcijų naudojimas nereikalauja daug serverio resursų. Programa veikia ir ją gali jau išbandyti vartotojai.



## Literatūros sąrašas

1. Virtualus mokymasis keičia įprastą ugdymo stilių? [žiūrėta 2019-10-10]. Prieiga per internetą: <<http://www.bernardinai.lt/straipsnis/2015-06-30-virtualus-mokymasis-keicia-iprasta-ugdymo-stiliu/132530>>
2. 2019 Online Education Trends Report. [žiūrėta 2019-10-10]. Prieiga per internetą: <<https://www.bestcolleges.com/perspectives/annual-trends-in-online-education/>>
3. Moodle in US Higher Education. [žiūrėta 2019-10-25]. Prieiga per internetą: <<https://edutechnica.com/2018/08/06/moodle-in-us-higher-education/>>
4. Exploring the New Era of Technology-Infused Education [žiūrėta 2019-11-21] Elektroninė knyga prieiga per internetą: <<https://books.google.lt/books?id=6iaRDQAAQBAJ>>
5. Nuotolinio mokymosi dėstytojo vadovas. Mokomoji knyga [interaktyvus]. [žiūrėta 2019-11-21]. Prieiga per internetą: <<http://distance.ktu.lt/cdk/courses/2710/>>
6. Flexible, free, easy-to-use assessment tool [žiūrėta 2019-12-14]. Prieiga per internetą: <<https://thedigitalteacher.com/reviews/socrative>>
7. The LITA Guide to No- or Low-Cost Technology Tools for Libraries [žiūrėta 2019-12-14]. Elektroninė knyga prieiga per internetą: <<https://books.google.lt/books?id=Wf9JDwAAQBAJ>>
8. How Seesaw accidentally became a teacher's pet at 1/4 of US schools [žiūrėta 2019-12-14]. Prieiga per internetą: <<https://techcrunch.com/2016/06/25/seesaw-education/>>
9. The Edmodo Teacher Guide [žiūrėta 2019-12-14]. Prieiga per internetą: <[https://www.qacps.org/cms/lib02/MD01001006/Centricity/Domain/128/Edmodo\\_Teacher\\_Guide.pdf](https://www.qacps.org/cms/lib02/MD01001006/Centricity/Domain/128/Edmodo_Teacher_Guide.pdf)>
10. GoConqr (Formerly ExamTime): Create, Organize, and Study [žiūrėta 2019-12-14]. Prieiga per internetą: <<http://www.edtechroundup.org/reviews/examtime-create-organize-and-study-for-free>>
11. Open eClass (goals & visions) [žiūrėta 2020-05-23]. Prieiga per internetą: <<https://www.openeclass.org/en/about/>>
12. MySQL [žiūrėta 2021-01-21]. Prieiga per internetą: <<http://www.mysql.com>>.
13. Microsoft SQL Server [žiūrėta 2021-01-21]. Prieiga per internetą: <<http://www.microsoft.com>>.
14. Oracle SQL [žiūrėta 2021-01-21]. Prieiga per internetą: <<http://www.oracle.com/>>.

## Priedai

### 1 priedas. Diegimo aktas

UAB „LITDENT“

Įm. Kodas 302304688

Adresas Tilžės g. 86, Šiauliai

2021-05-14

**Kauno Technologijos Universitetui**

DĖL KAROLIO KARNATKOS SUKURTOS IR ĮDIEGTOS PROGRAMOS UAB „LITDENT“ ĮMONĖJE

KTU studentas, UAB „Lident“ savanoris 2021 metais diegė „Nuotolinio testavimo programa“, skirtą darbuotojų žinių patikrinimui nuotoliniu būdu. Programa turi aiškiai parengtas naudojimo instrukcijas.

Programa yra įdiegta, išbandyta ir naudojama tikrinti įmonės darbuotojų žinias nuotoliniu būdu.

UAB „Lident“ Vadovas

Renatas Petkevičius



## 2 priedas. „Nuotolinio testavimo programos dalyvių patirtis“ anketa

# Nuotolinio testavimo programos dalyvių patirtis

Gerbiami dalyviai, dėkojame Jums, kad Jūs sutikote dalyvauti šiame tyrime, siekiant išbandyti naujai sukurtą, perspektyvią nuotolinio testavimo programą. Labai prašome Jūsų kiekvieno asmeniškai spontaniškai ir atvirai atsakyti į šiuos klausimus.

UAB "Litdent" savanoris Karolis Karnatka

**\*Privaloma**

1. Kas Jums patiko naujoje sistemoje? \*

Jūsų atsakymas

---

2. Kas Jums nepatiko naujoje sistemoje? \*

Jūsų atsakymas

---

3. Kaip vertinate nesąžiningai atliekamų testų kontrolės sistemą? \*

Jūsų atsakymas

---

4. Ar užtektinai informacijos naudotojo vadove, ar viskas suprantama? \*

Jūsų atsakymas

---

5. Ar programa galėtų pakeisti standartinius popierinius testus? \*

Taip

Ne

6. Įvertinkite balais darbą šioje sistemoje \*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. Į ką labiau orientuojatės į testų kūrimą ar sprendimą? \*

- Testų kūrimą
- Testų sprendimą

8. Ar bandėte atlikti testą neleistiniais būdais? \*

- Taip
- Ne

9. Ar pavyko spręsti testą sukčiaujant? \*

- Taip
- Ne

10. Kiek laiko užtrukote kol perpratote programą, išsprendėte, sukūrėte testą? \*

Jūsų atsakymas

---