

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
INFORMATIKOS FAKULTETAS
INFORMACIJOS SISTEMŲ KATEDRA

Ričardas Mockus, Mindaugas Būdas

**MS SQL Server 2005 ir Reporting Services galimybių tyrimas bei
pritaikymas šilumos tiekimo įmonės gamybos rodiklių apdorojimo
veiklos automatizavime**

Magistro darbas

Darbo vadovas: doc. dr. Vigintas Šakys

KAUNAS, 2009

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
INFORMATIKOS FAKULTETAS
INFORMACIJOS SISTEMŲ KATEDRA

Ričardas Mockus, Mindaugas Būdas

**MS SQL Server 2005 ir Reporting Services galimybių tyrimas bei
pritaikymas šilumos tiekimo įmonės gamybos rodiklių apdorojimo
veiklos automatizavime**

Magistro darbas

Recenzentas:

doc. dr. Antanas Lenkevičius

2009-01-

Darbo vadovas:

doc. dr. Vigintas Šakys

2009-01-

Atliko:

IFM-3/4 gr. stud. Ričardas Mockus

IFM-3/4 gr. stud. Mindaugas Būdas

2009-01-05

KAUNAS, 2009

Turinys

1. ĮVADAS	6
2. TYRIMO SRITIS, OBJEKTAS IR PROBLEMA	6
3. TYRIMO TIKSLAS IR UŽDAVINIAI.....	6
4. TYRIMO PLANAS	7
5. MS SQL SERVER 2005 GALIMYBIŲ BEI PRITAIKYMO ŠILUMOS TIEKIMO ĮMONĖS GAMYBOS RODIKLIŲ APDOROJIMO VEIKLOS AUTOMATIZAVIME ANALIZĖ	8
5.1. ANALIZĖS TIKSLAS	8
5.2. ANALIZĖS METODAI.....	8
5.3. TYRIMO OBJEKTO ANALIZĖ.....	9
5.3.1. AB “Kauno Energija” veiklos analizė	9
5.3.2. AB ”Kauno Energija” veiklos funkcijų analizė.....	11
5.3.3. Vartotojų poreikių analizė	13
5.3.4. SQL Server 2005 analizė.....	15
5.3.4.1. SQL Server valdymo studija (angl. Server Management Studio).....	17
5.3.4.2. Verslo supratingumo plėtojimo studija.....	18
5.3.4.3. SQL Server komponentai.....	19
5.3.4.4. Duomenų bazės variklis (angl. Database Engine).....	20
5.3.4.5. Analizės paslaugos (angl. Analysis Services).....	21
5.3.4.6. OLAP (online analytical processing)	21
5.3.4.7. Integravimo paslaugos (angl. Integration Services).....	22
5.3.4.8. Laikinosios lentelės (angl. Temporary tables).....	23
5.3.4.9. SQL Server 2005 darbai (angl. Jobs).....	23
5.3.4.10. Kopijavimas (angl. replication).....	24
5.3.4.11. Pranešimų paslaugos (angl. Notification Services).....	25
5.3.4.12. Pilno teksto paieška (angl. Full-Text Search).....	25
5.3.4.13. Ataskaitų paslaugos (angl. Reporting Services).....	26
5.3.5. CLR/.NET Framework integravimas	40
5.3.6. Visual Studio integracija	42
5.4. VARTOTOJŲ ANALIZĖ	42
5.4.1. Vartotojų aibė, tipai ir savybės.....	42
5.4.2. Vartotojų tikslai ir problemos.....	42
5.5. ESAMŲ SPRENDIMŲ ANALIZĖ.....	43
5.5.1. Plačiausiai paplitę sprendimai ataskaitų rengimo srityje.....	43
5.5.2. Microsoft SQL Server 2005 Reporting Services ir Business Objects Crystal Reports XI Developer Edition galimybių palyginimas.	43
5.5.3. Kiti sprendimai.....	50
5.6. SIEKIAMAS SPRENDIMAS	50
5.7. ANALIZĖS IŠVADOS	51
6. ŠILUMOS GAMYBOS OBJEKTŲ PAGRINDINIŲ RODIKLIŲ IS REIKALAVIMŲ SPECIFIKACIJA.....	52
6.1. FUNKCINIAI REIKALAVIMAI.....	52

6.1.1. Katilinių administravimo modulio funkciniai reikalavimai.....	53
6.1.2. Parametrų administravimo modulio funkciniai reikalavimai	54
6.1.3. Vartotojų administravimo modulio funkciniai reikalavimai	57
6.1.4. Parametrų reikšmių modulio funkciniai reikalavimai	59
6.1.5. Duomenų stebėjimo modulio funkciniai reikalavimai	61
6.1.6. Ataskaitų modulio funkciniai reikalavimai	63
6.2. FUNKCINIS HIERARCHIJOS MODELIS	65
6.3. NEFUNKCINIAI REIKALAVIMAI.....	66
7. ŠILUMOS GAMYBOS OBJEKTŲ PAGRINDINIŲ RODIKLIŲ IS PROJEKTAS	66
7.1. PROJEKTO TIKSLAS	66
7.2. SISTEMOS PROJEKTO MODELIS.....	66
7.2.1. Sistemos architektūra	67
7.2.2. Detalus projektas	68
7.2.3. Sistemos elgsenos modelis	93
7.2.4. Duomenų bazės modelis.....	109
7.2.5. Realizacijos modelis.....	116
7.2.6. Aplinkos projektavimo modelis	117
7.2.7. Naudotų metodų, algoritmų, technologijų atspindinčių darbo idėją bei naujumą aprašas.....	117
8. ŠILUMOS GAMYBOS OBJEKTŲ PAGRINDINIŲ RODIKLIŲ IS REALIZACIJA	122
8.1. TESTAVIMO PLANAS	122
8.1.1. Testavimo strategija	122
8.1.2. Testavimo rezultatai	127
8.2. SISTEMOS NAUDOJIMO INSTRUKCIJA	148
8.2.1. Sistemos diegimo priemonių planas	148
8.2.2. Vartotojo vadovas	149
9. IŠVADOS.....	150
10. LITERATŪRA	151
11. PRIEDAI.....	155

Anotacija

Magistro baigiamojo darbo tikslas – atlikti SQL Server 2005 ir Reporting Services technologijų galimybių tyrimą bei jas pritaikant sukurti konkrečiai įmonei (AB „Kauno energijos“) šilumos gamybos objektų pagrindinių gamybos rodiklių apdorojimo (duomenų kaupimo, bei ataskaitų iš jų rengimo) sistemą, kuri palengvintų darbuotojų darbą ir padidintų jo našumą. Į baigiamojo darbo sudėtį įeina SQL Server 2005, Reporting Services, bei kitų numatomų instrumentinių priemonių ir technologijų analizė, reikalavimų sistemai išgavimas, taip pat sistemos modulių projektavimas bei apjungimas ir realizacija. Sistema suprojektuota ir realizuota remiantis sudaryta specifikacija. Sistemos realizacijai naudojami Microsoft SQL Server 2005 bei Microsoft Visual Studio 2005 programavimo paketai. Taip pat pateikiama, jau realizuotos sistemos testavimo rezultatai ir išvados.

Annotation

The main purpose of our master of science work, is to do an investigation of SQL Server 2005 and Reporting Services technology features and with help of them create the system for heat manufacture objects main rates processing (data items storing and creating reports of them), that could make the job of the particular company (SC „Kauno energija“) workers, more easier and increase labour productivity. This final work includes SQL Server 2005, Reporting Services and other instrumental tools or technology analysis, requirement for the system extraction and also modules of the system projection, integration to one unit and realization. The system was designed and implemented in accordance with specification. To implement the system was used Microsoft SQL Server 2005 and Microsoft Visual Studio 2005 programming packages. Also there are the testing results of the system and final conclusions.

1. Įvadas

Šiuolaikinėse, tiek mažose, tiek didelėse įmonėse yra labai svarbu tinkamai ir efektyviai sudaryti apskaitas ir ataskaitas iš atitinkamų duomenų bei tuos duomenis saugoti ilgesniam laikotarpiui, o prireikus atlikti jų paiešką ir koregavimą. Šios įmonės veiklos kompiuterizavimas žymiai paspartintų ir palengvintų darbą įmonėje. Didžiausia problema būtų automatiškai sudaryti ataskaitas iš norimų duomenų. Vienas iš sprendimų būtų panaudoti Microsoft produktą SQL Server 2005 Reporting Services technologiją, kurios dėka dinamiškai sugeneruojamos ataskaitos iš SQL Server 2005 duomenų bazėje saugomų duomenų.

2. Tyrimo sritis, objektas ir problema

Tiriamąjį darbo sritis - šilumos gamybos objektų (šilumos katilinių) pagrindinių gamybos rodiklių apdorojimo (rodiklių kaupimo bei duomenų ataskaitų rengimo) kompiuterizavimas, taikant pažangias Microsoft technologijas.

Tyrimo objektu pasirinktas artefaktas – MS SQL Server Reporting Services technologija, kurios dėka gali būti kompiuterizuojama įmonės veikla.

Egzistuoja tokia problema: konkrečios šilumos tiekimo įmonės (AB „Kauno energija“) darbuotojai norėdami sudaryti ataskaitas apie katilines ir konkrečius jų duomenis yra priversti braižyti lenteles, atitinkamas diagramas ir suvedinėti duomenis rankiniu būdu. To pasėkoje duomenys yra saugomi tik popieriniuose dokumentuose ir yra sudėtinga prireikus gauti praėjusio laikotarpio - mėnesio ar net metų - duomenis. Taip sunku stebėti ir apipavidalinti katilinių atitinkamų parametrų statistiką pvz., per metus.

Numatomas sprendimas - kompiuterizuoti įmonės duomenų suvedinėjimo ir saugojimo veiklą MS SQL Server 2005 Reporting Services pagalba, taip sudarant interaktyvią sistemą, patogią įmonės darbuotojams.

3. Tyrimo tikslas ir uždaviniai

Tyrimo tikslas - ištirti MS SQL SERVER 2005 ir Reporting Services technologijas, bei jas pritaikant suprojektuoti kompiuterinę sistemą, kurios dėka būtų galima palengvinti ir supaprastinti konkrečios įmonės (AB „Kauno energija“) darbą.

Tyrimo uždaviniai:

- 1) AB „Kauno energija“ šilumos gamybos objektų pagrindinių gamybos rodiklių apdorojimo proceso analizė.
- 2) Išanalizuoti MS SQL Server 2005 įrankį.
- 3) Išanalizuoti MS SQL Reporting Services technologiją.
- 4) Ištirti MS SQL Reporting Services vizualizavimo galimybes.
- 5) Ištirti MS SQL Reporting Services ataskaitų pristatymo internetu galimybes.
- 6) Suprojektuoti sistemą pagal nustatytus reikalavimus.

4. Tyrimo planas

Atliekamo tyrimo planas suskirstytas į tris dalis (žiūr. 1,2,3 lenteles):

1 lentelė.

Nr.	Analizės plano dalis	I semestro savaitės															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1.	Planuojamos kompiuterizuoti įmonės veiklos analizė	■	■	■	■												
2.	Straipsnių apžvalga apie MS SQL Server Reporting Services technologiją.			■	■	■	■	■									
3.	Straipsnių apžvalga apie MS SQL Server Integration Services technologiją.			■	■	■	■	■									
3.	MS SQL Server 2005 galimybių tyrimas, analizė					■	■	■	■	■							
4.	Būsimos sistemos vartotojų analizė						■	■	■	■	■	■	■				
5.	Panašių sprendimų ir technologijų analizė									■	■	■	■	■	■	■	■

2 lentelė.

Nr.	Projekto plano dalis	II semestro savaitės															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
6.	Sistemos reikalavimų išgavimas	■	■	■	■	■	■	■	■								
7.	Specifikacijos rašymas	■	■	■	■	■	■	■	■								

8.	Sistemos struktūrinis modeliavimas																
9.	Sistemos elgsenos modeliavimas																
10.	Realizacijos modeliavimas																
11.	Sistemos aplinkos modeliavimas																

3 lentelė.

Nr.	Realizacijos plano dalis	III semestro savaitės															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
12.	Sistemos realizavimas																
13.	Sistemos testavimas																
14.	Sistemos diegimas																
15.	Vartotojo vadovo rašymas																

5. MS SQL Server 2005 galimybių bei pritaikymo šilumos tiekimo įmonės gamybos rodiklių apdorojimo veiklos automatizavime analizė

5.1. Analizės tikslas

Tiriamąjį darbo analizės tikslas - suvokti bei nuodugniai išstudijuoti šilumos gamybos objektų pagrindinių gamybos rodiklių apdorojimo automatizavimo galimybes. Geriau suprasti egzistuojančią problemą bei surasti tinkamus jos sprendimo būdus.

5.2. Analizės metodai

Kadangi šio tyrimo metu bus analizuojama ir kompiuterizuojamos sistemos veikla ir MS SQL Server Reporting Services technologija, pasirinkti tokie analizės metodai:

- Veiklos (verslo) procesų modeliavimas – tai objektinis analizės metodas kompiuterizuojamos veiklos analizei, panaudojant CASE įrankius.
- Būsimos sistemos funkcijų specifikuojimas – tai struktūrinis analizės metodas kompiuterizuojamos veiklos analizei.

- Mokslinės literatūros analizė – metodas, naudojamas MS SQL server 2005 ir Reporting Services technologijos analizei.
- Testavimas – metodas, naudojamas MS SQL server 2005 ir Reporting Services technologijos analizei,

5.3. Tyrimo objekto analizė

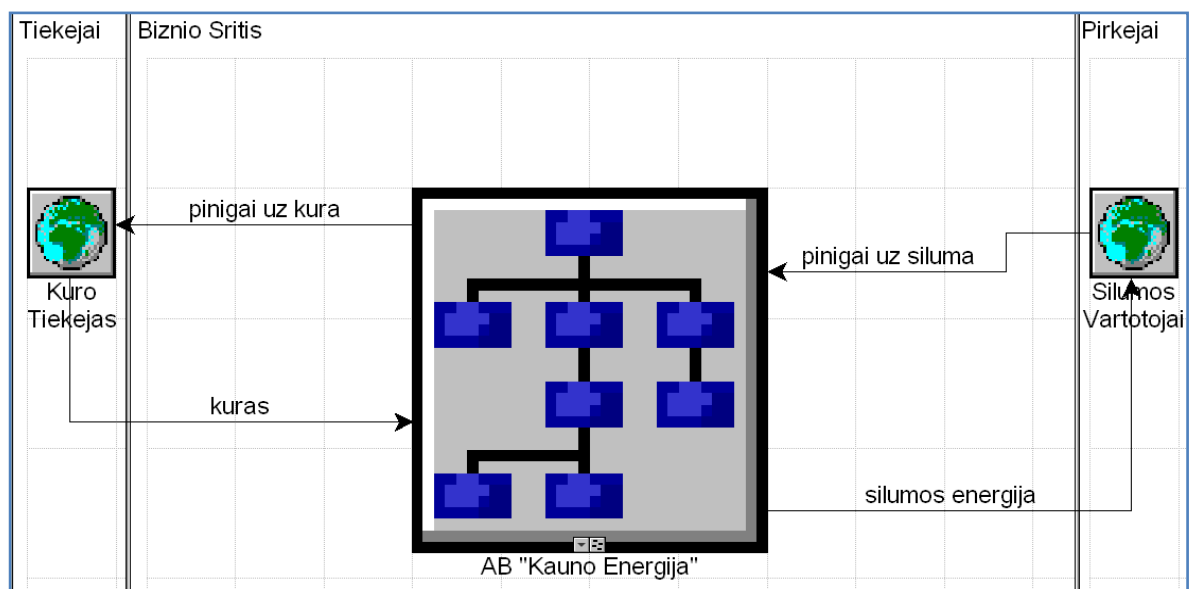
1) Kompiuterizuojamos veiklos procesų analizė. Įmonės („AB Kauno energija“) veiklos (biznio) modelio (BIM) sudarymas. Šilumos gamybos objektų - katilinių pagrindinių gamybos rodiklių apdorojimo darbų sekų analizė. Panaudojimo atvejų modelių sudarymas. Kompiuterizuojamos veiklos analizei numatoma panaudoti Provision Workbench įrankį.

2) Reikalavimų išgavimas būsimai sistemai.

3) Literatūros apie SQL Server 2005 ir Reporting Services technologijos analizė. Straipsnių apie SQL Server 2005 ir Reporting Services apžvalga.

5.3.1. AB “Kauno Energija” veiklos analizė

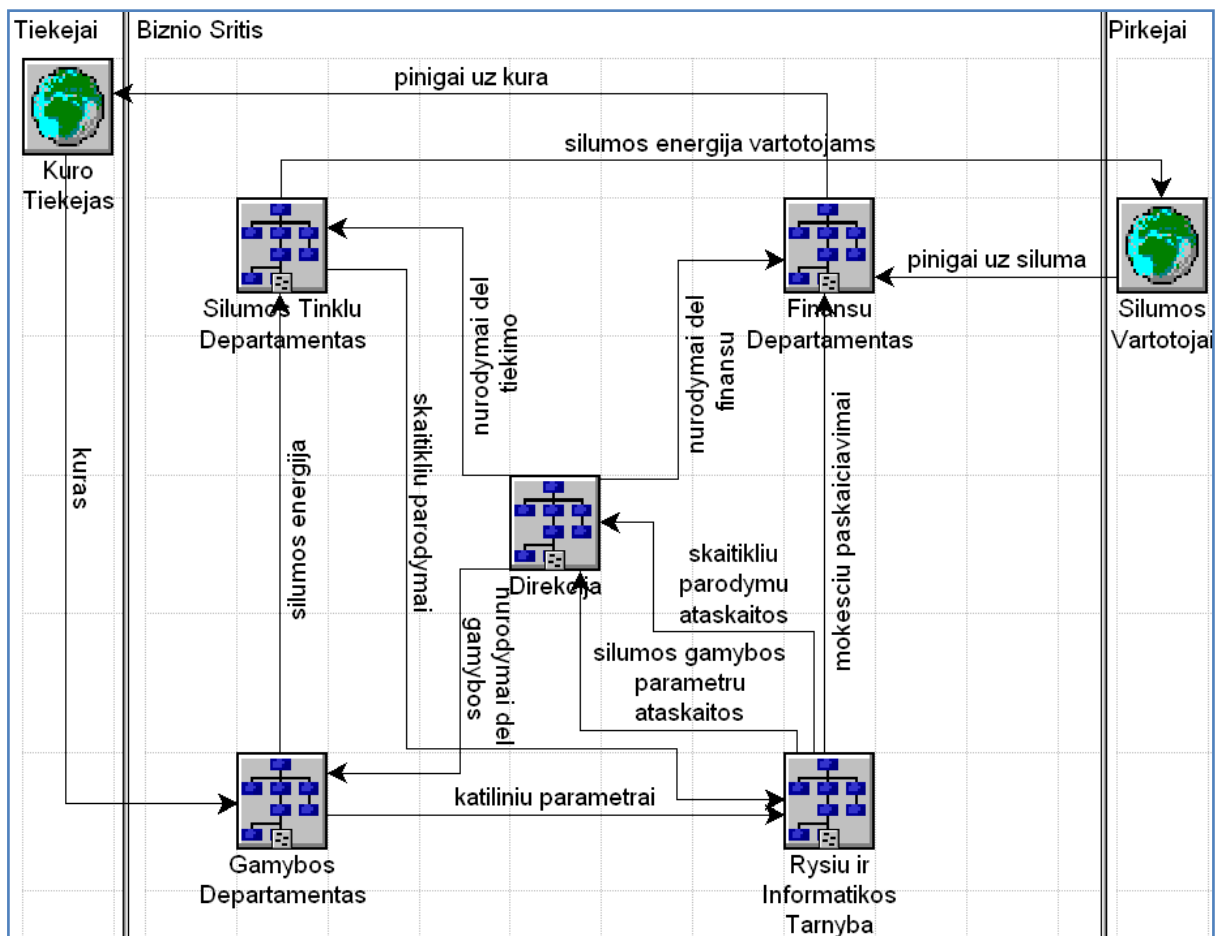
Akcinės bendrovės „Kauno energija“ pagrindinės veiklos kryptys yra šilumos gamyba ir perdavimas. Bendrovė perka kurą iš tiekėjų, gamina iš jo šilumos energiją ir ją pardavusi gauna pelną. Tai iliustruoja aukščiausio lygio organizacijos veiklos (biznio) sąveikų modelis.



