

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS  
INFORMATIKOS FAKULTETAS  
INFORMACINIŲ SISTEMŲ KATEDRA

Rimantas Sipkus

**Internetinis įrankis ataskaitų kūrimui  
automatizuoti**

Magistro darbas

Darbo vadovas

dr. R. Butkienė

Kaunas, 2008

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS

INFORMATIKOS FAKULTETAS

INFORMACINIŲ SISTEMŲ KATEDRA

Rimantas Sipkus

**Internetinis įrankis ataskaitų kūrimui  
automatizuoti**

Magistro darbas

Recenzentas

doc. dr. A. Lenkevičius

2008-01-10

Vadovas

dr.R. Butkienė

2008-01-10

Atliko

IFM-2/4 gr. stud.

Rimantas Sipkus

2008-01-10

Kaunas, 2008

# Turinys

1.	Įvadas.....	5
2.	Analizė.....	6
2.1.	Analizės tikslas .....	6
2.2.	Tyrimo sritis, objektas ir problema .....	6
2.3.	Aplinkos analizė .....	8
2.4.	Vartotojų analizė.....	11
2.5.	Panašių įrankių analizė.....	12
2.6.	Architektūros ir galimų įgyvendinimo priemonių variantų analizė .....	16
2.7.	Siekiamos sistemos apibrėžimas.....	17
2.8.	Darbo tikslas .....	18
2.9.	Kompiuterizuojamos sistemos funkcijos .....	18
2.10.	Reikalavimai duomenims.....	19
2.11.	Nefunkciniai reikalavimai ir apribojimai .....	19
2.12.	Rizikos faktorių analizė.....	20
2.13.	Rezultato kokybės kriterijai .....	21
2.14.	Analizės išvados .....	22
3.	Internetinio įrankio ataskaitų kūrimui automatizuoti projektas .....	23
3.1.	Projekto tikslas.....	23
3.2.	Techninė užduotis.....	24
3.3.	Naudotas projektavimo procesas ir projekto struktūra.....	25
3.4.	Reikalavimų modelis.....	26
3.4.1.	Panaudojimo atvejai .....	26
3.4.2.	Panaudojimo atvejų specifikacijos.....	28
3.4.3.	Vartotojo ir sistemos sekų diagramos .....	29
3.4.4.	Dalykinės srities klasių diagrama.....	31
3.4.5.	Vartotojų sąsajos modelis .....	32
3.4.6.	Reikalavimai sistemos funkcionalumui .....	33
3.5.	Sistemos projektas .....	34
3.5.1.	Analizės klasių diagramos .....	34
3.5.2.	Panaudojimo atvejų realizacijos.....	36
3.5.3.	Sistemos panaudojimo atvejų realizacijų sekų diagramos.....	37
3.5.4.	Duomenų saugojimo modelis .....	39
3.6.	Sistemos realizacija .....	39
3.6.1.	Komponentų ir įrangų diagramos.....	39
3.6.2.	Sistemos testavimo planas .....	41
3.6.3.	Sistemos įdiegimo aprašymas.....	42
3.7.	Išvados.....	44
4.	Sukurto įrankio efektyvumo tyrimas .....	45
4.1.	Tyrimo tikslas .....	45
4.2.	Aprašymas.....	45
	Užduotis.....	47
	Anketa.....	47
	Techninės įrangos reikalavimai.....	50
	Programinės įrangos reikalavimai.....	50

Tyrėjų klasifikavimas .....	51
4.3.    Rezultatai.....	52
4.4.    Lyginamoji analizė .....	56
4.5.    Tyrimo išvados .....	58
5.    Apibendrintos Išvados .....	59
6.    Žodynėlis .....	60
7.    Literatūra .....	61
8.    Priedai .....	62
8.1.    Panaudojimo atvejų specifikacijos .....	62
8.2.    Vartotojo ir sistemos sekų diagramos.....	66
8.3.    Panaudojimo atvejų realizacijos .....	70
8.4.    Panaudojimo atvejų sekų diagramos.....	74
8.5.    Programos prototipo langai .....	83
8.6.    Apklauskos užduotis.....	84

## 1. Įvadas

Šiuolaikinės organizacijos informacinėse sistemose gausu įvairių ataskaitų kurios reikalingos darbuotojams. Problema yra didelės laiko sąnaudos šių ataskaitų kūrimui ir atnaujinimui. Ji kyla iš to, kad egzistuoja funkcinė atskirtis tarp profesionalių ataskaitų dizainerių ir galinių vartotojų.

Magistrinio darbo tikslas yra panaikinti funkcinę atskirtį tarp galinių vartotojų ir profesionalių ataskaitų dizainerių sukuriant internetinėje aplinkoje veikiančią įrankį ataskaitų kūrimui automatizuoti. Toks sprendimas turėtų ženkliai sutrumpinti ataskaitų kūrimo–spausdinimo ciklo trukmę. Įrankio vartotojo sąsaja bus stengiamasi kiek galima priartinti prie panašaus funkcionalumo kaip lokalių ataskaitų kūrimo įrankių. Šiame darbe yra analizuojama organizacijos aplinka ir ataskaitų kūrimo–spausdinimo ciklas, pateikiama jau sukurtų įrankių ir sprendimų analizė panašioms problemoms spręsti. Taip pat yra pateikiami išnagrinėti sistemos architektūros variantai bei įvertintos rizikos susijusios su būsimo projekto vykdymu ir pasiūlytos priemonės rizikai mažinti. Projektinėje dalyje yra pateikiamas kuriamo įrankio projektas pagal RUP metodiką. Įrankis realizuotas naudojant AJAX technologiją prezentacijos lygmeniui ir ASP.NET platformą taikomųjų uždavinių lygmeniui. Sukurto produkto įvertinimui buvo atliktas *Internetinio įrankio ataskaitų kūrimui automatizuoti* efektyvumo tyrimo eksperimentas, kuris parodė, kad sukurtas įrankis nepanaikino funkcinės atskirties, bet ją sumažino. Ateityje planuojama šį įrankį tobulinti, kad būtų galima visiškai panaikinti funkcinę atskirtį.

## 2. Analizė

### 2.1. *Analizės tikslas*

Šios analizės tikslas yra įsitikinti ar toks įrankis yra reikalingas ir ištirti ar egzistuoja jau sukurtų šio įrankio analogų, kuriuos būtų galima naudoti tiesiogiai arba pritaikyti universalų programų paketą šiai veiklai kompiuterizuoti. Taip pat išsiaiškinti kaip pagerėtų ataskaitų administravimo procesas naudojant šią sistemą, bei parinkti tinkamus sistemos realizavimo įrankius ir įvertinti su projektu susijusias rizikas.

### 2.2. *Tyrimo sritis, objektas ir problema*

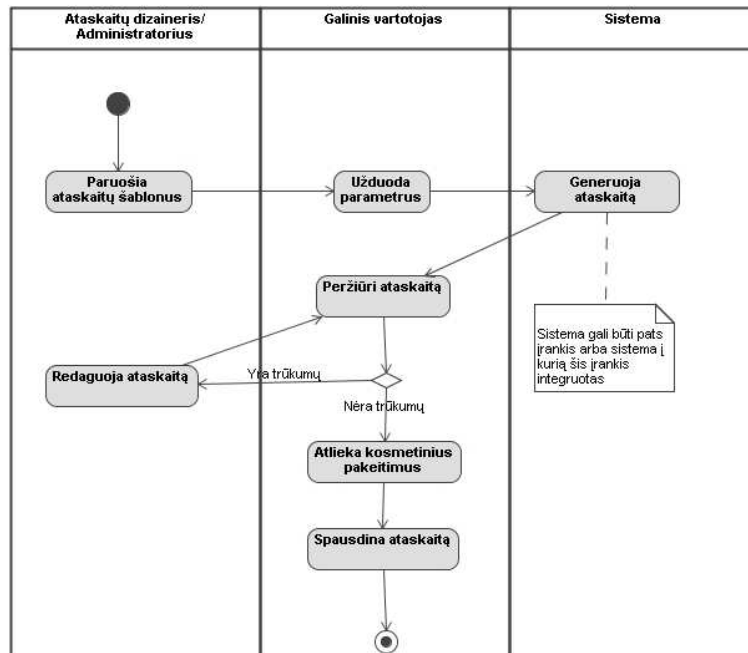
Ataskaita – pasirinktos organizacijos IS sukauptos informacijos dalies pavaizdavimas žmogui patogiam formate. Organizacijos veiklai ataskaitos yra labai svarbios, nes jos palaiko ryšį tarp virtualios informacijos sistemoje ir organizacijos darbuotojų. Ataskaitos gali būti spausdinamos ant popieriaus arba peržiūrimos tik ekrane, priklausomai nuo to, kokio pobūdžio informacija vaizduojama. Galima išskirti šias pagrindines informacijos pateikimo formas ataskaitose:

**Sąrašas.** Sąrašu išvardinami duomenys apie dalykinės srities objektus. Ataskaita sudaryti tik iš tekstinių duomenų ir statinių paveikslelių.

**Grafikas.** Dažniausiai tai yra dinamiškai sugeneruotas paveikslas.

Ataskaitos šablonas – ataskaitų dizainerio sukurtas dokumentas skirtas tam tikrai duomenų struktūrai vaizduoti. Vartotojas, turėdamas šabloną, nurodo kokius konkrečiai šablono duomenų struktūros duomenis vaizduoti ir sistema sugeneruoja ataskaitą.

Įprastas ataskaitų kūrimo - spausdinimo procesas pavaizduotas Pav. 2.1. Šis procesas susideda iš penkių pagrindinių etapų: ataskaitos paruošimo, generavimo, peržiūrėjimo, redagavimo, spausdinimo. Šie etapai įeina į IS kūrimo ir naudojimo stadijas.

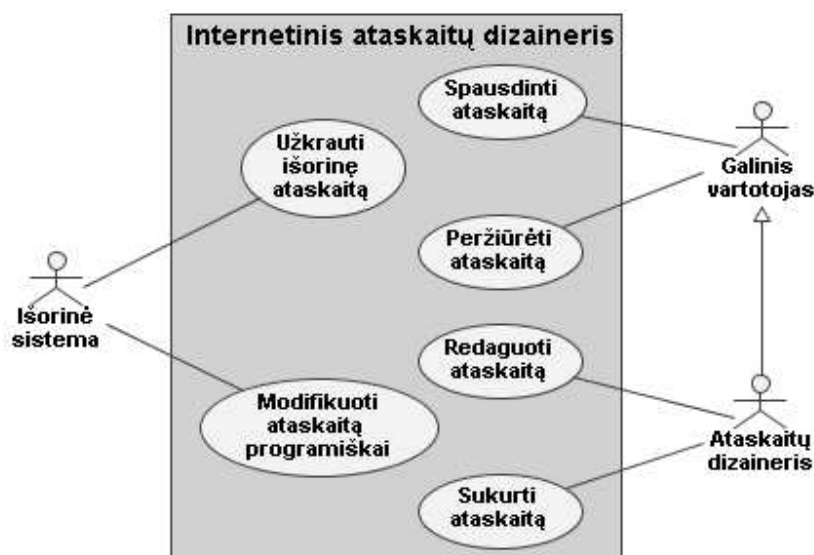


Pav. 2.1 Įprasta veiklos procesas

Pirmas etapas ataskaitų šablonų paruošimas gali vykti dar kuriant pačią sistemą arba integruojant ją su ataskaitų dizaineriu. Ataskaitų šablonų kūrimą atlieka specialistai, tai gali būti pagrindinės sistemos programuotojai arba organizacijos IT specialistai. Dažniausiai galiniai vartotojai patys nekuria ataskaitų šablonų, tačiau tokia galimybė gali būti numatyta. Kiti etapai vyksta organizacijos IS naudojimo metu. Paveiksle pavaizduotame procese egzistuoja vienas ciklas – tai ataskaitos šablono (arba pačios ataskaitos) tobulinimo ciklas. Idealiu atveju šis ciklas niekada neturėtų būti įvykdytas, nes jis reikalingas klaidų (netikslumų) taisymui, tačiau vykdant realią veiklą klaidų išvengti neįmanoma. Šio ciklo trukmė yra neapibrėžta, nes klaidų taisymas yra toks procesas, kurio iteracijų skaičiaus neįmanoma numatyti, nes ne visos klaidos pastebimos iškart (kartais nauja klaida pasimato tik ištaisius senas). Jis gali užtrukti nuo vienos iteracijos (dizaineris ištaiso klaidas per vieną kartą) iki keliolikos, nes taisymo eigoje gali iškilti naujos problemos ar tobulinimo idėjos. Ilgas ataskaitos šablono paruošimo laikas yra viena iš pagrindinių problemų šiame procese, jos šaknys glūdi funkcinėje atskirtyje tarp galinio vartotojo ir ataskaitų dizainerio.

## 2.3. Aplinkos analizė

Ataskaitų sudarymas, redagavimas ir spausdinimas yra bet kokios IS sudėtinė dalis, nes vieno ar kito pavidalo ataskaitos yra visos IS darbo rezultato apibendrinimas. Analizuojamų ataskaitų kūrimo įrankių funkciniai padalinimai tarp galinio vartotojo ir ataskaitų dizainerio pateikti Pav. 2.2 ir Pav. 2.3. Pirmoje diagramoje yra pateikiamas panaudojimo atvejų modelis kai funkcijos atskiriamos griežtai, t.y. galinis vartotojas gali spausdinti ir peržiūrėti ataskaitą, tačiau negali niekaip jos modifikuoti.

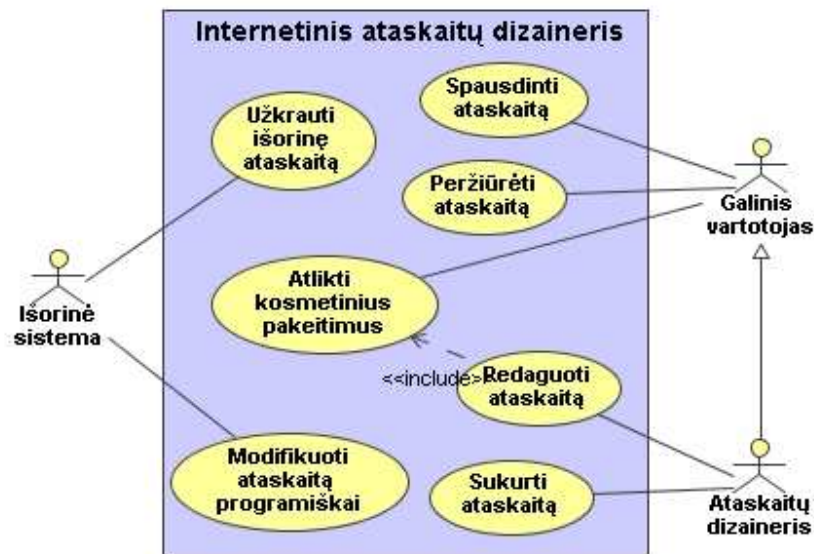


Pav. 2.2 Dabartinė situacija (1 pavyzdys)

Antrajame pavyzdyje pateikiama situacija, kai atskirtis nėra tokia griežta. Galiniam vartotojui yra leidžiama ne tik peržiūrėti, spausdinti bet ir atlikti paviršutiniškus ataskaitos redagavimo veiksmus:

- Pakeisti spausdinamų ataskaitų kiekį.
- Nurodyti duomenų laukus, kuriuos įdėti į ataskaitą, tačiau negali tiksliai nurodyti kurioje vietoje.
- Sudaryti duomenų filtrą.
- Pasirinkti viršutinės ir apatinės antraščių tipus.

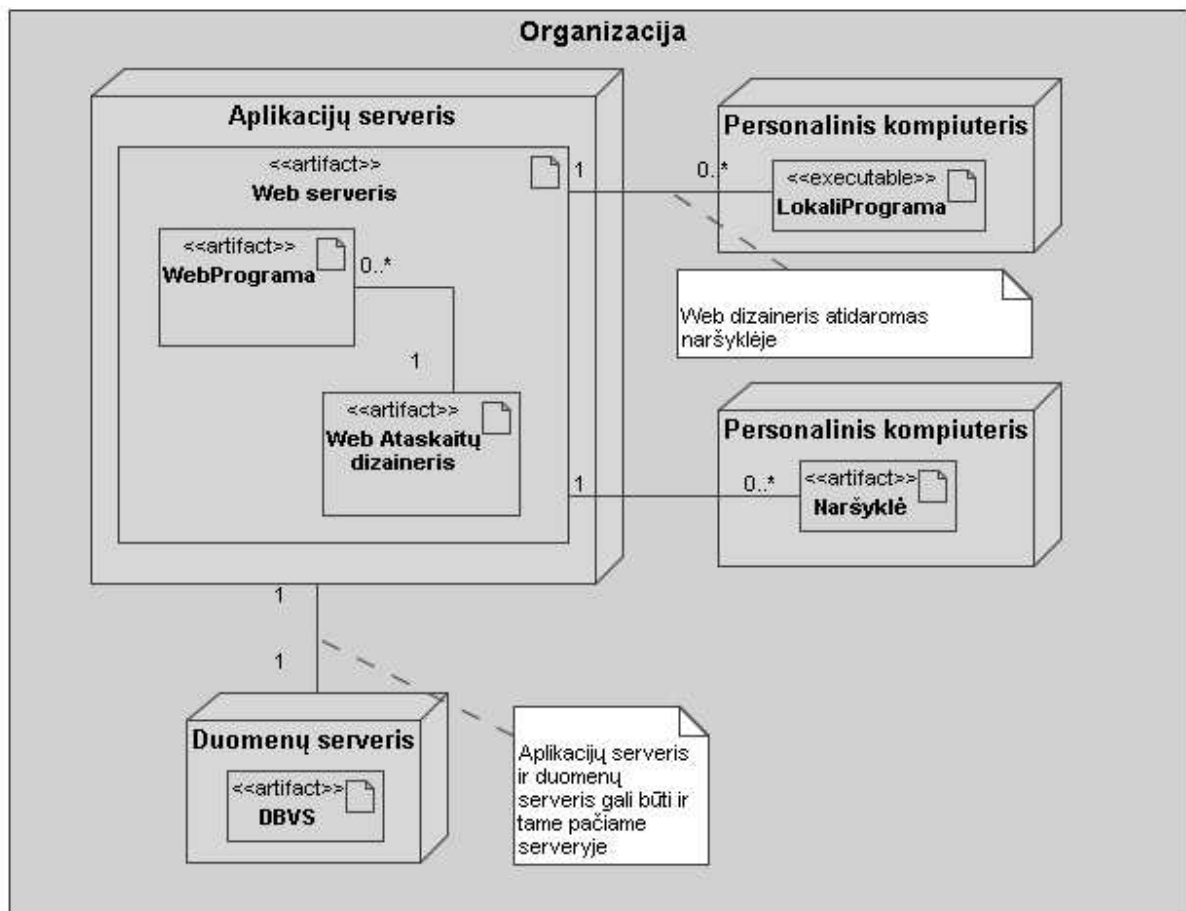




Pav. 2.3 Dabartinė situacija (2 pavyzdys)

Idealiu atveju organizacija turėtų naudoti vieną informacinę sistemą, kuri pilnai apimtų visą organizacijos veiklos procesą, tačiau realybėje taip nėra. Dažnai organizacijoje yra naudojama daugiau negu viena informacinė sistema arba ji sujungta iš keleto mažesnių sistemų. Sistemų architektūra taipogi ne visada yra vienoda, pavyzdžiui: Gali būti naudojamos lokalias programos kartu su internetinėmis programomis. Naudojant keletą atskirų savistovių sistemų iškyla nesuderinamumo problema, skirtingos sistemos naudoja skirtingus ataskaitų šablonus arba jei ataskaitų šablonai sutampa (failų formatas yra pagal vienodą standartą) šie failai randasi atskiruose kompiuteriuose ir norint atlikti pakeitimus reikia keisti visas failų kopijas.

Internetinio ataskaitų dizainerio vieta organizacijoje pavaizduota Pav. 2.4. Paveikslėlyje pavaizduota organizacija naudojanti IS, kuri realizuota trijų sluoksnių (angl. Three tier) architektūra: organizacijos darbuotojai dirba su personaliais kompiuteriais, kuriuose yra realizuota sąsaja su taikomųjų programų serveriu, taikomųjų uždavinių sprendimai atliekami taikomųjų programų serveryje o bendri organizacijos duomenys saugomi duomenų serveryje.

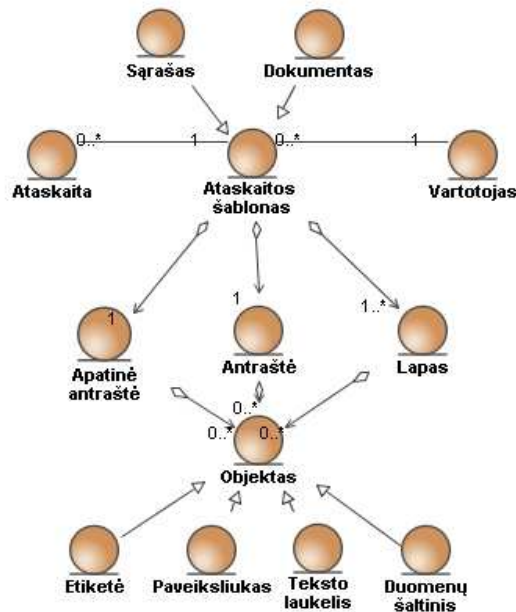


Pav. 2.4 Web ataskaitų dizainerio vieta organizacijos aplinkoje

Internetinis ataskaitų dizaineris nėra skirtas konkrečiai sistemai, jo paskirtis yra kurti, redaguoti ir spausdinti ataskaitas skirtas įvairioms organizacijos naudojamoms IS. Norint realizuoti įrankio prieinamumą iš visų organizacijos IS vietų ataskaitų generatorius turi būti patalpintas aplikacijų serveryje, nes jame yra realizuoti organizacijos taikomųjų uždavinių sprendimai ir jis yra prieinamas iš bet kurios organizacijos vietos. Tuomet organizacijos internetinės programos ir lokaliai programos pasinaudodamos web serveriu gali dirbti su ataskaitų dizaineriu nepriklausomai nuo jo geografinės padėties organizacijoje.

Tipinės ataskaitų sistemos esybių modelis pateiktas Pav. 2.5. Pagrindinės esybės yra vartotojas, ataskaitos šablonas ir ataskaita. Detaliau yra pateikta ataskaitos šablono sudėtis. Pagrindinės ataskaitos šablono sudėtinės dalys yra viršutinė ir apatinė antraštės, bei lapai. Į visas šias dalis gali būti talpinami įvairūs objektai, tokie kaip tekstinis

laukelis, etiketė, paveikslukas ar duomenų šaltinis (objektų sąrašas nėra pilnas, tikslesnis esybių modelis bus sudarytas vėlesnėje stadijoje). Svarbi vieta yra ataskaitos šablono specializavimas į dokumentą ir sąrašą. Dokumentas – tai realų dokumentą atspindintis objektas (pvz. Ginklo pasas). Sąrašas – tai tiesiog tam tikrų duomenų eilučių sąrašas, kada dokumentas neturi griežto formato (pvz. Sandėlio prekių sąrašas).



Pav. 2.5 Ataskaitų sistemos esybių modelis

## 2.4. Vartotojų analizė

Literatūroje yra išskiriamos keturios ataskaitų sistemos vartotojų (pagal pareigybes) grupės [1]:

- Galinis vartotojas (ang. Report Consumer) – jis turi labai daug žinių susijusių su organizacijos veikla ir mažai žinių apie organizacijos IS.
- Aukštesnio lygio galinis vartotojas (ang. Power user) – jis turi pakankamai žinių apie organizacijos veiklą ir užtektinai žinių apie organizacijos IS, kad galėtų savarankiškai iki tam tikro lygio pats koreguoti ataskaitas.
- Ataskaitų kūrėjas (ang. Report author) – jis turi mažai žinių apie organizacijos veiklą, tačiau pakankamai daug apie organizacijos IS.

- Ataskaitų sistemos administratorius (ang. Reporting administrators) – jis dažniausiai yra labai mažai susipažinęs su organizacijos veikla, tačiau turi labai gilių žinių apie organizacijos IS bei duomenų šaltinius.

Atliekamos analizės atveju nėra tikslinga taip smulkiai skaidyti vartotojų roles, todėl Aukštesniojo lygio vartotoją, ataskaitų kūrėją ir ataskaitų sistemos administratorių apjungsime į vieną rolę – profesionalus ataskaitų dizaineris. Mūsų atveju svarbu atskirti organizacijos darbuotojus į dvi dalis – turinčius pakankamai žinių, kad galėtų patys kurti bei redaguoti ataskaitų šablonus ir neturinčius. Visus ataskaitų dizainerio vartotojus galima suskirstyti į tris pagrindines grupes:

- **Profesionalus ataskaitų dizaineris.** Tai firmos, kuriančios pagrindinę IS (IS į kurią bus integruojamas ataskaitų dizaineris) atstovas arba organizacijos IT padalinio atstovas. Pagrindinis šios vartotojų kategorijos tikslas sukurti pagrindinių ataskaitų šablonus, kad galiniai vartotojai galėtų juos modifikuoti ir pritaikyti konkrečiam savo srities atvejui. Kadangi ataskaitų šablonų yra ciklinis procesas (organizacijoje atsiranda vis naujų poreikių) tai sistemos kūrimo ir diegimo metu šią rolę atlieka firmos atstovas o vėliau, kai sistema naudojama, organizacijos IT padalinio atstovas.
- **Galinis vartotojas.** Tai organizacijos atskiro padalinio darbuotojas, naudojantis ataskaitų dizainerį pagal savo poreikius. Jis dažniausiai naudojami jau sukurtais profesionalių dizainerių šablonais. Prireikus atlikti nežymius pakeitimus jis pats naudodamasis ataskaitų dizaineriu juos atlieka. Galinis vartotojas taip pat turi galimybę sukurti visai naują ataskaitą arba šabloną.
- **Kitos sistemos.** Tai visos organizacijoje naudojamos IS, kurios ataskaitų redagavimui ir spausdinimui naudoja ataskaitų dizainerį. Jos iškviečia ataskaitų dizainerį naudodamos integruotą naršyklės komponentą arba operacinės sistemos naršyklę. Parametrai į dizainerį perduodami per URL.

## **2.5. Panašių Įrankių analizė**

Dažniausiai sutinkami tokio pobūdžio sprendimai:

- Ataskaitų generavimas kaip atskiras DBVS modulis. Šį sprendimą siūlo DBVS gamintojai, kurie prie įprastos duomenų bazės funkcionalumo prideda atskira modulį skirtą ataskaitoms kurti ir spausdinti. Pavyzdžiui MS SQL Server, Oracle.
- Ataskaitų redaktorius kaip atskira programa ir ataskaitų peržiūros komponentas integruojamas į IS.
- Ataskaitų redagavimo/generavimo/peržiūros įrankis viename. Toks įrankis su IS bus integruojamas ribotai.