1 pav. Aukščiausio lygio veiklos (biznio) sąveikų modelis

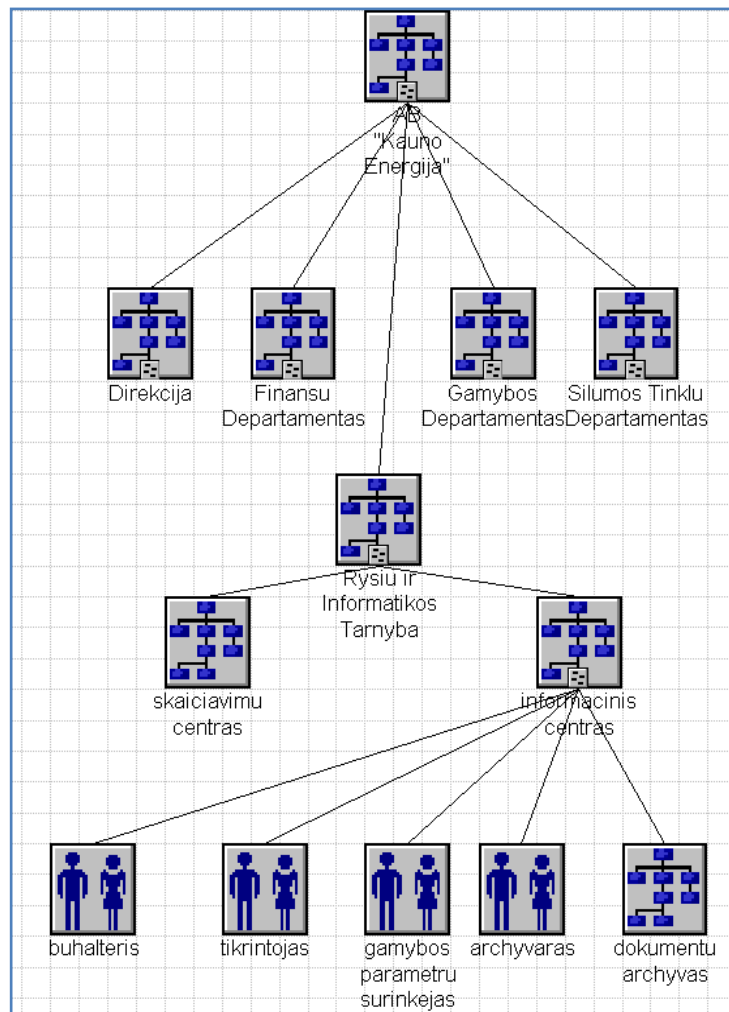
Kaip matome iš AB “Kauno energija” aukščiausio lygio veiklos (biznio) sąveikų modelio (1 pav.), šilumos energija yra bendrovės produktas, kuri yra tiekama gyventojams bei kitiems šilumos vartotojams.

AB “Kauno energija” – didelė organizacija. Kad tokia organizacija galėtų sklandžiai funkcionuoti, ji suskirstyta į įvairius skyrius ir padalinius. Vidiniai organizacijos skyriai ir materialiniai bei informaciniai ryšiai tarp jų matomi nulinio lygio veiklos sąveikų modelyje (2 pav.).



2 pav. AB "Kauno energija" nulinio lygio veiklos sąveikų modelis

Organizacijos skyrius ir padalinius hierarchiniu požiūriu atvaizduoja organizacijos modelis (3 pav.). Šiame modelyje matome organizacijos struktūrą ir struktūrinių vienetų (padalinių, skyrių, rolių ir pan.) vietą organizacijos hierarchijoje.



3 pav. AB "Kauno energija" organizacijos (struktūros) modelis

5.3.2. AB "Kauno Energija" veiklos funkcijų analizė

Pagrindinės valdymo funkcijos:

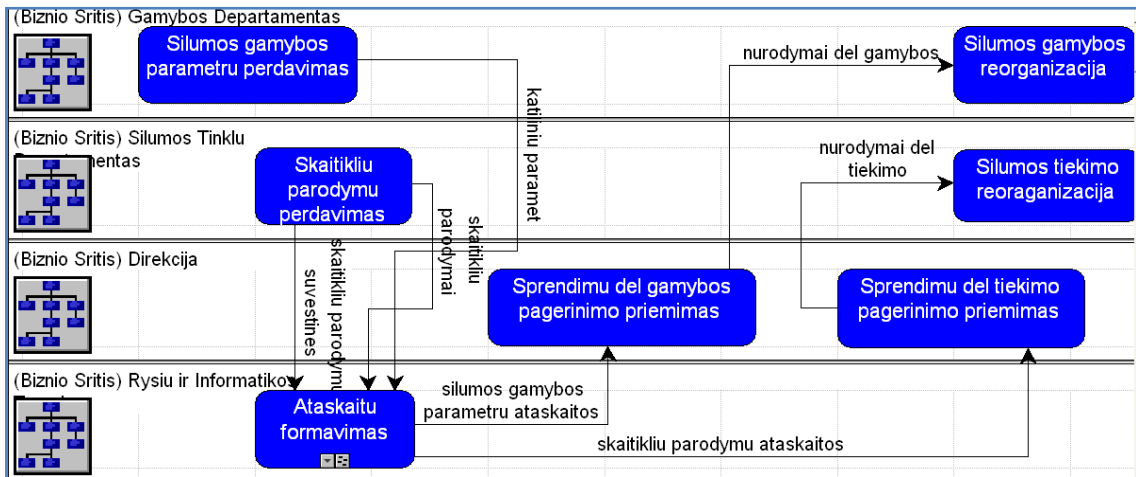
- *Gamybos vykdymas* (apima kuro tiekimą, šilumos gamybą ir jos perdavimą).
- *Kokybės valdymas* (apima katilinių gamybos parametrų ir šilumos tinklų departamento skaitiklių parodymų surinkimą, šių duomenų analizę bei sprendimų priėmimą dėl šilumos gamybos bei tiekimo).
- *Marketingo vykdymas* (apima finansines operacijas, kuro pirkimą, šilumos pardavimą, mokesčių paskaičiavimą, taip pat finansų valdymą).

Kadangi tyrimo objektas - šilumos gamybos objektų (šilumos katilinių) pagrindinių gamybos rodiklių apdorojimo (rodiklių kaupimo bei duomenų ataskaitų rengimo) procesas, tai toliau bus nagrinėjama kokybės valdymo veiklos funkcija. Šilumos rodiklių ataskaitos yra

reikalingos organizacijos vadovybei, kad būtų galima lengviau įvertinti darbo efektyvumą ir gerinti jo kokybę.

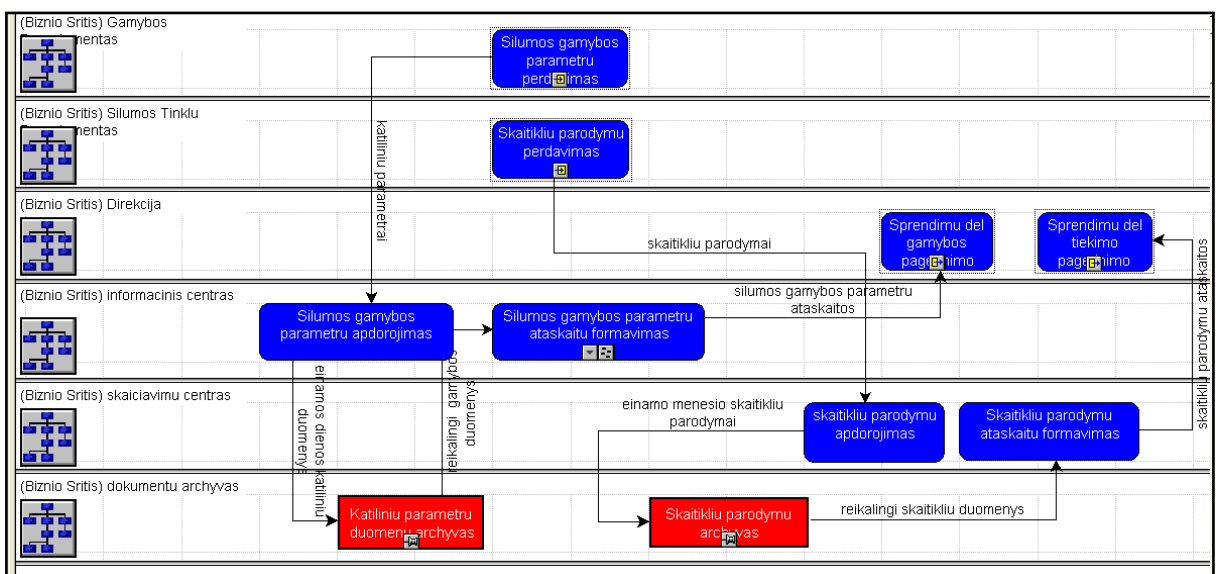
Toliau sudaromi darbų eigos modeliai, kurie apibrėžia „Kokybės valdymo“ funkcijos atlikimo tvarką (dalyvių atsakomybes ir darbų seką).

Pirmo lygio darbų sekų modelis (4 pav.) atvaizduoja kokybės valdymo procesus ir informacinius bei materialius srautus tarp jų.



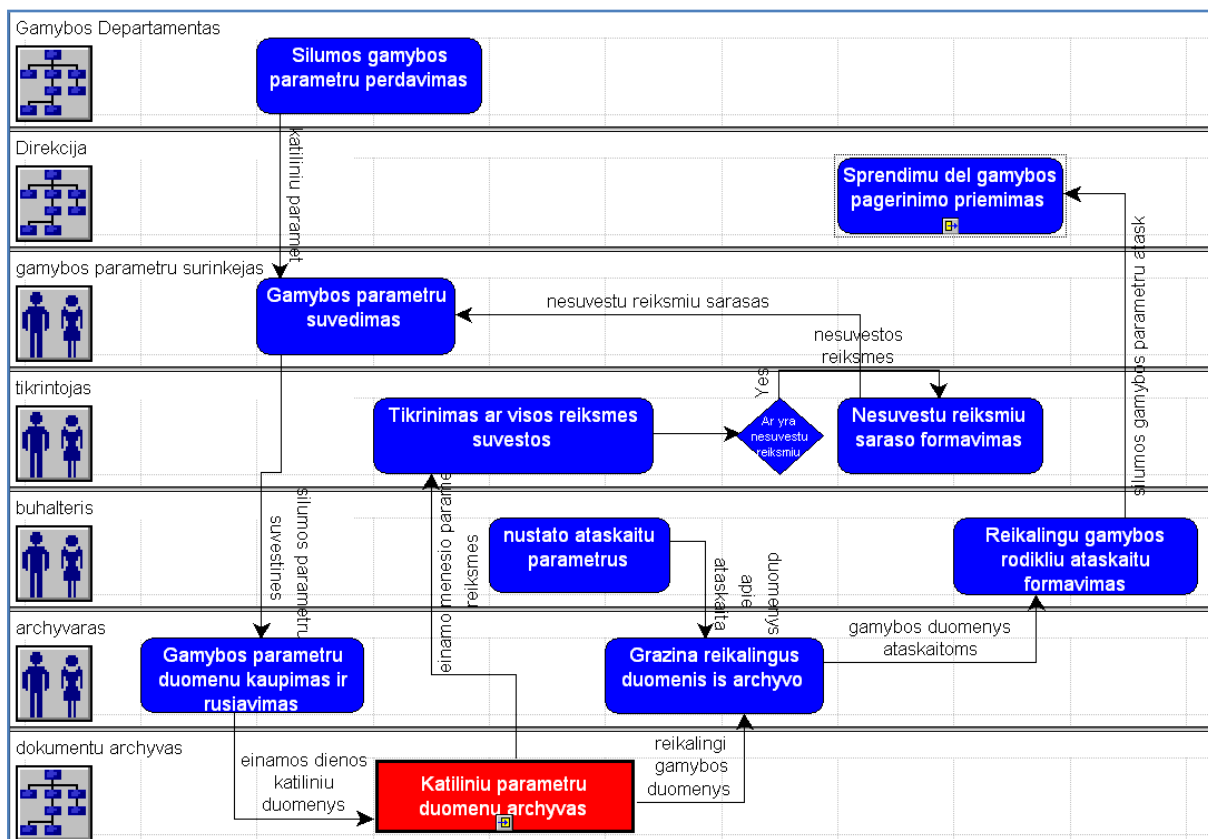
4 pav. Kokybės valdymas (pirmo lygio darbų sekos modelis)

Toliau, detalizuojant „Kokybės valdymo“ funkcijos procesus – sudaromi antrojo ir trečiojo lygio darbų sekų modeliai (5,6 pav.), kol prieinama prie numatytos kompiuterizuoti veiklos srities – katilinių gamybos rodiklių saugojimo bei ataskaitų generavimo.



5 pav. Ataskaitų formavimas (antro lygio darbų sekos modelis)

Kaip matome 5 paveiksle, ataskaitų formavimas AB „Kauno energijoje“ susideda iš gamybos parametrų ataskaitų generavimo bei skaitiklių parodymų ataskaitų formavimo. Mus domina gamybos parametrų ataskaitų generavimas, todėl toliau detalizuojame šį procesą trečiojo lygio darbų sekos modelyje.

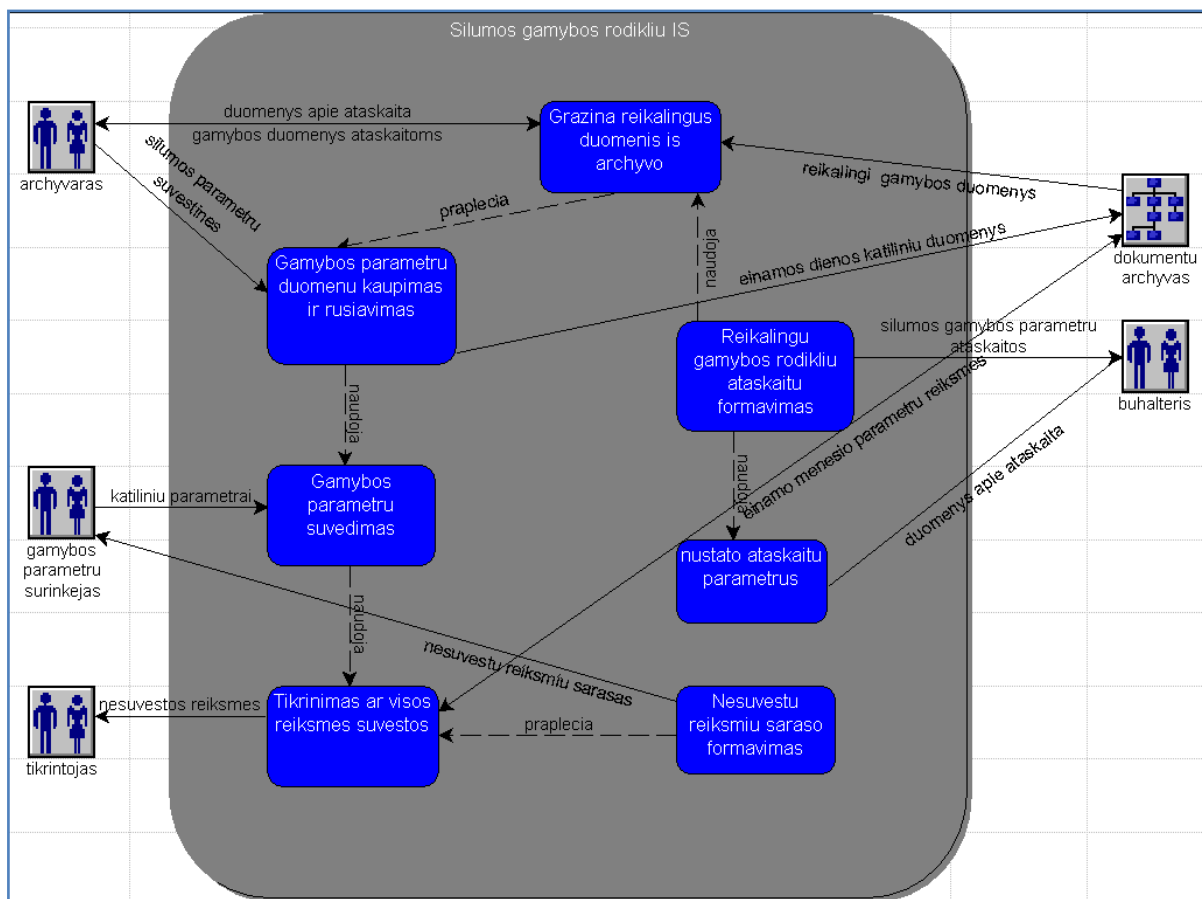


6 pav. Šilumos gamybos parametrų ataskaitų formavimas
(trečio lygio darbų sekos modelis)

Trečiojo lygio darbų sekos modelis parodo, kad šilumos gamybos parametrų ataskaitų formavimas susideda iš katilinių parametrų suvedimo ir apdorojimo (tuo pat metu atliekant suvedamų parametrų kontrolę), parametrų saugojimo duomenų archyve, reikiamų reikšmių paėmimo iš archyvo bei ataskaitų generavimo pasinaudojant šiomis reikšmėmis.

5.3.3. Vartotojų poreikių analizė

Kad būtų galima geriau nustatyti vartotojų poreikius, sudaromi panaudojimo atvejų modeliai. Panaudojimo atvejų modelis matomas 7 pav. aprašo ataskaitų formavimo veiklos transakcijas, materialias ir informacines sąveikas tarp dalyvių ir veiklos uždavinių.



8 pav. Veiklos “Šilumos gamybos parametru ataskaitu formavimas” detalizuotas panaudojimo atvejų modelis

8 pav. vaizduojamas tarpinis modelis tarp kompiuterizuojamos veiklos ir informacinės sistemos. Šiame modelyje jau galime įžvelgti būsimos sistemos preliminarias vartotojų roles, bei sistemos funkcionalumą.

5.3.4. SQL Server 2005 analizė

Šiandienos ryšių pasaulyje duomenys ir juos tvarkančios sistemos visada turi būti saugūs, bet ir pasiekiami vartotojams. SQL Server 2005 organizacijos vartotojams ir informacinių technologijų specialistams suteikiama galimybė negaišti laiko dėl programos prastovos ir dirbti su lengviau keičiamu, geriau veikiančiu ir griežta, bet lankstų saugos valdymą turinčiu produktu. Į SQL Server 2005 įtraukta daug naujinimų bei patobulinimų, pakeliančių informacinių technologijų personalo darbo našumą. Pagrindiniai į SQL Server 2005 įtraukti įmonės duomenų valdymo patobulinimai atsispindi šiose srityse:

- Valdymas

Naudojant SQL Server 2005 yra lengviau ir paprasčiau diegti, valdyti ir optimizuoti įmonės duomenis ir analitines programas. Kaip įmonės duomenų valdymo platforma, siūloma viena valdymo konsolė, leidžianti duomenų administratoriams bet kurioje organizacijos vietoje stebėti, valdyti ir nustatyti visas įmonės duomenų bazes ir susijusias paslaugas. Siūloma plati valdymo infrastruktūra, kurią lengva programuoti naudojant SQL valdymo objektus (Management Objects – SMO), leidžianti vartotojams derinti ir plėsti valdymo aplinką, o nepriklausomiems programinės įrangos tiekėjams (Independent Software Vendors – ISVs) kurti papildomus, dar labiau produkto galimybes praplečiančius įrankius ir funkcijas.

- Prieinamumas

SQL Server 2005 turi gerai prieinamą technologiją su papildomomis atsarginių kopijų kūrimo ir atkūrimo galimybėmis bei replikacijos patobulinimais, kas suteikia galimybę įmonėse kurti ir diegti gerai prieinamas programas. Įtrauktos naujos gerą prieinamumą garantuojančios priemonės, pvz., duomenų bazės atspindėjimas, duomenų bazės momentinis vaizdas ir patobulintos tinklo operacijos, kurios gali sutrumpinti prastovas (*angl. Idle times*) ir užtikrinti, kad pagrindinės įmonės sistemos bus pasiekiamos.

- Keitimas

Tokie keitimo pranašumai, pvz., lentelės skaidymas, momentinio vaizdo izoliavimas ir 64 bitų palaikymas, leidžia kurti ir diegti reikalingiausias programas naudojant SQL Server 2005. Didelių lentelių ir rodyklių skaidymas, palyginti su didelėmis duomenų bazėmis, labai pagerina užklausų vykdymą.

- Sauga

SQL Server 2005 gerokai patobulina duomenų bazės platformos saugos modelį, todėl suteikia tikslesnę ir lankstesnę valdymą, geriau apsaugantį duomenis. Daugelis funkcijų buvo patobulintos, kad jos galėtų dar geriau apsaugoti įmonės duomenis, pvz.:

- Autentifikavimo srityje sustiprintos registravimosi prie SQL Server slaptažodžių reikalavimo strategijos.
- Įvesta daugiau lygių, suteikiant leidimus įvairiose autentifikavimo srities sferose.

- Saugumo valdymo srityje leista atskirti savininkus ir schemas.

SQL Server 2005 vartotojams suteikia “studijas” – įrankius, kurių dėka galima vystyti ir valdyti atitinkamas užduotis – „SQL Server Management Studio“ ir „Business Intelligence Development Studio“. Abu šie įrankiai yra glaudžiai susiję su „Microsoft Visual Studio“ ir „Microsoft Office“ sistemomis. Juose naudojami grafiniai įrankiai reikalingi reliacinių duomenų bazių, analitinių objektų, duomenų transformavimo paketų, duomenų kopijavimo topologijų, ataskaitų sudarymo paslaugų ir ataskaitų bei pranešimo serverių projektavimui, plėtojimui, išdėstymui, valdymui ar administravimui. Be to „SQL Server 2005“ turi komandinės eilutės įrankį su kuriuo galima atlikti administravimo funkcijas.

5.3.4.1. SQL Server valdymo studija (angl. Server Management Studio)

SQL Server valdymo studija – „SQL Server Management Studio“ - suteikia galimybę vartotojui plėtoti ir valdyti patį SQL Server duomenų bazės variklį (*angl. Database Engine*), pranešimo paslaugas, taip pat valdyti išdėstytus analizės paslaugų (*angl. Analysis Services*) sprendimus, valdyti ir paleisti integravimo paslaugų (*angl. Integration Services*) paketus, valdyti ataskaitų serverius (*angl. Report servers*) ir ataskaitų paslaugų (*angl. Reporting Services*) sudaromas ataskaitas ir jų modelius.

Taigi naudojant „SQL Server 2005“ paprasčiau valdyti duomenis, nes siūloma viena integruota valdymo konsolė su SQL Server susijusia duomenų baze, taip pat įvairiuose serveriuose ir duomenų bazėse esančioms jau minėtomis paslaugoms ir „SQL Mobile“ stebėti ir valdyti. Duomenų bazės administratoriai vienu metu gali atlikti kelias užduotis, pavyzdžiui: kurti ir vykdyti užklausa, peržiūrėti serverio objektus, valdyti objektą, stebėti sistemos darbą ir peržiūrėti žinyną tinkle. Į SQL Server valdymo studiją įdėta programavimo aplinka, skirta scenarijams ir saugomoms procedūroms kurti, redaguoti ir valdyti, naudojant Transact-SQL, Multidimensional Expressions (MDX), XMLA ir SQL Server Mobile leidimą. Valdymo studija greitai integruojama su šaltinio valdikliu. Valdymo studija taip pat siūlo įrankius, skirtus „SQL Server Agent“ užduotims planuoti ir priežiūros planams valdyti, kad kasdienė priežiūra ir vykdymo užduotys būtų atliekami automatiškai. Dėl integruoto valdymo ir kūrimo įrankio, apimančio visų tipų serverių valdymą, didėja duomenų bazės administratorių darbo našumas. Štai koks atsiliepimas apie tai iš „Microsoft“ vyr. programavimo vadovo Joyce Behrendt, kuris atsakingas už Informacinių technologijų korporacinės strategijos planavimą ir analizę (atsiliepimas iš elektroninės rodmenos adresu: <http://www.microsoft.com/technet/prodtechnol/sql/2005/overview.mspx>):

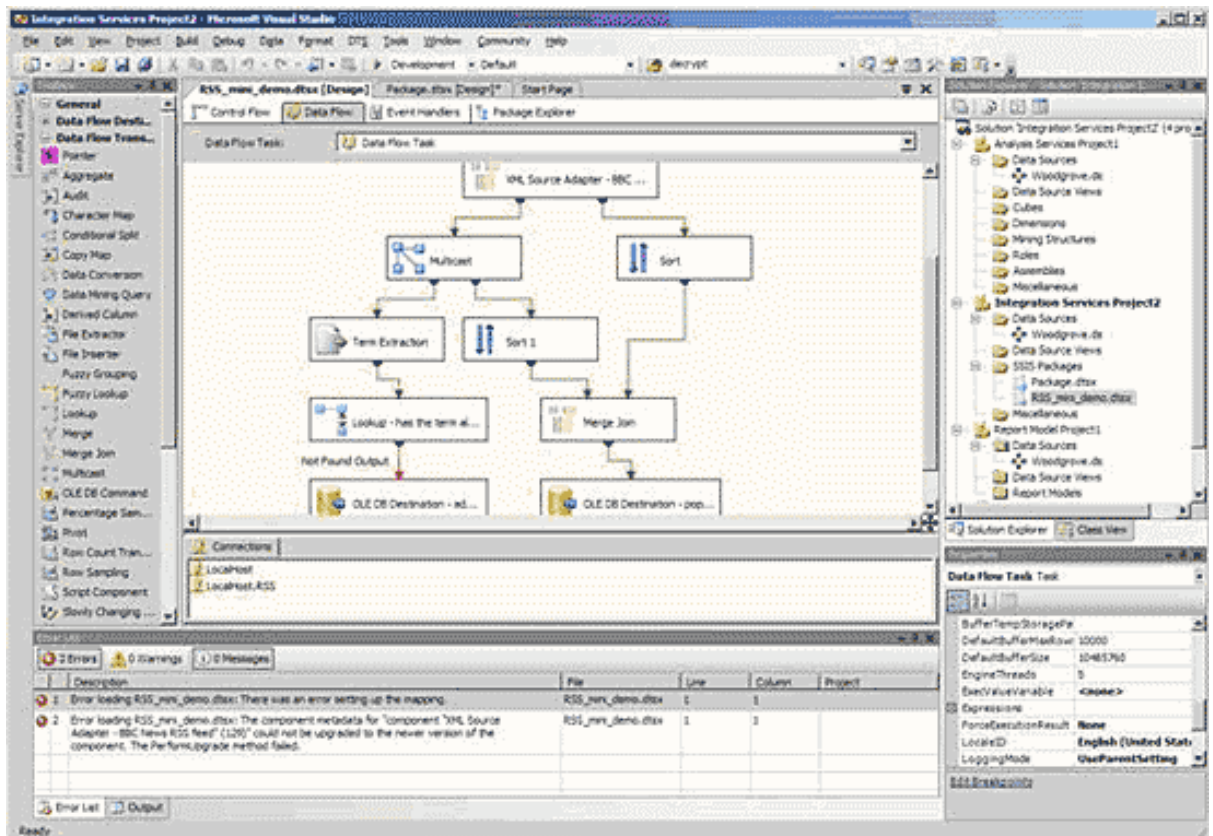
„Mes saugome begalę procedūrų ir dirbdamas su SQL Server 2000 naudodavau vieną įrankį kodui tikrinti, tada atsidarydavau užklauso analizatorių, kad galėčiau tą kodą redaguoti. SQL Server 2005 visa tai integruota valdymo studijoje. Naudodamas valdymo studiją, įprastas užduotis atlieku 20 procentų greičiau.“.

SQL Valdymo objektai (SMO).

SQL Valdymo objektai (Management Objects – SMO) yra naujas programavimo objektų rinkinys, apimantis visas SQL Server duomenų bazės valdymo funkcijas. Iš tikrųjų SQL valdymo objektai įtraukti į valdymo studiją. SMO realizuota kaip „Microsoft .NET Framework“ rinkinys. Galima naudoti SMO, jei norima, kad įprastos SQL Server administravimo užduotys, pavyzdžiui, programuotas konfigūravimo parametrų gavimas, naujos duomenų bazės kūrimas, „Transact-SQL“ scenarijų taikymas, „SQL Server Agent“ užduočių kūrimas ir atsarginių kopijų planavimas, būtų atliekami automatiškai. SMO objektų modelis yra saugesnis, patikimesnis, be to, tai – keičiamas paskirstytų valdymo objektų (Distributed Management Objects – DMO) pakaitalas, įtrauktas į ankstesnę SQL Server versiją.

5.3.4.2. Verslo supratingumo plėtojimo studija

„Business Intelligence Development Studio“ yra bendroji kūrimo aplinka, skirta kurti BI sprendimus pagal „Visual Studio“ ir apimanti duomenų bazės variklį, analizės paslaugas ir ataskaitų kūrimo paslaugas. „Business Intelligence Development Studio“ grafikos sąsajos pagalba galima sukurti „SQL Server Integration Services“ (SSIS) paketus, skirtus duomenų valdymo programoms. SSIS paketai sugalvoti, sukurti ir suderinti naudojant Intelligence Development Studio, velkant užduotis iš įrankių dėžės (*angl. toolbox*), nustatant jų ypatybes ir sujungiant užduotis su ankstesnėmis ribinėmis sąlygomis. 9 pav. parodyta „Visual Studio“ ir „Business Intelligence Development Studio“ sąsaja.



9 pav. Verslo supratingumo plėtojimo studija

Taigi „Business Intelligence Development Studio“ dėka vartotojas gali plėtoti verslo supratingumo, sumanumo (*angl. business intelligence*) verslo sprendimus naudodamas analizės paslaugų projektus, taip pat gali sukurti ataskaitų paslaugų (*angl. Reporting Services*) projektus ataskaitų generavimui, sudaryti ataskaitos modelio projektą apibrėžiant bendrus ataskaitų modelius bei integravimo paslaugų dėka kurti paketus.

5.3.4.3. SQL Server komponentai

„Microsoft SQL Server 2005“ tai duomenų bazės platforma skirta didelio masto operacijoms (tranzakcijoms) atlikti, duomenų saugojimui ir e-komercijos taikomosioms programoms duomenų kaupimui bei valdymui realizuoti. Taip pat tai verslo supratingumo (*angl. business intelligence*) platforma duomenų integravimui ir sprendimų pristatymui (*angl. reporting solutions*).

Su „SQL Server 2005“ „Microsoft“ vis dar pirmauja verslo tyrimų srityje, įdiegdama keitimo galimybių, duomenų integravimo, programavimo įrankių bei efektyvios analizės naujoves. „SQL Server 2005“ leidžia vykdyti keičiamus verslo tyrimus, laiku pateikdamas kritišką informaciją visos organizacijos darbuotojams. Visi darbuotojai, pradedant vadovu ir baigiant informaciniu darbuotoju, gali greitai ir lengvai pasitelkti duomenis, kad sparčiau

priimtų geresnius sprendimus. Išsamios „SQL Server 2005“ integracijos, analizės bei ataskaitų galimybės leidžia įmonėms padidinti turimų programų reikšmę, neatsižvelgiant į pagrindinę platformą.



10 Pav. SQL Server 2005 komponentai

Diagrama pavaizduota dešimtame paveikslėlyje demonstruoja ryšius tarp „SQL Server 2005“ komponentų ir galimybių jiems komunikuoti tarpusavyje.

5.3.4.4. Duomenų bazės variklis (angl. Database Engine)

Duomenų bazės variklis tai pagrindinė duomenų kaupimo, apdorojimo ir saugumo paslauga. Jis suteikia kontroliuojamą priėjimą ir spartų operacijų susijusių su sudėtingai duomenimis valdymą atsižvelgiant į reikalavimus.

Duomenų bazės variklis panaudojamas sukurti reliacines duomenų bazes skirtas tiesioginių (angl. online), ar tiesioginių analizės, operacijų apdorojimui. Tai apima lentelių skirtų saugoti duomenims, duomenų bazių objektų tokių kaip indeksai, atvaizdai (angl. views), saugomų procedūrų (angl. stored procedures) skirtų duomenų atvaizdavimui, apdorojimui ir saugojimui, sukūrimas. Duomenų bazės objektų valdymui naudojamas jau

minėtas „SQL Server Management Studio“ įrankis, o serverio įvykių fiksavimui „SQL Server Profiler“.

5.3.4.5. *Analizės paslaugos (angl. Analysis Services)*

Analizės paslaugos tai pagrindinė paslauga skirta sparčiai dalykinių duomenų analizei, tiesioginiam analitinių procesų apdorojimo pristatymui (OLAP) ir duomenų gavimo funkcionalumui verslo/biznio supratingumo taikomiosiose programose.

„Microsoft SQL Server 2005“ duomenų gavyba yra verslo tyrimų technologija padedanti kurti sudėtingus analizės modelius ir integruoti tuos modelius į verslo operacijas. „Microsoft SQL Server 2005 Analysis Services“ teikia naujas duomenų gavybos galimybes. Kurdamos nesudėtingą naudoti, išplečiamą, prieinamą ir lanksčią platformą, „SQL Server 2005 Analysis Services“ duomenų gavybos galimybės leidžia naudoti duomenų gavybą organizacijose, kurios anksčiau net negalvojo apie duomenų gavybos sprendimą.

SQL Server, naudodama įmonės lygmens architektūrą, gilią integraciją į SQL Server verslo tyrimų įrankių šeimą ir išsamius įrankių rinkinius, API ir algoritmus, teikia galimybę sukurti naujos kartos „protingas“ programas, kurios padidina produktyvumą ir pelną, bei, teikdamos pritaikytus įvairių verslo problemų duomenų sprendimus, sumažina išlaidas.

5.3.4.6. *OLAP (angl. online analytical processing)*

Analizės paslaugos suteikia galimybę vartotojui projektuoti, kurti, ir valdyti daugiamates struktūras kurios apima detalius ir sudėtinius duomenis iš daugialypių duomenų šaltinių tokių kaip reliacinės duomenų bazės į bendrą loginį medį, sudarytą standartiniais paskaičiavimais. Šios paslaugos taip pat suteikia galimybę atlikti greitą, intuityvią, „iš viršaus į apačią“ (*angl. top-down*) didelio kiekio duomenų, sudėtų į vieningą duomenų modelį, kuris gali būti pateikiamas vartotojams daugialypėmis kalbomis, analizę. Analizės paslaugos dirba su duomenų saugyklomis, duomenų centrais, gamybos duomenų bazėmis ir operacinėmis duomenų atsargomis tam, kad analizuoti istorinius ar realaus laiko duomenis.

Duomenų gavimas:

Analizės servisai apima ypatybes ir įrankius reikalingus kurti sudėtingus duomenų gavimo sprendimus:

- rinkinys standartizuotos pramonės šakos duomenų gavimo algoritmų.
- „Duomenų gavimo projektuotojas“ (*angl. Data Mining Designer*), įrankis kurį galima panaudoti duomenų gavimo modelių kūrimui, valdymui, tyrinėjimui ir prototipų sudarymui.
- DMX kalba, kuri gali būti naudojama duomenų gavimo modelių valdymui ir sudėtingų užklausų sukūrimui.

Galimas kombinuotas šių ypatybių ir įrankių panaudojimas, kad surasti egzistuojančią tinkamą esamų duomenų analizavimo kryptį ir modelius ir panaudoti šiuos modelius priimant protingus sprendimus sudėtingoms verslo/biznio problemoms spręsti.

5.3.4.7. Integravimo paslaugos (*angl. Integration Services*)

„SQL Server 2005 Integration Services“ (SSIS) tai išgaunamas, transformuojamas ir užkraunamas „SQL Server 2005“ komponentas. Jis pakeičia ankstesnįjį „SQL Server ETL“ komponentą, ir duomenų transformavimo paslaugas (*angl. Data Transformation Services*).

Integravimo paslaugos suteikia organizacijoms galimybę lengviau integruoti ir analizuoti duomenis, gaunamus iš kelių įvairiarūšių informacijos šaltinių. Analizuodamos kelių operacinių sistemų duomenis ir geriau suprasdamos verslo poreikius organizacijos gali padidinti konkurencingumą.

Detaliau nagrinėjant, integravimo paslaugos tai platforma skirta sudaryti verslo lygmens (*angl. enterprise-level*) duomenų integravimo ir duomenų transformavimo sprendimus. Vartojas naudoja integravimo paslaugas sudėtingų verslo/biznio problemų sprendimui kopijuodamas arba parsisiųsdamas failus, siųsdamas elektroninio pašto žinutes atsakant į atitinkamus įvykius, atnaujindamas duomenų saugyklas, išvalydamas ir gaudamas duomenis, bei valdydamas SQL Server objektus ir duomenis. Paketai gali dirbti atskirai arba kartu su kitais paketais adresuojant sudėtingus verslo/biznio reikalus. Integravimo paslaugų dėka galima išgauti ir transformuoti duomenis iš plačios įvairovės šaltinių tokių kaip XML duomenų failai, plokštieji failai (*angl. flat files*) ar reliacinių duomenų šaltinių ir po to patalpinant juos į paskirtą vieną ar kelias vietas.

Integravimo paslaugas sudaro gausus rinkinys integruojamų užduočių ir transformacijų, įrankių paketų konstravimui ir Integration Services paslaugą paketų paleidimui ir valdymui. Vartotojas gali pasinaudoti grafinius integravimo paslaugų įrankius

sprendimų sukūrimui nerašant kodo. Arba jis gali suprogramuoti išplėstą integravimo paslaugų objekto modelį ir sukurti užduotis ar paketus programiškai.