Panašūs įrankiai išvardinti Lentelė 2.1. Šioje lentelėje įrankiai yra lyginami pagal tris kriterijus:

- **Įrankio tipas.** Nusako kokio pobūdžio yra siūlomas sprendimas. Tai gali būti atskira ataskaitų redagavimo programa kartu su ataskaitų peržiūrėjimo komponentų kurį reikia panaudoti kuriant IS, kad būtų galima spausdinti ataskaitas. Taip pat gali būti jau egzistuojančios IS modulis, kurį galima integruoti su kuriama IS, arba Atskiras DBVS modulis palaikantis ataskaitų kūrimą, redagavimą ir spausdinimą.
- **Serverio pusė** (jei svarbu). Kokia programavimo kalba realizuota serverio pusės dalis.
- **Klieto pusė** (jei svarbu) . Koku skriptu realizuota kliento pusės dalis.

Lentelė 2.1 Įrankių bendro pobūdžio analizės rezultatai

Įrankis	Adresas	Įrankio tipas	Serverio pusė	Klieto pusė
Data Dynamics Report designer for .NET	<a href="http://www.datadynamics.com/Products/ProductFeatures.aspx?Product=ARNET3">http://www.datadynamics.com/Products/ProductFeatures.aspx?Product=ARNET3</a>	Dizaineris ir vaizdavimo komponentas	.NET	HTML (dinaminio funkc. neturi)
Developer express XtraReports - End-User Report Designer	<a href="http://www.devexpress.com/Products/NET/WinForms/XtraReports/">http://www.devexpress.com/Products/NET/WinForms/XtraReports/</a>	Dizaineris ir vaizdavimo komponentas	Siūloma keletas variantų (.NET, PHP)	HTML (dinaminio funkc. neturi)
SwiftReports Suite - End User	<a href="http://www.uniswift.com/SwiftSuiteEndDesigner.php">http://www.uniswift.com/SwiftSuiteEndDesigner.php</a>	Dizaineris ir vaizdavimo komponentas	.NET	HTML (dinaminio funkc. neturi)

<b>Įrankis</b>	<b>Adresas</b>	<b>Įrankio tipas</b>	<b>Serverio pusė</b>	<b>Kliento pusė</b>
Designer.				
MS CRM report designer	<a href="http://www.microsoft.com/dynamics/crm/default.aspx">http://www.microsoft.com/dynamics/crm/default.aspx</a>	Veikiančios IS modulis	.NET	VBScript ir Javascript (nepilnas funkc.)
Crystal reports	<a href="http://www.businessobjects.com/products/reporting/crystalreports/">http://www.businessobjects.com/products/reporting/crystalreports/</a>	Komponentų paketas	.NET	Javascript (dinaminis funkc. minimalus)
Oracle XML Publisher	<a href="http://www.oracle.com/technology/products/xml-publisher/index.html">http://www.oracle.com/technology/products/xml-publisher/index.html</a>	DBVS modulis	Java	HTML (dinaminis funkc. minimalus)
MS SQL Server reporting services	<a href="http://www.microsoft.com/sql/technologies/reporting/default.aspx">http://www.microsoft.com/sql/technologies/reporting/default.aspx</a>	DBVS modulis	-	HTML (dinaminio funkc. neturi)

Kaip matosi iš lentelės, dauguma analizuotų įrankių turi .NET platformos serverio pusę išskyrus Oracle ir MS SQL server. Kadangi .NET projektas gali veikti ne tik Windows, bet ir Linux aplinkoje (panaudojant Apache serverio *Mono* modulį) tai visi įrankiai turintys ASP.NET serverio pusę tenkina reikalavimą būti nepriklausomais nuo operacinės sistemos. Oracle taip pat yra nepriklausomas nuo platformos, kadangi parašytas Java programavimo kalba. Tačiau Naudojant *Mono* modulį dinamiškai kompiliuojamas tik .NET platformos kodas, taigi jeigu įrankio gamintojas naudoja ne .NET platformos bibliotekas o pavyzdžiui C++, tai toks įrankis nebetenkina keliamų reikalavimų. Todėl naudojant šį variantą reikėtų vengti komponentų realizuotų ne ASP.NET platformoje.

Visų įrankių kliento pusės funkcionalumas yra minimalus arba tokio išvis nėra. Kai nėra dinaminio funkcionalumo, ataskaitos yra tiesiog pateikiamos peržiūrėjimui prieš spausdinant, tačiau nieko negalima interaktyviai keisti. Minimalus funkcionalumas leidžia vartotojui keisti griežtai apibrėžtus parametrus, pvz.: spalvą, duomenų lentelės stulpelių matomumą, išsidėstymą ar duomenų filtrus, tačiau nesuteikia tokios laisvės, kuri duodama kuriant ataskaitos šabloną. Vienintelis MS CRM integruotas ataskaitų dizaineris siūlo platesnį funkcijų pasirinkimą. Vartotojui leidžiama dinamiškai keisti ataskaitos tipą (pvz. Dokumentas, sąrašas, paveikslukas) , taipogi galimas duomenų išgrupavimas (pvz.

Grafiko duomenų stulpelio sudedamųjų dalių peržiūra). Šios galimybės palengvina duomenų analizės procesą prieš spausdinant, tačiau vistiek nesuteikia tiek laisvės kaip šablono kūrimo metu.

Įrankių palyginimas pagal tai, kaip juose realizuoti ataskaitų kūrimo proceso etapai pateiktas Lentelė 2.2. Įrankiai lyginami šiuose etapuose:

- Ataskaitų šablonų kūrimas (dizainerio redagavimas) – kokio pobūdžio yra ataskaitų šablonų kūrimo įrankis.
- Galinio vartotojo redagavimas – kokioje platformoje realizuotas ataskaitos redagavimo sąsaja galiniam vartotojui.
- Integravimas su kitomis sistemomis – kokiu būdu sprendimas integruojamas į kitas sistemas.
- Ataskaitų generavimas – kokiose platformose įrankis leidžia generuoti ataskaitas.

Lentelė 2.2 Įrankių analizės rezultatai

Įrankis	Dizainerio redagavimas	Galinio vartotojo redagavimas	Integravimas su kitomis sistemomis	Ataskaitų generavimas
Data Dynamics Report designer for .NET	Lokali programa	Integruota lokali programa	Komponentinis	Lokalus, Internetinis
Developer express XtraReports - End-User Report Designer	Lokali programa	Integruota lokali programa	Komponentinis	Lokalus, Internetinis
SwiftReports Suite - End User Designer.	Lokali programa	Integruota lokali programa	Komponentinis	Lokalus, Internetinis
MS CRM report designer	Lokali programa	Internetinė sąsaja	Kaip atskiras įrankis	Internetinis
Crystal reports	Lokali programa	Integruota lokali programa ir	Komponentinis	Lokalus, Internetinis

<b>Įrankis</b>	<b>Dizainerio redagavimas</b>	<b>Galinio vartotojo redagavimas</b>	<b>Integravimas su kitomis sistemomis</b>	<b>Ataskaitų generavimas</b>
		internetinė sąsaja		
Oracle XML Publisher	Internetinė sąsaja	Internetinė sąsaja	Sąsaja DBVS moduliui	Internetinis
MS SQL Server reporting services	Lokali programa	Lokali programa	Sąsaja DBVS moduliui	Lokalus, Internetinis

## **2.6. Architektūros ir galimų įgyvendinimo priemonių variantų analizė**

Sistemos architektūra pateikta Pav. 2.1. Kaip matome iš paveikslo, sistemos realizacijai reikalinga realizuoti šiuos pagrindinius mazgus:

**Ataskaitų dizainerio klientinę pusę** – kadangi įrankis turi būti realizuotas internetinėje aplinkoje, tai kliento pusės funkcionalumą galima atvaizduoti pasitelkiant vieną iš dviejų egzistuojančių skriptų naudojamų naršyklėse: Javascript ir VBScript. Iš esmės abu skriptai savo funkcionalumu yra panašūs, bet VBScript turi šiek tiek daugiau galimybių dirbant Microsoft Windows aplinkoje. Tačiau esant reikalavimui, kad įrankis veiktų ne tik su Internet Explorer bet ir Mozilla Firefox, VBScript negali būti naudojamas nes pastaroji naršyklė jo nepalaiko.

Ataskaitų dizainerio serverio pusę – ji bus realizuojama ASP.NET platformoje C# kalba, nes tai yra vienas iš reikalavimų. Užsakovas pageidauja jog šis įrankis veiktų toje pačioje platformoje kaip ir jo naudojama IS.

Ataskaitų dizainerio sąsają su DBVS. Norint užtikrinti universalią sąsają su įvairiomis DBVS iš ASP.NET platformos reikia pasirinkti vieną iš dviejų būdų: architektūrą leidžiančią naudoti keletą specifinių tvarkyklių, kaip pvz. SQL Server ar Oracle arba naudoti OleDb tvarkyklę, kuri yra plačiai paplitus DBVS sąsajų tarpe. Pastarojo varianto pranašumas yra tas, kad atsiradus dar vienai DBVS sąsajai, nereikia keisti programos kodo, o naudojant specifinę tvarkyklę tą reikėtų daryti.

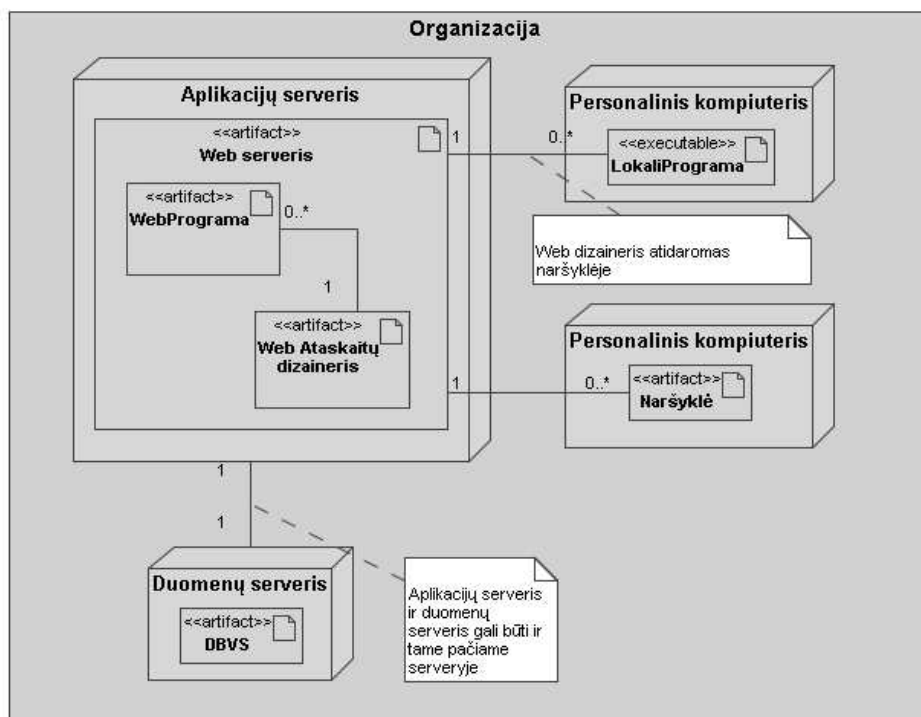
Duomenų požiūriu – Duomenys į šabloną gali pakliūti iš dviejų tipų šaltinių: iš DBVS per OleDb tvarkyklę arba tiesiogiai paduodamas XML formato failas. Jei



duomenys paduodami pirmuoju variantu, norint kontroliuoti šį procesą reikia naudoti turimos DBVS sąsają, antruoju būdų duomenų perdavimas vyksta tiesiai iš kliento programos apeinant DBVS, o bendravimas realizuojama per naršyklės GET arba POST sąsają (URL argumentus).

Šablono požiūriu – Norint programiškai modifikuoti šabloną, išorinei programai tiesiog reikia koreguoti šablono xml failą nepažeidžiant šablono struktūros.

Integravimo požiūriu – integruojant įrankį į lokalią programą būtina naudoti naršyklės komponentą (komponentas yra konkrečios programavimo kalbos o ne įrankio). Bendravimas tarp lokalaus kliento ir ataskaitų dizainerio realizuojamas per naršyklės GET sąsają (adreso argumentus).



Pav. 2.6 Sistemos architektūra

## 2.7. Siekiamos sistemos apibrėžimas

Internetinis įrankis ataskaitų kūrimui automatizuoti, naudojantis *Ajax* technologiją, veikiantis Internet Explorer ir Mozilla Firefox naršyklėse, Microsoft Windows ir Linux aplinkose. Įrankis turės palaikyti sąsają su visomis populiariausiomis DBVS per OleDb

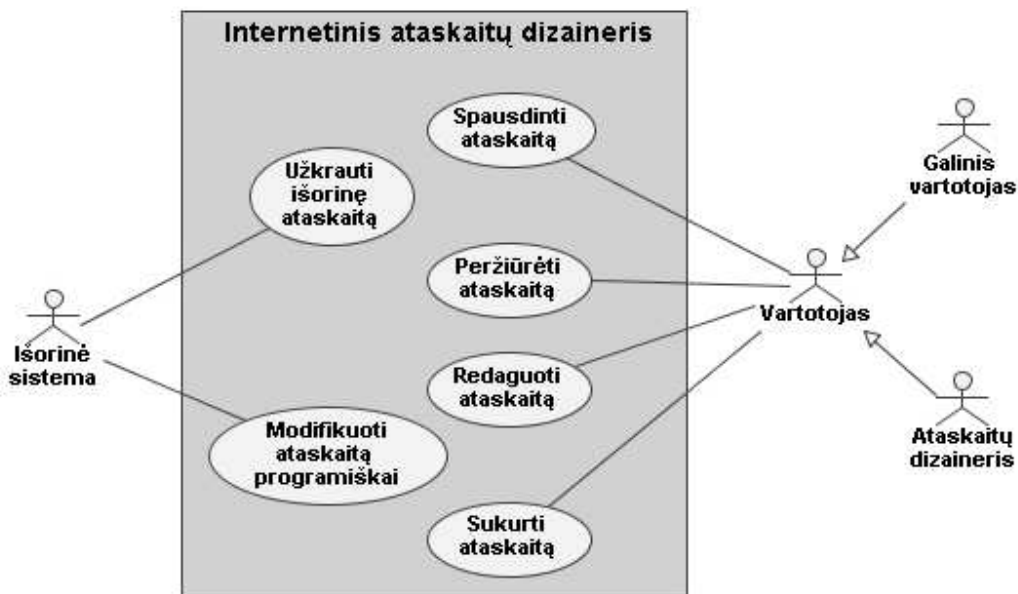
tvarkyklę. Vartotojo sąsaja turi būti maksimaliai artima lokalių programų vartotojo sąsajoms.

## 2.8. Darbo tikslas

Panaikinti funkcinę atskirtį tarp galinių vartotojų ir ataskaitų dizainerių. Sukurti ataskaitų dizainerį, kurio visi naudojimo etapai (ataskaitų kūrimas, redagavimas, spausdinimas) vykdomi naršyklės pagalba. Realizuoti Internetinio dizainerio vartotojo sąsają, būtų kiek įmanoma panaši į lokalių ataskaitų kūrimo įrankių sąsają. Efektyviai išnaudoti *Ajax* technologiją optimizuojant perduodamų duomenų kiekį tarp klientinės ir serverinės dalies.

## 2.9. Kompiuterizuojamos sistemos funkcijos

Kompiuterizuojamos sistemos panaudojimo atvejų modelis pateiktas Pav. 2.7. Palyginimui su dabartinių sistemų panaudojimo atvejų modeliais (8 skyrius), šiame nėra funkcinės atskirties tarp galinio vartotojo ir ataskaitų dizainerio, abi rolės vienodai apibendrinamos tiesiog kaip sistemos vartotojas. Kitų sistemų naudojimo sąsaja išlieka tokia pati.



Pav. 2.7 Kompiuterizuojamos sistemos panaudojimo atvejų modelis

Toks funkcinės atskirties panaikinimas apsunkina produkto kūrimą, tačiau turėtų palengvėti įrankio vartotojų darbas ir sistemos priežiūra.

## **2.10. Reikalavimai duomenims**

Įrankiu turi naudoti universalų formatą sukurtiems dokumentams saugoti, kad vėliau būtų galima nesunkiai išplėsti įtraukiant naujus parametrus ir objektų tipus. Ataskaitų šablonai ir ataskaitos saugomos XML dokumentuose. Failo struktūra nėra griežtai apibrėžta, ji bus formuojama atsižvelgiant į įrankio realizavimo metu paaiškėjusias aplinkybes.

## **2.11. Nefunkciniai reikalavimai ir apribojimai**

- Sistema turi veikti internetinėje platformoje. Pilną funkcionalumą turi palaikyti šiuo metu populiariausios naršyklės Internet explorer 6.0 ir Mozilla Firefox 2.0.
- Sistema turi veikti tiek Microsoft Windows, tiek Linux terpėje.
- Reikia naudoti kuo mažiau ActiveX įskiepių (geriausia išvis jų nenaudoti).
- Patogi ir paprasta vartotojo sąsaja primenanti lokalių programų sąsają.
  - Didžiąją dalį veiksmų vartotojas turi galėti atlikti pelės pagalba.
  - Informacijai pateikti turi būti naudojama hierarchinė langų sistema.
  - Turi būti pateikti du būdai sudėtingiems veiksams atlikti. Pažengusiems vartotojams „tiesioginis“ būdas ir palengvintas variantas naudojantis vedliu, pavyzdžiui spalvos parinkimas: vartotojas gali įvesti spalvos kodą arba pasirinkti spalvą iš akies naudodamasis spalvų parinkimo vedliu.
- Turi būti įgyvendintas mechanizmas leidžiantis įrankiui naudoti duomenis iš visų pagrindinių DBVS (MS SQL Server, Oracle, MySql, Access,). (Arba palikta galimybė vėliau nesunkiai išplėsti palaikomų DBVS ratą)
- Sistema turi būti lengvai integruojama su kitomis internetinėmis sistemomis. Integravimas turi naudoti standartines nusistovėjusias sąsajas. (Duomenys į kitas internetines sistemas turi būti perduodami per GET ir POST užklausas)
- Kiek įmanoma laikytis standartų (Javascript, HTML, XML).

## **2.12. Rizikos faktorių analizė**

1. Nauja technologija gali nepasiteisinti. Tokiu atveju realizuota sistemos dalis taptų bevertė. Dalinai apsisaugant nuo šios rizikos bus stengiamasi sistemos projektinę dalį daryti nepriklausomą nuo platformos (ir nuo specifinių technologijos vietų). Toks apsidraudimas nesėkmės atveju leistų sistemos kūrimo darbus pradėti nuo realizavimo etapo.
2. Patirties stoka kuriant tokį įrankį gali privesti prie užduoties neįvertinimo ir savo jėgų nepaskaičiavimo. Projekto vykdymo laikas gali viršyti terminą. Apsidraudžiant bus įvedama tarpinių rezultatų kontrolė. Griežta tarpinių rezultatų kontrolė sumažins projekto vėlavimo tikimybę.
3. Dėl dažnų įvairių naršyklių atnaujinimų gali tekti eigoje keisti tam tikras architektūros vietas kas gali labai prailginti projekto įgyvendinimo laiką. Kad išvengtų didelių keitimų bus taikomas objektinio programavimo metodas. Pasikeitus naršyklės objekto struktūrai reikės keisti tik tą objektą aptarnaujančią klasę o ne visas vietas kur šis objektas naudojamas.
4. Spausdinimas iš naršyklės yra mažai kontroliuojamas, t.y. pasinaudojus skriptu galima tik iškviešti spausdinimo dialogą, tačiau tokie dalykai kaip paraštės ar lapo dydis priklauso nuo operacinės sistemos ar naršyklės. Gali gautis per sudėtingas spausdinimo procesas ir sistemos veikimas bus neefektyvus. Kaip atsarginis variantas yra paliekama galimybė naudoti platformos specifinį naršyklės įskiepi, kuris šią problemą išspręstų.
5. Kadangi technologija yra pakankamai nauja (atsirado 2005 metais) [1], tai reiškia, kad ji šiuo metu yra intensyviai tyrinėjama ir gali būti, kad bus sukurtos panašios (ar net geresnės) sistemos greičiau nei bus užbaigtas šis projektas. Kad sušvelninti nesėkmės atvejo padarinius viso projekto metu bus sekama panašių sistemų rinka, tačiau tai pilnai neapsaugos nuo šios grėsmės.

### **2.13. Rezultato kokybės kriterijai**

Pagrindiniai kriterijai, kuriais būtų galima vertinti rezultatą yra šie:

- Vartotojo sąsajos patogumas – jos panašumas į lokalių ataskaitų dizainerių vartotojo sąsają.
- Ataskaitų kūrimo/redagavimo proceso greitis ir efektyvumas.
- Integravimo su kitomis sistemomis sudėtingumas.
- Įrankių aptarnaujančio serverio apkrautumas (*Ajax* skambinimų į serverį kiekis).

## **2.14.   Analizės išvados**

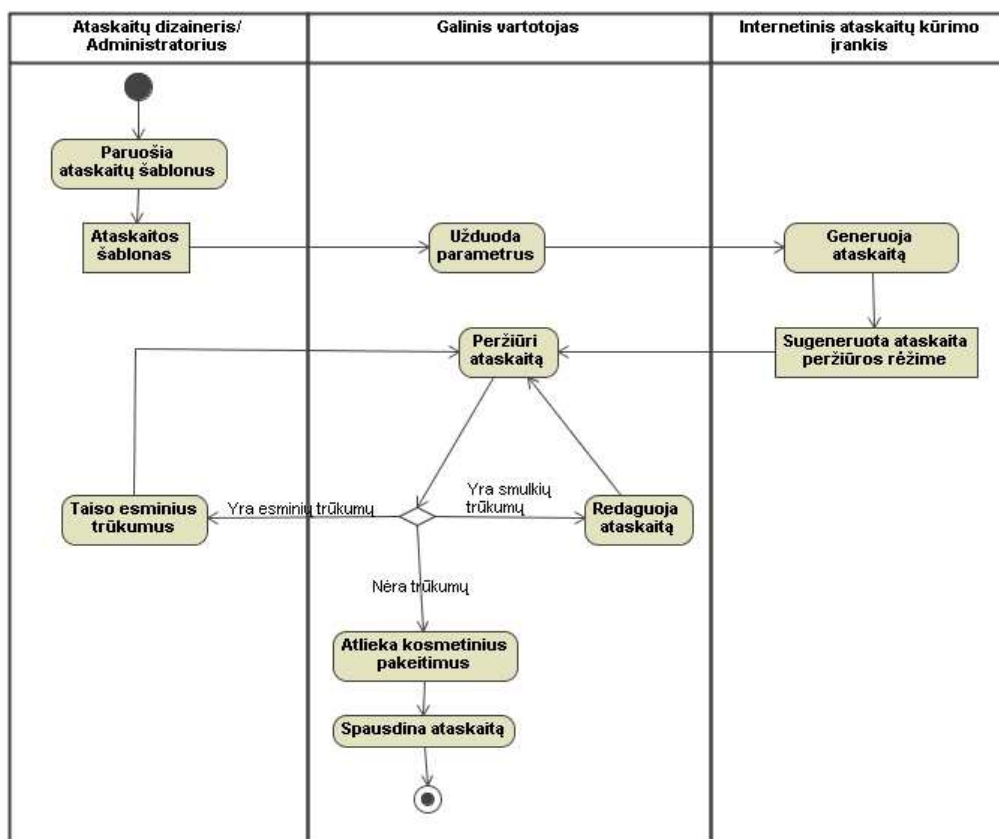
- Buvo atlikta ataskaitų kūrimo įrankių analizė.
- Ataskaitų kūrimo įrankių analizė parodė, kad egzistuoja ilgo ataskaitų kūrimo-spausdinimo ciklo problema, kurią sukelia funkcinė atskirtis tarp profesionalių ataskaitų dizainerių ir galinių vartotojų.

### 3. Internetinio įrankio ataskaitų kūrimui automatizuoti projektas

#### 3.1. Projekto tikslas

Šio projekto tikslas yra suprojektuoti ir realizuoti ataskaitų kūrimo įrankį, kuris veiktų internetinėje aplinkoje. Įrankis skirtas naudoti kompiuterizuojant organizacijos veiklą, jis turi būti lengvai integruojamas į jau naudojamą IS ir naujai diegiamas. Įrankis padės sumažinti funkcinę atskirtį tarp visų ataskaitų dizainerio vartotojų grupių: galutinių vartotojų, profesionalių ataskaitų dizainerių ir sistemos administratorių. Taip pat projekto metu sukurti universalūs komponentai galės būti panaudojami ateities projektuose.

Realizavus šį įrankį turėtų sutrumpėti ataskaitų kūrimo-spausdinimo ciklas. Pasikeitęs ciklas pavaizduotas pav. 8.



pav. 8 Pasikeitęs ataskaitų kūrimo-spausdinimo ciklas

### 3.2. Techninė užduotis

Tvirtinu:.....  
Vadovas: Dovilė  
Ašeriskytė  
Data: 2007m. vasario 20 d.