5.3.4.8. Laikinosios lentelės (angl. Temporary tables)

„SQL Server 2005“ palaiko laikinąsias lenteles, kurios gali būti aprašytos ir naudojamos SQL užklausoje panašiai kaip paprasti kintamieji. Laikinosios, tai tokios lentelės kurios sukuriamos sesijos metu, ir gyvuoja tol, kol gyvuoja ta sesija, arba kitos ją tuo metu naudojančios sesijos. Užklausoje jos apsirašo naudojant grotelių simbolį plius lentelės pavadinimas (pvz. #ManoLokaliLaikinaLentele). Tokia lentelė bus pasiekama tik iš tos sesijos, kurios metu ji buvo sukurta. Galima sukurti ir globalią laikinąją lentelę, kur bus pasiekama ir iš kitų sesijų. Tokios lentelės apsirašo naudojant dvigubą grotelių simbolį plius lentelės pavadinimas (pvz. ##ManoGlobaliLaikinaLentele).

5.3.4.9. SQL Server 2005 darbai (angl. Jobs)

Dauguma „SQL Server 2005“ užduočių (įvairios užklausoje, duomenų integravimas, duomenų atsarginių kopijų darymas ir t.t.) gali būti planuojami ir vykdomi automatiškai pagal tam tikrą grafiką (angl. *scheduled*). Šiuo atveju reikėtų žinoti du pagrindinius „SQL Server 2005“ terminus:

- Užduotys (angl. *Tasks*) – tai yra procesai, kurie gali būti paleisti (pvz.: .exe failas), arba komandos kurios gali būti įvykdytos (pvz.: SQL komanda). Užduotys nėra nepriklausomos. Jos egzistuoja tik kaip darbų (angl. *Jobs*) elementai.

- Darbai (angl. *Jobs*) – tai užduočių grupė. Darbas gali grupuoti vieną ar kelias užduotis, kurios turi būti kartu įvykdytos. Darbas ne tik automatiškai vykdo užduotis viena po kitos. Čia galima nustatyti užduočių priklausomybes viena kitos sėkmingo ar nesėkmingo įvykdymo atžvilgiu. Pavyzdžiui: užduotis A paliežiama jei praeita vykdyta užduotis pavyko, užduotis B paleidžiama, jei praeita vykdyta užduotis nepavyko.

Suplanuojant „SQL Server 2005“ darbus, leis įvykdyti užduotis, kurios reikalauja daug sistemos resursų, valandomis kai sistema mažiausiai apkrauta. Darbų suplanavimas, taip pat garantuoja kad neliks užduočių kurias galima pamiršt įvykdyt, nes suplanavus darbą, jis toliau vykdys užduotis automatiškai (pvz.: kiekvieną dieną įvykdys nurodytas užduotis, nustatytu laiku). Praktikoje, darbai plačiai taikomi atsarginės duomenų bazės kopijos (angl. *backup*) atnaujinimui.

Darbai gali būti suplanuoti, remiantis tokiais kriterijais:

- Kas dieną, kas savaitę, kas mėnesį.
- Specifiniu dienos laiku.
- Specifiniu dažnumu (pvz.: kas 10 minučių, kiekvieną valandą).
- Kai procesorius mažiausiai apkrautas.
- Kai paleidžiamas SQL Serverio agentas.
- Kaip atsakas į pranešimą/įspėjimą. Taip pat SQL Server 2005 gali:
 - Išsiusti pranešimą apie sėkmingai/nesėkmingai įvykdytus darbus tinklo žinute arba elektroniniu paštu.
 - Įrašyti informaciją į įvykių logą (angl. event log) .
 - Automatiškai ištrinti darbą po įvykdymo, kad išvengti pakartotinių tų pačių užduočių įvykdymų.

5.3.4.10. Kopijavimas (angl. replication)

„Kopijavimas“ tai rinkinys technologijų skirtas duomenų ir duomenų bazės objektų kopijavimui ir paskirstymui iš vienos duomenų bazės į kitą ir po to jas sinchronizuoti suderinumui. Naudojant „Kopijavimą“ vartotojas gali išskirstyti duomenis į skirtingas vietas, ir nutolusiems ar nepastoviams vartotojams per lokalų ar platųjį tinklą, telefoninį, bevielį ryšius ir internetą. SQL Server palaiko trijų tipų „Kopijavimus“ su skirtingais veikimo ypatumais: transakcinis „kopijavimas“, pereinamasis (angl. merge) „kopijavimas“ ir momentinis (angl. snap-shot) „kopijavimas“.

Transakcinis kopijavimas dažniausiai naudojamas serveris į serverį (angl. server-to-server) įvykių sekoje kur reikalaujama didelio pralaidumo, įskaitant: dydžio keitimo ir naudingumo tobulinimą, duomenų saugojimą ir pristatymą, duomenų iš sudėtinių svetainių integravimą; nevienalyčių duomenų integravimą; išmetamų paketų apdirbimą.

Pereinamasis kopijavimas visų pirma suprojektuotas nepastovioms ar paskirstytoms serverio taikomosioms programoms kurioms galimi duomenų konfliktai. Dažniausiai pasitaikanti veiksmų planas toks: apsikeitimas duomenų su nepastoviais vartotojais; vartotojo esminio realizavimo (angl. point-of-sale (POS)) taikomosios programos; ir duomenų iš sudėtinių svetainių integravimą.

Momentinis kopijavimas naudojamas suteikti pradinių duomenų rinkinį transakciniam ir pereinamajam kopijavimui. Jis taip pat gali būti naudojamas kai yra paskirtas pilnas duomenų atnaujinimas.

Su šiais trimis kopijavimo tipais SQL Server vartotojui suteikiama efektyvi ir lanksti sistema skirta duomenų sinchronizavimui įmonės erdvėje.

5.3.4.11. Pranešimų paslaugos (angl. Notification Services)

SQL Server pranešimų paslaugos tai platforma skirta taikomųjų programų kurios generuoja ir siunčia pranešimus formavimui. Ji taip pat funkcionuoja kaip variklis kuris paleidžia tas programas. Vartotojas gali naudoti Pranešimų paslaugas personalizuotų pranešimų skirtų tūkstančiui ar net milijonui abonentų (angl. *subscribers*) generavimui ir siuntimui laiku bei pristatyti juos į plačios įvairovės taikomasias programas ir įrenginius.

Pranešimų pasagų platforma suteikia galimybę plėtoti gausių pranešimų taikomasias programas. Patvirtinimai (įvykiai), kurie apibūdina abonentus susidomėjusius specifine informacija, gali būti įvertinti atsižvelgiant į įvykio atsiradimą arba į tvarkaraštį. Įvykis gali susikurti duomenų bazės viduje, iš kitų duomenų bazių, ar iš išorinių šaltinių. Pranešimai, kurie yra įvykių ir patvirtinimų sutapimo rezultatai gali būti gausiai apipavidalinti, suformuoti prieš išsiunčiant juos į abonentui.

Pranešimų paslaugų variklis veikia kartu su SQL Server duomenų bazės varikliu. Duomenų bazės variklis kaupia taikomosios programos duomenis ir sulygina įvykius su patvirtinimais. Tuo tarpu pranešimų paslaugų variklis kontroliuoja duomenų tekėjimą ir apdorojimą, bei gali būti paskirstytas skirtingiems kompiuteriams.

5.3.4.12. Pilno teksto paieška (angl. Full-Text Search)

SQL Server palaiko labai reikalingą vartotojams pilno teksto užklausų funkcionalumą. Jose gali būti talpinami paprasti ar sudėtinės formos žodžiai ir frazės. Pilno teksto paieška leidžia greitą ir lankstų raktiniais žodžiais paremtų užklausų ar tekstinių duomenų, talpinamų „Microsoft SQL Server“ duomenų bazėje, indeksavimą. „SQL Server 2005“ suteikia verslo lygmens (angl. *enterprise-level*) paieškos funkcionalumą.

Vartotojas naudoja pilno teksto paiešką paprastų simbolių paremtų duomenų esančių sudėtinuose laukuose sudėtinėse lentelėse paieškai. Šios paieškos didžiausia nauda gali būti pasiekta rašant užklausas didelio kiekio nenuoseklus teksto duomenyse. Pavyzdžiui, „Transact-SQL“ „LIKE“ užklauso įvykdymas milijono eilučių tekstiniuose duomenyse gali užimti kelias ar daugiau minutes rezultatų gražinimui, o pilno teksto užklausa tiems patiems duomenims gražins rezultatą per kelias sekundes, priklauso nuo to koks skaičius eilučių yra gražinama rezultate. Vartotojui suteikiama galimybė sukurti pilno teksto užklausas

duomenims saugomiems char, varchar ar nvarchar stulpeliuose, ar suformuotiems dvejetainiams (*angl. binary*) duomenims, tokiems kaip Microsoft Word dokumentai ar netgi duomenis saugomus varbinary(max) ar image stulpeliuose.

5.3.4.13. Ataskaitų paslaugos (*angl. Reporting Services*)

Ataskaitų paslaugos išplečia Microsoft BI platformą ir pasiekia informacijos vartotoją, kuriam reikia verslo duomenų. „Reporting Services“ yra serverio valdoma įmonės ataskaitų aplinka, valdoma iš interneto paslaugų. Ataskaitos gali būti pristatomos keliais formatais ir keliomis interaktyvumo ir spausdinimo pasirinktimis.

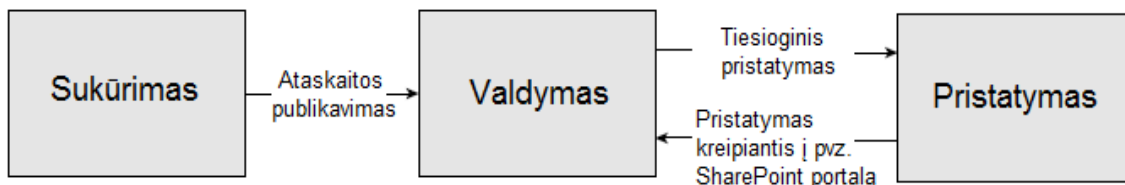
Išplatinus ataskaitas kaip verslo tyrimų duomenų šaltinius, sudėtingos analizės gali pasiekti didelę auditoriją.

Integruotas SQL Server 2005 komponentas – „Reporting Services“ – teikia:

- Efektyvų ataskaitų apdorojimo ir formatavimo variklį.
- Visą įrankių, skirtų kurti, valdyti ir peržiūrėti ataskaitas, rinkinį.
- Įdėtų ataskaitų išplėstinę architektūrą ir atviras sąsajas arba integruotus ataskaitų sprendimus įvairiose informacinių technologijų aplinkose.

Ataskaitų sudarymo gyvavimo ciklas.

Norint realizuoti funkcinį ataskaitų sudarymo sprendimą reikalingas tikslus reikalavimų apie vartotojus ir verslo sritį supratimas. Egzistuojantys duomenų šaltiniai turi būti gerai apgalvoti, o naujos duomenų saugyklos turi būti projektuojamos atsižvelgiant į būsimų ataskaitų reikalavimus. Šios perspektyvos atžvilgiu, naudingų ataskaitų sudarymo procesas apima tris veiklas:



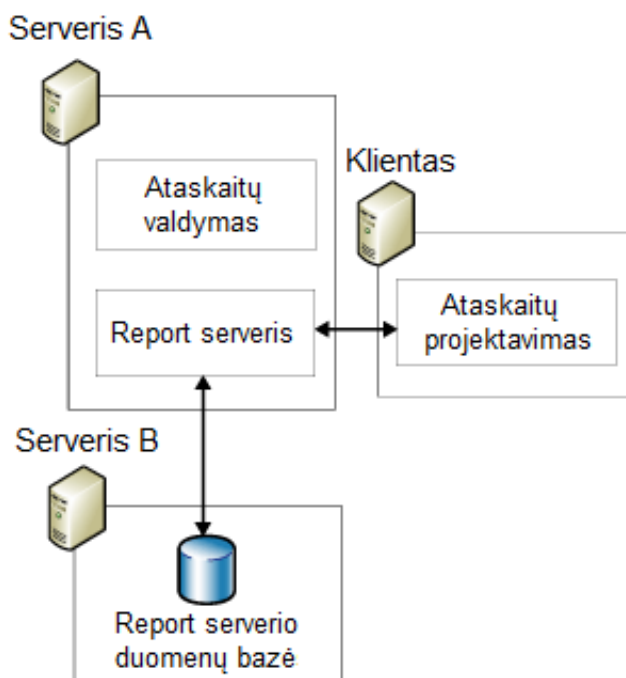
12 Pav. Ataskaitų sudarymo gyvavimo ciklas

[išversta iš knygos: *Professional SQL Server™ 2005 Reporting Services*]

- Sukūrimas. Ataskaitos gali būti sudaromos naudojantis „Reporting Designer“ įrankiu integruotu „Visual Studio .Net“ įrankyje. Ši sąsaja yra naudojama sukurti duomenų šaltinius, užklausas, duomenų rinkinius (*angl. data sets*) ir ataskaitos apibrėžimus.
- Valdymas. Ataskaitos valdymas tai yra atliekamas „Report Manager“ pagalba – internetinio puslapio sąsaja, kurios pagalba galima valdyti ir išdėstyti ataskaitų failus, dalyvaujančius duomenų šaltinius, ir nustatymus. Jis taip pat naudojamas peržiūrėti ir eksportuoti ataskaitos duomenis.
- Pristatymas. Ataskaitos gali būti pristatomos vartotojui pagal poreikį per tą patį Report Manager arba per atskiras taikomas programas. Jos taip pat gali būti pristatomos pagal išankstinį sudarytą tvarkaraštį. Ataskaitos gali būti pristatytos Web puslapio formos, dokumento, failo pagrindu, arba tiesiog per elektroninį pašta.

Ataskaitų paslaugų komponentai.

Šių paslaugų visi komponentai yra suskirstyti į serverio pusės komponentus ir kliento komponentus.



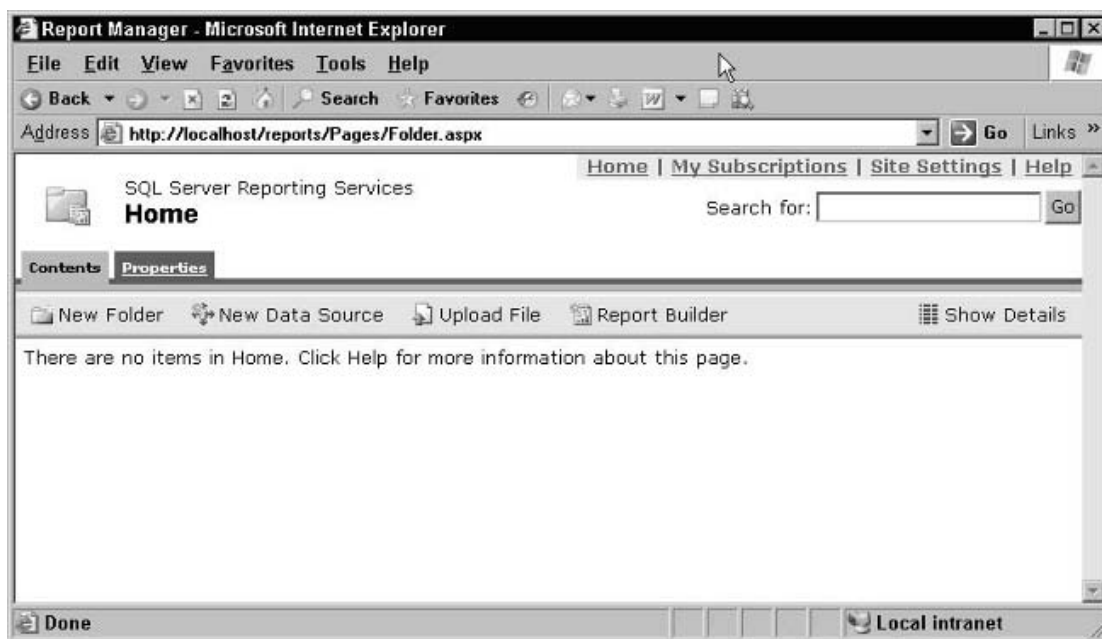
13 Pav. Ataskaitų paslaugų komponentai

[išversta iš: [http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/Aa972256.report_serv_custom_install\(en-usSQL.80\).gif](http://msdn2.microsoft.com/en-us/library/Aa972256.report_serv_custom_install(en-usSQL.80).gif)]

Serverio pusės komponentai apima patį „Report serverį“ ir „Report Manager“ – įrankį visų ataskaitų valdymui. Šie komponentai susideda iš Windows operacinės sistemos serviso kuris be perstojo veikia serverio kompiuteryje, taip pat .NET Web servisas veikiantis

ant IIS (Internet Information Services), ir dvi SQL Server duomenų bazės. Report serverio duomenų bazės gali būti instaliuotos tik vienam SQL Serverio egzemplioriui per fizinės duomenų bazės serverio kompiuterį. Duomenų bazės nebūtinai turi veikti lokaliame ataskaitų serverio kompiuteryje, bet tas serveris turi būti Windows domeno narys.

„Report Manager“ – tai ASP.NET taikomoji programa kuri paleidžia pačias ataskaitas, jas konfigūruoja ir administruoja per interneto naršyklės sąsają (apie „Report Manager“ daugiau žiūrėti sekančiuose skyriuose):



14 Pav. Report Manager įrankis

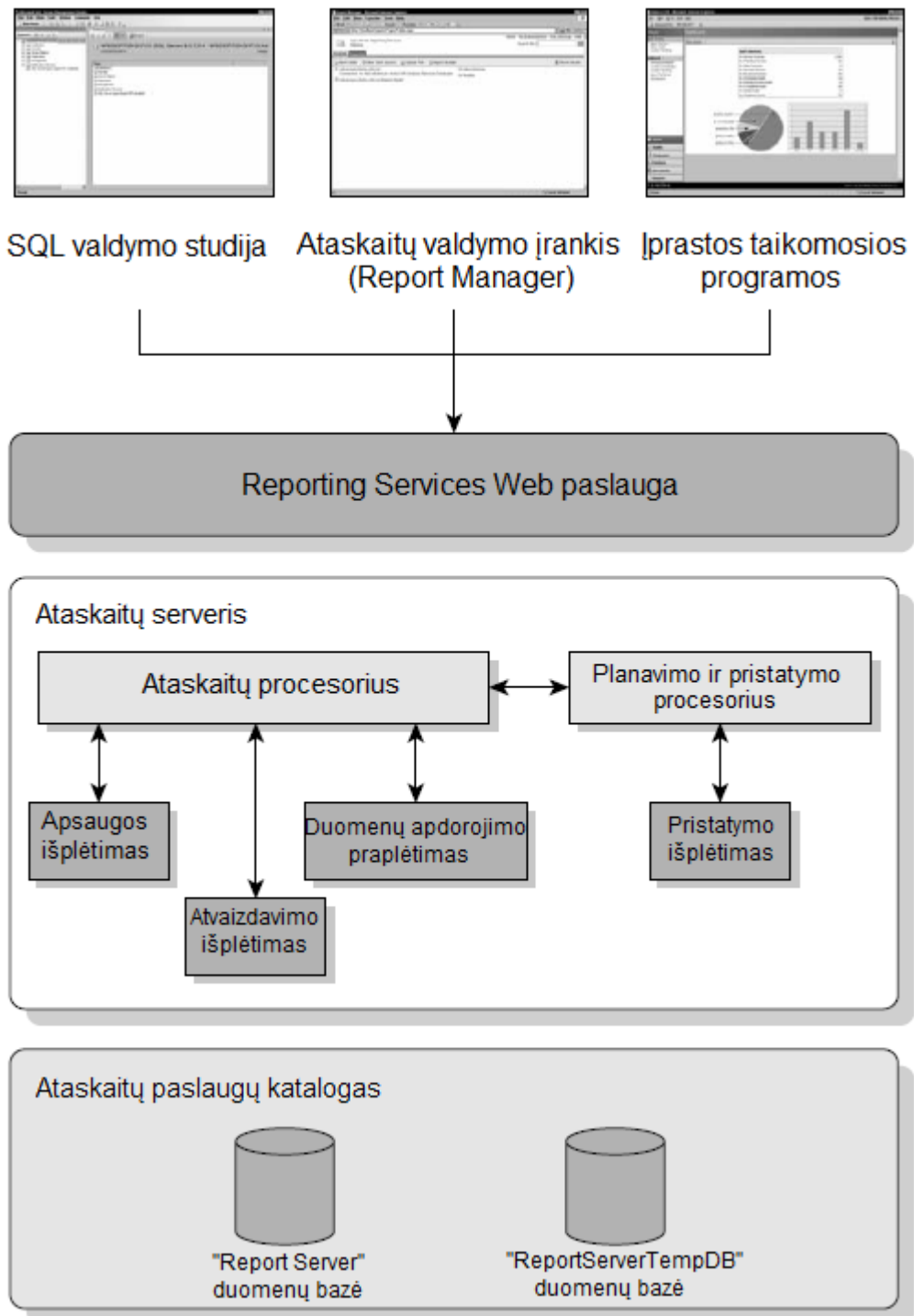
Šis įrankis reikalauja 5.0 versijos arba naujesnio IIS veikiančio Report serveryje. Taip pat jame turi būti instaliuotas mažiausiai 1.1 versijos .NET Framework – karkasas. Kad paleisti „SQL Reporting serverį“ reikalinga „Windows Server 2003“, arba „Windows XP Professional“ operacinė sistema su pirmu pataisymų paketu (SP1), taip pat gali būti „Windows 2000 Professional“ su SP4 pataisymais, arba žinoma naujausia „Windows Vista“ operacinė sistema. Reikia pastebėti, kad pvz. ant „Windows XP Home Edition“ jau Report serverio paleisti neis.