#### 1. TECHNINĖ UŽDUOTIS

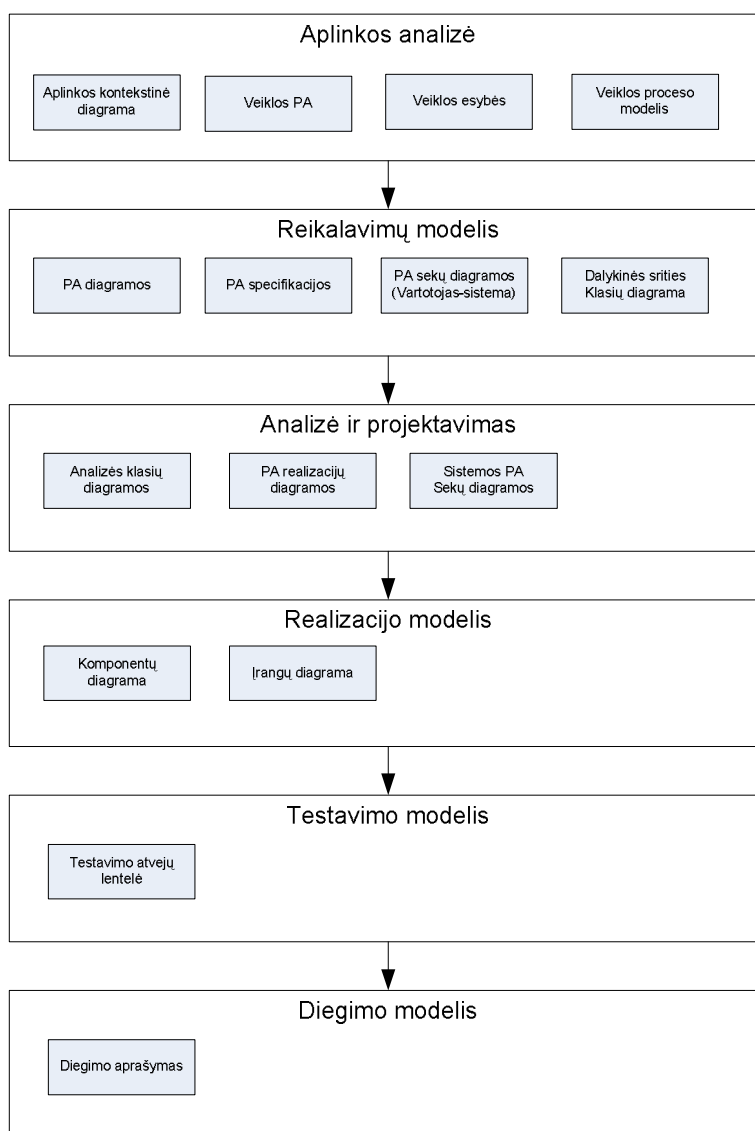
1. TEMA:  
Internetinis ataskaitų dizaineris
2. ANALITINIS IR TIRIAMASIS DARBAS:
  - 2.1. Internetinio ataskaitų dizainerio vartotojų poreikių analizė.
  - 2.2. Internetinio ataskaitų dizainerio administratorių bei profesionalių ataskaitų kūrėjų poreikių analizė.
  - 2.3. Informacijos pateikimo proceso analizė.
3. SUPROJEKTUOTI, REALIZUOTI IR PARUOŠTI NAUDOJIMUI INTERNETINIO ATASKAITŲ DIZAINERIO FUNKCIJAS:
  - 3.1. Ataskaitų administravimą
  - 3.2. Ataskaitų peržiūrą
  - 3.3. Ataskaitų eksportavimą
  - 3.4. Ataskaitų spausdinimą
  - 3.5. Integravimo su kitomis programomis mechanizmą
4. REIKALAVIMAI PROJEKTAVIMUI, PROGRAMINEI IR TECHNINEI ĮRANGAI
  - 4.1. UML projektavimui naudoti paketą MagicDraw UML
  - 4.2. Programavimo kalbos - ASP.NET C#, Javascript.
  - 4.3. Sistemos serverio pusė turi funkcionuoti Linux ( su idiegtu Mono projektu ) ir Windows operacinėse sistemose. Kliento pusė turi veikti Internet explorer ir Mozilla Firefox naršyklėse.
5. REIKALAVIMAI DARBO PRISTATYMIUI:
  - 5.1. Pateikti darbo aprašą pagal pateiktą magistro darbo struktūrą
  - 5.2. Pateikti diską su programų paketu, kontrolinio pavyzdžio duomenimis, magistro darbo tekstu
  - 5.3. Darbo gynimui pateikti grafines iliustracijas MS Power Point formatu ir gynimo kalbą (7 min trukmės)

IFM-2/4 gr. Studentas Rimantas Sipkus



### 3.3. Naudotas projektavimo procesas ir projekto struktūra

Projektuoti sistemai buvo pasirinkta RUP metodika su keletu specifinių modifikacijų. Kai kurie modeliai nebuvo panaudoti dėl to, kad negali būti sudaryti dėl esamos projekto stadijos arba projekto specifikos. Projektavimo eiga suskirstyta į 6 etapus: Aplinkos analizė, Reikalavimų modelis, Analizė ir projektavimas, Realizacijos modelis, Testavimo modelis ir Diegimo modelis. Detalesnis projektavimo etapų vaizdas su konkrečiais modeliais pateiktas pav. 3.9.



pav. 3.9 Projektavimo etapai

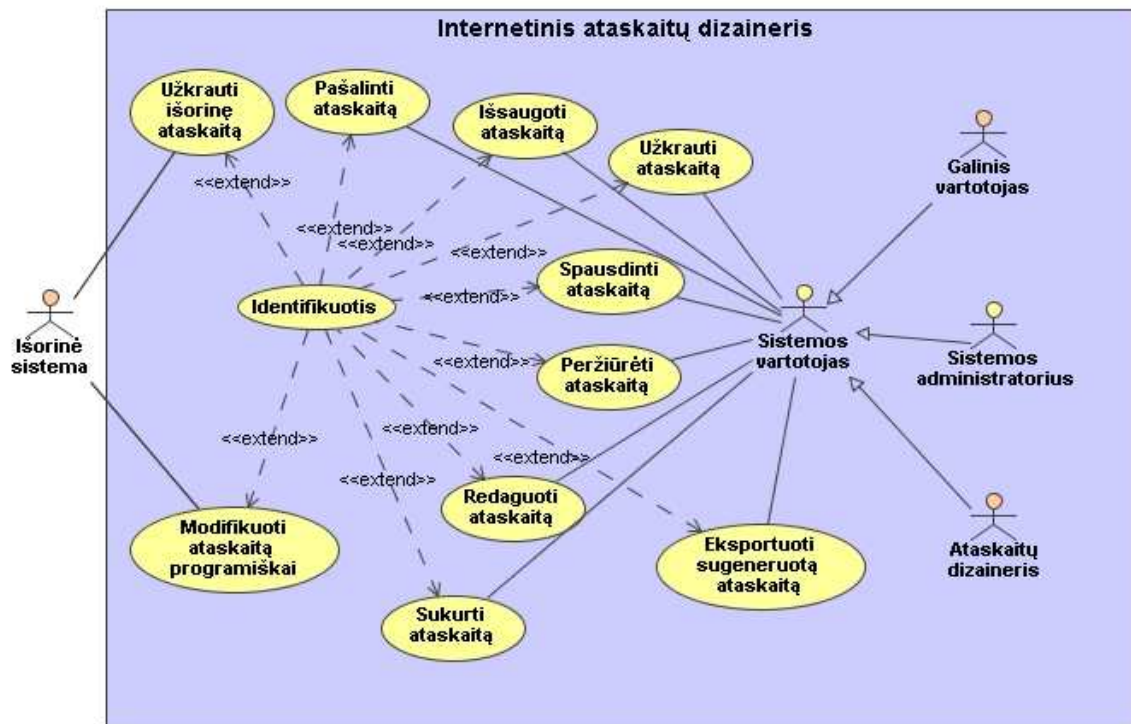
Realizacijos etape nėra duomenų bazės diagramos nes duomenys bus laikomi išoriniame faile XML rogra. Testavimo ir diegimo modeliai yra realizuoti nepilnai, kadangi projektas dar nėra realizuotas iki galo (šiuo metu sukurtas tik prototipas).

Projektavimo įrankiu buvo pasirinktas programinis paketas MagicDraw 12.0. Šis paketas buvo pasirinktas nes jis palaiko RUP metodiką, teigiamai vertinamas projektuotojų (atsiliepimai MagicDraw namų puslapyje) ir vienas iš esminių kriterijų buvo turima patirtis dirbant šiuo įrankiu.

### **3.4. Reikalavimų modelis**

#### **3.4.1. Panaudojimo atvejai**

Vartotojo panaudojimo atvejų diagrama pateikta pav. 3.10. Paveikslėlyje parodyta, kad visos organizacijos darbuotojų grupės susijusios su ataskaitų dizaineriu (galinis vartotojas, sistemos administratorius, ataskaitų dizaineris) yra apjungiamos į vieną grupę „Sistemos vartotojas“, tokiu būdu panaikinama funkcinė atskirtis tarp šių grupių. Tai ypač aktualu galiniams vartotojams, kuriems suteikiama daugiau nei paprastai galimybių.



pav. 3.10 Panaudojimo atvejų modelis

### 3.4.2. Panaudojimo atvejų specifikacijos

Kiekvienas vartotojo panaudojimo atvejis specifikuotas pagal specifikavimo lentelės šabloną, kurioje nurodomi pagrindiniai panaudojimo atvejo parametrai: pavadinimas, sąlyga prieš, sąlyga po, susiję panaudojimo atvejai, pagrindinis įvykių srautas ir sistemos reakcija. Šių lentelių informacija papildo vartotojo PA modelį. Panaudojimo atvejų specifikacijos pateiktos lentelėse: Lentelė 3.1, Lentelė 3.2, Lentelė 8.1.1, Lentelė 8.1.2, Lentelė 8.1.3, Lentelė 8.1.4, Lentelė 8.1.5, Lentelė 8.1.6, Lentelė 8.1.7, Lentelė 8.1.8.

Lentelė 3.1 PA „Spausdinti ataskaitą“ specifikacija

PA „Spausdinti ataskaitą“	
<b>Prieš sąlyga</b>	Vartotojas identifiukuotas Ataskaita atidaryta peržiūros režime
<b>Sužadavimo sąlyga</b>	Vartotojas nori spausdinti ataskaitą
<b>Susiję panaudojimo atvejai</b>	<b>Išplečia PA</b>
	<b>Apima PA</b>
	<b>Specializuoja PA</b>
<b>Pagrindinis įvykių srautas</b>	<b>Sistemos reakcija ir sprendimai</b>
1. Vartotojas nurodo spausdinti	1. Sistema suformuoja spausdinimui tinkamą ataskaitos vaizdą, iškviečia standartinį naršyklės spausdinimo dialogą
<b>Po sąlyga</b>	Vartotojas nukreiptas į standartinį naršyklės spausdinimo dialogą

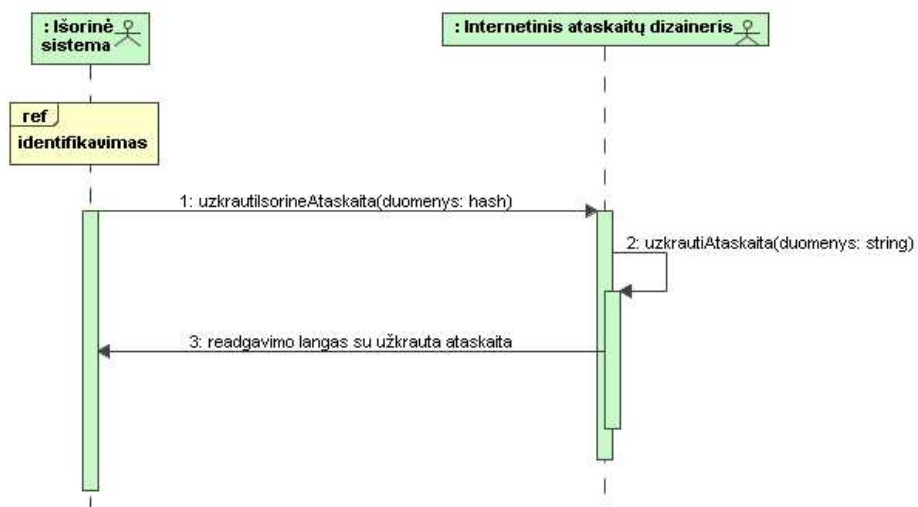
Lentelė 3.2 PA „Peržiūrėti ataskaitą“ specifikacija

PA „Peržiūrėti ataskaitą“	
<b>Prieš sąlyga</b>	Vartotojas identifiukuotas Ataskaita atidaryta redagavimo režime Teisingai nurodytas duomenų šaltinis
<b>Sužadavimo sąlyga</b>	Vartotojas nori peržiūrėti ataskaitą

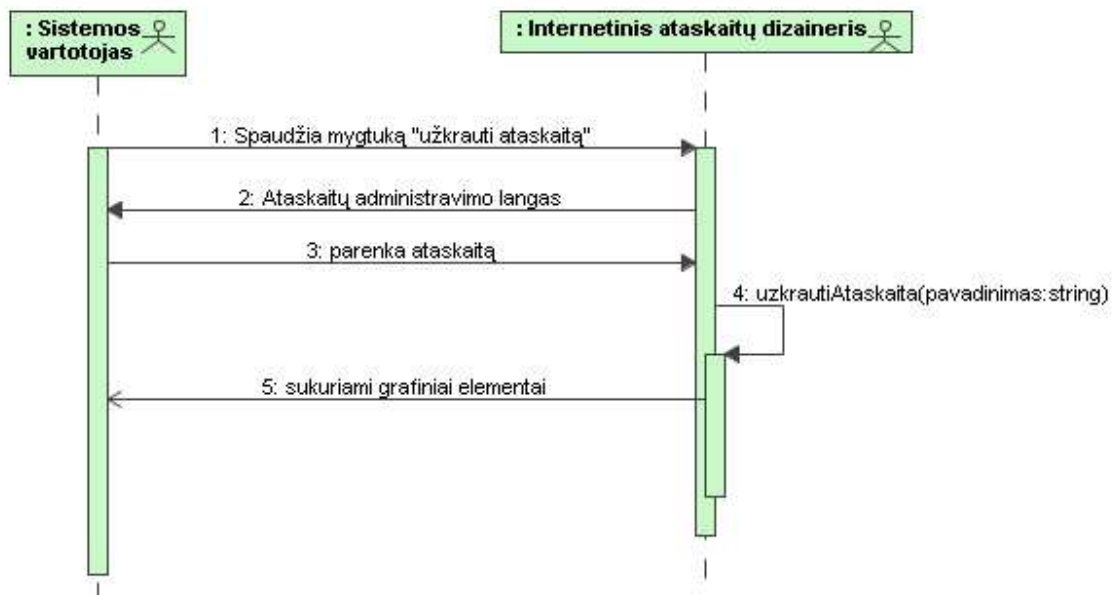
<b>Susiję panaudojimo atvejai</b>	<b>Išplečia PA</b>	
	<b>Apima PA</b>	
	<b>Specializuoja PA</b>	
<b>Pagrindinis įvykių srautas</b>		<b>Sistemos reakcija ir sprendimai</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vartotojas nurodo atidaryti ataskaitą peržiūros režime</li> <li>2. Vartotojas nustato jam patogų užuolaidų rodymo režimą</li> <li>3. Vartotojas pasirenka puslapį peržiūrai</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema sugeneruoja laikiną einamosios ataskaitos failą, paimami duomenys iš nurodyto šaltinio, atidaromas peržiūros langas vartotojui, užkraunama ataskaita</li> <li>2. Sistema slepia/rodo ataskaitos užuolaidas</li> <li>3. Sistema pateikia pasirinktą puslapį peržiūrai</li> </ol>
<b>Po sąlygą</b>		Vartotojui pateiktas ataskaitos peržiūros langas

### 3.4.3. Vartotojo ir sistemos sekų diagramos

Šio etapo sekų diagramose modeliuojamas bendravimas tik tarp sistemos vartotojo ir pačios sistemos. Sistemos komponentai nėra išskiriami ir į sistemą yra žiūrima kaip į „juodą dėžę“. Vartotojo ir sistemos sekų diagramų tikslas yra parodyti kokius veiksmus, kiek jų ir kokia tvarka turės atlikti vartotojas norėdamas atlikti vieną panaudojimo atvejį. Sekų diagramos yra sudarytos kiekvienam panaudojimo atvejui (išskyrus diagramas, kurios yra trivialios arba beveik identiškos kaip pateiktosios) ir pateiktos paveiksluose: pav. 3.11, pav. 3.12, pav. 8.2.1, pav. 8.2.2, pav. 8.2.3, pav. 8.2.4, pav. 8.2.5.



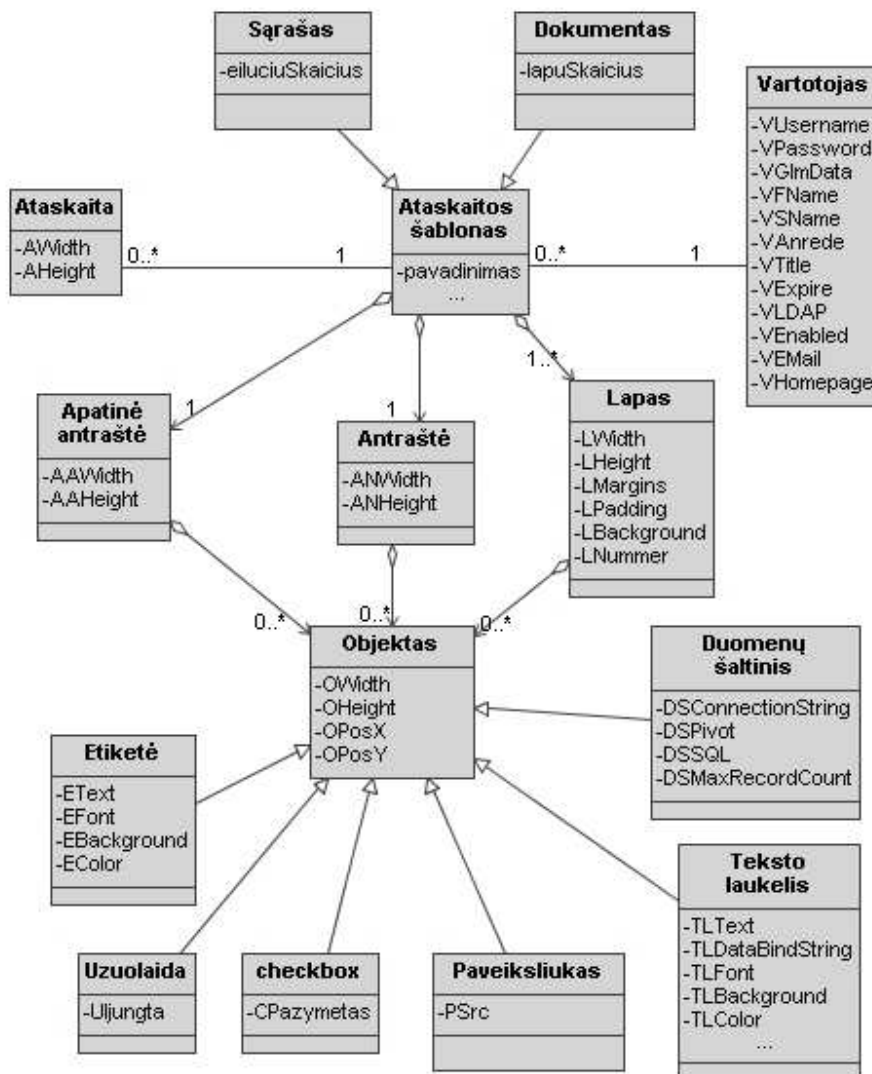
pav. 3.11 PA “Užkrauti išorinę ataskaitą” sekų modelis



pav. 3.12 PA “Užkrauti ataskaitą” sekų modelis

### 3.4.4. Dalykinės srities klasių diagrama

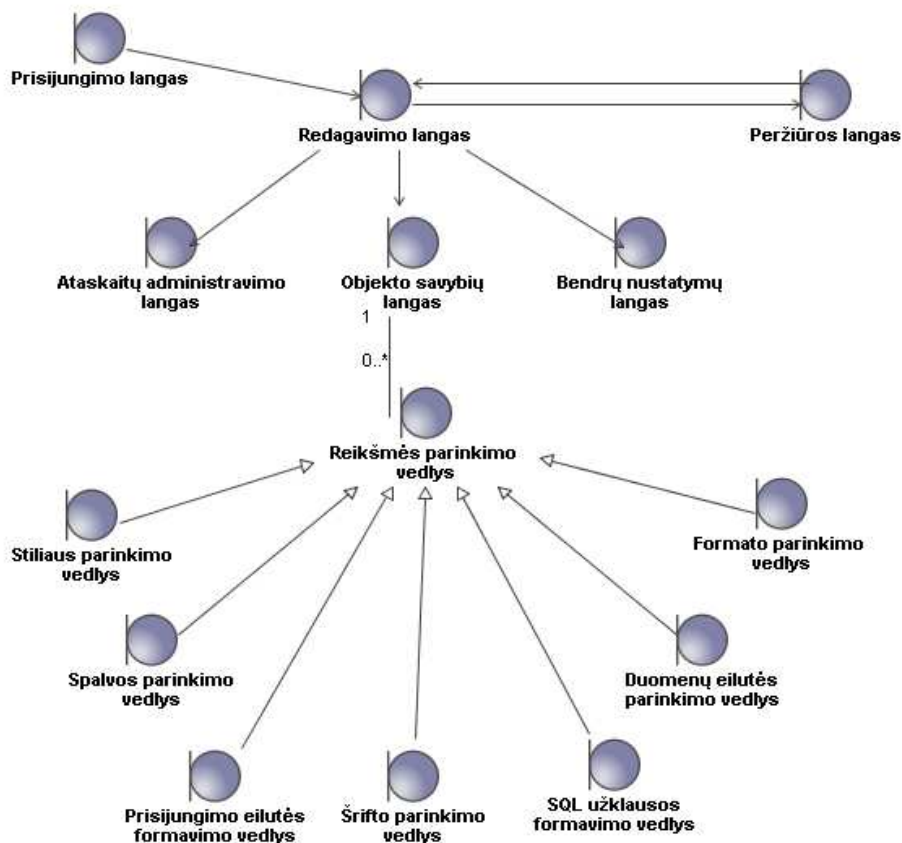
Dalykinės srities klasių diagrama pateikta pav. 3.6. Diagramoje pavaizduotos sistemos esybės (su parametrais) ir ryšiai su kardinalumais tarp jų. Visos klasės išskyrus „Vartotojas“ yra susijusios su ataskaitos esybe kadangi ataskaitos duomenys bus saugomi XML faile, visų šių klasių objektų duomenys taip pat bus saugomos xml faile. Sistemos vartotojų sąrašas bus saugomas duomenų bazėje.



pav. 3.6 Dalykinės srities klasių diagrama

### 3.4.5. Vartotojų sąsajos modelis

Vartotojo sąsajos modelis pateiktas pav. 3.7. Vartotojo sąsajos modelyje pavaizduoti programos langai ir kaip vartotojas gali tarp jų naviguoti. Du dažniausiai naudojami sistemos langai yra „Redagavimo langas“ ir „Peržiūros langas“, vartotojas galės tarp jų naviguoti abiejomis kryptimis, tačiau galės matyti tik vieną langą vienu metu, toks sprendimas leis vartotojui susikonzentruoti į dirbamą darbą nesiblaškant tarp daugybės atidarytų langų.



pav. 3.7 Vartotojo sąsajos modelis

Reikšmės parinkimo vedlys yra universali dialogo sąsaja leidžianti integruoti daug skirtingų reikšmės parinkimo vedlių į objekto savybių langą. Šis mechanizmas ateityje galės būti išplečiamas integruojant naujų vedlių.



### 3.4.6. Reikalavimai sistemos funkcionalumui

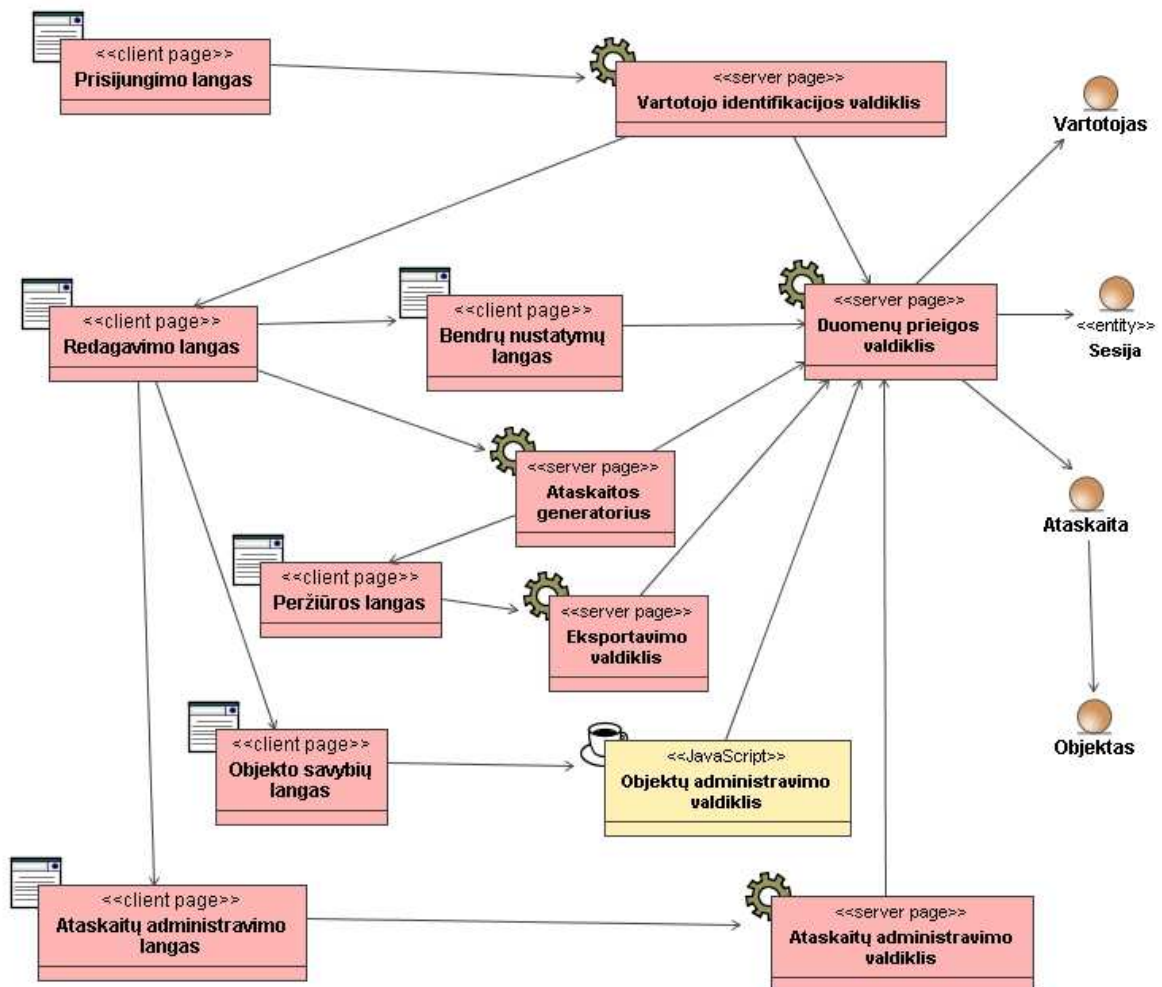
Pagrindiniai reikalavimai sistemos funkcionalumui yra šie:

- **Nepriklausomumas nuo platformos.** Kuriama sistema turi būti kuo mažiau priklausoma nuo konkrečios platformos. Serverio dalis turi būti nepriklausoma nuo operacinės sistemos (turi veikti Windows ir Linux aplinkose), kliento dalis turi būti nepriklausoma nuo kliento naršyklės ir operacinės sistemos (turi veikti Internet Explorer ir Mozilla Firefox naršyklėse).
- **Išplečiamumas.** Pirminė projekto versija turi būti suprojektuota lanksčiai kadangi ateityje planuojama šį projektą plėsti.
- **Patogus naudojimas.** Sistema turi būti draugiška vartotojui ir ją diegiančiam bei palaikančiam administratoriui.
- **Lengvas integravimas.** Įrankis turi lengvai integruotis su organizacijoje naudojamomis ir naujai diegiamomis sistemomis.

### 3.5. Sistemos projektas

#### 3.5.1. Analizės klasių diagramos

Analizės klasių diagramose pateiktas sistemos vaizdas kuriame susiejami trys sistemos sluoksniai vartotojo sąsaja ir navigavimas, sistemos mechanizmų klasės, esybės. Kadangi kuriamas įrankis yra internetinis, tai šių diagramų tikslas yra parodyti kokių klasių ir duomenų reikės realizuojant pasirinktą langą (HTML puslapį arba script komponentą). Internetinio ataskaitų dizainerio analizės klasių diagramos papildytos „UML Web“ profilio stereotipais pateiktos paveikslukuose: pav. 3.8, pav. 3.9.

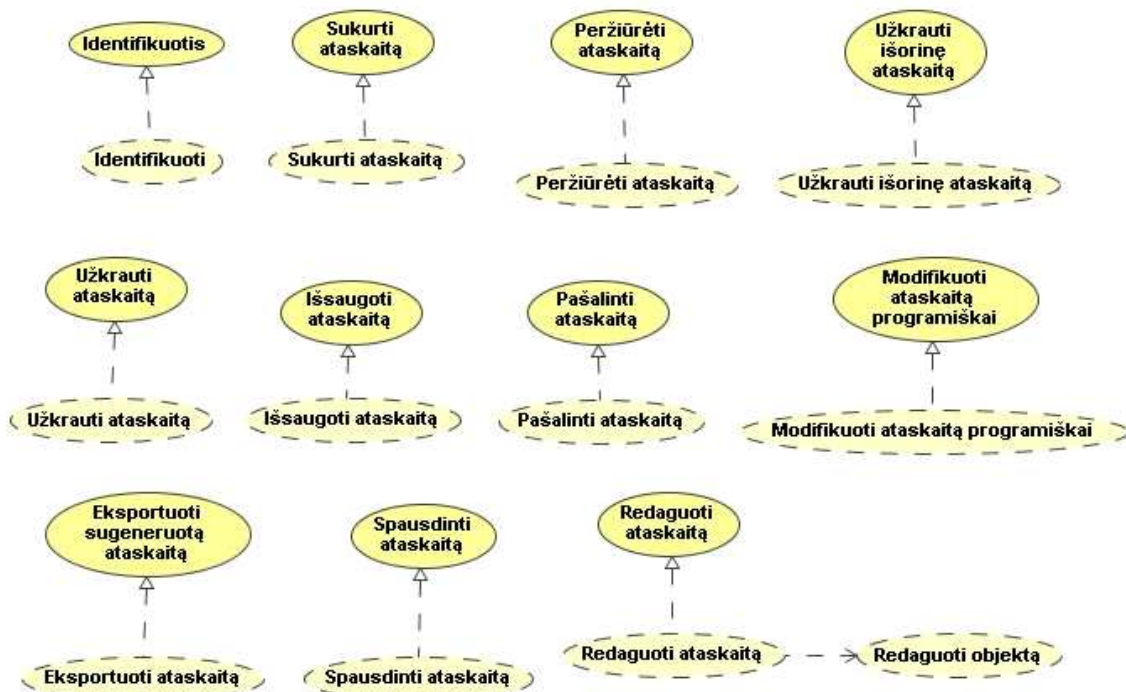


pav. 3.8 Pagrindinė analizės klasių modelis



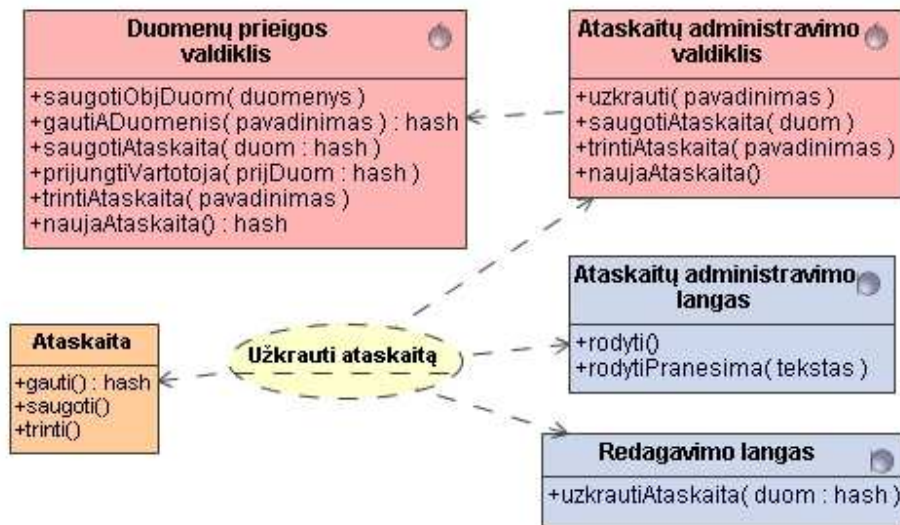
### 3.5.2. Panaudojimo atvejų realizacijos

Panaudojimo atvejų realizacijų diagramos vaizduoja kokiomis klasėmis bus realizuojamas konkretus panaudojimo atvejis. Realizacijų ir panaudojimo atvejų ryšiai parodyti pav. 3.10. Beveik visi PA realizuojami vienu realizacijos PA išskyrus „Redaguoti ataskaitą“, pastarasis PA realizuotas dvejomis realizacijomis kandangi norėta pabrėžti objekto redagavimo proceso svarba ir jis buvo iškeltas į atskirą realizacijos PA.

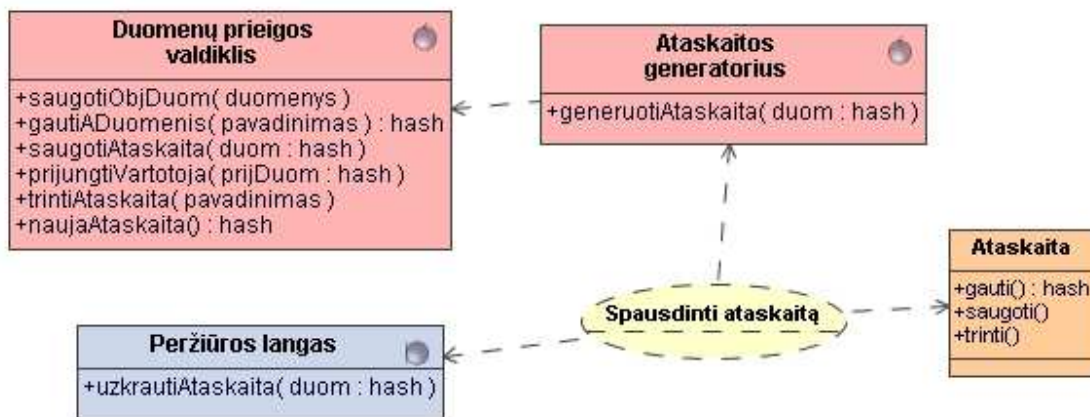


pav. 3.10 PA realizacijų diagrama

Vieno PA realizacijos diagramoje parodoma kokiomis ribinėmis klasėmis, valdikliais ir esybėmis jis bus realizuotas. Visų sistemos panaudojimo atvejų realizacijos pateiktos paveiksluose: pav. 3.11, pav. 3.12, pav. 8.3.1, pav. 8.3.2, pav. 8.3.3, pav. 8.3.4, pav. 8.3.5, pav. 8.3.6, pav. 8.3.7, pav. 8.3.8, pav. 8.3.9.



pav. 3.11 PA “Užkrauti ataskaitą” realizacija

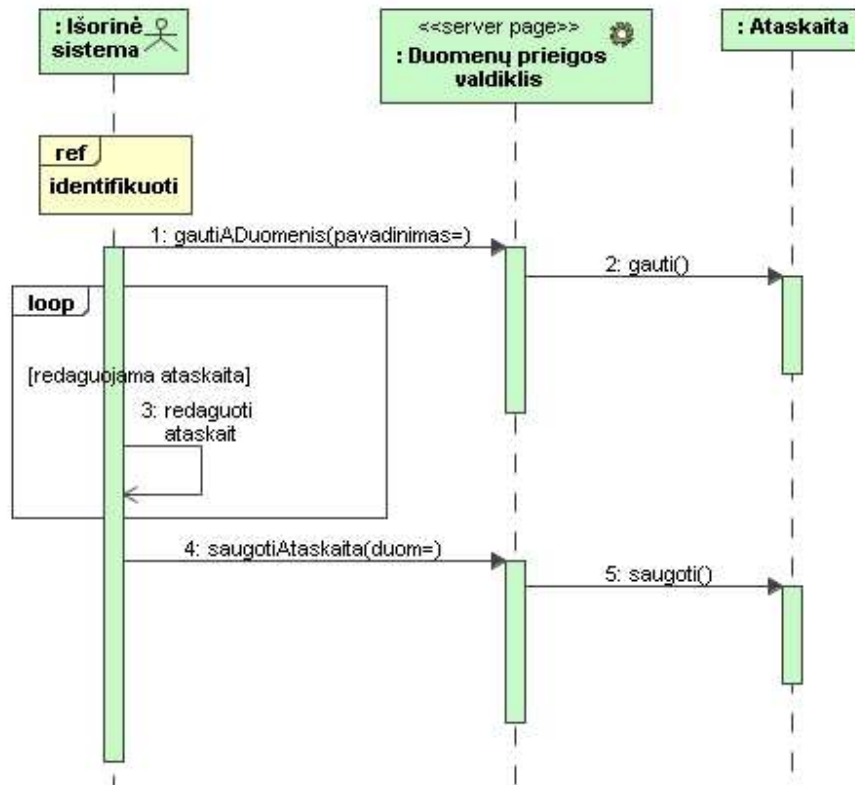


pav. 3.12 PA “Spausdinti ataskaitą” realizacija

### 3.5.3. Sistemos panaudojimo atvejų realizacijų sekų diagramos

Sistemos panaudojimo atvejų realizacijų sekų diagramose vaizduojama vienos PA realizacijos metu vykstantis bendravimas tarp klasių ir sistemos aktorių. Šiose sekų diagramose naudojamos klasės esančios konkretaus PA realizacijos diagramoje. Dalis klasių operacijų naudojamų sekų diagramose buvo apibrėžtos dalykinės srities klasių diagramoje, o likusios sukurtos sekų kūrimo metu. Kad sumažinti diagramų apimtį buvo naudojamas „ref“ elementas, kuris reiškia nuorodą į kitą seką. Modeliuojant klasių

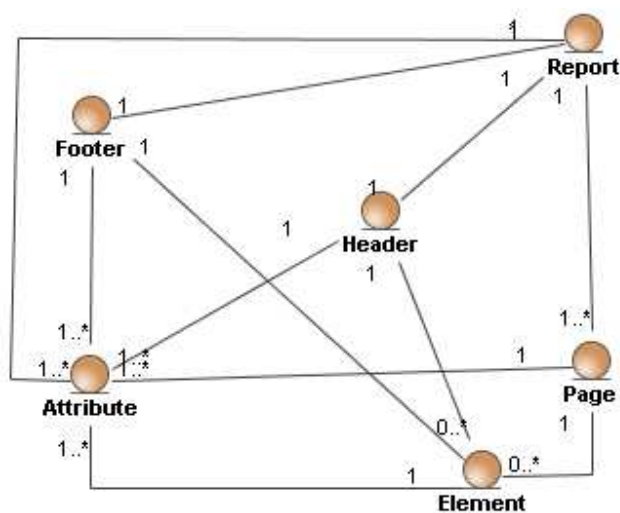
sąveiką dėl modelių aiškumo nevaizduojami trivialūs klaidų tikrinimai, pvz. Tikrinimas ar duomenų bazė pasiekama, ar failas gali būti atidarytas skaitymui.



pav. 3.13 Realizacijos “Modifikuoti ataskaitą programiškai” sekų modelis

### 3.5.4. Duomenų saugojimo modelis

Visi vienos ataskaitos duomenys bus saugojami XML faile, šie failai talpinami specialiame failų sistemos kataloge (katalogas nurodytas programos konfigūraciniame faile). Ataskaitos failo struktūra pateikta Pav. 2.1.



pav. 3.14 Ataskaitos failo struktūra

Failą sudaro trys pagrindinės sekcijos:

- **Header (Antraštė).** Bendras kiekvienam spausdinamam lapui viršus.
- **Page (Lapas).** Bendra kiekvieno lapo spausdinimo vidurinė dalis.
- **Apatinė antraštė (Footer).** Bendra kiekvienam spausdinamam lapui apačia.

Kiekviena iš šių dalių turi savo savybes nurodytas per **atributus (Attribute)**. Taip pat kiekviena iš jų gali turėti keletą vidinių **elementų (Element)**, kurių savybės taip pat nurodytos per atributus. Vidiniai elementai vaikinių elementų turėti negali.

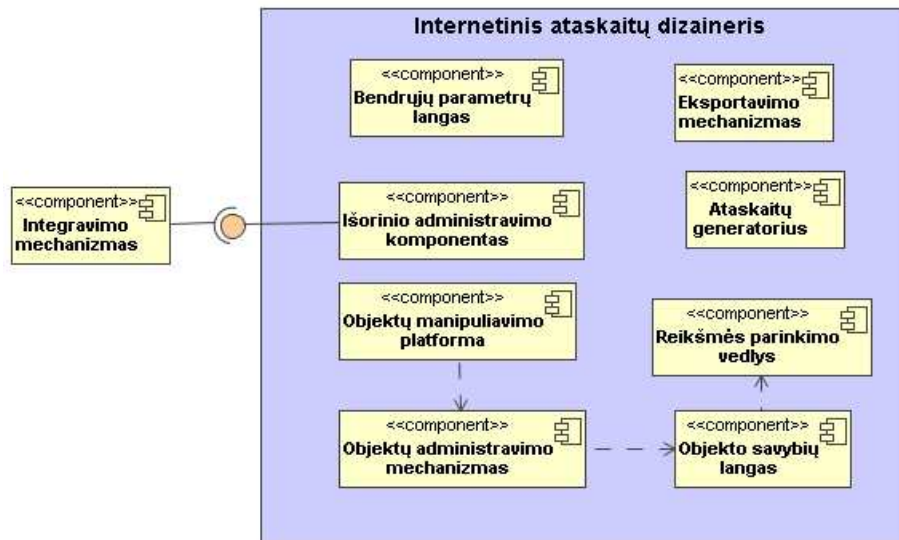
## 3.6. Sistemos realizacija

### 3.6.1. Komponentų ir įrangų diagramos

Komponentų diagramoje (pav. 3.15) pavaizduoti kuriamo įrankio pagrindiniai komponentai ir ryšiai tarp jų. Specifinė vieta yra komponentų „Išorinio administravimo komponentas“ ir „Integravimo mechanizmas“ bedravimas. Integravimo komponentas turi

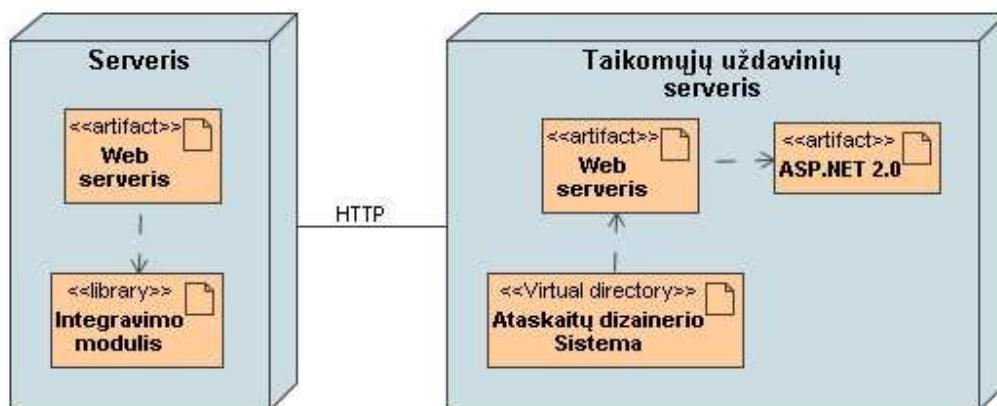


būti patalpintas išorinėje sistemoje, kuri nori naudoti ataskaitų dizainerių programiškai. Šis komponentas per standartinį HTTP protokolą galės prisijungti prie internetinio ataskaitų dizainerio ir atlikti užduotis.



pav. 3.15 Komponentų modelis

Įrangų diagramoje vaizduojami pagrindinių sistemos diegimo artefaktų išdėstymas fiziniuose įrenginiuose. Pagrindinis reikalavimas diegiant internetinį ataskaitų dizainerių yra tas, kad taikomųjų uždavinių serveryje privalo būti įdiegtas web serveris palaikantis ASP.NET platformą.



pav. 3.16 Įrangų modelis



### 3.6.2. Sistemos testavimo planas

Testuojant sistemą bus atlikti šie testavimai:

- Nefunkcinių reikalavimų testavimas (Planas pateiktas Lentelė 3.3).
- Funkcinis testavimas (Planas pateiktas Lentelė 3.4).
- Vartotojo sąsajos testavimas (buvo atliekamas kartu su funkciniu testavimu, kaip šalutinis testavimas )

Testavimo plano veiksmų seka ir laukiamas rezultatas funkciniam testavimui dar nesudaryti dėl prototipo realizacijos statuso.

Lentelė 3.3 Nefunkcinių reikalavimų testavimo planas

Testas	Veiksmų seka	Laukiamas rezultatas	
Operacinės sistemos testas	Sistemos web serveris paleidžiamas Windows aplinkoje, panaudojant IIS. Sistemos web serveris Paleidžiamas Linux aplinkoje panaudojus Apache su Mono moduliu.	Sistema veikia be klaidų.	+
Vartotojo naršyklės testas	Prie sistemos prisijungiamas naudojant IE naršyklę. Tikrinama vartotojo sąsaja. Prie sistemos prisijungima naudojant FireFox naršyklę. Tikrinama vartotojo sąsaja.	Vartotojo sąsajoje neaptikta klaidų. (Išvaizda gali šiek tiek skirtis)	+
Apsauga nuo kodo injekcijos	Į sistemos kliento dalį patalpinamas žalingas kodas. Bandoma ištrinti visa duomenų bazė.	Vartotojui pateikiamas atsakymas apie teisių neturėjimą. Duomenų bazė nepaliesta.	+
Integravimo su vietine web programa	Į vietinę web programą integruojamas integracijos modulis. Bandoma sugeneruoti ataskaitą.	Sistema veikia be klaidų. Sugeneruojama ataskaita.	+
Integravimo su nutolusia web programa	Į nutolusią web programą integruojamas integracijos modulis. Bandoma sugeneruoti ataskaitą.	Sistema veikia be klaidų. Sugeneruojama ataskaita.	+
Integravimo su nutolusia lokalia programa	Į nutolusią lokalią integruojamas integracijos modulis. Bandoma sugeneruoti ataskaitą.	Sistema veikia be klaidų. Sugeneruojama ataskaita.	+
Integravimo su vieine programa	Į vietinę lokalią programą integruojamas integracijos modulis. Bandoma sugeneruoti ataskaitą.	Sistema veikia be klaidų. Sugeneruojama ataskaita.	+

Lentelė 3.4 funkcinio testavimo planas

Testas	Veiksmų seka	Laukiamas rezultatas	
Ataskaitos sukūrimas Ir išsaugojimas	1. Paleidžiamas įrankis 2. Iš pagrindinio menu Failas->Naujas	Sukurtas atitinkamas ataskaitos šablono XML failas.	+

Testas	Veiksmų seka	Laukiamas rezultatas	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ataskaitoje sudedama 5 žymės ir 5 teksto laukai</li> <li>Iš pagrindinio menu Failas-&gt; Saugoti kaip (įvedam šablono pavadinimą)</li> </ol>		
Ataskaitos pašalinimas	<ol style="list-style-type: none"> <li>Paleidžiamas įrankis</li> <li>Iš pagrindinio menu Failas-&gt; Užkrauti (pasirenkam šablona)</li> <li>Iš pagrindinio menu Failas-&gt; Šalinti</li> </ol>	Pasirinktas ataskaitos šablono failas pašalintas.	+
Ataskaitos pakeitimas ir išsaugojimas, užkrovimas peržiūrai	<ol style="list-style-type: none"> <li>Paleidžiamas įrankis</li> <li>Iš pagrindinio menu Failas-&gt; Užkrauti (pasirenkam šablona)</li> <li>Iš pagrindinio menu Failas-&gt; Saugoti kaip (įvedam šablono pavadinimą)</li> <li>Iš pagrindinio menu Failas-&gt; Užkrauti (pasirenkam šablona)</li> <li>Įrankių juostoje spausti „Peržiūrėti“ (įeinama į peržiūros režimą)</li> </ol>	Po išsaugojimo, peržiūros metu matomi tie patys pakeitimai kurie buvo atlikti.	+
Ataskaitos eksportavimas (HTML, PDF)	<ol style="list-style-type: none"> <li>Paleidžiamas įrankis</li> <li>Iš pagrindinio menu Failas-&gt; Užkrauti (pasirenkam šablona)</li> <li>Įrankių juostoje spausti „Peržiūrėti“ (įeinama į peržiūros režimą)</li> <li>Įrankių juostoje spausti „Eksportuoti į pdf“ (iššoka saugojimo dialogas)</li> <li>Parenkam kur išsaugoti sugeneruotą ataskaitą</li> </ol>	Įrankis sugeneruoja ataskaitą pasirinktu formatu.	+
Ataskaitos peržiūra ir spaudinimas	<ol style="list-style-type: none"> <li>Paleidžiamas įrankis</li> <li>Iš pagrindinio menu Failas-&gt; Užkrauti (pasirenkam šablona)</li> <li>Įrankių juostoje spausti „Peržiūrėti“ (įeinama į peržiūros režimą)</li> <li>Įrankių juostoje spausti „Spausdinti“</li> </ol>	Atspausdinta ataskaita sutampa su rodoma ekrane.	+

### 3.6.3. Sistemos įdiegimo aprašymas

Sistemos diegimas aprašytas dvejais požūriais:

- Internetinio ataskaitų dizainerio įdiegimas taikomųjų programų serveryje
  - Diegiamas web serveris
  - Diegiama ASP.NET platforma

- Sukuriama virtuali direktorija
- Kopijuojami įrankio failai
- Koreguojamas web serverio konfigūracijos failas (po žyme „confReportSaveDir“ įrašomas ataskaitų failų saugojimo katalogas)
- Internetinio ataskaitų dizainerio integravimas su išorinėmis sistemomis
  - Į integruojamą programą importuojamas integravimo modulis (biblioteka)
  - Ataskaitų dizaineris atidaromas kviečiant bibliotekos funkcijas

### **3.7. Išvados**

- Surinkti reikalavimai ir suprojektuotas internetinių ataskaitų dizaineris pagal adaptuotą RUP metodiką.
- Sistemos projektavimui panaudota CASE priemonė MagicDraw UML 12.0, kuri palengvino darbą.
- Realizuotas sistemos prototipas.
- Sukurto Internetinio įrankio ataskaitų kūrimui automatizuoti realizacijos testavimas parodė, kad įrankis realizuotas kokybiškai.

## **4. Sukurto įrankio efektyvumo tyrimas**

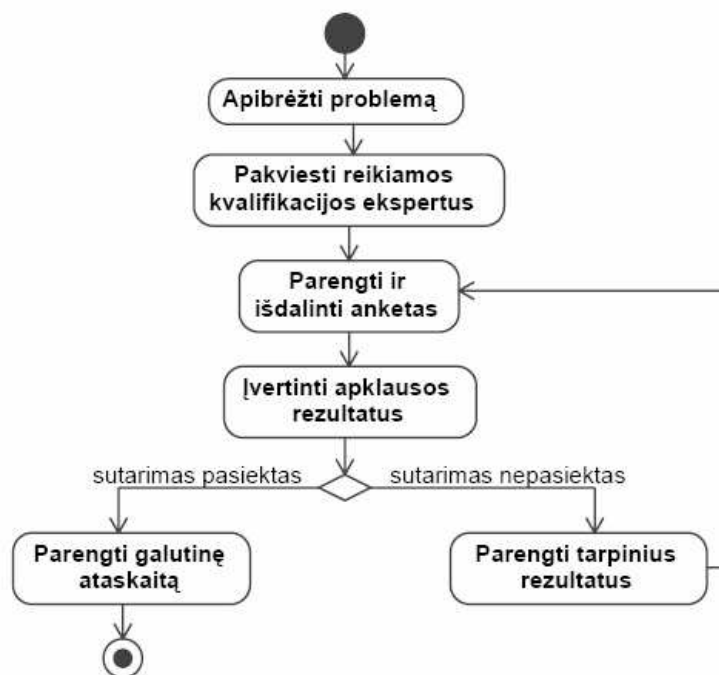
### **4.1. Tyrimo tikslas**

Šio tyrimo tikslas yra nustatyti ar sukurtas internetinis ataskaitų kūrimo įrankis yra tinkamas sprendimas pašalinti funkcinę atskirtį tarp profesionalių ataskaitų kūrėjų ir galinių vartotojų, bei patikrinti ar buvo išpildyti reikalavimai išskelti analizė ir projektavimo metu.

### **4.2. Aprašymas**

Tyrimas buvo vykdomas apklausiant ekspertus. Tyrimo metu apklausos dalyviams buvo išdalinamos anketos ir suteikiamas priėjimas per internetą prie suinstaliuoto ataskaitų kūrimo įrankio. Anketos pateikiamos elektroniniame pavidale kaip \*.pdf dokumentas, užpildžius anketą, ją reikėjo atspausdinti ir pristatyti apklausos koordinatoriui. Anketos buvo anoniminės, tačiau dalyviai galėjo nurodyti vardą, pavardę, kontaktinį telefoną arba elektroninį paštą jeigu patys to norėjo. Ekspertai turėjo įvertinti bendras įrankio charakteristikas: vartotojo sąsajos patogumą, ataskaitų kūrimo greitį, programos įsisavinimo laiką ir funkcionalumą, tai pat kiekvieno eksperto buvo prašoma sukurti tris standartines ataskaitas ir įvertinti kiekvienos ataskaitos kūrimo procesą.