Kliento pusės komponentai skirti ataskaitų projektavimui ir apima jau aukščiau minėta SQL Server valdymo studiją (*angl. Server Management Studio*) ir Verslo supratingumo plėtojimo studija (*angl. Business Intelligence Development Studio*). Pirmoji studija tai pagrindinis administravimo interfeisas visiems SQL produktams. O Verslo supratingumo plėtojimo studija naudoja Visual Studio įrankio papildinys reikalingas kad

sukurti ataskaitas ir jų modelius. Šie kliento pusės komponentai gali egzistuoti kitame serveryje nei pats Report serveris.

Ataskaitų paslaugų architektūra.

Kaip buvo paminėta aukščiau ataskaitų pristatymo pati platforma yra suskirstyta į tris fazes: pačios ataskaitos sukūrimas, jos valdymas ir pristatymas vartotojui. Taigi šios platformos architektūrą galima atvaizduoti taip:



15 Pav. Ataskaitų paslaugų platformos architektūra

[išversta iš knygos: Professional SQL Server™ 2005 Reporting Services]

Reporting Services XML Web paslauga.

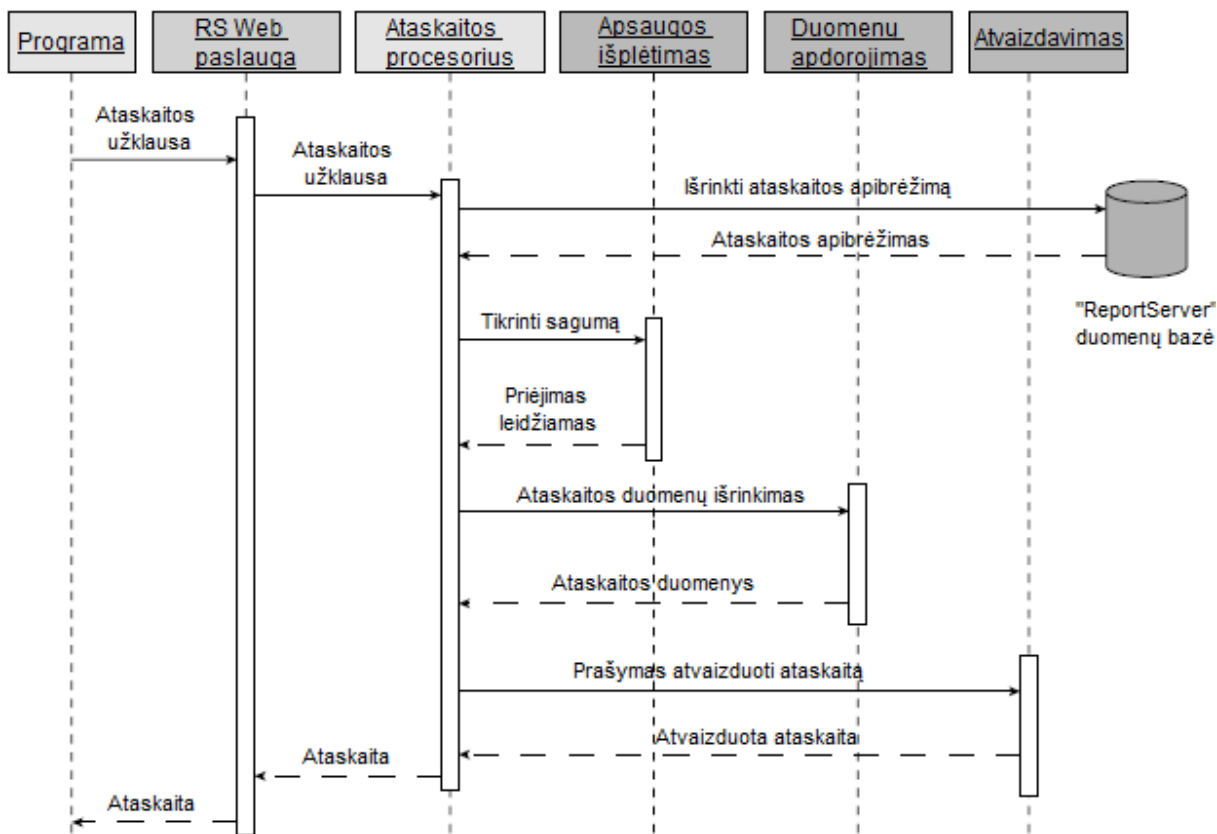
Tam, kad realizuoti reikiamą funkcionalumą ataskaitų paslaugose „Microsoft“ nutarė naudoti Web paslaugas dėl keleto priežasčių. Visų pirma tai suteikia galimybę pasiekti ataskaitų paslaugų platforma per įvairias programines kalbas. Kadangi Web paslaugos yra realizuojamos atvirais vartotojams standartais ir naudoja XML informacijos perdavimui, ataskaitų paslaugos gali būti realizuotos praktiškai visose platformose, kurios palaiko hiperteksto perdavimo protokolą (HTTP) ir XML. Taip pat Web paslaugos suteikia galimybę komunikuoti per tinklą. Naudojantis HTTP, pranešimai gali būti siunčiami per ugniasienes (*angl. firewalls*) taip palengvinant nesunkiai realizuoti pasiskirsčiusias sistemas.

Ataskaitų serveris.

Tai pagrindinis ataskaitų paslaugų variklis, kurio pagrindinė funkcija yra apdoroti ir pristatyti ataskaitos informaciją. Jį galima vadinti ataskaitų paslaugų branduoliu, kuris sudarytas iš penkių komponentų: ataskaitų procesoriaus, duomenų apdorojimo praplėtimo, atvaizdavimo išplėtimo, apsaugos išplėtimo ir pristatymo išplėtimo. Kiekvienas iš minėtų išplėtimų realizuoja sąsajas kurios leidžia vartotojams praplėsti ataskaitų paslaugų variklį atitinkamai pagal tam tikros veiklos įgyvendinimą.

Ataskaitos apdorojimas.

Tai pagrindinė Ataskaitų serverio (*angl. Report Server*) veikla. Šis procesas apima vartotojo užklausų ataskaitoms ir ataskaitų modeliams apdorojimą, tuo pačiu gražinant reikiamus duomenis. Taip pat reikia pastebėti kad šio proceso metu yra kešuojamos ataskaitos tam kad pagerinti užduoties įvykdymą. Pagrindinis ataskaitų procesoriaus darbas yra suderinti ataskaitos apibrėžimus ir duomenis tam kad gražinti apipavidalintus duomenis vartotojui (žr. 16 pav.):



16 Pav. Ataskaitos apdorojimo proceso sekų diagrama

[išversta iš knygos: Professional SQL Server™ 2005 Reporting Services]

Taigi ataskaitos užklauskimas ataskaitų procesoriuje vykdomas tokia eiga:

1. Nustatoma kokios ataskaitos duomenų yra prašoma ir ištraukiami esminiai duomenys apie ją iš „Report Server“ duomenų bazės;
2. Prieš įvykdant ataskaitos užklauskimą yra patvirtinami vartotojo įgaliojimai;
3. Toliau ataskaitų procesorius kreipdamasis į duomenų apdorojimo komponentą prašo ataskaitos duomenų.
4. Vos tik duomenys gauti ataskaitų procesorius apjungia ataskaitos duomenis ir informaciją į tarpinės ataskaitos formatą. Tuomet sudaromas šios tarpinės ataskaitos neutralus atvaizdas naudojantis kuriuo nors iš galimų atvaizdavimo komponentų.
5. Vos tik tai tarpinė ataskaita yra sukuriama, ji yra kešuojama kartu su specifiniais nustatymais tolimesniam panaudojimui.
6. Proceso pabaigoje tarpinė ataskaita yra siunčiama atvaizdavimo komponentui ir grąžinama apipavidalinta ataskaita.

Ataskaitos atvaizdavimo komponentas (*angl. Rendering Extensions*).

Reikia pastebėti, kad „SQL Server 2005“ ataskaitų paslaugos leidžia skirtingus ataskaitos atvaizdavimo variantus. Kuomet yra kuriama ataskaita ataskaitų paslaugų pagalba, kaip jau buvo pastebėta anksčiau, iš pradžių yra sukuriama ataskaita neutraliu formatu. Tačiau galutiniam variantui ataskaitos atvaizduoti galima nurodyti kokiu formatu vartotojui turėtų būti pateikti ataskaitos duomenys atitinkamai pagal užklausą, taip sudarant formalią galutinę ataskaitą. Taigi „SQL Server 2005“ ataskaitų paslaugos leidžia pristatyti ataskaitas vartotojui EXEL, PDF, HTML, MHTML formatais.

Labai svarbu, kad „SQL Server 2005 Reporting Services“ (ataskaitų paslaugų) technologija suteikia ataskaitų projektuotojui galimybę ne tik atvaizduoti duomenis įvairiomis lentelių struktūros formomis ar sąrašais, bet ir braižyti įvairaus tipo diagramas daug paprasčiau ir efektyviau nei „Microsoft ACCESS“ ar „EXEL“ įrankiais. Šie diagramų braižymo komponentai yra grįsti „Dundas Charts“ diagramomis, kurios yra išplėtos „Dundas“ programinės įrangos. „Dundas“ suteikia rinkinį ASP.NET vaizdavimo komponentų kurie pasiekiami .NET vartotojams. Diagrama yra grindžiama duomenų rinkiniu iš bet kokios duomenų srities ir gali būti naudojamas grupavimas, užklausa su parametrais, atitinkami filtrai lygiai taip pat kaip dirbant su lentelėmis, duomenų sąrašais ar matricomis. Labai svarbu kad kaip ir kitomis formomis, diagramomis atvaizduojami duomenys yra lygiai taip pat svarbūs ir yra generuojami realiu laiku iš duomenų bazėje saugomų duomenų. Vos tik jiems pasikeitus vartotojo pageidavimui ataskaita sugeneruojama jau iš naujų duomenų.

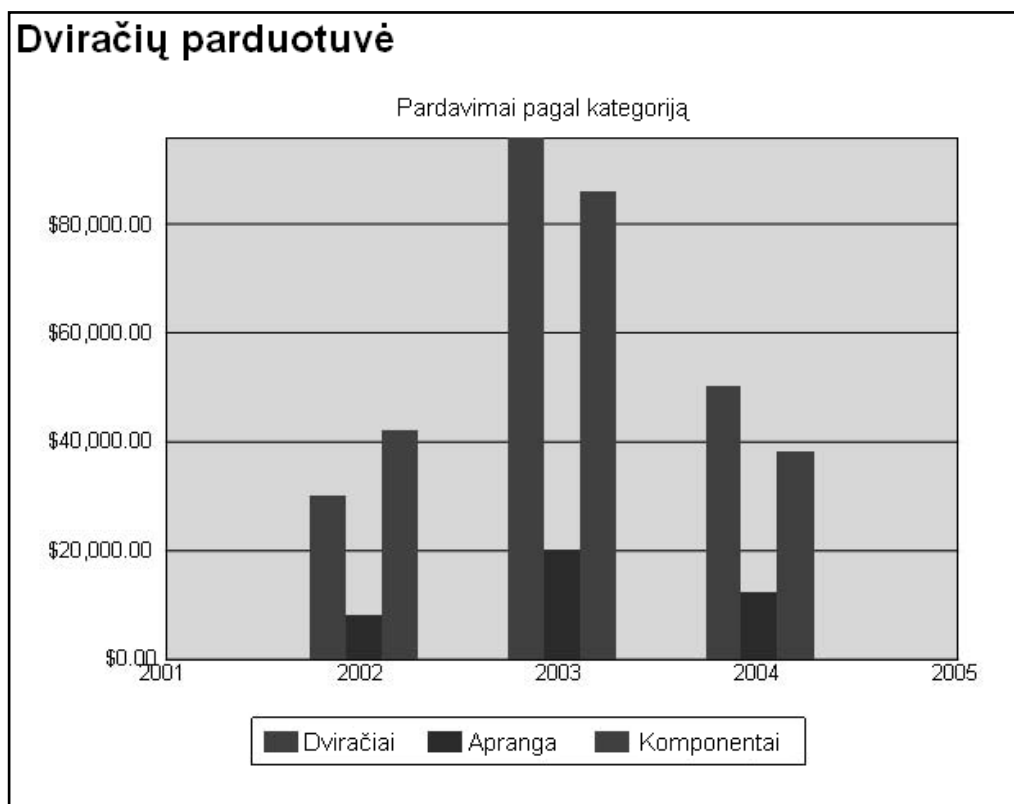
Taigi vienos svarbiausių duomenų atvaizdavimo grafiškai diagramos (stulpelinės diagramos „Column“ ir „Bar“, linijinė „Line“ ar paviršinė „Area“) gali būti panaudotos atvaizduoti tuos pačius duomenis skirtingomis formomis. Skritulinės ir žiedinės diagramos suteikia galimybę ataskaitoje pateikti informaciją supaprastinta forma ir su mažiau matmenų. Tuo tarpu kitos diagramos yra daugiau apibrėžtos ir gali būti tinkamos daugiareikšmiams duomenų punktam, srities vertėms, ir skirtumams.

Kuomet ataskaitą yra jau sugeneruota ir pateikiama kokiu nors būdu vartotojui diagrama (*angl. chart*) yra paverčiama į rastrinį vaizdą (BMP) ir pateikiama kaip PNG tipo paveiksliukas dokumente. Galimi devyni tipai diagramų:

Diagramos tipas	Apibūdinimas
Column – stulpelinė diagrama	Tai yra klasikinė vertikali histograma su skiltis, atstovaujančiomis vertėms palei Y-ašį. Kaip ir vertės palei X-ašį, taip pat yra susirinkti ir stulpeliai, atstovaujantys toms pačioms X-ašies vertėms kiekvienoje grupėje kurios turi tas pačias spalvas ar struktūrą. Serijos vertės gali taip pat būti sugrupuotos ir sub-sugrupuotos. Skiltys (<i>angl. columns</i>) gali turėti punkto etiketes, o atitinkami stulpeliai nudažyti bei pažymėti, naudojant aprašus (<i>angl. legend</i>). Skiltys gali būti išrikiuotos šalia (palei X-ašį) ar vienas prieš kitą (palei Z-ašį.). Stulpeliai gali būti formuojami stačiakampe ar apvalia (cilindrine) forma.
Bar – stulpelinė (juostinė) diagrama	Tai tokia pati diagrama kaip ir prieš tai aprašyta tik čia stulpeliai (<i>angl. Columns</i>) yra pasukami 90 laipsnių. Ši diagrama turi pranašumą nes vartotojui yra lengviau palyginti pavaizduotas vertes kuomet yra išnaudojama horizontali erdvė.
Area – srities diagrama	Tai kaip ir stulpelinė diagrama tik su tendencijos linija nubrėžta iš vieno punkto į kitą. Šis diagramos tipas yra tinkamas serijai verčių, kurios yra linkusios progresuoti, apibūdinant lygmens kilimo ar leidimosi tendenciją. Jis nėra visai tinkamas serijos vertėms, kurios yra linkusios „šokinėti“ aplink. Tvirtas pažymėtos diagramoje srities užtušavimas pavaizduoja duomenų verčių apimtį.
Line – linijinė diagrama	Kaip ir srities diagrama, tik čia pažymėtos diagramoje srities vidus nėra užtušuotas. Šis diagramos tipas yra naudingas daugialypės serijos palyginimui (palei Z-ašį), netemdant tendencijos linijų kurios yra už serijos.
Pie – skritulinė diagrama	Tai klasikinė skritulinė diagrama kuri yra puikus įrankis reliatyvių večių palyginimui. Skirtingai nuo aukščiau minėtų diagramų, bendras vertės kiekis nėra nustatomas. Vartotojai supranta skritulines diagramas todėl, kad jie padeda santykinės vertes į proporcingą kontekstą ir gali suteikti greitą sprendimo priėmimą iškart.
Doughnut – žiedinė diagrama	Žiedas tai skritulys su skylė viduryje. Trimatis žiedinės diagramos perteikimas gali atvaizduoti mažesnes diagramos dalis aiškiau skritulines diagramos atveju kadangi kiekviena dalis turi keturias puses.
Scatter – sklaidos diagrama	Tai XY taškinė diagrama. Čia išdėstomi taškai X ir Y ašių srityje taip parodant atitinkamas reikšmių tendencijas ir pasikeitimus. Rezultate gaunamas labiau į punktų „debesį“ – visumą, o ne specifinę liniją ar taškų sritį.
Bubble – rutulinė diagrama	Ši diagrama skirta tam, kad atvaizduoti atitinkamus punktus ant trijų matmenų žemėlapiu. Vertės yra pavaizduojamos grafiškai, naudojant skirtingo dydžio burbulus, ant dviejų dimensijų grotelių. Burbulo dydis parodo susijusią vertę palei Z-ašį.