Apklausa buvo vykdoma naudojant Delfi [17] metodą (pav. 3.17). Tai grupinio įvertinimo metodas, pagrįstas idėja, kad grupė ekspertų, gerai išmanančių tam tikrą sritį, gali geriau įvertinti jos savybes nei teoriniai metodai. Kadangi nuomonės šiek tiek skyrėsi, vertinimas buvo atliekamas keliomis iteracijomis. Nuomonių suderinimui ekspertams buvo pateikiama kitų ekspertų įvertinimai tam, kad jie galėtų pakoreguoti savo sprendimus atsižvelgdami į kitus, tokiu būdu siekiama vieningo vertinimo. Pagrindinis šio metodo privalumas yra tas, kad ekspertams nereikėjo būti drauge – jie galėjo dalyvauti apklausoje būdami skirtingose pasaulio šalyse. Šis aspektas yra labai svarbus, kadangi sukurto įrankio efektyvumo įvertinimo apklausa buvo vykdoma dviejose valstybėse – Lietuvoje ir Vokietijoje. Kiti privalumai naudojant *Delfi* metodą: Anonimiškumas nevaržo asmenybės laisvės, išvengiama dominavimo ar „prisijungimo prie lyderio“ sindromo.



pav. 3.17 Delfi metodo proceso modelis

Apklauso metu, kiekvieno kriterijaus vertinimui bus naudojama vienoda 5 balų skalė. Įvertinimas matuojamas vidurkiu ir standartiniu nuokrypiu. Siekiant tikslesnių rezultatų, buvo prašoma ekspertų pateikti minimalų (pesimistinį), maksimalų (optimistinį) ir vidutinį įvertinimą. Apibendrintas vidurkio įvertinimas buvo skaičiuojamas pagal formulę (1):

$$x = (x_{\min} + x_{\max} + 4x_{vid}) / 6 \quad (1)$$

čia  $x$  – bendras įvertinimas;

$x_{\min}, x_{\max}, x_{vid}$  – statistiniai minimalių, maksimalių ir vidutinių reikšmių įvertinimai

Kriterijaus vidurkis grupėje buvo apskaičiuojamas pagal formulę (2) :

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \left( \sum_{i=1}^N x_i \right) \quad (2)$$

čia  $\bar{x}$  – kriterijaus grupės vidurkis

$N$  – žmonių skaičius grupėje

Kriterijaus įvertinimų vidutinis standartinis nuokrypis grupėje buvo apskaičiuojamas pagal formulę (3)

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2} \quad (3)$$

čia  $\sigma$  - vidutinis standartinis nuokrypis grupėje  
N – Žmonių skaičius grupėje

Rezultatai buvo laikomi tiksliais, jei grupėje standartinis vidutinis nuokrypis  $\sigma \leq 0,5$  visiems kriterijams grupėje.

Siekiant, kad apklausos rezultatai būtų objektyvūs, visiems apklausos dalyviams tyrimo metu buvo sudaromos vienodos sąlygos. Buvo sudaryti programinės ir techninės įrangos reikalavimai, kurių turės laikytis kiekvienas ekspertas. Tyrėjai buvo suskirstyti į dvi grupes pagal savo patirtį dirbat su ataskaitų kūrimo įrankiais.

## Užduotis

Bandymo metu ekspertams buvo pateiktos trys užduotys, kurias jie turėjo atlikti. Kiekviena iš užduočių – tai tipinės ataskaitos sukūrimas naudojantis internetiniu ataskaitų kūrimo įrankiu. Ataskaitų tipai, kurie bus pateikti bandytojams:

1. Vieno lygio nefiksuoto ilgio sąrašas – pvz. Sistemos vartotojų sąrašas
2. Dokumentas (arba jų sąrašas) – Spausdinama ant vieno ar daugiau pilnų lapų (spausdinama ne ant konkretaus formato pvz.: A4 o ant tikro dokumento). Dokumente duomenų laukai išdėstyti griežtai fiksuotose pozicijose, nes turi pataikyti į tiksliai nurodytas vietas. Pavyzdinis dokumentas Ginklų pasas (vok. Waffen Besitzer Karte).
3. Dokumentas su fiksuotu sub-sąrašu (arba tokių dokumentų sąrašas). Pavyzdinis dokumentas ginklų paso ginklų sąrašas (vok. Waffen Besitzer Karte Waffen).

Prie užduočių bus pateikiamas pagalbos dokumentas padėsiantis tyrėjams atlikti užduotis. Užduoties dokumentas pateiktas prieduose 8.5.

## Anketa

Apklausos anketa realizuota kaip \*.pdf dokumentas, dvejomis kalbomis – lietuviškai ir angliškai. Tuščios anketos lietuviškas variantas pateiktas pav. 25 ir pav. 26.

# Internetinio įrankio ataskaitoms kurti efektyvumo tyrimas



Gerbiamas apklausos Dalyvi,  
Dalyvaudami šioje apklausoje, Jūs padėsite mums tobulinti internetinį ataskaitų kūrimo įrankį. Užpildykite informaciją apie save (bent kontaktinę informaciją ir patirtį dirbant su panašiomis sistemomis), aprašykite aplinką kurioje dirbate ir įvertinkite įrankį atsakydami į klausimus pateiktus šioje anketoje, bei įvertinkite trijų bazinių ataskaitų kūrimo procesą (smulkensė informacija apie bazines ataskaitas prisegtuke).

Data:

Apklausos koordinatorius:  
Rimantas Sipkus  
Tel. 0037061187332

## Participant information

Vardas, Pavardė:  (Neprivaloma)

kontaktas:

Patirtis dirbant su ataskaitomis:  Profesionalas. Darbe tiesiogiai susiduriu su ataskaitų kūrimu.  
 Mėgėjas. Darbe netiesiogiai susiduriu su ataskaitų kūrimu arba išvis nesusiduriu.

Naudoti įrankiai:  Integruoti DBVS įrankiai. Pavyzdžiui MS SQL Reporting servises.  
 Ataskaitų kūrimo įrankiai kaip komponentai. pavyzdžiui Crystal Reports.  
 Specifiniai tam tikros sistemos moduliai. Pavyzdžiui MS Dynamics CRM.

## Darbo aplinkos aprašymas

Kompiuterio, kuriame atliekamas testas, operacinė sistema:  Windows XP  
 Linux Fedora Core 5

Naršyklė, kuri naudojama paleisti įrankį:  Internet Explorer 6+  
 Mozilla FireFox 2.0+

Serverio, kuriame instaliuotas įrankis, operacinė sistema:  Windows (XP, Server 2003)  
 Linux Fedora Core 5

Web serverio tipas, naudojamas įrankiui palaikyti:  IIS 6+  
 Apache (su mod\_mono)

pav. 25 Apklausos anketos 1 lapas (Lietuviškai)



## Rezultatai

Vartotojo sąsajos intuityvumas:	<input type="text" value="1"/>	Vartotojo sąsajos intuityvumas turi būti įvertintas nuo 1 iki 5. <ol style="list-style-type: none"><li>1. Nepavyko įsisavinti vartotojo sąsajos (nesupratau sąsajos logikos)</li><li>2. Dalį vartotojo sąsajos pavyko įsisavinti</li><li>3. Vartotojo sąsaja intuityvi tačiau prireikė pagalbos daugumoje vietų</li><li>4. Vartotojo sąsaja intuityvi tačiau prireikė pagalbos keleteje vietų</li><li>5. Vartotojo sąsaja labai intuityvi</li></ol>
Ataskaitų kūrimo greitis:	<input type="text" value="1"/>	Ataskaitų kūrimo greitis, lyginant su anksčiau naudotais įrankiais, turi būti įvertintas nuo 1 iki 5. <ol style="list-style-type: none"><li>1. Daugiau nei dvigubai lėčiau</li><li>2. Panašiai arba lėčiau</li><li>3. Šiek tiek greičiau</li><li>4. Ženkliai greičiau</li><li>5. Dvigubai arba dar greičiau</li></ol>
Mokymosi laikas:	<input type="text" value="1"/>	Mokymosi dirbti su programa laikas turi būti įvertintas nuo 1 iki 5. <ol style="list-style-type: none"><li>1. 1 diena arba ilgiau</li><li>2. &lt; 8 h</li><li>3. &lt; 3 h</li><li>4. &lt; 1 h</li><li>5. &lt; 30 min</li></ol>
Funktionalumas:	<input type="text" value="1"/>	Įrankio funkcionalumas turi būti įvertintas nuo 1 iki 5. <ol style="list-style-type: none"><li>1. Trūksta daug svarbių funkcijų</li><li>2. trūksta keleto svarbių funkcijų</li><li>3. Realizuotos visos pagrindinės funkcijos, bet trūksta daug smulkių funkcijų</li><li>4. Realizuotos visos pagrindinės funkcijos, bet trūksta keleto smulkių funkcijų</li><li>5. Realizuotos visos funkcijos kurias aš naudoju</li></ol>
Dokumentas	<input type="text" value="1"/>	Kiekvienos ataskaitos kūrimo procesas turi būti įvertintas nuo 1 iki 5. (Smulkiau apie ataskaitų kūrimą aprašyta prisedgute)
Dokumentas su fiksuotu sąrašu	<input type="text" value="1"/>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Man nepavyko sukurti ataskaitos</li><li>2. Aš sukūriau ataskaitą tačiau liko keletas neišspręstų problemų</li><li>3. Ataskaitos kūrimas pasirodė panašus į kitų įrankių</li><li>4. Aš sukūriau ataskaitą greitai ir lengvai tačiau buvau susidūręs su keletu problemų kurias išsprendžiau</li><li>5. Aš sukūriau ataskaitą greitai ir lengvai</li></ol>
Vieno lygio sąrašas	<input type="text" value="1"/>	
Pastabos	<input type="text"/>	

Spausdinti anketą

**Dėkojame už Jūsų nuomonę!**

pav. 26 Apklauso anketos 2 lapas (Lietuviškai)

## Techninės įrangos reikalavimai

Internetinis ataskaitų dizaineris veikia interneto naršyklės atmintyje ir su tokiais pačiomis arba mažesnėmis teisėmis kaip ir pati naršyklė (angl. Browser sandbox), o naršyklei išskiriama ribotas resursų kiekis, todėl techninė kompiuterio įranga neturi didelės įtakos įrankio veikimo efektyvumui. Visų bandymų metu bus naudojama techninė įranga atitinkanti šiuos reikalavimus:

- Mikroprocesoriaus dažnis (angl. CPU frequency) – nuo 1600 MHz iki 3000 Mhz, Pentium (AMD analogiškas)
- Operatyviosios atminties (angl. RAM) kiekis – nuo 512 MB iki 1024 MB (bent DDR2)

Ryšys tarp kliento kompiuterio ir web serverio bus vietinis tinklas arba klientas ir web serveris bus tame pačiame kompiuteryje, tai užtikrins bandymo nepriklausomumą nuo interneto greičio svyravimo ir visiems bandymo dalyviams sudarys vienodas sąlygas.

## Programinės įrangos reikalavimai

Programinės įrangos konfigūracija tyrimo metu svarbi dviejuose tinklo mazguose: Serveryje, kuriame įdiegtas įrankis, bei kliento kompiuteryje, iš kurio jungiamasi į serverį. Bus galimos kelios adekvačios programinės įrangos konfigūracijos. Serverio programinės įrangos konfigūracijų sąrašas pateiktas žemiau.

**Lentelė 3.5 Serverio PI konfigūracijų sąrašas**

Nr.	Operacinė sistema	Web serveris
1	Windows (XP arba NT)	IIS
2	Windows (XP arba NT)	Apache
3	Linux Fedora Core 5	Apache

Bandymų metu serveryje neveikia jokia papildoma programinė įranga galinti ženkliai įtakoti bandymo rezultatus. Vienu metu serveryje dirbs ne daugiau nei 5 vartotojai.

Kliento kompiuterio programinės įrangos konfigūracijų sąrašas pateiktas žemiau.

**Lentelė 3.6 Kliento PI konfigūracijų sąrašas**

Nr.	Operacinė sistema	Naršyklė
1	Windows (XP arba NT)	IE 6 ir naujesnė
2	Windows (XP arba NT)	Firefox 2.0 ir naujesnė
3	Linux Fedora Core 5	Firefox 2.0 ir naujesnė

Bandymų metu kliento kompiuteryje neveiks jokių papildomų programų galinčių ženkliai įtakoti bandymo rezultatus.

## Tyrėjų klasifikavimas

Tyrimo anketose bus registruojama informacija apie tyrėjų patirtį informacinių technologijų srityje, bei su kokiais ataskaitų kūrimo įrankiais jie buvo susidūrę praeityje. Tyrėjų patirties konfigūracijų sąrašas (Lentelė 8.1.4) ir tyrėjų patirties su kitais panašiais įrankiais konfigūracijų sąrašas (Lentelė 3.8) pateikti žemiau.

**Lentelė 3.7 Tyrėjų patirties konfigūracijų sąrašas**

<b>Nr.</b>	<b>Patyrimo laipsnis</b>
1	Profesionalas (Su ataskaitų kūrimu tiesiogiai susiduria darbe)
2	Mėgėjas (Su ataskaitų kūrimu darbe susiduria netiesiogiai arba išvis nesusiduria)

**Lentelė 3.8 Ataskaitų kūrimo įrankių tipai**

<b>Nr.</b>	<b>Įrankis</b>
1	DB reporting
2	Reporting components
3	Application built-in reporting

### 4.3. Rezultatai

Tyrimo metu buvo išdalinta 20 apklausos anketų. Apklaustieji buvo padalinti į dvi grupes pagal savo patirtį dirbant su ataskaitomis :

- **Profesionalai** (11 žmonių). Tiesiogiai naudoja ataskaitų kūrimą savo darbe.
- **Mėgėjai** (9 žmonės). Tie, kurie ataskaitų kūrimą savo darbe naudoja netiesiogiai arba išvis nenaudoja.

Po pirmos apklausos iteracijos mėgėjų grupė priėjo pakankamai vieningos išvados. Mėgėjų grupės rezultatai pateikti lentelė 3.9.

lentelė 3.9 Mėgėjų grupės įvertinimai

Mėgėjai Pirmas vertinimas	Vertinimas						
	Ataskaita A	Ataskaita B	Ataskaita C	Vartotojo sąsajos patogumas	Kūrimo greitis	Įsisavinimo greitis	Funkcionalumas
Vartotojas 1	5	4	4	4	5	5	5
Vartotojas 2	5	5	4	5	5	4	4
Vartotojas 3	5	5	4	4	5	4	4
Vartotojas 4	5	5	4	5	4	4	4
Vartotojas 5	5	4	4	4	4	4	4
Vartotojas 6	5	4	3	4	5	5	4
Vartotojas 7	5	5	4	5	4	4	5
Vartotojas 8	5	5	4	5	5	4	5
Vartotojas 9	5	5	3	5	5	5	5
Standartinis nuokrypis	<b>0</b>	<b>0.5</b>	<b>0.4</b>	<b>0.5</b>	<b>0.5</b>	<b>0.5</b>	<b>0.5</b>

Vidurkis    5    4.7    3.8    4.6    4.7    4.3    4.4

Profesionalų grupėje po pirmos iteracijos vertinimai skyrėsi pakankamai nemažai, kad būtų galima organizuoti antrą apklausą. Pirmos iteracijos rezultatai pateikti lentelė 3.10.

lentelė 3.10 Profesionalų grupės pirmos iteracijos vertinimai

Profesionalai Pirmas vertinimas	Vertinimas						
	Ataskaita A	Ataskaita B	Ataskaita C	Vartotojo sąsajos patogumas	Kūrimo greitis	Išsivainimo greitis	Funkcionalumas
Vartotojas 1	4	4	4	4	4	5	5
Vartotojas 2	5	5	5	5	4	5	4
Vartotojas 3	4	5	4	4	4	5	4
Vartotojas 4	5	5	5	3	4	5	5
Vartotojas 5	3	4	5	4	4	4	5
Vartotojas 6	5	4	5	4	4	5	4
Vartotojas 7	3	3	4	3	5	4	3
Vartotojas 8	5	5	5	4	4	3	5
Vartotojas 9	5	4	5	5	4	5	5
Vartotojas 10	4	5	4	5	5	5	5
Vartotojas 11	5	5	5	3	5	5	5
Standartinis nuokrypis	<b>0.8</b>	<b>0.7</b>	<b>0.5</b>	<b>0.8</b>	<b>0.5</b>	<b>0.7</b>	<b>0.7</b>

Vidurkis 4.4 4.5 4.6 4 4.3 4.6 4.5

Antros iteracijos metu profesionalų grupėje vertinimai susivienodino ir buvo tenkinama maksimalaus 0,5 (sąlyga nustatyta empiriškai) standartinio nuokrypio sąlyga. Antros iteracijos vertinimai pateikti lentelė 3.11.

lentelė 3.11 Profesionalų grupės antros iteracijos vertinimai

Profesionalai Antras vertinimas	Vertinimas						
	Ataskaita A	Ataskaita B	Ataskaita C	Vartotojo sąsajos patogumas	Kūrimo greitis	Įsisavinimo greitis	Funkcionalumas
Vartotojas 1	4	4	4	5	4	5	5
Vartotojas 2	5	5	5	5	4	5	4
Vartotojas 3	4	5	4	5	4	5	4
Vartotojas 4	5	5	5	5	4	5	5
Vartotojas 5	4	4	5	4	4	5	5
Vartotojas 6	5	4	5	4	4	5	4
Vartotojas 7	4	4	4	5	5	5	4
Vartotojas 8	5	5	5	4	5	5	5
Vartotojas 9	5	4	5	5	5	5	5
Vartotojas 10	4	5	4	5	5	5	5
Vartotojas 11	5	5	5	5	5	5	5
Standartinis nuokrypis	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0.5

Vidurkis 4.5 4.5 4.6 4.7 4.5 5 4.6

Įvertinus abiejų grupių rezultatus buvo gauti apibendrinti rezultatai lentelė 3.12. Buvo skaičiuojamas vertinimų skirtumas (4) tarp profesionalų ir mėgėjų grupių norint įvertinti kokio dydžio funkcinė atskirtis pasireiškia sukurtame įrankyje. Kiekvienas kriterijus galutinai buvo vertinamas skaičiuojant abiejų grupių vidurkių vidurkį (5).

$$\Delta_{\text{vertinimo}} = V_{\text{prof}} - V_{\text{meg}} \quad (4)$$

$$\bar{V} = (V_{\text{prof}} + V_{\text{meg}}) / 2 \quad (5)$$

čia  $\Delta_{\text{vertinimo}}$  - vertinimo skirtumas tarp profesionalų ir mėgėjų

$\bar{V}$  - bendras kriterijaus vertinimo vidurkis

$V_{\text{prof}}$  - profesionalų vertinimas

$V_{meg}$  - mėgėjų vertinimas

**lentelė 3.12 Apibendrinti rezultatai**

	Vertinimas						
	Ataskaita A	Ataskaita B	Ataskaita C	Vartotojo sąsajos patogumas	Kūrimo greitis	Įsisavinimo greitis	Funkcionalumas
Profesionalai	4.55	4.55	4.64	4.73	4.45	5.00	4.64
Mėgėjai	5.00	4.67	3.78	4.56	4.67	4.33	4.44
Skirtumas	-0.45	-0.12	<b>0.86</b>	0.17	-0.21	<b>0.67</b>	0.19
Galutinis vidurkis	<b>4.77</b>	4.61	<b>4.21</b>	4.64	4.56	4.67	4.54

Suskaičiavus galutinį vidurkį ir suapvalinus jį nuo 0,7 į mažąją pusę, buvo gauti įvertinimai, kurių žodiniai įvertinimai (pagal anketą) yra :

- **Ataskaita A.** Aš sukūriau ataskaitą greitai ir lengvai.
- **Ataskaita B.** Aš sukūriau ataskaitą greitai ir lengvai tačiau buvau susidūręs su keletu problemų, kurias išsprendžiau.
- **Ataskaita C.** Aš sukūriau ataskaitą greitai ir lengvai tačiau buvau susidūręs su keletu problemų, kurias išsprendžiau.
- **Vartotojo sąsajos patogumas.** Vartotojo sąsaja intuityvi, tačiau prireikė pagalbos keletoje vietų.
- **Kūrimo greitis.** Ženkliai greičiau nei su anksčiau naudotais įrankiais.
- **Įsisavinimo greitis.** Mažiau nei 1 valanda.
- **Funkcionalumas.** Realizuotos visos pagrindinės funkcijos, tačiau trūksta keleto smulkių funkcijų.

Iš apibendrintų rezultatų matosi, kad didžiausias neatitikimas tarp abiejų grupių buvo vertinant Ataskaitos C sukūrimą, bei programos įsisavinimo greitį. Taip pat matosi, kad būtent šiuose kriterijuose ženkliai geresnius rezultatus pasiekė profesionalai, tas rodo, kad

funkcinė atskirtis nebuvo visiškai panaikinta. Aukščiausią įvertinimą gavo Ataskaitos A (lengviausia iš ataskaitų)sukūrimas, o žemiausią – Ataskaitos C (sunkiausia iš ataskaitų) sukūrimas, tai patvirtina, jog funkcinė atskirtis egzistuoja.

#### 4.4. Lyginamoji analizė

Realizavus ir išbandžius internetinį įrankį ataskaitų kūrimui automatizuoti, buvo atlikta lyginamoji analizė. Naujasis įrankis buvo lyginamas su tyrinėtaisiais analizės dalyje. Analizės rezultatai pateikti Lentelė 3.13 ir Lentelė 3.14.

Lentelė 3.13 Lyginamosios analizės rezultatai

Įrankis	Įrankio tipas	Serverio pusė	Kliento pusė
<i>Developer express XtraReports – End-User Report Designer</i>	Dizaineris ir vaizdavimo komponentas	Siūloma keletas pasirinkimų (.NET, PHP)	HTML (dinaminio funkc. Neturi)
<i>SwiftReports Suite – End User Designer.</i>	Dizaineris ir vaizdavimo komponentas	.NET	HTML (dinaminio funkc. Neturi)
<i>MS CRM report designer</i>	Veikiančios IS modulis	.NET	VBScript ir Javascript (nepilnas funkc.)
<i>Crystal reports</i>	Komponentų paketas	.NET	Javascript (dinaminis funkc. Minimalus)
<i>Oracle XML Publisher</i>	DBVS modulis	Java	HTML (dinaminis funkc. Minimalus)
<i>MS SQL Server reporting services</i>	DBVS modulis	-	HTML (dinaminio funkc. Neturi)
<i>Sukurtas</i>	Internetinis įrankis	.NET	Javascript (dinaminis funkc.)

Iš rezultatų matome, kad sukurtas internetinis įrankis ataskaitų kūrimui automatizuoti yra pilnai internetinis, abiejų grupių vartotojų sąsaja yra vienoda ) ir su dinaminiumi funkcionalumu. Tokia realizacija ir buvo vienas iš šio magistro darbo tikslų.



Lentelė 3.14 Lyginamosios analizės rezultatai (2)

Įrankis	Dizainerio redagavimas	Galinio vartotojo redagavimas	Integravimas	Ataskaitų generavimas
Developer express XtraReports – End-User Report Designer	Lokalus įrankis	Integruota lokali programa	Komponentinis	Lokalus, Internetinis
SwiftReports Suite – End User Designer.	Lokalus įrankis	Internetinė sąsaja	Kaip atskiras įrankis	Internetinis
MS CRM report designer	Lokalus įrankis	Integruota lokali programa ir internetinė sąsaja	Komponentinis	Lokalus, Internetinis
Crystal reports	Lokalus įrankis	Integruota lokali programa	Komponentinis	Internetinis
Oracle XML Publisher	Internetinė sąsaja	Internetinė sąsaja	Interfeisas DBVS moduliui	Internetinis
MS SQL Server reporting services	Lokalus įrankis	Lokali programa	Interfeisas DBVS moduliui	Lokalus, Internetinis
Sukurtas	Internetinis įrankis	Internetinis įrankis	Per standartinius GET ir POST protokolus	Internetinis

#### **4.5. Tyrimo išvados**

1. Eksperimentinė apklausa buvo vykdoma *Delfi* metodu, buvo apklausta dvidešimt žmonių, vieningai nuomonei pasiekti pririekė dviejų apklausos iteracijų.
2. Remiantis atliktu *Internetinio įrankio ataskaitų kūrimui automatizuoti* efektyvumo tyrimo eksperimento rezultatų analize galima teigti, kad :
  - 2.1. Atliekant apklausos užduotis vartotojams iš mėgėjų grupės lengviau sekėsi atlikti lengvas užduotis, o profesionalams – sunkias.
  - 2.2. Didžiausias vertinimų skirtumas gavosi vertinant sudėtingiausios ataskaitos kūrimo procesą, taigi funkcinė atskirtis nebuvo panaikinta
  - 2.3. Sukurtas įrankis turi mažesnę funkcinę atskirtį negu įrankiai nagrinėti analizės dalyje.

## 5. Apibendrintos Išvados

1. Ataskaitų kūrimo įrankių analizė parodė, kad egzistuoja ilgo ataskaitų kūrimo-spausdinimo ciklo problema, kurią sukelia funkcinė atskirtis tarp profesionalių ataskaitų dizainerių ir galinių vartotojų. Buvo užsibrėžtas ciklas šią atskirtį panaikinti.
2. Buvo surinkti reikalavimai ir suprojektuotas *Internetinis įrankis ataskaitų kūrimui automatizuoti* pagal adaptuotą RUP metodiką. Realizuotas įrankio prototipas.
3. Įrankio projektavimui buvo panaudota CASE priemonė MagicDraw UML 12.0, kuri palengvino darbą.
4. Sukurto Internetinio įrankio ataskaitų kūrimui automatizuoti realizacijos testavimas parodė, kad įrankis realizuotas kokybiškai.
5. *Internetinio įrankio ataskaitų kūrimui automatizuoti* efektyvumo tyrimo eksperimento apklausa buvo vykdoma *Delfi* metodu, buvo apklausta dvidešimt žmonių, vieningai nuomonei pasiekti prireikė dviejų apklausos iteracijų.
6. Remiantis atliktu *Internetinio įrankio ataskaitų kūrimui automatizuoti* efektyvumo tyrimo eksperimento rezultatų analize galima teigti, kad :
  - 6.1. Atliekant apklausos užduotis vartotojams iš mėgėjų grupės lengviau sekėsi atlikti lengvas užduotis, o profesionalams – sunkias.
  - 6.2. Didžiausias vertinimų skirtumas gavosi vertinant sudėtingiausios ataskaitos kūrimo procesą, taigi funkcinė atskirtis nebuvo panaikinta
  - 6.3. Sukurtas įrankis turi mažesnę funkcinę atskirtį negu įrankiai nagrinėti analizės dalyje.

## 6. Žodynis

Savoka	Paaiškinimas
IS	Informacinė sistema
URL	Protokolas vardų specifikavimui internete (angl. Unique resource identifier).
Ajax	Web puslapių kūrimo technologija (angl. Asynchronous Javascript And Xml).
Browser sandbox	Interneto naršyklės aplinka, kurioje paleidžiami visi komponentai
PI	Sutrumpinimas Programinė Įranga
Mono modulis	Apache serverio modulis skirtas ASP.NET platformai palaikyti
DB	Duomenų bazė
UML	Programinės įrangos modeliavimo ir projektavimo kalba (angl. Unified Modeling Language)
XML	bendros paskirties duomenų struktūrų bei jų turinio aprašomoji kalba
PDF	Failo tipas, skirtas dokumentų apsikeitimui (angl. Portable Document Format).
RUP	Programinės įrangos kūrimo proceso specifikacija (angl. Rational Unified Process).

## 7. Literatūra

1. Konferencija „Business informatics research BIR 2006“: pran. Medžiaga/ ats. Red. Lina Nemuraitė, Benkt Wangler, Rita Butkienė – K.:Technologija, 2006. Straipsnis „On selecting a suitable set of reporting platforms“ Peter Thanisch, Jyrki Nummenmaa.
2. Jesse James Garrett. Ajax: A New Approach to Web Applications, February 18, 2005, [žiūrėta 2006-12-12]. Prieiga per Internetą: <http://www.adaptivepath.com/publications/essays/archives/000385.php>
3. Nicholas C. Zakas, Jeremy McPeakand, Joe Fawcett Professional Ajax, Wrox press 2006, 432 p. ISBN 0471777781
4. Michael Mahemoff Ajax Design Patterns, O'Reilly June 2006, 655 p. ISBN 0-596-10180-5
5. Apache modulio Mono svetainė. Prieiga per internetą: <http://www.mono-project.com>
6. Mark Rittman. Build an Online Reporting Application Using Oracle XML Publisher, [žiūrėta 2006-12-12]. Prieiga per internetą: <http://www.oracle.com/technology/pub/articles/rittman-xmlpub.html>
7. Active reports, iš DataDynamics [interaktyvus], [žiūrėta 2006-12-12]. Prieiga per Internetą: <http://www.datadynamics.com/>
8. SQL Server: reporting services, iš microsoft.com [interaktyvus], [žiūrėta 2006-12-12]. Prieiga per Internetą: <http://www.microsoft.com/sql/technologies/reporting/>
9. Jeff Wheeler AJAX Patterns: Design Patterns for AJAX Usability, Wordpress 2005-2006, Prieiga per internetą: <http://softwareas.com/ajax-patterns>
10. Brett McLaughlin Rush Ajax, O'Reilly March 2006, 446 p. ISBN 0-596-10225-9
11. Wallace B. McClure, Scott Cate, Paul Glavich, Craig Shoemaker Beginning Ajax with ASP.NET, Wiley Publishing, Inc. 2006, 429 p. ISBN 0-471-78544-X
12. Bruce W. Perry Ajax Hacks, O'Reilly March 2006,438 p. ISBN 0-596-10169-4
13. Ajax. Iš *Wikipedia* [interaktyvus], [žiūrėta 2006-12-12]. Prieiga per Internetą: <http://en.wikipedia.org/wiki/AJAX>
14. Oficialus IE blogas. Prieiga per internetą: <http://blogs.msdn.com/ie/>
15. Naršyklės Mozilla Firefox tinklapis. Prieiga per internetą: <http://www.mozilla.org/docs/web-developer/>
16. Jukka Korpela, Methods GET and POST in HTML forms, 2003-09-28, Prieiga per internetą: <http://www.cs.tut.fi/~jkorpela/forms/methods.html>
17. Theodore Jay Gordon, The Delfi method, AC/UNU Millennium Project, 1994 Prieiga per internetą: [http://www.futurovenezuela.org/\\_curso/5-delphi.pdf](http://www.futurovenezuela.org/_curso/5-delphi.pdf)

## 8. Priedai

### 8.1. Panaudojimo atvejų specifikacijos

Lentelė 8.1.1 PA „Eksportuoti sugeneruotą ataskaitą” specifikacija

PA „Eksportuoti sugeneruotą ataskaitą“	
<b>Prieš sąlyga</b>	Vartotojas identifiкуotas Ataskaita atidaryta peržiūris režime
<b>Sužadavimo sąlyga</b>	Vartotojas nori eksportuoti einamąją sugeneruotą ataskaitą
<b>Susiję panaudojimo atvejai</b>	<b>Išplečia PA</b>
	<b>Apima PA</b>
	<b>Specializuoja PA</b>
<b>Pagrindinis įvykių srautas</b>	<b>Sistemos reakcija ir sprendimai</b>
1. Vartotojas nurodo eksportuoti ataskaitą ir parenka eksportavimo tipą	1. Sistema sugeneruoja einamosios ataskaitos laikiną failą, eksportuoja duomenis į nurodytą formatą, vartotojui parodomas eksportuoto failo išsaugojimo dialogas (naršyklės standartinis)
<b>Po sąlygą</b>	Vartotojui pateiktas eksportuotas failas išsaugojimui

Lentelė 8.1.2 PA „Sukurti naują ataskaitą” specifikacija

PA „Sukurti naują ataskaitą“	
<b>Prieš sąlyga</b>	Vartotojas identifiкуotas Vartotojui pateiktas ataskaitos redagavimo langas
<b>Sužadavimo sąlyga</b>	Vartotojas nori sukurti naują ataskaitą
<b>Susiję panaudojimo atvejai</b>	<b>Išplečia PA</b>
	<b>Apima PA</b>
	<b>Specializuoja PA</b>
<b>Pagrindinis įvykių srautas</b>	<b>Sistemos reakcija ir sprendimai</b>

1. Vartotojas nurodo sukurti naują ataskaitą	1. Sistema sugeneruoja tuščią ataskaitą su parametrais pagal nutylėjimą
<b>Po sąlygą</b>	Sukurta nauja ataskaita

Lentelė 8.1.3 PA “Identifikuotis” specifikacija

<b>PA „Identifikuotis“</b>	
<b>Prieš sąlyga</b>	Sistema vartotojui pasiekama
<b>Sužadinimo sąlyga</b>	Vartotojas nori prisijungti prie sistemos
<b>Susiję panaudojimo atvejai</b>	<b>Išplečia PA</b> <b>Sukurti ataskaitą</b> <b>Pašalinti ataskaitą</b> <b>Redaguoti ataskaitą</b> <b>Peržiūrėti ataskaitą</b> <b>Spausdinti ataskaitą</b> <b>Užkrauti ataskaitą</b> <b>Išsaugoti ataskaitą</b> <b>Modifikuoti ataskaitą programiškai</b> <b>Užkrauti išorinę ataskaitą</b> <b>Eksportuoti sugeneruotą ataskaitą</b>
	<b>Apima PA</b>
	<b>Specializuoja PA</b>
<b>Pagrindinis įvykių srautas</b>	<b>Sistemos reakcija ir sprendimai</b>
1. Vartotojas įveda prisijungimo duomenis (vartotojo vardą ir slaptažodį) ir nurodo jungtis.	1. Sistema patikrina vartotojo prisijungimo duomenų sintaksę (apie rastas klaidas informuoja vartotoją), patikrina ar vartotojo prisijungimo duomenys teisingi (apie klaidas informuoja vartotoją), Vartotojas autentifikuojamas ir autorizuojamas, vartotojui pateikiamas darbinis programos langas
<b>Po sąlygą</b>	Vartotojas identifikuotas ir autorizotas

Lentelė 8.1.4 PA „Pašalinti ataskaitą” specifikacija

PA „Pašalinti ataskaitą“	
<b>Prieš sąlyga</b>	Vartotojas identifiкуotas Vartotojui pateiktas ataskaitos redagavimo langas
<b>Sužadavimo sąlyga</b>	Vartotojas nori pašalinti ataskaitą
<b>Susiję panaudojimo atvejai</b>	<b>Išplečia PA</b>
	<b>Apima PA</b>
	<b>Specializuoja PA</b>
<b>Pagrindinis įvykių srautas</b>	<b>Sistemos reakcija ir sprendimai</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vartotojas nurodo atidaryti ataskaitų failų administravimo langą</li> <li>2. Vartotojas parenka trinamą ataskaitą ir nurodo trinti</li> <li>3. Vartotojas patvirtina trynimą</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema pateikia ataskaitų failų administravimo langą</li> <li>2. Sistema užklausia trynimo patvirtinimo</li> <li>3. Sistema ištrina nurodytą ataskaitą</li> </ol>
<b>Po sąlyga</b>	Ištrinta ataskaita

Lentelė 8.1.5 PA „Užkrauti išorinę ataskaitą” specifikacija

PA „Užkrauti išorinę ataskaitą“	
<b>Prieš sąlyga</b>	Vartotojas identifiкуotas (išorinė sistema)
<b>Sužadavimo sąlyga</b>	Išorinė sistema nori užkrauti išorinę ataskaitą
<b>Susiję panaudojimo atvejai</b>	<b>Išplečia PA</b>
	<b>Apima PA</b>
	<b>Specializuoja PA</b>
<b>Pagrindinis įvykių srautas</b>	<b>Sistemos reakcija ir sprendimai</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema siunčia internetinę užklausą (Web request) į ataskaitų dizainerio serverį (užklauskos turinyje pateikiama ataskaitos turinys, ataskaitos failo vardas, duomenų šaltinio parametrai)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atidaromas ataskaitos peržiūros langas su užkrauta ataskaita</li> </ol>
<b>Po sąlyga</b>	Užkrauta išorinė ataskaita



Lentelė 8.1.6 PA „Užkrauti ataskaitą” specifikacija

PA „Užkrauti ataskaitą“	
<b>Prieš sąlyga</b>	Vartotojas identifiкуotas Vartotojui pateiktas ataskaitos redagavimo langas
<b>Sužadavimo sąlyga</b>	Vartotojas nori užkrauti ataskaitą
<b>Susiję panaudojimo atvejai</b>	<b>Išplečia PA</b>
	<b>Apima PA</b>
	<b>Specializuoja PA</b>
<b>Pagrindinis įvykių srautas</b>	<b>Sistemos reakcija ir sprendimai</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vartotoja snurodo atidaryti ataskaitų administravimo langą</li> <li>2. Vartotojas parenka ataskaitą užkrovimui ir nurodo užkrauti</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema pateikia atasakitų administravimo langą</li> <li>2. Sistema užkrauna nurodytą ataskaitą</li> </ol>
<b>Po sąlygą</b>	Užkrauta ataskaita

Lentelė 8.1.7 PA „Išsaugoti ataskaitą” specifikacija

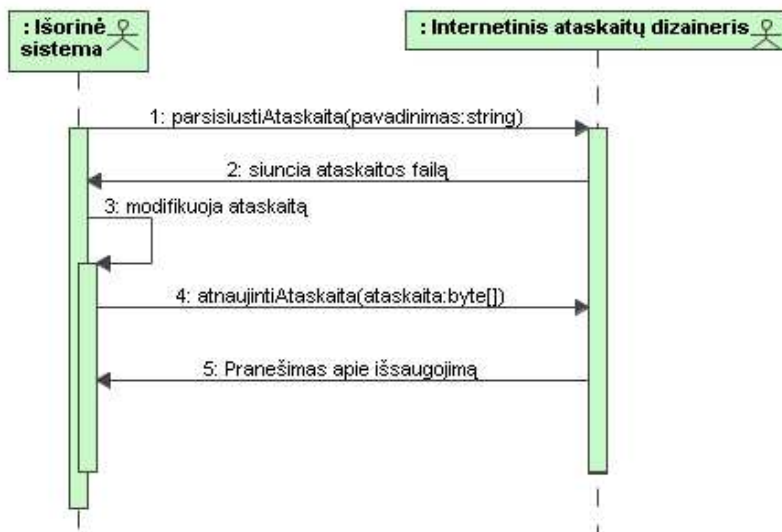
PA „Išsaugoti ataskaitą“	
<b>Prieš sąlyga</b>	Vartotojas identifiкуotas Vartotojui pateiktas ataskaitos redagavimo langas Užkrauta ataskaita
<b>Sužadavimo sąlyga</b>	Vartotojas nori išsaugoti ataskaitą
<b>Susiję panaudojimo atvejai</b>	<b>Išplečia PA</b>
	<b>Apima PA</b>
	<b>Specializuoja PA</b>
<b>Pagrindinis įvykių srautas</b>	<b>Sistemos reakcija ir sprendimai</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vartotojas nurodo išsaugoti ataskaitą</li> <li>2. Vartotojas įrašo ataskaitos pavadinimą</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jei ataskaita saugoma pirmą kartą, sistema užklausia vartotojo saugomos ataskaitos pavadinimo</li> <li>2. Sistema išsaugo ataskaitą</li> </ol>
<b>Po sąlygą</b>	Išsaugota ataskaita

Lentelė 8.1.8 PA „Modifikuoti ataskaitą programiškai” specifikacija

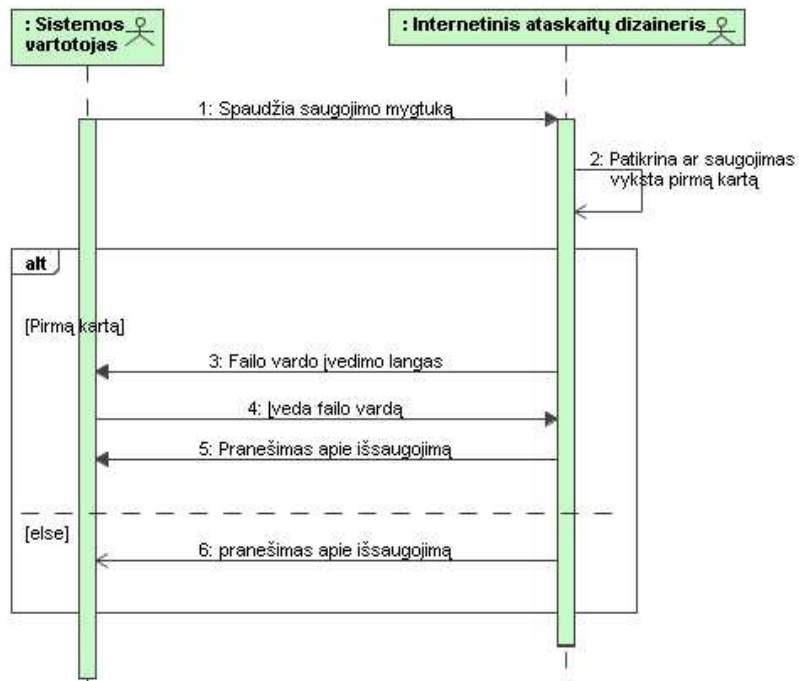
PA „Modifikuoti ataskaitą programiškai“
---

<b>Prieš sąlyga</b>		Vartotojas identifikuotas (išorinė sistema)
<b>Sužadinimo sąlyga</b>		Išorinė sistema nori modifikuoti ataskaitą
<b>Susiję panaudojimo atvejai</b>	<b>Išplečia PA</b>	
	<b>Apima PA</b>	
	<b>Specializuoja PA</b>	
<b>Pagrindinis įvykių srautas</b>		<b>Sistemos reakcija ir sprendimai</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Išorinė sistema siunčia užklausą į dizainerio serverį dėl ataskaitos parsisiuntimo</li> <li>2. Modifikuojamas ataskaitos failas ir siunčiamas atgal į dizainerio serverį</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema nusiunčia nurodytos ataskaitos failą į išorinę sistemą</li> <li>2. Naujas failas išsaugoma sant viršaus senojo</li> </ol>
<b>Po sąlyga</b>		Ataskaita modifikuota

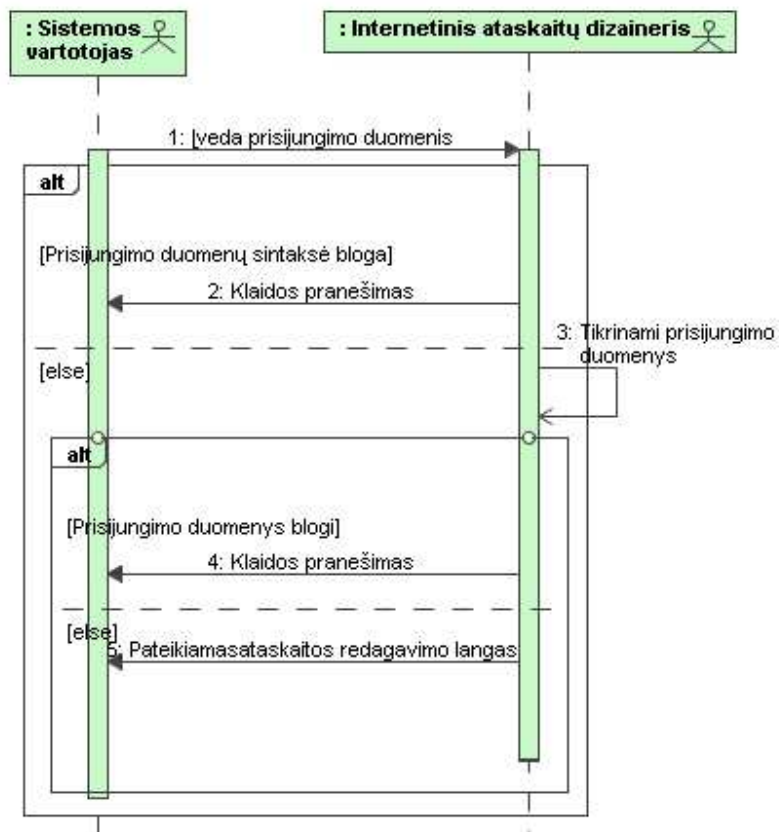
## 8.2. Vartotojo ir sistemos sekų diagramos



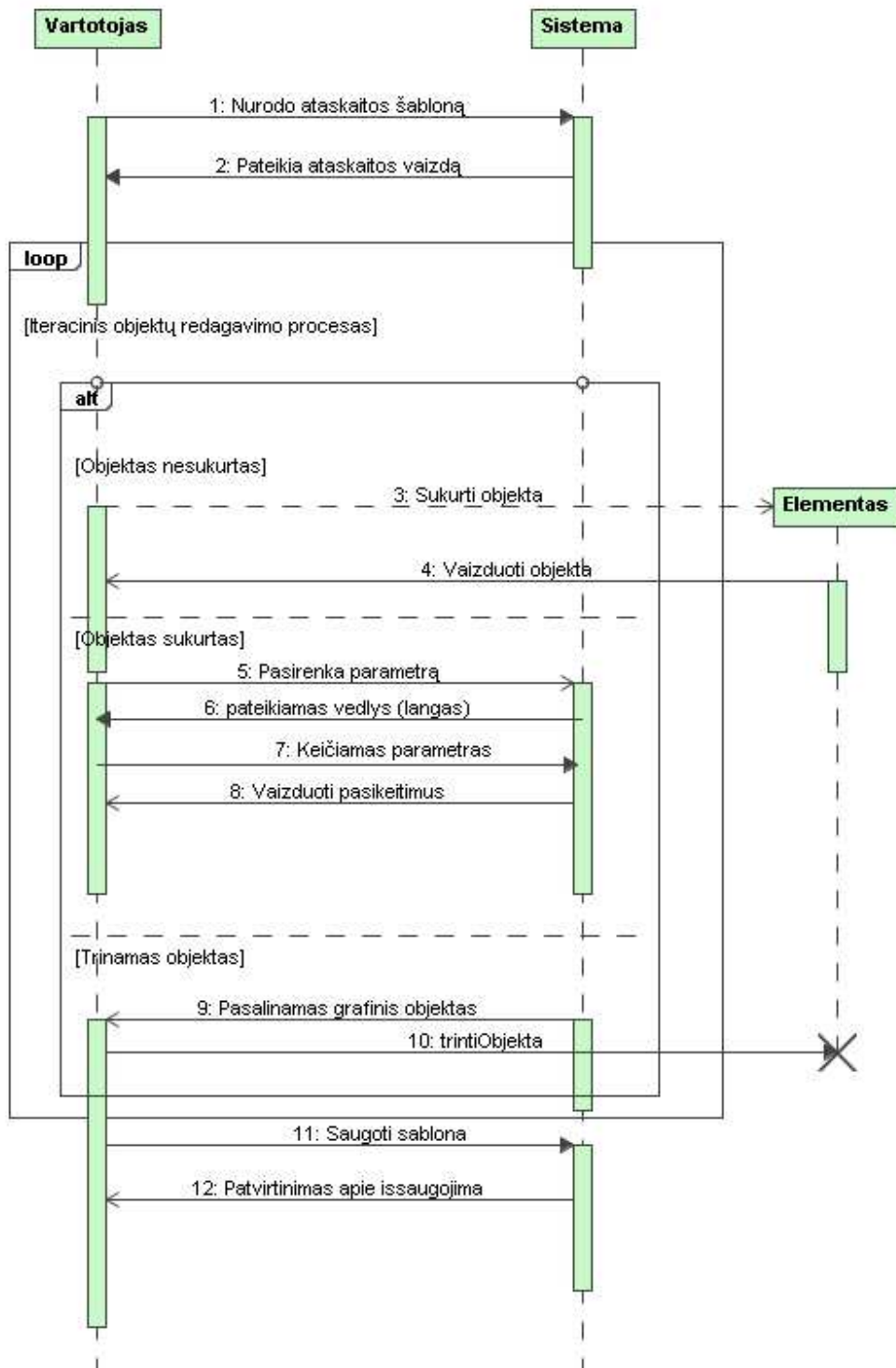
pav. 8.2.1 PA "Redaguoti ataskaitą programiškai" sekų diagrama



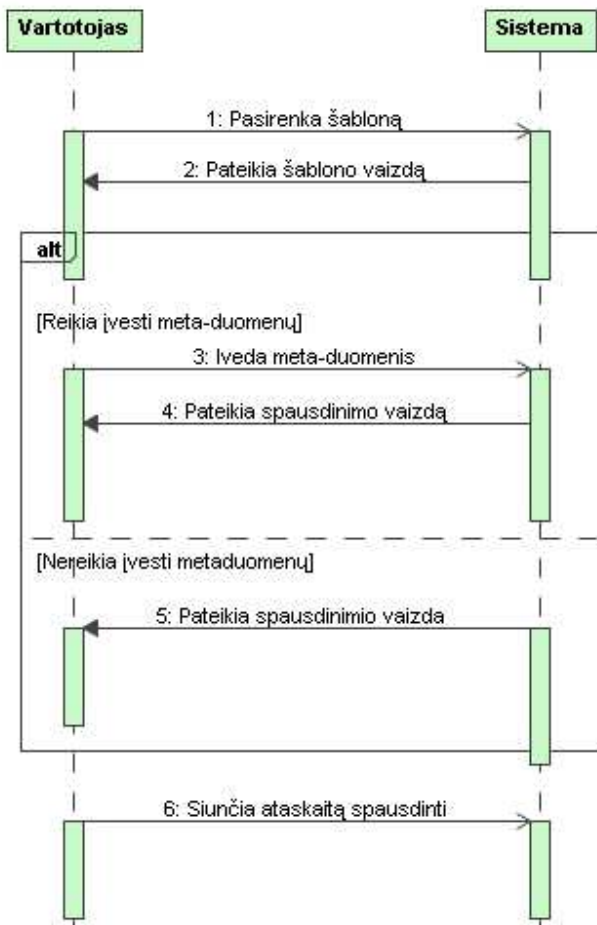
pav. 8.2.2 PA "Saugoti ataskaitą" sekų diagrama



pav. 8.2.3 PA "Identifikuotis" sekų diagrama

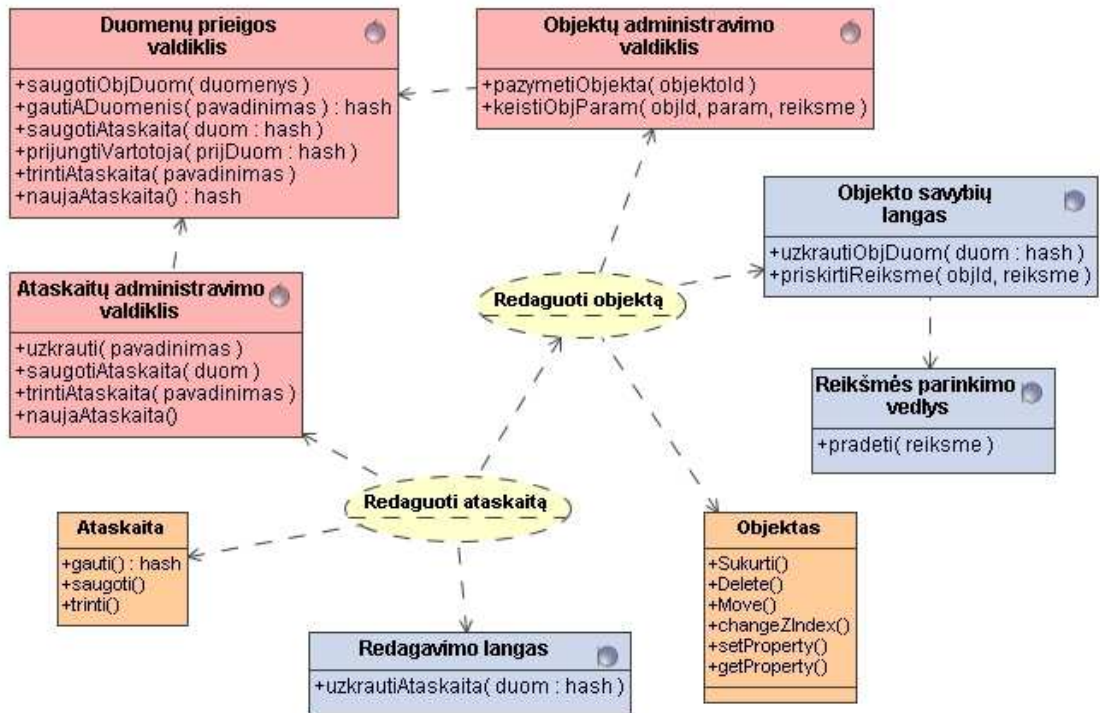


pav. 8.2.4 PA "Ataskaitos redagavimas" sekų diagrama

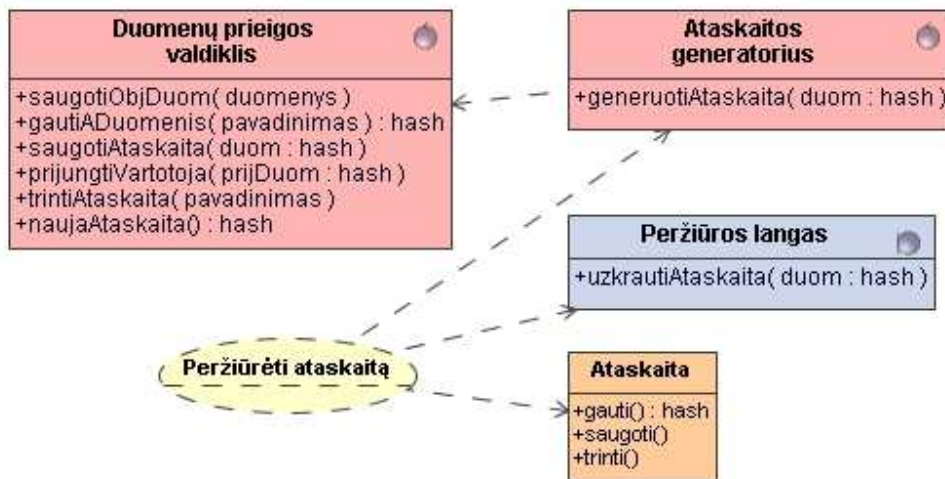


pav. 8.2.5 PA "Spausdinti ataskaitą" sekų diagrama

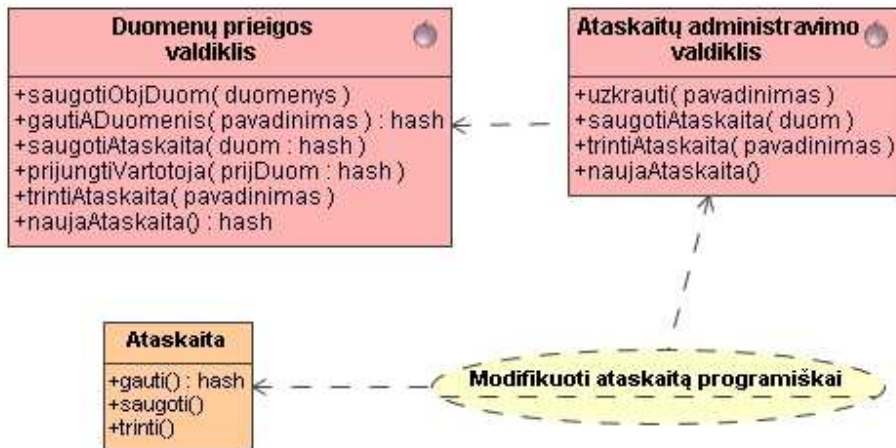
### 8.3. Panaudojimo atvejų realizacijos