<p>Stock – vadinamos akcijų kursų diagramos</p>	<p>Ši diagrama pavaizduoja grafiškai vertes vertikaliosios kaip ir stulpelinė Column diagrama. Kiekvienam įverčiui palei Y-ašies seriją, vertikali linija rodo pradžią ir galo vertę sričiai. Tam tikri įbrėžimai (pažymėjimai) linijoje gali parodyti reikšmingą vertę toje srityje. Šis diagramos tipas yra naudingas rodymui prekybinių akcijų su atidarymu, uždarymu ar pirkimo vertėmis; urmui ar mažmeniniam pardavimui, kainoms su nuolaida; ir panašiai.</p>
---	--

Paanalizavome „Column“ – stulpelinės diagramos pavyzdį (duomenys iš Microsoft pateiktos AdventureWorks - testinės duomenų bazės). Čia pateikiama dviračių parduotuvės atitinkamų prekių pardavimai per 2002, 2003 ir 2004 metus:

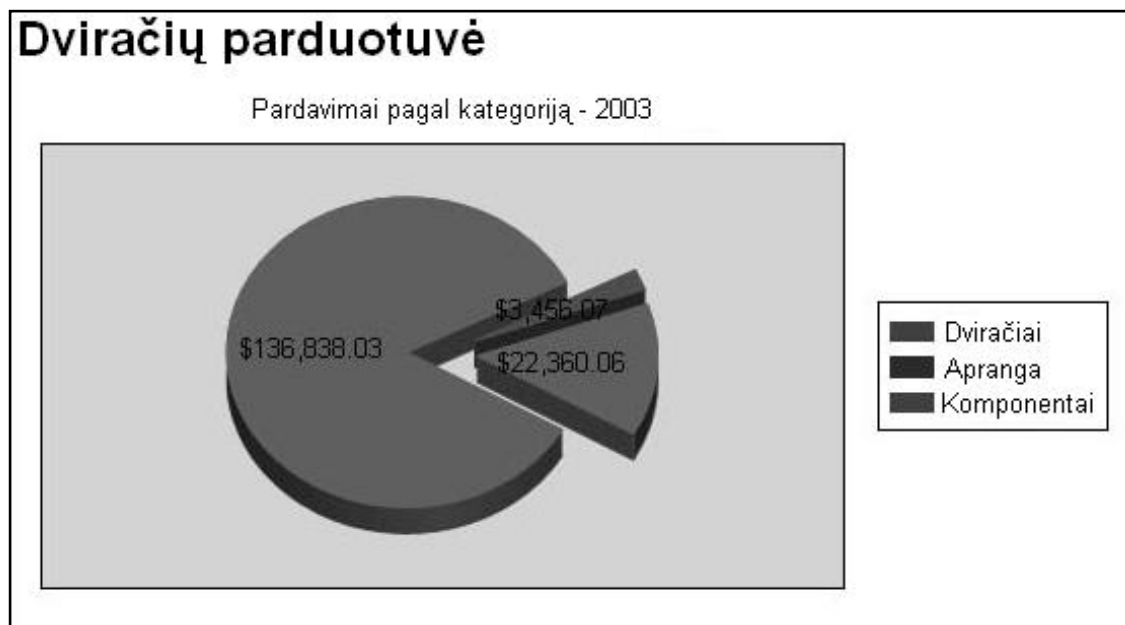


17 Pav. Stulpelinės diagramos pavyzdys

[Pagal knygą: Professional SQL Server™ 2005 Reporting Services]

Tai viena paprasčiausių diagramų kurios dėka galime atvaizduoti atitinkamų dydžių verčių kitimą per tam tikrą laikotarpį. Mūsų manymu tokio tipo diagrama būtų ypač naudinga generuojant ataskaitas projekto užsakovo - „Kauno energija“ bendrovėje nes tai žymiai palengvintų duomenų apie atitinkamus šilumos objektų parametrų rodiklius analizavimą. Pavyzdžiui katilinėje sunaudoto kuro per tam tikrą laikotarpį atvaizdavimui. Šios diagramos būtų pagrindas naujiems įmonės sprendimams priimti.

Taip pat panagrinėjome ir „Pie“ – skritulinės diagramos atvejį (duomenys iš „Microsoft“ pateiktos „AdventureWorks“ - testinės duomenų bazės) Čia pateikiama bendra dviračių parduotuvės pardavimų metinė (2003m.) statistika, kuri parodo, kad daugiausia buvo parduota dviračių:



18 Pav. Skritulinės diagramos pavyzdys

[Pagal knygą: Professional SQL Server™ 2005 Reporting Services]

Ši diagrama taip pat palengvina atitinkamų dydžių analizę ir stebėjimą. Jos dėka būtų galima atvaizduoti bendrovės „Kauno energija“ pagrindinių šilumos gamybos rodiklių tam tikrą statistiką, pvz.: atitinkamų šilumos gamybos parametrų reikšmių metinę statistiką – taip parodant kokių išteklių (pvz. kuro, anglių ar pan.) buvo sunaudota daugiau ar mažiau per metus .

Ataskaitos pristatymo komponentas (angl. *Delivery Extensions*).

Šis komponentas suteikia galimybę pristatyti ataskaitas vartotojui nustatytu grafiku parinktu formatu. Taigi „SQL Server 2005“ ataskaitų paslaugos suteikia galimybę pateikti ataskaitas elektroniniu paštu arba failų padalinimų (angl. *files shares*) būdu. Ataskaitų kūrėjai gali susikurti savo pristatymo variantus pvz.: galima nusiųsti ataskaitas tiesiai į spausdintuvą, arba pristatyti ataskaitas į „SharePoint“ portalo svetainę.

Ataskaitų paslaugų katalogas (*angl. Reporting Services Catalog*).

Ataskaitų paslaugos metaduomenų saugojimui naudoja dvi SQL Server duomenų bazines: „Report Server“ ir „ReportServerTempDB“.

„Report Server“ – tai pagrindinė ataskaitų paslaugų duomenų saugykla. Joje saugomi visi atitinkamos ataskaitos apibrėžimai, ataskaitų modeliai, duomenų šaltiniai, tvarkaraščiai, apsaugos informacija, momentiniai ataskaitos vaizdai. Kiekvienam funkcionalumui realizuoti egzistuoja rinkinys lentelių. Reikali pastebėti kad šios duomenų bazės schema yra atvira ir prireikus gali būti stebima.

„ReportServerTempDB“ – jau pagal pavadinimą matoma kad saugo visą susijusią su ataskaitų paslaugomis laikiną informaciją. Čia taip pat saugoma ir varotojo sesijos informacija. Kadangi ataskaitų paslaugos komunikuoja naudojant HTTP nėra išsaugoma sesijos būseną tarp kliento programos ir serverio, taigi visa sesijos informacija apie ataskaitas kurias vartotojas leidžia turi būti išsaugomos kiekvieno serverio iškvietimo metu. „ReportServerTempDB“ duomenų bazėje ši informacija išsaugoma „SessionData“ lentelėje. Šioje duomenų bazėje taip pat yra išsaugoma visa ataskaitos kešavimo informacija.

Ataskaitų projektavimas.

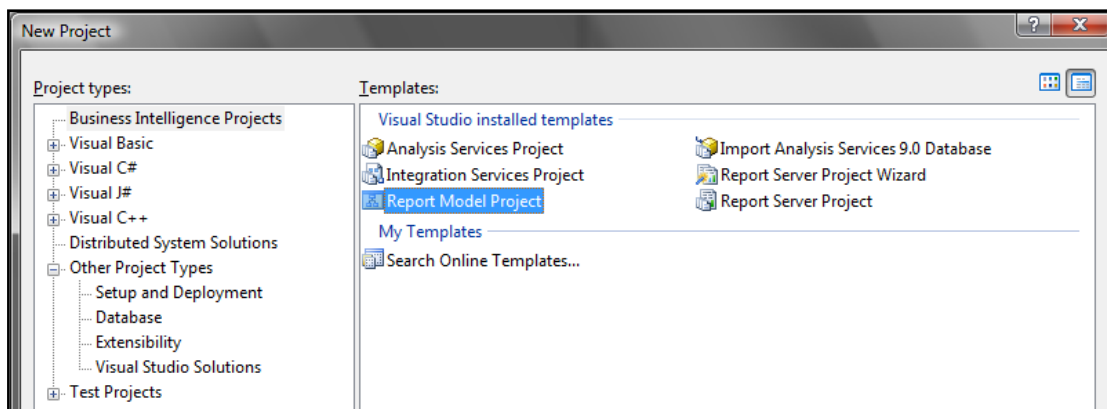
Norint tinkamai realizuoti ataskaitų generavimo ir pateikimo vartotojui platformą, ataskaitas būtina gerai suprojektuoti. Po ataskaitų paslaugų „Reporting Services 2005“ išleidimo „Microsoft“ sutelkė dėmesį į ataskaitų projektavimą. To pasėkoje buvo sukurtas standartas kuris gali buti praplečiamas Microsoft ir trečiųjų šalių programomis. Šis standartas apibrėžiamas kaip Ataskaitų Apibrėžimo Kalba (*angl. Report Definition Language (RDL)*). Taigi ataskaitų projektavimui galima naudotis „SQL Server 2005 Report Manager“ įranko „Report Builder“ pagalba, taip pat „Microsoft Visual Studio 2005 Report Designer“ pagalba ar trečiųjų šalių projektavimo įrankiais.

Visual Studio 2005 ataskaitų projektavimo įrankis.

Kadangi šio magistrinio darbo būsimą sistemą numatoma ir realizuoti „Microsoft Visual Studio 2005“ paketo pagalba paanalizavome ataskaitų projektavimo galimybes šio įrankio pagalba.

„Visual Studio 2005“ - tai standartizuota sistemų kūrimo aplinka, kurios dėka galima realizuoti SQL integravimo, analizės ar ataskaitų sudarymo paslaugas. Taigi „SQL Server 2005“ egzistuoja jau anksčiau minėtas įrankis - Verslo supratingumo plėtojimo studija (*angl.*

Business Intelligence Development Studio) būtent ir realizuotas „Visual Studio 2005“ aplinkoje.



19 Pav. Naujo ataskaitos projekto sukūrimas Visual studio aplinkoje

To pasėkoje, čia vartotojas gali susikurti naujus ataskaitų projektus, apibrėžiant reikalingus duomenų šaltinius ir užklausas reikalingas ataskaitoms generuoti, taip pat patį ataskaitos išdėstymą ir įeinančius parametrus.

Ataskaitų atvaizdavimo vartotojui sąsaja.

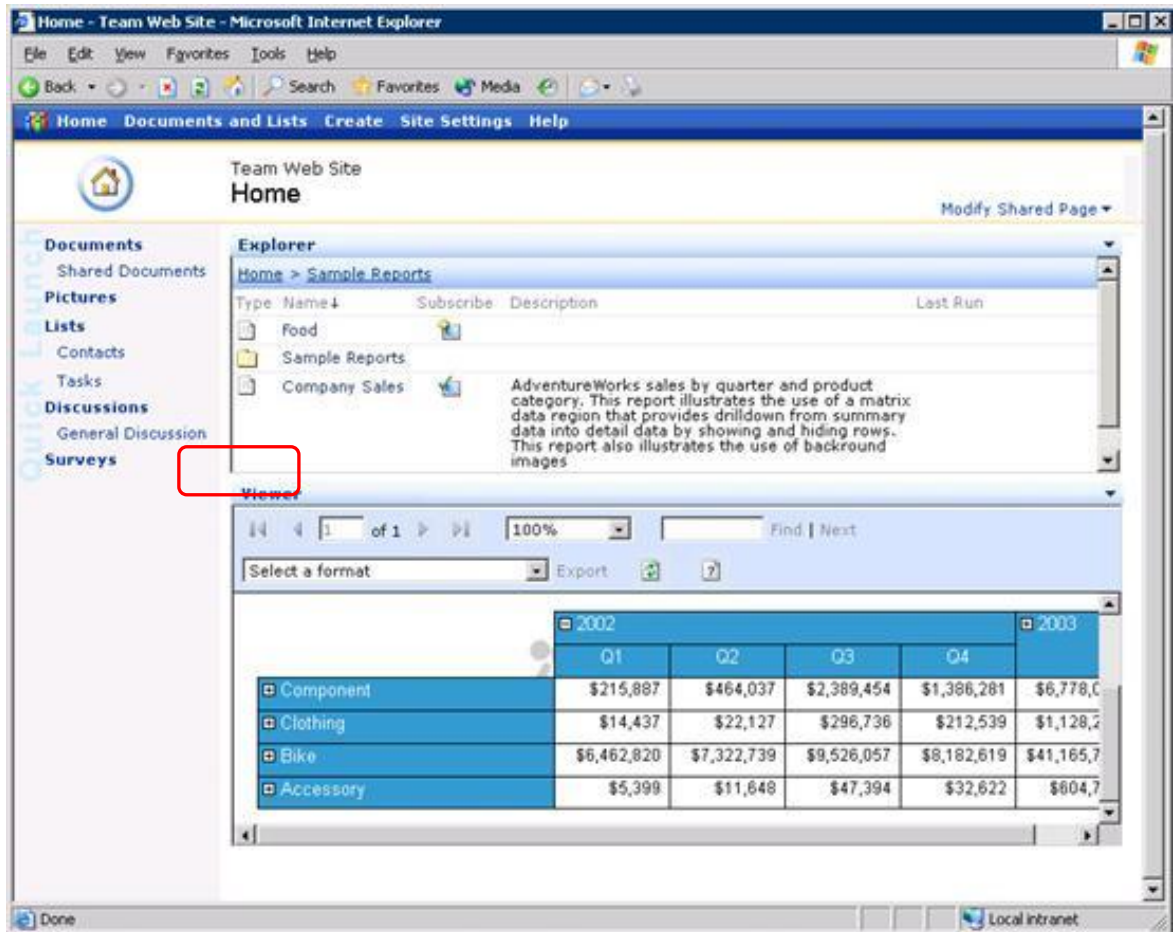
„Reporting Services 2005“ technologijos dėka galima keletu būdų pateikti galutiniam vartotojui sugeneruotą apdorojimo proceso metu ataskaitą. Ją galima atvaizduoti per „Report Manager“ sąsają, „SharePoint“ puslapį, „Visual Studio“ komponentus, ar kitas norimas vartotojo sąsajas.

“Report Manager” - tai standartinis ataskaitų pateikimo vartotojams mechanizmas. Kuomet suinstaliuojamas „SQL Server 2005“, sukuriamos ir dvi virtualios direktorijos. Viena iš jų ir yra „Report Manager“ direktorija. Taigi „Report Manager“ yra internetiniu puslapiu paremta taikomoji programa kuri komunikuoja su “Reporting Services Web” servisu. Šio įrankio dėka vartotojui per interneto naršyklę pateikiamas katalogų sąrašas ir ataskaitos kurias jis gali naršyti, kartu suteikiant mechanizmą kuris leidžia susikurti ir modifikuoti savo ataskaitų nustatymus.



20 Pav. Report Manager vaidmuo ataskaitų valdyme

„SharePoint“ Web dalys (*angl. parts*) - tai vienas lengviausių būdų integruoti ataskaitų paslaugas į kitas taikomas programas pasinaudojus „SharePoint“ Web dalimis. Jose yra įtraukti „Report Explorer“ – ataskaitų tyrinėjimo ir „Report Viewer“ – ataskaitų atvaizdavimo komponentai, kuriais galima pasinaudoti norint įtraukti ataskaitų paslaugas į egzistuojančias svetaines.



21 Pav. Ataskaitos pateikimo per SharePoint portalą vartotojui pavyzdys

Tačiau norint realizuoti šias Web dalis reikia gerai suprasti patį „SharePoint“. Todėl knygoje *Professional SQL Server™ 2005 Reporting Services*, ataskaitų atvaizdavimui galutiniam vartotojui patariama naudoti Visual Studio komponentus kurie gali būti integruojami į sistemą.

„Reporting Services 2005“ technologija „Visual Studio“ įrankyje savyje turi du „Report Viewer“ komponentus skirtus integruoti ataskaitas į susikurtas taikomas programas. Tai ASP.NET komponentai analogiški įprastiniams „Windows“ komponentams. Šie komponentai komunikuoja su „Reporting Services XML Web“ paslauga tam, kad atvaizduoti ataskaitas vartotojui. Reikia pastebėti, kad šio komponento dėka gali būti generuojamos ataskaitos sistemos vartotojui lokaliai t.y. duomenis išrenkant iš lokalaus SQL Serverio:



22 Pav. „Report Viewer“ komponento dėka atvaizduota ataskaita internetiniame puslapyje

5.3.5. CLR/.NET Framework integravimas

Išleidus „Microsoft SQL Server 2005“, duomenų bazės programuotojai turi galimybę be apribojimų naudoti „Microsoft .NET Framework“ klasės biblioteką ir modernias programavimo kalbas norėdami, kad funkcijos būtų vykdomos serveryje. Naudojant įprastą kalbos veikimo eigai (CLR - Common Language Runtime) integravimą, galima koduoti saugomas procedūras, funkcijas ir jungiklius bet kuria pasirinkta „.NET Framework“ kalba. „Microsoft Visual Basic .NET“ ir „C#“ programavimo kalbos siūlo į objektą orientuotus konstruktus, struktūrišką išimčių apdorojimą, masyvus, vardų sritis ir klases. Be to, „.NET Framework“ siūlo begalę klasių ir metodų, turinčių neribotas darbo serveriu galimybes. Daugybė užduočių, kurias buvo sunku atlikti dirbant su „Transact-SQL“, dabar yra paprastesnės, nes galima naudoti sutvarkytą kodą; be to, galimi du nauji duomenų bazės objektų tipai – surinktas ir vartotojo nustatytas. Dabar vartotojas rašydamas apdorojimo kodą, gali efektyviau panaudoti sukauptas žinias ir turimus įgūdžius. Trumpai tariant, „SQL Server 2005“ leidžia išplėsti duomenų bazės serverį, kad būtų lengviau atlikti atitinkamus skaičiavimus ir operacijas.

Keli pagrindiniai SQL Server ir CLR integravimo pranašumai:

- Patobulintas programavimo modelis. Su „.NET Framework“ suderinamos programavimo kalbos dauguma atžvilgių yra pranašesnės už „Transact-SQL“, nes siūlo tokius konstruktus ir galimybes, kokių anksčiau SQL programuotojai neturėjo.

- Didesnė sauga. Sutvarkytas kodas veikia duomenų bazės modulyje esančioje CLR aplinkoje. Todėl „.NET Framework“ duomenų bazės objektai yra labiau apsaugoti nei išplėstos saugomos SQL Server ankstesnėse versijose siūlytos procedūros.
- Vartotojo nustatyti tipai ir sandėliai. Du nauji duomenų bazės objektai išplečia SQL Server saugojimo ir užklausų kūrimo galimybes dėl įdėtos CLR.
- Įprasta kūrimo aplinka. Duomenų bazės kūrimas integruotas į „Microsoft Visual Studio 2005“ kūrimo aplinką. Vartotojas norėdamas kurti ir derinti duomenų bazės objektus ir scenarijus, gali naudoti tuos pačius įrankius, kuriuos naudoja rašydamas vidurinės arba kliento eilės „.NET Framework“ komponentus ir paslaugas.
- Efektyvumas ir keitimas. Kadangi prieš atlikimą sutvarkytas kodas kompiliuojamas į savą - priimtina kodą, dirbant su kai kuriais scenarijais galima pasiekti neblogų rezultatų.

Naudojant tokias kalbas, kaip „Visual Basic .NET“ ir „C#“, galima pasikliauti CLR integravimu, jei tenka rašyti kodą, kuris yra sudėtingesnis ir labiau tinkamas skaičiavimo užduotims. Be to, „Visual Basic .NET“ ir „C#“ siūlo į objektą orientuotas galimybes, pavyzdžiui, paketavimą, palikimą ir polimorfizmą. Susijusius kodus galima nesunkiai suskirstyti į klases ir vardų sritis, todėl, dirbant su daug kodų, juos paprasta organizuoti ir prižiūrėti. Galimybė logiškai ir fiziškai skirstyti kodus į komplektus ir vardų sritis yra didelis pranašumas, leidžiantis greičiau rasti ir susieti įvairias kodų dalis, dirbant su didele duomenų baze.

Sutvarkytas kodas yra pranašesnis už „Transact-SQL“, kai reikia apdoroti skaičius ir valdyti sudėtingos logikos veiksmus, be to, siūlomas išplėstinis eilučių tvarkymo, reguliariųjų reiškinių ir pan. palaikymas. Naudojant „.NET Framework“ klasės bibliotekos siūlomas funkcijas taip pat galima laisvai pasiekti begalę kuriamų klasių ir paprogramių, nesunkiai pasiekiamų iš bet kurios saugomos procedūros, jungiklio ar vartotojo nurodytos funkcijos. Patobulintas eilučių tvarkymo funkcijas, matematinės funkcijas, duomenų operacijas, prieigą prie sistemos išteklių, išsamesnius šifravimo algoritmus, failų prieigą, vaizdų apdorojimą ir XML duomenis nesunku pasiekti iš sutvarkytų saugomų procedūrų, funkcijų, jungiklių ir sandėlių.

Saugumas yra vienas didžiausių sutvarkyto kodo privalumų. Prieš paleidžiant sutvarkytą kodą, CLR kelis kartus patikrina ir patvirtina, kad kodą paleisti tikrai saugu.

Pavyzdžiui, kodas tikrinamas, kai norima įsitikinti, kad atmintyje negalima skaityti to, kas nebuvo parašyta.

5.3.6. Visual Studio integracija

„SQL Server 2005“ ir „Visual Studio 2005“ siūlo geriausias iki šiol sukurtas duomenų bazės ir programų kūrimo aplinkos integracijos lygius. Taikomųjų sistemų kūrėjai tiesiogiai iš „Visual Studio“ kūrimo aplinkos gali kurti CLR įrašytas procedūras, funkcijas, vartotojo nustatytus tipus ir vartotojo nustatytus kaupimus. Jiems suteikiama galimybė naudoti šiuos naujus duomenų bazės objektus tiesiogiai iš „Visual Studio“ neperjungiant įrankių. „Visual Studio 2005“ palaiko visus naujus SQL Server duomenų tipus, pvz., įprastą XML. CLR duomenų bazės objektus galima pridėti prie tos pačios išteklių kontrolės sistemos, kuri naudojama visiems „Visual Studio“ projektams, taip dar geriau integruojant ir apsaugant kūrimo procesus.

5.4. Vartotojų analizė

5.4.1. Vartotojų aibė, tipai ir savybės

Atlikus šilumos objektų gamybos rodiklių apdorojimo veiklos analizę numatomi keturi galimi vartotojų tipai:

- Katilinių gamybos rodiklių duomenų surinkėjas – asmuo, kuris atsakingas už gamybos parametrų surašymą;
- Archyvaras - pagal nustatytas taisykles rengia saugojimui su parametrais susijusius dokumentus ir ataskaitas.
- Buhalteris – ataskaitų apie gamybos parametrus sudarinėtojas.
- Tikrintojas – asmuo atsakingas už duomenų kontrolę.

5.4.2. Vartotojų tikslai ir problemos

Katilinių gamybos rodiklių duomenų surinkėjo tikslas surinkti pagrindinius katilinių gamybos rodiklius ir perduoti juos archyvarui suvestinių pavidalu. Suvestinių perdavimas archyvarui fiziniu būdu nėra patogus.

Archyvaro tikslas – kaupti ir rūšiuoti su šilumos gamybos parametrais susijusius dokumentus. Toks duomenų kaupimas reikalauja didelių darbo ir laiko sąnaudų. Pasitaiko dokumentų praradimų. Ypač sudėtinga ir neefektyvi duomenų paieška.

Buhalterio tikslas – kiekvieną mėnesį pateikti įmonės šilumos gamybos objektų gamybos rodiklių ataskaitas administracijai. Rankiniu būdu suvedami duomenys į kompiuterį, todėl užima daug laiko. Taip atsiranda galimybė įsivelti klaidom.

Tikrintojo tikslas – kontroliuoti, kad į archyvą patektų visi dokumentai. Sudėtinga vykdyti duomenų kontrolę.

5.5. Esamų sprendimų analizė

5.5.1. Plačiausiai paplitę sprendimai ataskaitų rengimo srityje.

Pastaruoju metu, įvairiuose kompanijose išryškėja patikimų ir efektyvių ataskaitų generavimo sprendimų reikmė. Daugelį metų, verslo objektų „Crystal“ ataskaitos (*angl. Business Objects Crystal Reports*) buvo pagrindinis ir beveik vienintelis sprendimas. Šios technologijos svarbą ir platų taikymą, ne tik ankščiau, bet ir dabar tarsi patvirtina ir tai, jog ši technologija integruota į daugelį kitų taikomųjų programų, tarp kurių ir „Visual Studio integruota“ kūrimo aplinka. Palyginus neseniai (2003 metais) pasirodė „MS SQL Server Reporting Services“ sprendimas. Vėliau, 2005 metais, remiantis esamais verslo poreikiais ataskaitų rengimo ir pateikimo srityje buvo pristatytas „Microsoft SQL Server 2005 Reporting Services“ (SSRS) patobulintas sprendimas. Šis sprendimas tiesiogiai konkuruoja su kitais aukščiausio lygmens (*angl. top-tier*) ataskaitų rengimo sprendimais, tokias kaip „Crystal“.

Taigi, „MS SQL Server Reporting Services“ ir „Crystal Reports“ yra šiuo metu pagrindiniai ir populiariausi ataskaitų automatizuoto rengimo sprendimai. Todėl, pabandysime ištirti šių technologijų panašumus bei skirtumus, taip pat privalus bei trūkumus viena kitos atžvilgiu.

5.5.2. Microsoft SQL Server 2005 Reporting Services ir Business Objects Crystal Reports XI Developer Edition galimybių palyginimas.

Lyginsime naujausias abiejų sprendimų versijas, tai „SQL Server 2005 Reporting Services“ ir „Crystal Reports XI Developer“ Edition. Svarbu palyginti abiejų technologijų architektūrą, palaikomą saugumą, ataskaitų distribuciją, ataskaitų formatus, palaikomus duomenų šaltinius, ataskaitų elementus ir t.t.

Arhitektūra.

3 lentelė.

Savybės	Business Objects Crystal Reports XI Developer Edition	Microsoft SQL Server 2005 Reporting Services
<u>Platforma:</u>	Microsoft Windows (Visi komponentai) (Java ataskaitų komponentas) <ul style="list-style-type: none">• Linux Red Hat Enterprise 3• Solaris 8 or later• AIX 5.1 or later• HP-UX 11i v1	Tik Microsoft Windows
<u>Kliento įrankiai:</u>	Report Designer (<i>lt. Ataskaitų dizaineris</i>)	Business Intelligence Development Studio (<i>lt. verslo supratimo vystymo studija</i>)
<u>Serverio įrankiai:</u>	Galimi Crystal Server leidime (<i>angl. Crystal Reports Server Edition</i>)	Report Manager (<i>lt. ataskaitų valdytojo</i>) integruota aplinka.
<u>Ataskaitų apdorojimas:</u>	Integruotas kartu su IIS serveriu.	Ataskaitų serveris (<i>angl. report server</i>)
<u>Grupavimas:</u>	Galimas crystal Reports serveryje.	SQL Server 2005 gali būti grupuojamas.
<u>Apkrovos balansavimas:</u>	Galimas Crystal Reports serveryje per darbų (<i>angl. job</i>) serverį.	Gali būti įdiegtas serverio „ūkyje“.
<u>Palaikomų tinklo serverių tipai:</u>	IIS Apache/Tomcat (Java)	IIS
<u>Kešavimas:</u>	Galimas crystal Reports serveryje per kešavimo serverį.	Galimas ataskaitų istorijos fiksavimams

Saugumas.

4 lentelė.

Savybės	Business Objects Crystal Reports XI Developer Edition	Microsoft SQL Server 2005 Reporting Services
<u>Autentikacija:</u>	Integruotas saugumas per IIS serverį bei windows.	Integruotas saugumas per IIS serverį bei windows (autentikacija prisijungiant prie ataskaitų serverio).

<u>Objektų apsauga:</u>	Objektų apsauga galima tik Crystal Server leidime (<i>angl. Crystal Reports Server Edition</i>)	Windows pagrindu realizuota ataskaitų objektų apsauga.
-------------------------	---	--

Ataskaitų distribucija.

5 lentelė.

Savybės	Business Objects Crystal Reports XI Developer Edition	Microsoft SQL Server 2005 Reporting Services
<u>Laiko planavimas</u> (<i>angl. Scheduling</i>):	Vienalaikis ir pasikartojantis (Crystal Reports Server leidime).	Tiek vienalaikis, tiek pasikartojantis planavimas.
<u>Ataskaitų pristatymas:</u>	Galimas Crystal Reports Server leidime (MAPI, SMTP, FTP protokolais bei į bylą)	Galimas SMTP elektroniniu paštu, kaip nuoroda į ataskaitų serverį arba kaip eksportuotas pašto priedėlis (<i>angl. attachment</i>) Taip pat, pristatymas per bendras bylas (<i>angl. file share delivery</i>)

Ataskaitų peržiūrėtojai (angl. viewers).

6 lentelė.

Savybės	Business Objects Crystal Reports XI Developer Edition	Microsoft SQL Server 2005 Reporting Services
<u>„Storo“ kliento ataskaitų peržiūrejimo taikomoji progama:</u>	Pritaikomasis įterptinis komponentas (<i>angl. custom embedded control</i>)	Pritaikomasis įterptinis komponentas (<i>angl. custom embedded control</i>)
<u>Tinklinis ataskaitų peržiūrėtojas:</u>	ActiveX valdiklis, Java peržiūrėtojas, HTML/DHTML	HTML 4.0 naudojant MS IE 5.5 arba naujesnę versiją arba HTML 3.2 naudojant MS IE 5.1 arba senesnę versiją. Taip pat, Netscape/Mozilla naršyklės.
<u>Eksportavimo į kitus formatus galimybė:</u>	Yra	Yra
<u>Eksportuojami formatai:</u>	<ul style="list-style-type: none"> • HTML 3.2/4.0 • PDF • Excel • XML • Word 	HTML su MS Office tinklo komponentais. <ul style="list-style-type: none"> • PDF • Excel • XML byla su duomenimis apie

	<ul style="list-style-type: none"> • RTF • „Report Definition“ formatas • CSV • Text Bylos (elementai atskiriami TAB ir kablelio (<i>angl. comma</i>) simboliais) • ODBC 	<p>ataskaitą</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tinklo archyvas (<i>angl. web archive</i>) • TIFF byla • CSV (naudojamas skyriklis - kablelis) • Pritaikomasis vaizdavimas (<i>angl. Custom Rendering</i>) per .NET kodą
<u>Lokalus spausdinimas:</u>	Galimas	Galimas

Jungiamumas su duomenų bazėmis.

7 lentelė.

Savybės	Business Objects Crystal Reports XI Developer Edition	Microsoft SQL Server 2005 Reporting Services
<u>Galimi duomenų šaltiniai:</u>	<p>Įdiegtas suderinamumas su:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Access (DAO) • ACT! • ADO.NET (XML) • COM • Duomenų bazių bylos (Excel, Paradox, Btrieve, XML, Access bylomis bei kitomis) • Exchange žinučių sekimo „logai“ (<i>angl. Message Tracking Log</i>) • Field Definition bylos • Teksto bylos • Java Beans jungiamumas • JDBC • Legacy Exchange • Mailbox Admin • IIS/Proxy Log bylos 	<p>Duomenų apdorojimo plėtiniai per ADO.NET sąsają:</p> <ul style="list-style-type: none"> • SQL Server 2005 • SQL Server 2000 • SQL Server 7.0 • SQL Server 2005 Analysis Services (<i>lt. analizės paslaugos</i>) • SQL Server 2000 Analysis Services (<i>lt. analizės paslaugos</i>) • Oracle (turi būti „Oracle“ įdiegtas klientas ataskaitų serveryje) • ODBC duomenų šaltiniai • OLEDB duomenų šaltiniai • Galimybė išplėsti, kad pasiekti ir kitu duomenų šaltinius (įvykių „logus“, Exchange ir kitus, tačiau tam

	<ul style="list-style-type: none"> • NT įvykių archyvas (<i>angl. Archived Event Log</i>) • NT esamų įvykių „logas“ (<i>angl. Current Event Log</i>) • ODBC (RDO) • OLEDB (RDO) • Outlook • Outlook/Exchange • Viešieji katalogai (<i>angl. Public Folders</i>) • xBase • XML 	gali reikėti papildomų tvarkyklių arba parankinių (<i>angl. utility</i>)
--	--	--

Integracija su integruotomis kūrimo aplinkomis (angl. IDE).

8 lentelė.

Savybės	Business Objects Crystal Reports XI Developer Edition	Microsoft SQL Server 2005 Reporting Services
<u>Ataskaitų rengimas:</u>	Crystal Reports Designer (<i>lt. ataskaitų dizaineris</i>).	Report Designer (<i>lt. ataskaitų dizaineris</i>) naudojamas Business Intelligence Development (<i>lt. verslo supratimo vystymo</i>) studijoje.
<u>Visual Studio .NET integracija:</u>	Taip	Ne
<u>SDK palaikymas:</u>	.NET, COM, Java, Crystal Reports aplikacijų programavimo sąsaja (<i>angl. trump. API</i>).	.NET palaikymas per tinklo paslaugas (<i>angl. web services</i>).
<u>Tik kliento palaikymas (nenaudojant serverio):</u>	Galimas. Ataskaitos gali būti pasiektos lokaliai, kliento kompiuteryje, nenaudojant jokių išorinių prisijungimų.	Būtinai susijungimas su ataskaitų serveriu per SOAP arba HTTP, kad apdoroti ir atvaizduoti ataskaitas.

Ataskaitų tipai.

9 lentelė.

Savybės	Business Objects Crystal Reports XI Developer Edition	Microsoft SQL Server 2005 Reporting Services
----------------	--	---

<u>Drill-down (lt. „į gylį“) ataskaitos:</u>	Palaiko n lygmenų gylį	Palaiko n lygmenų gylį
<u>Sub-ataskaitos:</u>	Galimos, tačiau tik viena sub-ataskaita vienai pagrindiniai ataskaitai	Galimos, palaiko n lygmenų gylio sub-ataskaitas
<u>Cross – tab (lt. kryžminės) ataskaitos:</u>	Galimos	Galimos
<u>OLAP ataskaitos:</u>	Galimos	Galimos
<u>Daugiastulpelinės ataskaitos:</u>	Galimos. Ataskaitų detalių sekcijoje (<i>angl. Details Section</i>)	Galimos. Ataskaitų detalių sekcijoje (<i>angl. Details Section</i>)
<u>Laukų etikelės (<i>angl. labels</i>)</u>	Standartinės bei vartotojo nurodytos	Tik vartotojo nurodytos

Ataskaitų objektai.

10 lentelė.

Savybės	Business Objects Crystal Reports XI Developer Edition	Microsoft SQL Server 2005 Reporting Services
<u>Grafika:</u>	Taip. Palaiko apie 80 skirtingų grafikos bylų formatų.	Taip. (BMP, JPG, GIF, PNG, JPE) formatai gali būti laikomi įterpti ataskaitoje kaip ataskaitos dalis, laikomi duomenų bazėje arba nurodyti per URL.
<u>Žymės (<i>angl. maps</i>)</u>	Taip. Įtraukia žymes į ataskaitą.	Ne.
<u>Cross- Tab (lt. kryžminės) lentelės</u>	Galimos.	Galimos. Vadinamos matricomis (<i>angl. matrix</i>).
<u>OLAP tinkleliai (<i>angl. grids</i>):</u>	Galimi.	Galimi. Per matricos (<i>angl. matrix</i>) objektą.
<u>Sub-ataskaitos:</u>	Galimos, tačiau tik viena sub-ataskaita vienai pagrindinei ataskaitai.	Galimos, palaiko n lygmenų gylio sub-ataskaitas.
<u>Formulės:</u>	Galimos. Integruotos kartu su ataskaita.	Vadinamos išraiškomis (<i>angl. expressions</i>). Galimos per .NET kodą.

<u>Santraukų laukai:</u>	Galimi.	Galimi.
<u>Ataskaitų parametrai:</u>	Galimi. Leidžia sukurti pritaikomus ataskaitos parametrus, kad atspindėti skirtingus rezultatų rinkinius vaizdavimui ataskaitoje.	Galimi. Leidžia sukurti pritaikomus ataskaitos parametrus, kad atspindėti skirtingus rezultatų rinkinius vaizdavimui ataskaitoje.
<u>Pakopiniai parametrai:</u>	Galimi. Leidžia parametrui iš vieno sąrašo, paveikti tam tikrą parametrų tipą arba tam tikrą parametrų skaičių iš kito sąrašo.	Galimi. Leidžia parametrui iš vieno sąrašo, paveikti tam tikrą parametrų tipą arba tam tikrą parametrų skaičių iš kito sąrašo.
<u>Paveikslėliai, linijos, figūros:</u>	Galimi, tačiau negalima jų formatuoti.	Galimi. Stačiakampio komponentas gali būti naudojamas, kaip konteineris (<i>angl. container</i>) kitiems komponentams.
<u>Pritaikomosios (angl. custom) arba vartotojų apibrėžtos funkcijos:</u>	Galimos. Per AxtiveX dinamines bibliotekas (<i>angl. trump. DLL</i>)	Galimos. Per .NET kodą.
<u>Hipertekstas:</u>	Galimas	Imituojami per laukų savybes (<i>angl. field properties</i>). Nustačius savybę „Jump to points“, norodant norimą URL, gaunasi kaip hipertekstas.

Palyginus abu sprendimus, matyti, kad jie yra labai panašūs. Kai kuriuose srityse pranašesnis „Crystal“ sprendimas (pvz., lankstesnis palaikomų platformų atžvilgiu, ataskaitose palaiko žymes ir pan.), tačiau bendru požiūriu yra lankstesnis „SQL Server Reporting Services“ sprendimas, nes jis yra pilnai išplečiamas per .NET kodą.

Šilumos gamybos objektų pagrindinių gamybos rodiklių ataskaitų paruošimo mechanizmui realizuoti, techniškai būtų tinkami abu šie sprendimai, tačiau „Business Objects Crystal Reports“ bazinis sprendimas, kuris jau integruotas „Visual Studio“ aplinkoje, pasižymi daug mažesniu funkcionalumu, nei „SQL Server 2005 Reporting Services“. Taigi, pasirinkus „Crystal“ sprendimą, reikėtų pirkti brangią „Business Objects Crystal Reports XI Server Edition“ licenziją. O tuo tarpu, „Reporting Services“ technologija yra pilnai integruota „SQL Server 2005“ „ūkyje“. Todėl, turint „SQL Server 2005“ licenziją (kaip AB „Kauno energija“ atveju), tikrai priimtinesnis yra „Reporting Services“ sprendimas.

5.5.3. Kiti sprendimai

Egzistuoja nemažai kitų, mažiau populiarių įrankių, kurių dėka galimas automatinis ataskaitų generavimas iš duomenų bazės. Vieni galingesnių iš jų būtų, „Easy DB generator“ ar „Scribe Report Generator“, tačiau jie jau pasižymi nepalyginamai mažesniu funkcionalumu, nei aukščiau lyginti sprendimai. Tai nedidelių kompanijų, mokami produktai. Jie jau nėra integruojami su .NET ar „Visual Studio“, todėl yra nepakankamai lankstūs automatizuoti šilumos gamybos objektų pagrindinių gamybos rodiklių apdorojimą (rodiklių kaupimą, bei duomenų ataskaitų rengimą).