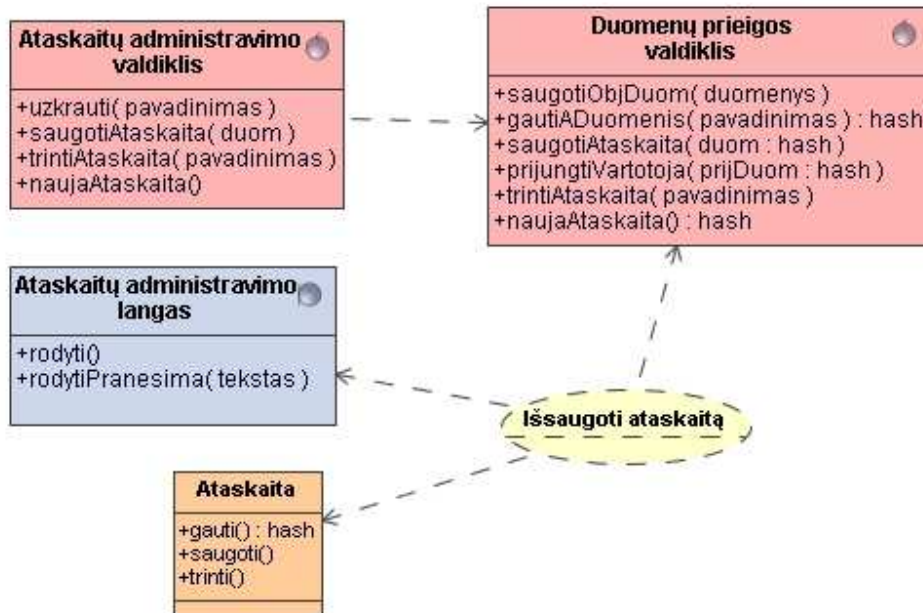
pav. 8.3.1 PA "Redaguoti ataskaitą" realizacija



pav. 8.3.2 PA "Peržiūrėti ataskaitą" realizacija

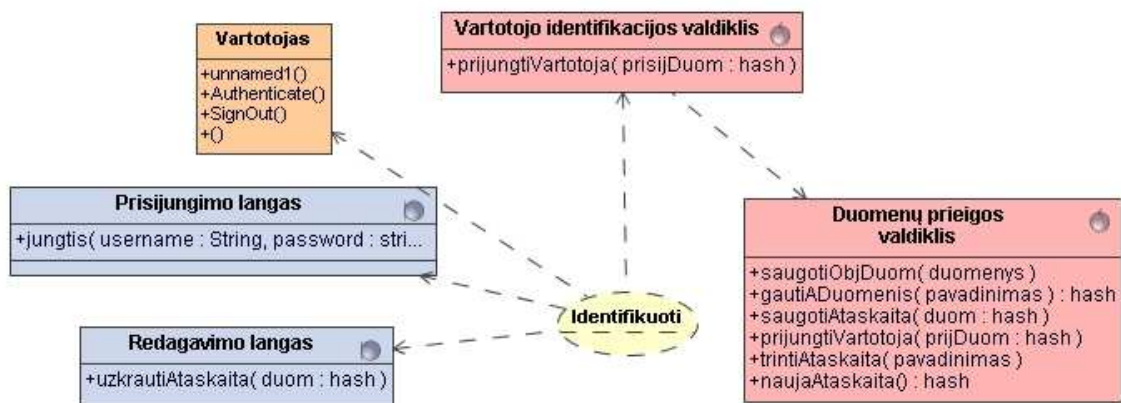


pav. 8.3.3 PA "Modifikuoti ataskaitą programiškai" realizacija

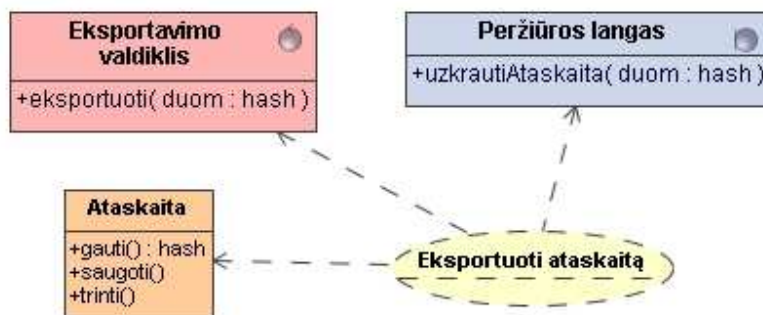


pav. 8.3.4 PA "Išsaugoti ataskaitą" realizacija

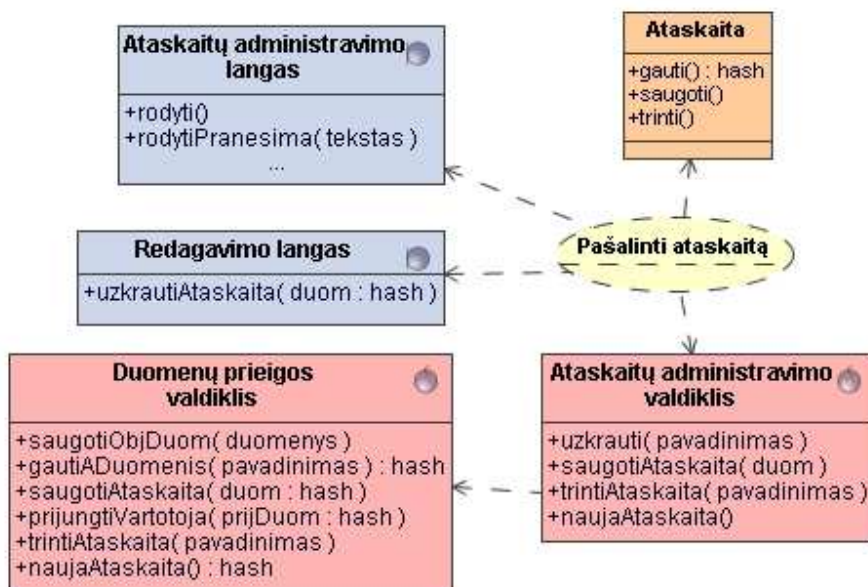




pav. 8.3.5 PA "Identifikuoti" realizacija

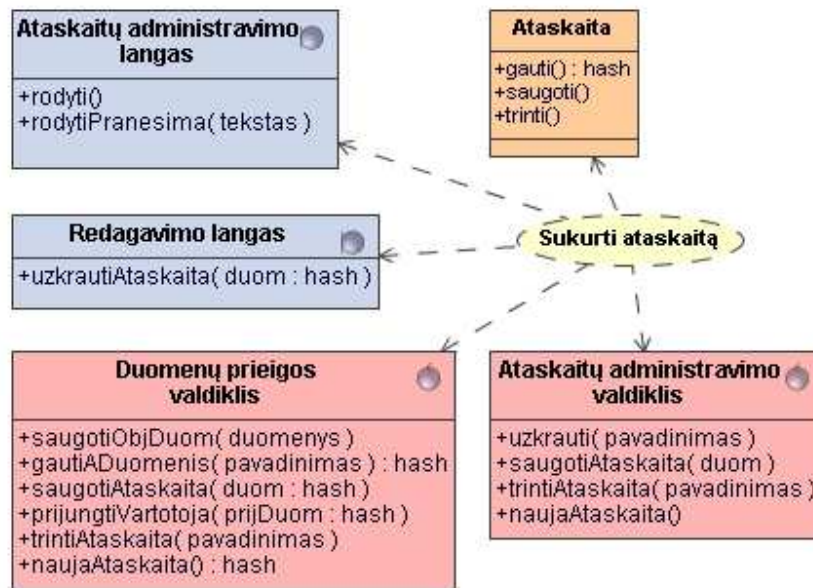


pav. 8.3.6 PA "Eksportuoti ataskaitą" realizacija

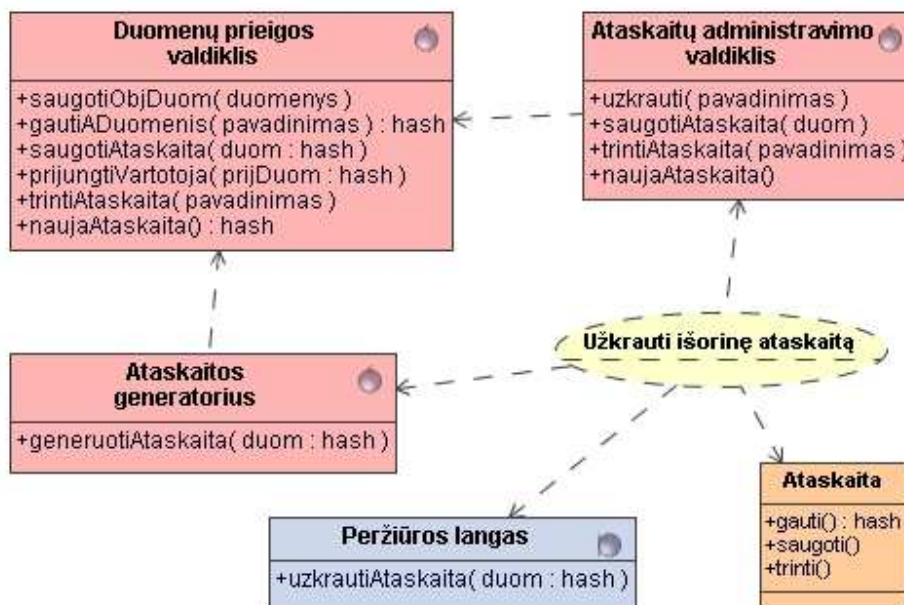


pav. 8.3.7 PA "Pašalinti ataskaitą" realizacija



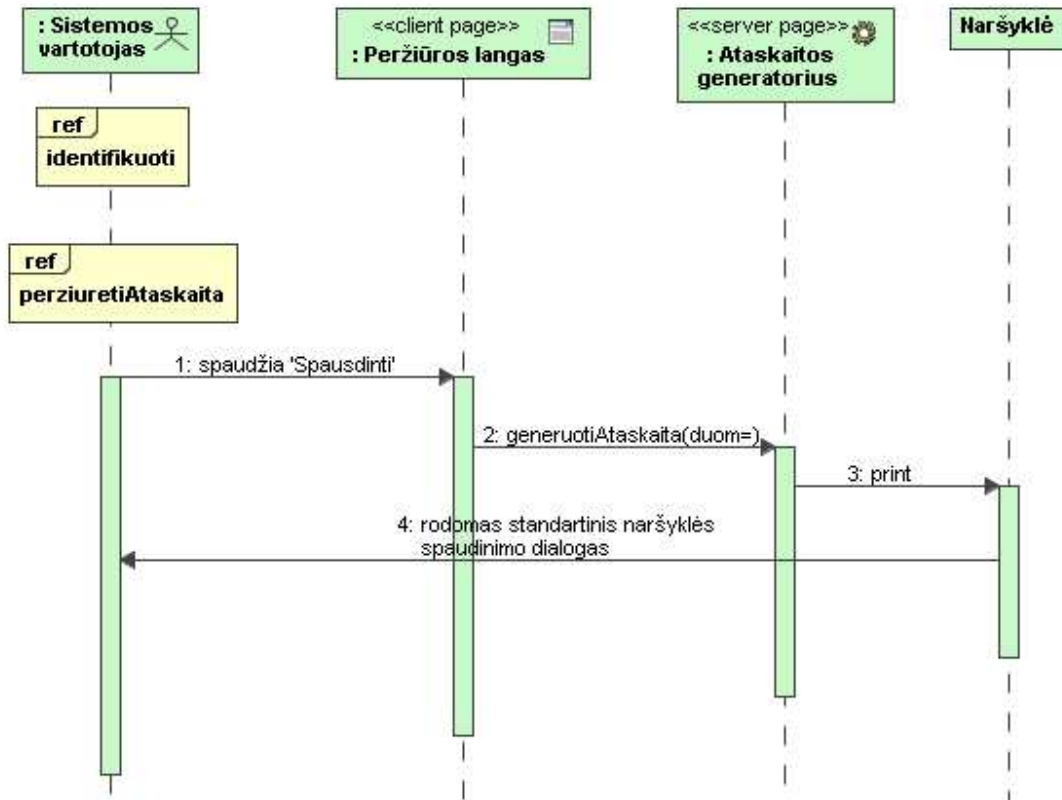


pav. 8.3.8 PA "Sukurti ataskaitą" realizacija

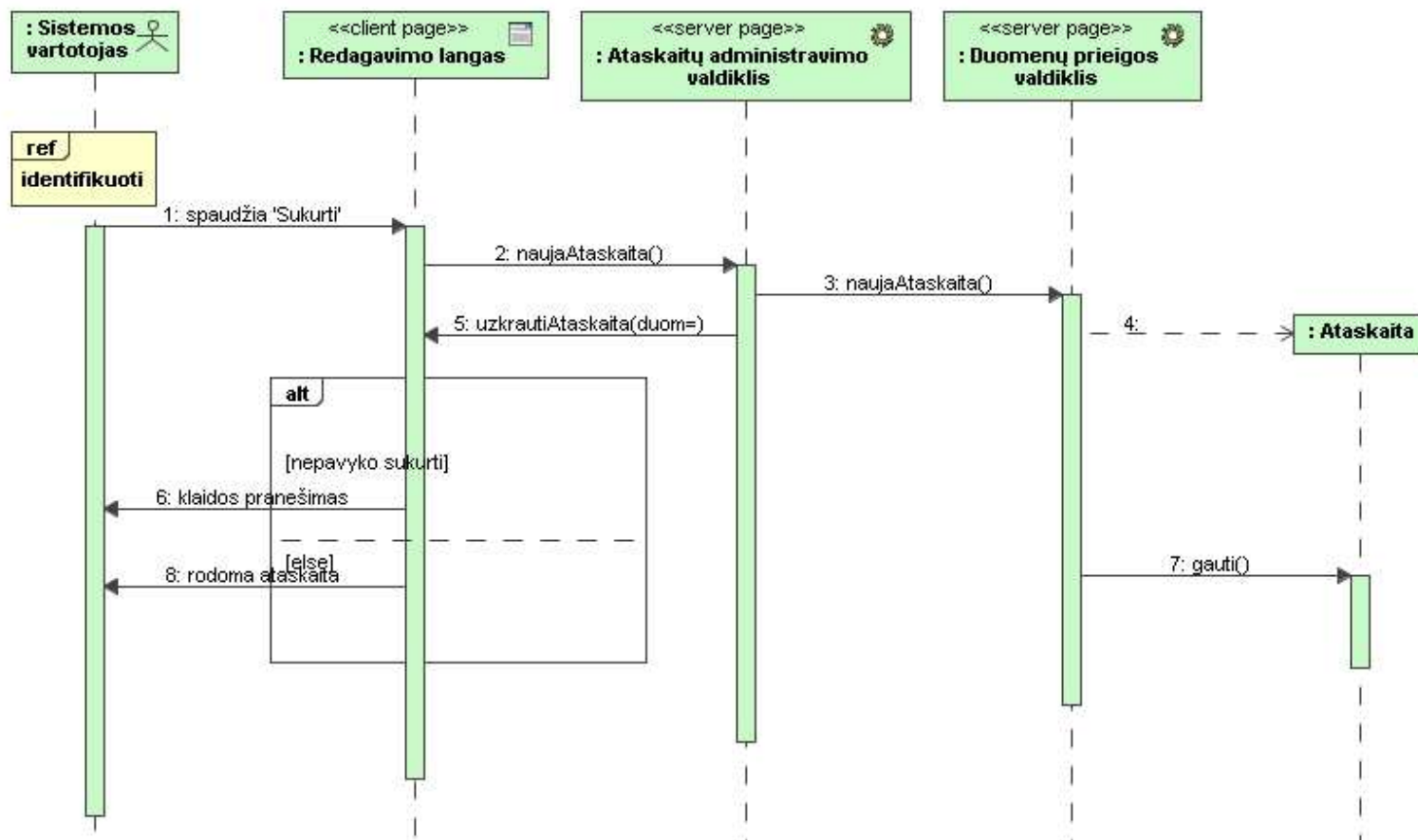


pav. 8.3.9 PA "Užkrauti išorinę ataskaitą" realizacija

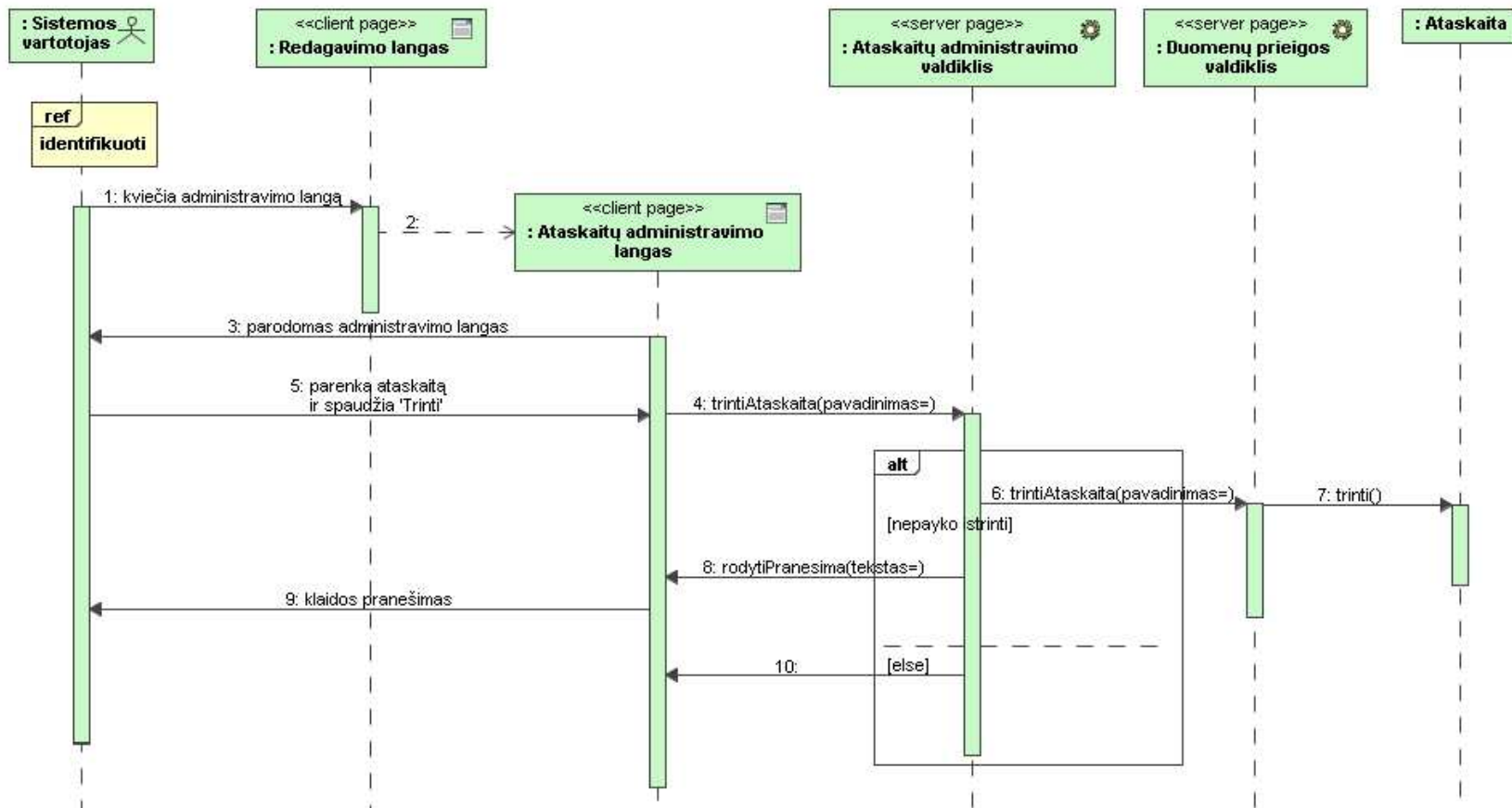
## 8.4. Pnanaudojimo atvejų sekų diagramos



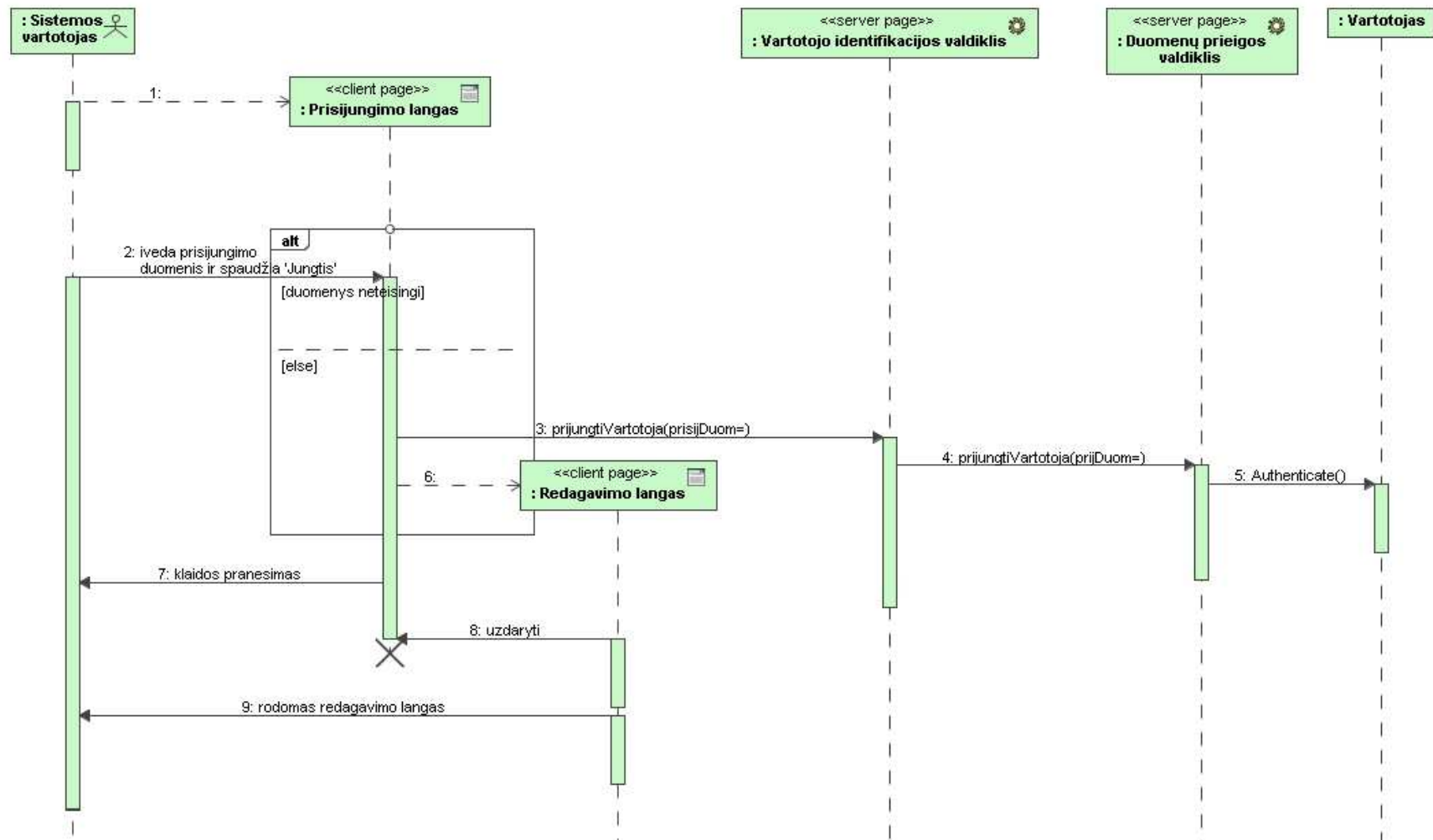
pav. 0.1 Realizacijos "Spausdinti ataskaitą" sekų diagrama



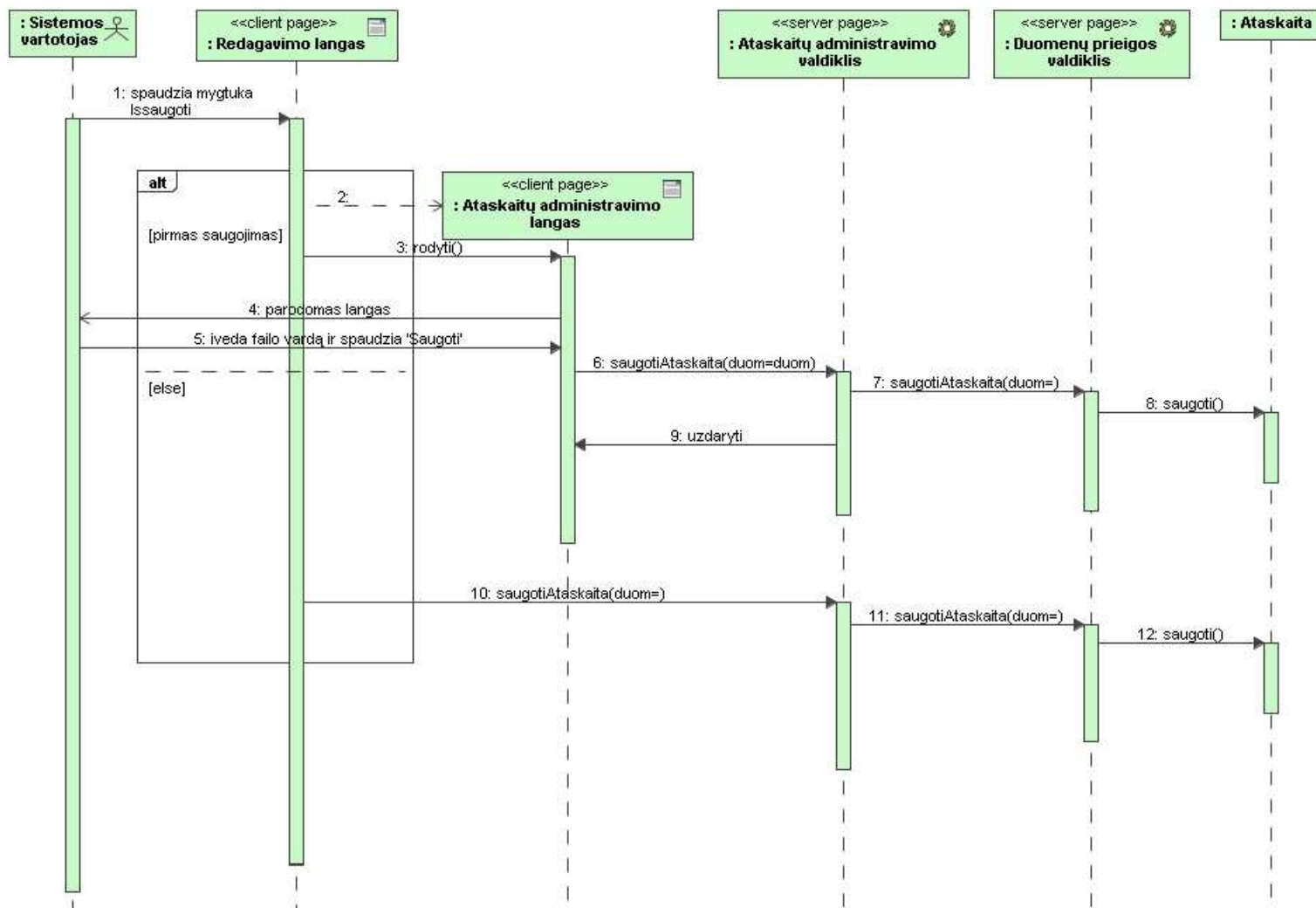
pav. 0.2 Realizacijos "Sukurti ataskaitą" sekų diagrama



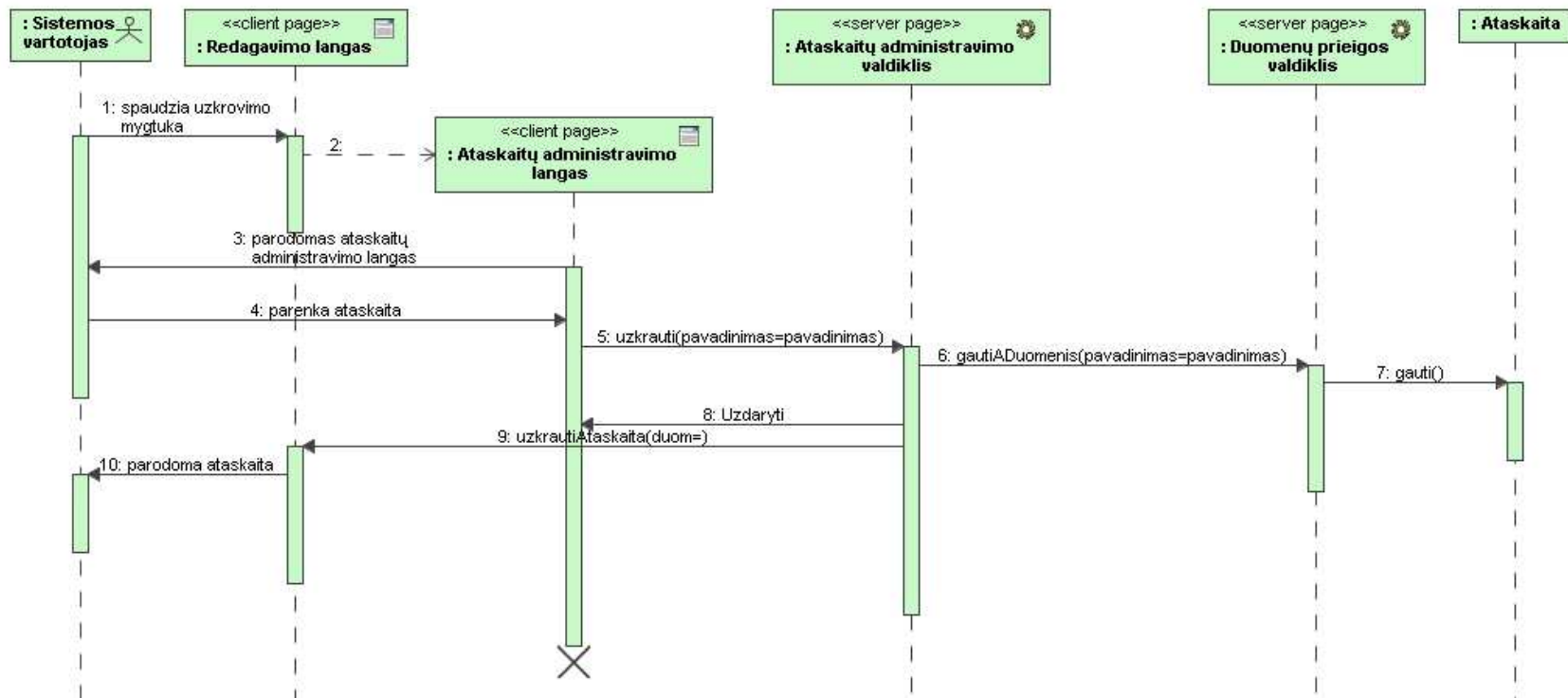
pav. 0.3 Realizacijos "Trinti ataskaitą" sekų diagrama



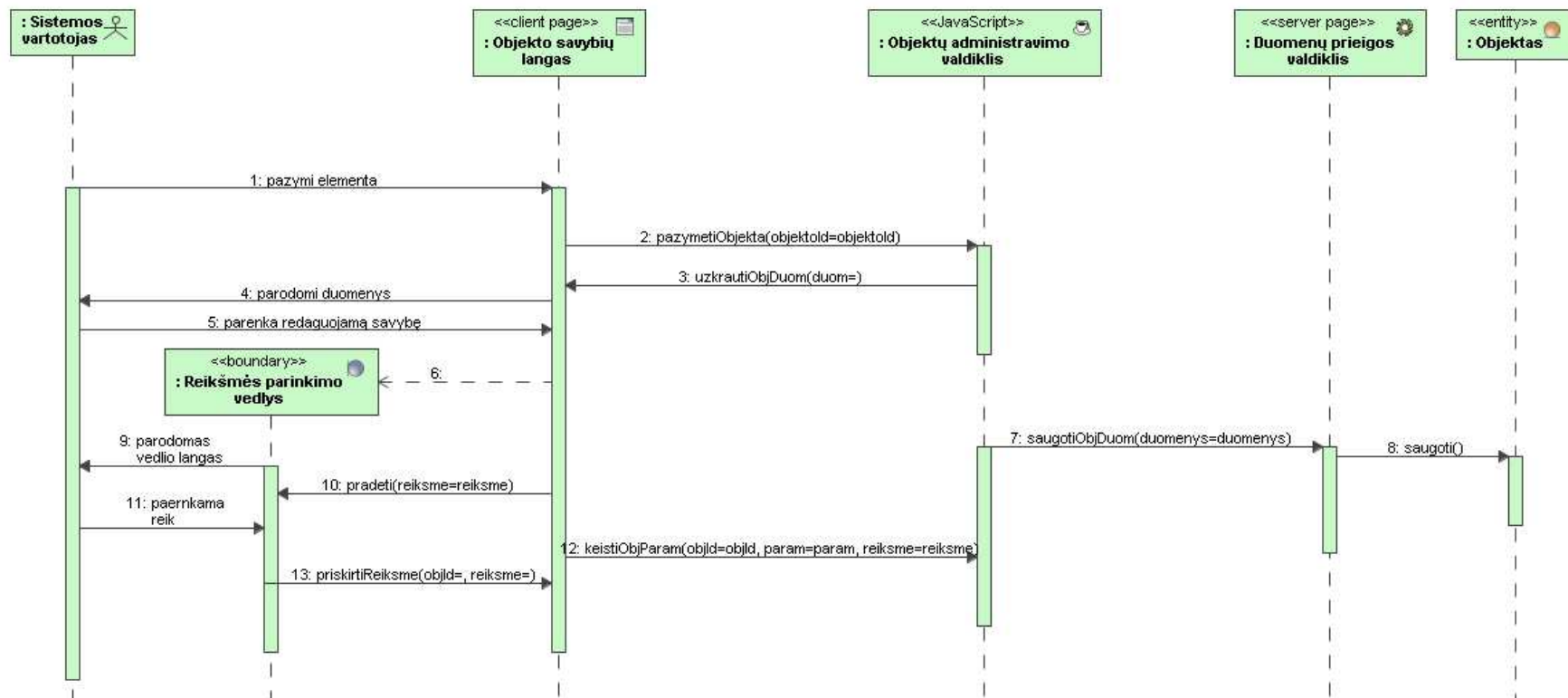
pav. 0.4 Realizacijos "Identifikuoti" sekų diagrama



pav. 0.5 Realizacijos "Saugoti ataskaitą" sekų diagrama

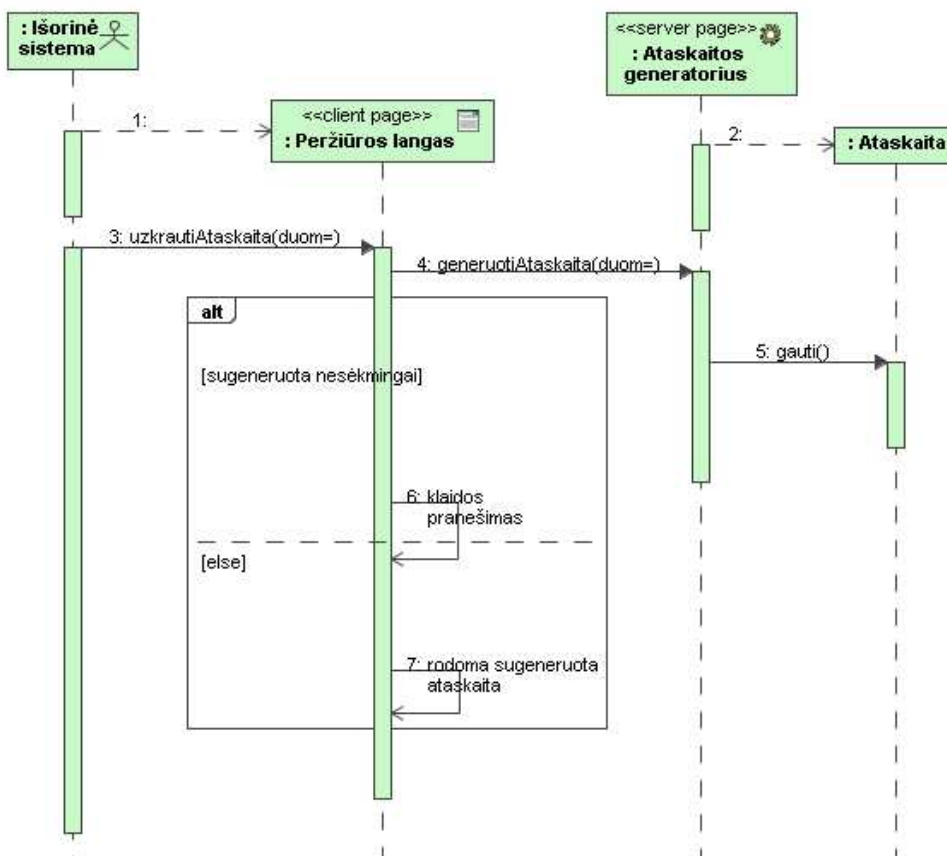


pav. 0.6 Realizacijos "Užkrauti ataskaitą" sekų diagrama

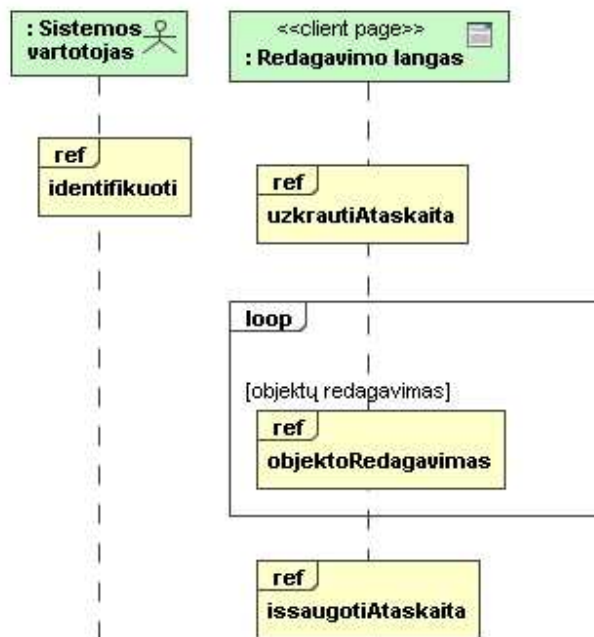


pav. 0.7 Realizacijos "Redaguoti objektą" sekų diagrama

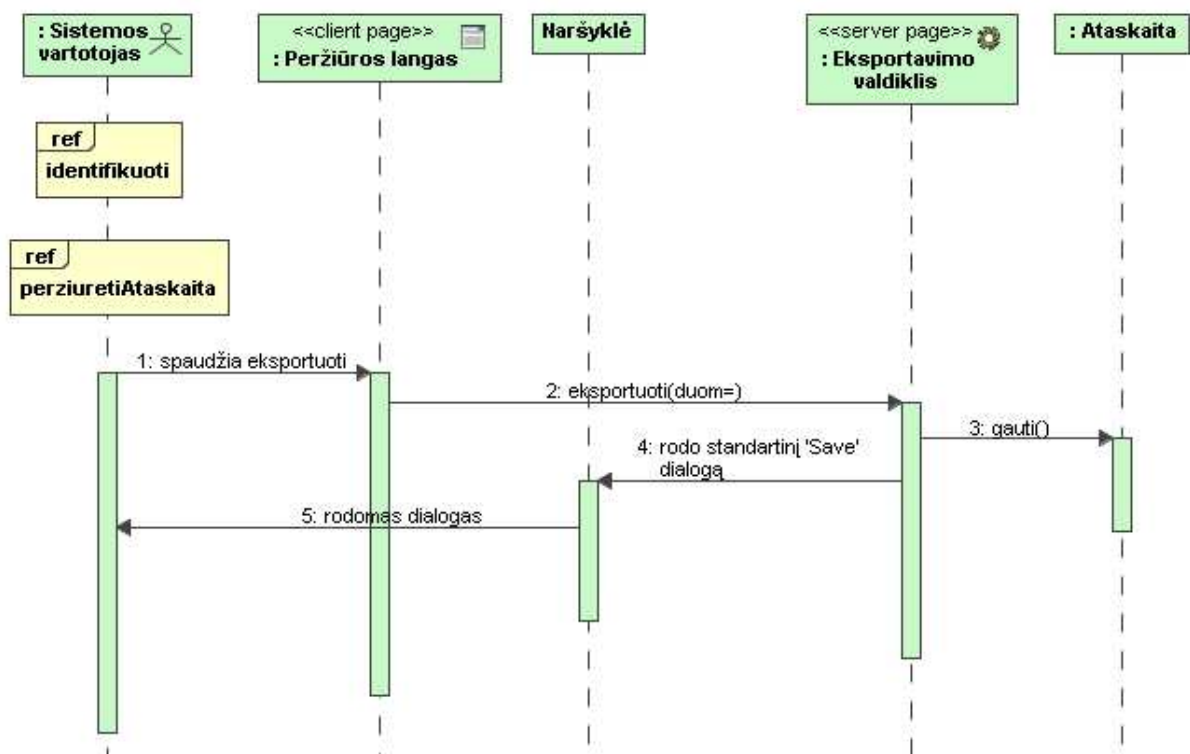




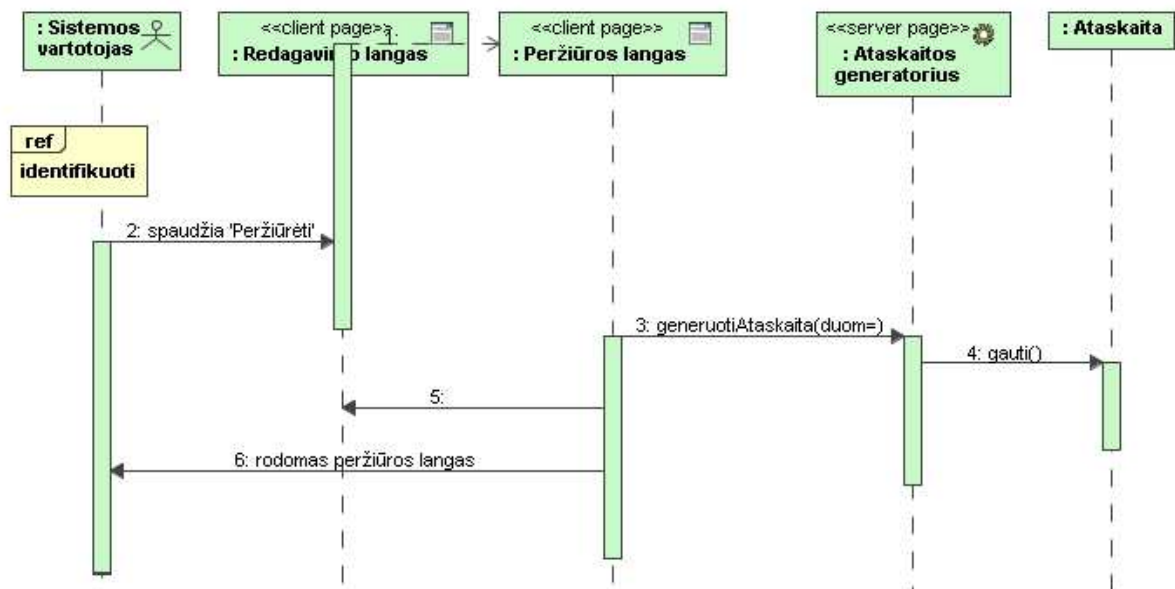
pav. 0.8 Realizacijos "Užkrauti išorinę ataskaitą" sekų diagrama



pav. 0.9 Realizacijos "Redaguoti ataskaitą" sekų diagrama

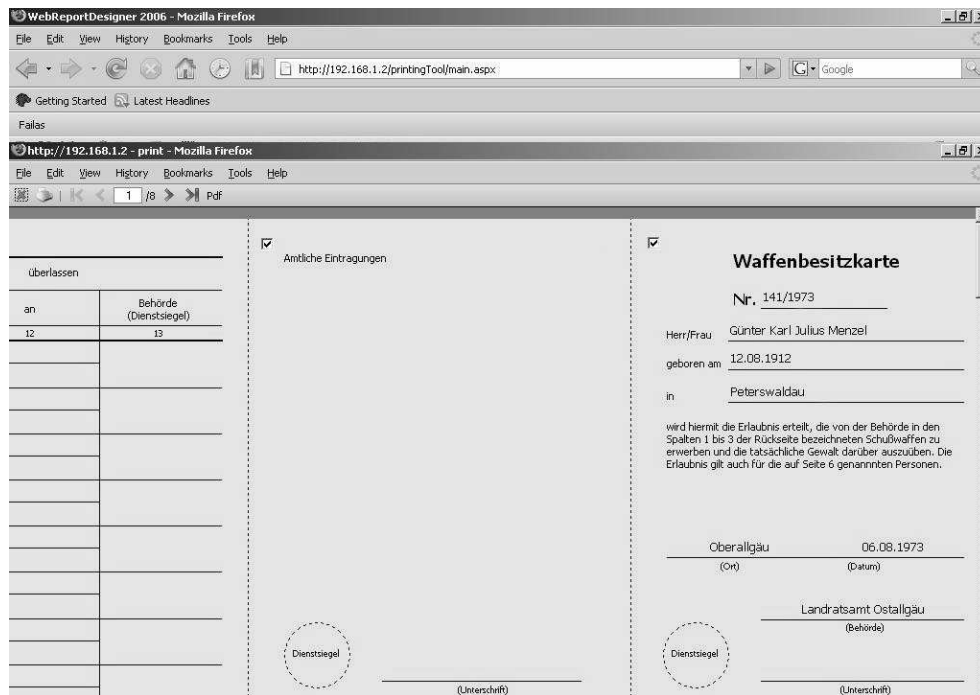


pav. 0.10 Realizacijos "Eksportuoti ataskaitą" sekų diagrama

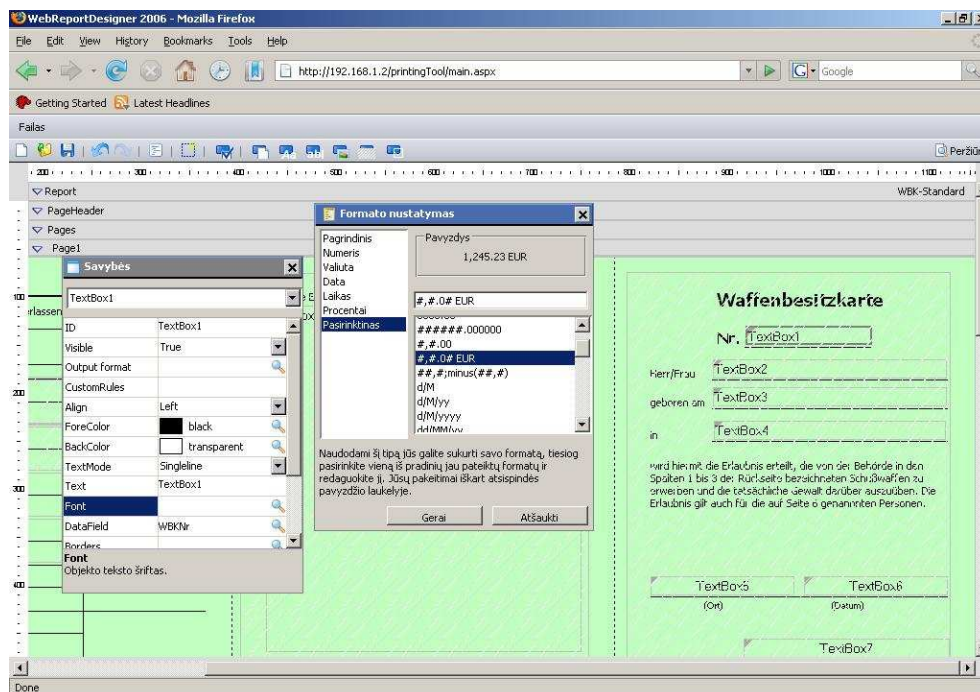


pav. 0.11 Realizacijos "Peržiūrėti ataskaitą" sekų diagrama

## 8.5. Programos prototipo langai



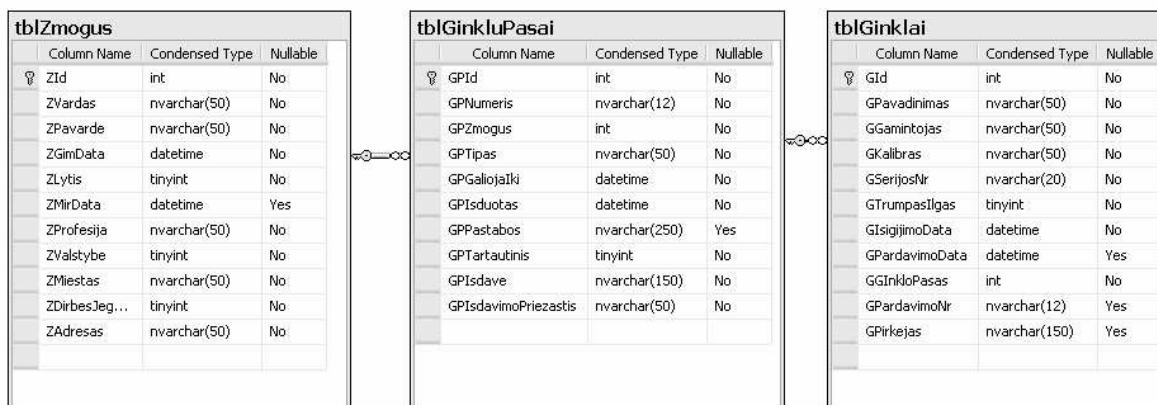
pav. 45 Pagrindinis langas



pav. 46 Darbo langas su atidarytu formatavimo vedliu

## 8.6. Apklausos užduotis

Sukurti ir išbandyti trijų tipų ataskaitas. Ataskaitų struktūros pateiktos žemiau. Šiam eksperimentui yra sukurta speciali duomenų bazė. Ji susideda iš trijų lentelių, kurios kiekviena turi ne mažiau 10 laukų. Duomenų bazės schema pateikta žemiau.



pav. 14 Duomenų bazės schema

**Dalykinės srities aprašymas.** Ataskaitos daromos Centriniam Laplandijos ginklų registrui. Šiame registre registruojami visi žmonės, kurie įsigijo ginklus nuo 1915 metų. Žmogus norintis įsigyti ginklą privalo turėti ginklo pasą, kuris yra išduodamas jei žmogus atitinka tam tikrus reikalavimus: nėra įtrauktas į juoduosius sąrašus ir yra psichiškai sveikas. Viename ginklo pase gali būti priregistruojama iki 8 ginklų. Žmogus gali turėti neribotą skaičių pasų ir neribotą skaičių ginklų.

Ataskaitų specifikacijos pateiktos žemiau. Ataskaitoms reikalingi paveikslėliuku failai bus pateikti kartu su vertinimo anketa elektroniniu būdu. Ataskaitų sąrašas nuo lengviausios iki sudėtingiausios:

1. Ataskaita A (A4)
2. Ataskaita B (A4)
3. Ataskaita C (A5)

Pažyma ar žmogus turi ginklų  
<Dokumento\_spaudinimo\_data> [yyyy-MM-dd]  
Laplandija



Pagal Laplandijos centrinio ginklų registro duomenis, pilietis <ZLytis> [Ponas/Ponia]  
<ZVardas> <ZPavarde>, gimęs <ZGimData>, gyvenantis <ZValstybe> <ZMiestas>  
<ZAdresas>, turi <ginklų\_kiekis> registruotų ginklų. / neturi registruotų ginklų.

Ponas Vardis Pavardis  
Direktorius  
Laplandijos centrinis ginklų registras

---

Parašas

Ginklų pasas <GPNumeris>  
<GPTipas>

Savininkas

Vardas: <ZVardas>

Pavardė: <ZPavardė>

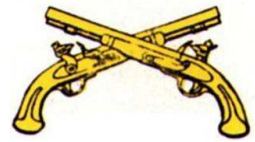
Gimimo data: <ZGimData>

Išduotas <GPIsduotas>

pagal <GPIsdavimoPriezastis>

Galioja iki <GPGaliojalki>

Nr.	Įsigijimo Data,	Ginklo specifikacija
1.	<GIisigijimoData>	<GPavadinimas> <GKalibras>, <GGamintojas> <GSerijinisNumeris>
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		



## Ginklų turėtojų sąrašas

<Dokumento\_spausdinimo\_data>[yyyy-MM-dd HH]

<Nr>. <ZLytis> [Ponas/Ponia] <ZVardas> <ZPavarde>, turi <kiekis> ginklų, kurių paskutinis įsigytas <MAX(Gisigijimo\_data)>

-----||-----

...

-----||-----