5.6. Siekiamas sprendimas

Šiame darbe tyrimo problemos sprendimui pasirinkta „MS SQL Server“ įrankis bei „Reporting Services“ technologija.

„MS SQL Server“ įrankių projektuojama duomenų bazė, „MS reporting services“ pagrindu realizuojami ataskaitų mechanizmai. Sistemos sąsają turėtų būti realizuota kaip asp.net puslapis su duomenų įvedimo ir modifikavimo formomis.

5.7. Analizės išvados

- ✓ Analizės metu, buvo detaliai išnagrinėta kompiuterizuojama veikla (šilumos gamybos objektų pagrindinių gamybos rodiklių kaupimas bei ataskaitų rengimas), kas padėjo tiksliau identifikuoti problemą, bei pasiūlyti galimus jos sprendimus.
- ✓ Taip pat, buvo analizuojami esami sprendimai automatiniam ataskaitų generavimui iš duomenų bazės. Atlikus šią analizę, prieita išvada – naudoti MS SQL Server 2005 technologiją kartu su MS Reporting Services ataskaitų mechanizmo realizacijos sprendimu.
- ✓ Kadangi AB „Kauno Energija“ jau yra paleistas ataskaitų serveris (*angl. Report Server*) – nupirktos Reporting Services licenzijos, taigi būsimos sistemos kūrimui pasirinktume būtent šią technologiją.
- ✓ Sistemai reikalingas funkcijas numatoma realizuoti Visual Studio 2005 programavimo aplinkoje kuri, kaip pateikta analizėje aukščiau, yra puikiai suderinta su SQL 2005 Reporting Services technologija.

6. Šilumos gamybos objektų pagrindinių rodiklių IS reikalavimų specifikacija

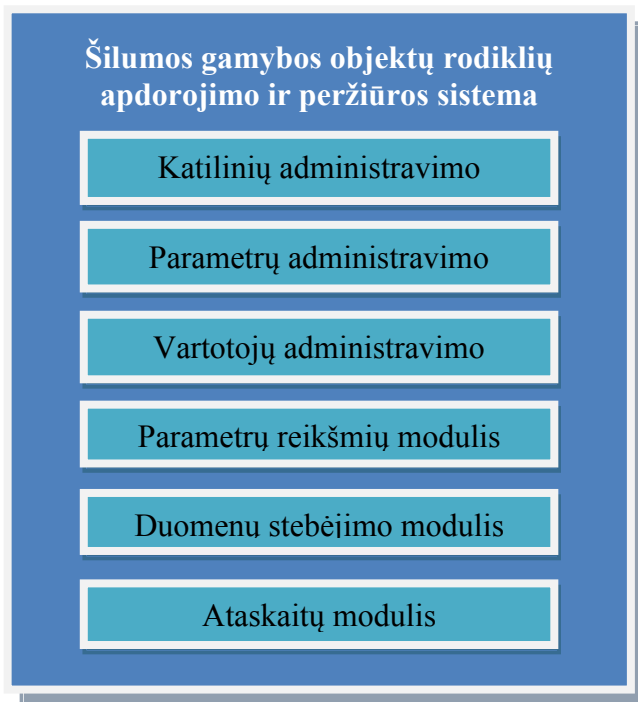
Šilumos gamybos objektų pagrindinių rodiklių apdorojimo informacinės sistemos reikalavimai išgauti remiantis atlikta analize (funkciniai remiantis punktais: 5.3.1; 5.3.2; 5.3.3; 5.4.1; 5.4.2; nefunkciniai: 5.3.4; 5.5.1; 5.5.2; 5.5.3) ir gautomis jos išvadomis. Rezultate specifikuoti sekantys funkciniai ir nefunkciniai reikalavimai.

6.1. Funkciniai reikalavimai

Sistema skirta gamybos rodiklių duomenų saugojimui ir peržiūrai. Tikslas - realizuoti galimybę vartotojams suvesti bei peržiūrėti įvairių katilinių gamybos rodiklių reikšmes ir gauti iš esamų duomenų suformuotas ataskaitas.

Sistemą sudaro šie moduliai:

1. Katilinių administravimo modulis.
2. Parametrų (gamybos rodiklių) administravimo modulis.
3. Vartotojų administravimo modulis.
4. Parametrų (gamybos rodiklių) reikšmių modulis.
5. Duomenų stebėjimo modulis.
6. Ataskaitų modulis.



23 Pav. Šilumos gamybos objektų pagrindinių gamybos rodiklių apdorojimo ir ataskaitų generavimo sistemos moduliai

6.1.1. Katilinių administravimo modulis funkciniai reikalavimai

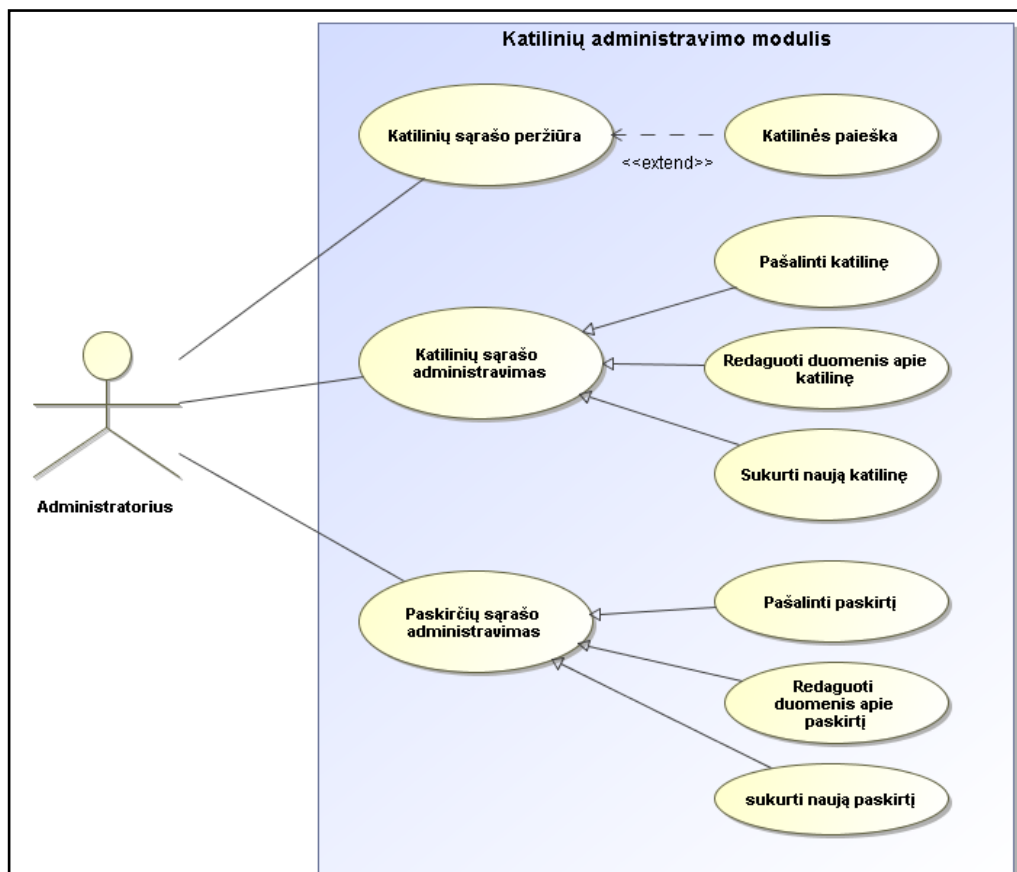
Tai modulis, skirtas saugoti bei redaguoti informaciją apie katilines. Kiekviena katilinė turi paskirtį. Paskirčių sąrašas administruojamas atskirai nuo katilinių. Paskirčių sąrašą galima laisvai redaguoti – paskirtis keisti, trinti, šalinti, įtraukti naujas. Katilinė turi turėti lygiai vieną paskirtį. Administruojant katilinių paskirtis, norint ištrinti kažkurią paskirtį reikia pirmiausiai pašalinti tos paskirties katilines (arba pakeisti jų paskirtį), tik tada galima pašalinti paskirtį. Katilines galima redaguoti - keisti duomenis apie jas, pašalinti, įtraukti naujas. Tai pat, kadangi katilinių sąrašas gali būti didelis reikalinga paieška tarp visų.

Apie katilinę saugoma tokia informacija:

- Katilinės kodas.
- Katilinės pavadinimas.
- Katilinės paskirtis.

Reikalingi du atskiri langai – paskirčių administravimui (galimybė peržiūrėti, sukurti, redaguoti, šalinti), bei katilinių administravimui (peržiūrėti, sukurti, redaguoti, šalinti).

Panaudojimo atvejų modelis.



24 Pav. Katilinių administravimo modulis panaudojimo atvejų modelis

Grafinės vartotojo sąsajos modelis.

Katilinių administravimo modulis

Katilinių sąrašas

Paieška:

Katilinės kodas	Paskirtis	Katilines pavadinimas		
			Keisti	Trinti
			Keisti	Trinti
			Keisti	Trinti
			Keisti	Trinti
			Keisti	Trinti
			Keisti	Trinti
			Keisti	Trinti
			Keisti	Trinti

Naujos katilinės įterpimas

Katilinės kodas

Paskirtis

Katilinės pavadinimas

Paskirčių administravimas

Paskirtis		
	Keisti	Trinti
	Keisti	Trinti
	Keisti	Trinti
	Keisti	Trinti

Nauja paskirtis

25 Pav. Katilinių administravimo modulio grafinės sąsajos modelis

6.1.2. Parametų administravimo modulio funkciniai reikalavimai

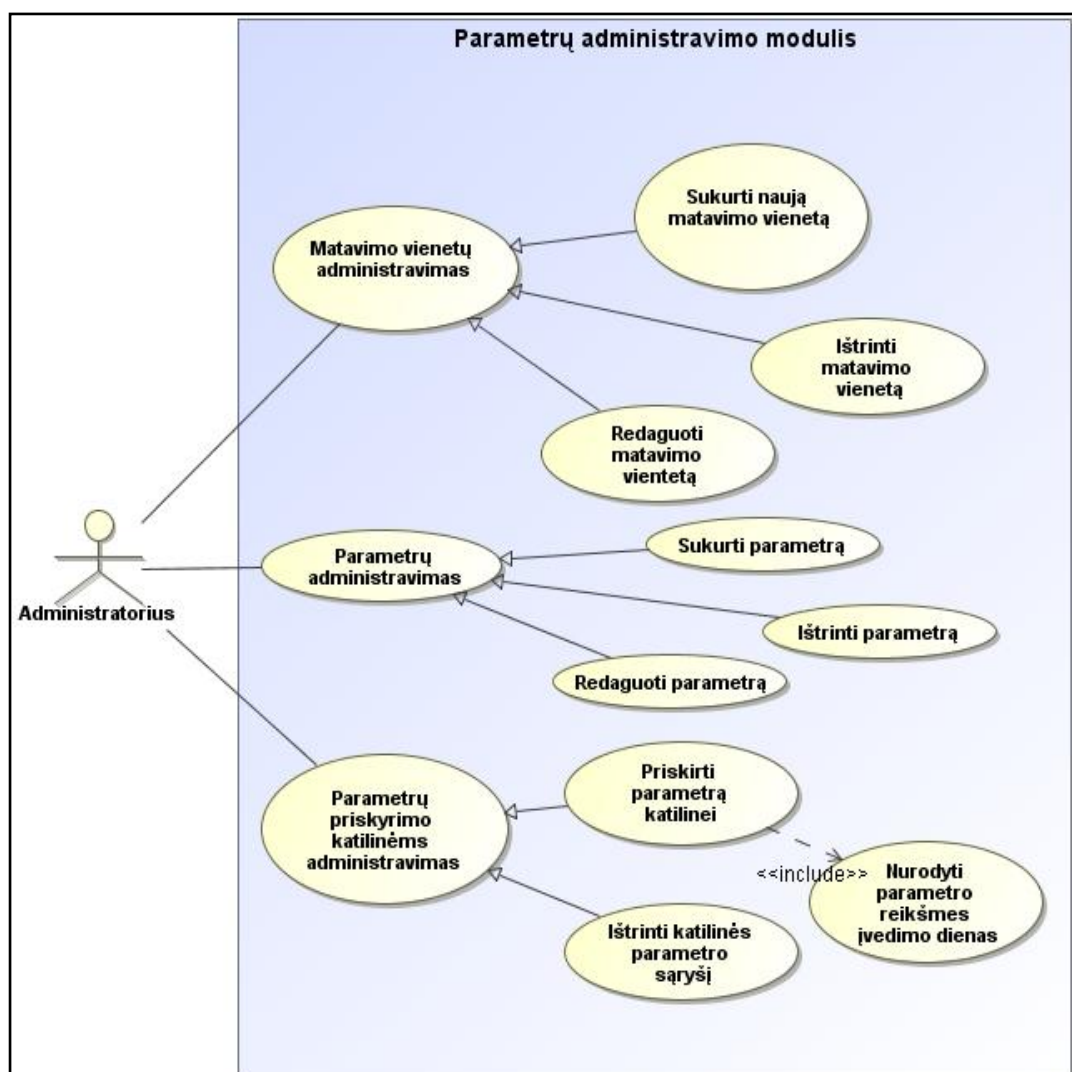
Parametų administravimo modulis susideda iš 3 dalių:

- Matavimo vienetų administravimas. Kiekvienas įvedinėjamas parametras turi matavimo vienetą, kuriuo yra matuojamas. Tas pats dydis gali būti matuojamas ne vienu matavimo vienetu, o keliais. Matavimo vienetams saugomas vieneto pavadinimas, vieneto grupė. Nurodoma, kuris matavimo vienetas bus pagrindinis savo grupėje, o prie kitų nurodomi koeficientai, iš kurių padauginus gaunamas pagrindinis vienetas. Išsaugant konkretaus parametro reikšmę šis išsaugomas paverstas į pagrindinį matavimo vienetą. Reikia realizuoti galimybę sukurti naujus matavimo vienetus, modifikuoti bei šalinti esamus.
- Parametų administravimas. Čia sukuriami visi galimi sistemos parametrai. Kiekvienas parametras turi savo pavadinimą. Sistemoje saugomi ne tik suvedami parametrai, tačiau ir aukštesnio lygio parametrai. Kiekvienas įvedamas parametras yra priskirtas kažkuriam

aukštesnio lygio parametru (pvz. parametras Dujos priklauso aukštesnio lygio, tėviniam parametru Kuras). Kiekvienam žemiausio lygio parametru nurodomas pavadinimas bei matavimo vienetas, kuriuo šis yra matuojamas. Turi būti galimybė sukurti naują parametru, priskirti parametru aukštesnio lygio parametru, šalinti ir modifikuoti esamus parametrus.

- Parametru priskyrimas katilinėms. Ankščiau suvesti parametrai priskiriami konkrečioms katilinėms, t.y. parodoma, kokie parametrai turi būti perduoti iš visų katilinių. Taip pat nurodoma informacija apie tai, kokiomis dienomis nuskaitomas parametras (periodiškai įvedinėjama jo reikšmė). Reikia realizuoti galimybę priskirti bet kurį parametru konkrečiai katilinei, nurodyti dienas kuriomis turi būti įvedinėjama parametro reikšmė šiai katilinei. Kai kuriems parametrams, kurie gali būti nuskaitomi nuotoliniu būdu iš skaitmeninių skaitiklių (esančių tuose katilinėse), saugoti skaitiklio identifikacinį numerį.

Panaudojimo atvejų modelis.



26 pav. Parametru administravimo panaudojimo atvejų modelis

Grafinės vartotojo sąsajos modelis.

Matavimo vienetų administravimas

Pasirinkite vienetų grupę:

Matavimo vienetai:

Vieneto pavadinimas	Grupė	Koeficientas	Pagrindinis	Veiksmai
				<input type="button" value="Keisti"/> <input type="button" value="Trinti"/>
				<input type="button" value="Keisti"/> <input type="button" value="Trinti"/>
				<input type="button" value="Keisti"/> <input type="button" value="Trinti"/>
				<input type="button" value="Keisti"/> <input type="button" value="Trinti"/>
				<input type="button" value="Keisti"/> <input type="button" value="Trinti"/>
				<input type="button" value="Keisti"/> <input type="button" value="Trinti"/>
				<input type="button" value="Keisti"/> <input type="button" value="Trinti"/>
				<input type="button" value="Keisti"/> <input type="button" value="Trinti"/>
				<input type="button" value="Keisti"/> <input type="button" value="Trinti"/>

Naujas matavimo vienetas

Vieneto pavadinimas:

Vieneto grupė:

Koeficientas:

Vienetas pagrindinis

27 pav. Parametų administravimo modulio (vienetų administravimo) grafinės sąsajos modelis

Parametų administravimas

Parametų hierarchija:

- ⊕ Tėvinis parametras
 - ☐ Vaikinis parametras 1
 - ☐ Vaikinis parametras 2
 - ☐ Vaikinis parametras 3

Pasirinktas parametras:

Detalesnė parametro informacija

Parametro pavadinimas:

Matavimo vienetas:

Tėvinis parametras:

Naujas parametras

Parametro pavadinimas:

Matavimo vienetas:

28 pav. Parametų administravimo modulio (parametų administravimo) grafinės sąsajos modelis

Parametrų priskyrimas katilinėms

Pasirinkite katilinę:

Parametro pavadinimas	Reikšmės įvedimo dienos	Veiksmai	
		<input type="button" value="Redaguoti"/>	<input type="button" value="Trinti"/>
		<input type="button" value="Redaguoti"/>	<input type="button" value="Trinti"/>
		<input type="button" value="Redaguoti"/>	<input type="button" value="Trinti"/>
		<input type="button" value="Redaguoti"/>	<input type="button" value="Trinti"/>
		<input type="button" value="Redaguoti"/>	<input type="button" value="Trinti"/>
		<input type="button" value="Redaguoti"/>	<input type="button" value="Trinti"/>
		<input type="button" value="Redaguoti"/>	<input type="button" value="Trinti"/>
		<input type="button" value="Redaguoti"/>	<input type="button" value="Trinti"/>
		<input type="button" value="Redaguoti"/>	<input type="button" value="Trinti"/>

Priskirti parametą

Parametras:

Įvedimo dienos:

1	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasirinkti	<input type="button" value="↑"/> <input type="button" value="↓"/>
2	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasirinkti	
3	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasirinkti	
4	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasirinkti	

29 pav. Parametrų administravimo modulio (parametrų priskyrimo katilinėms administravimo) grafinės sąsajos modelis

6.1.3. Vartotojų administravimo modulio funkciniai reikalavimai

Tai modulis, skirtas saugoti bei redaguoti informaciją apie vartotojus. Vartotojų duomenų bazėje saugoma informacija apie vartotojus:

- Registracijos vardas.
- Prisijungimo duomenys.
- Pavardė ir vardas.
- Kontaktiniai duomenys.
- Vartotojui priskirtos sistemos rolės.

Įterpiant naują vartoją į sistemą, nurodomas tik vartotojo vardas ir/arba pavardė, visa kita informacija apie jį paimama automatiškai iš *ActiveDirectory*.

Yra 3 galimos vartotojų rolės:

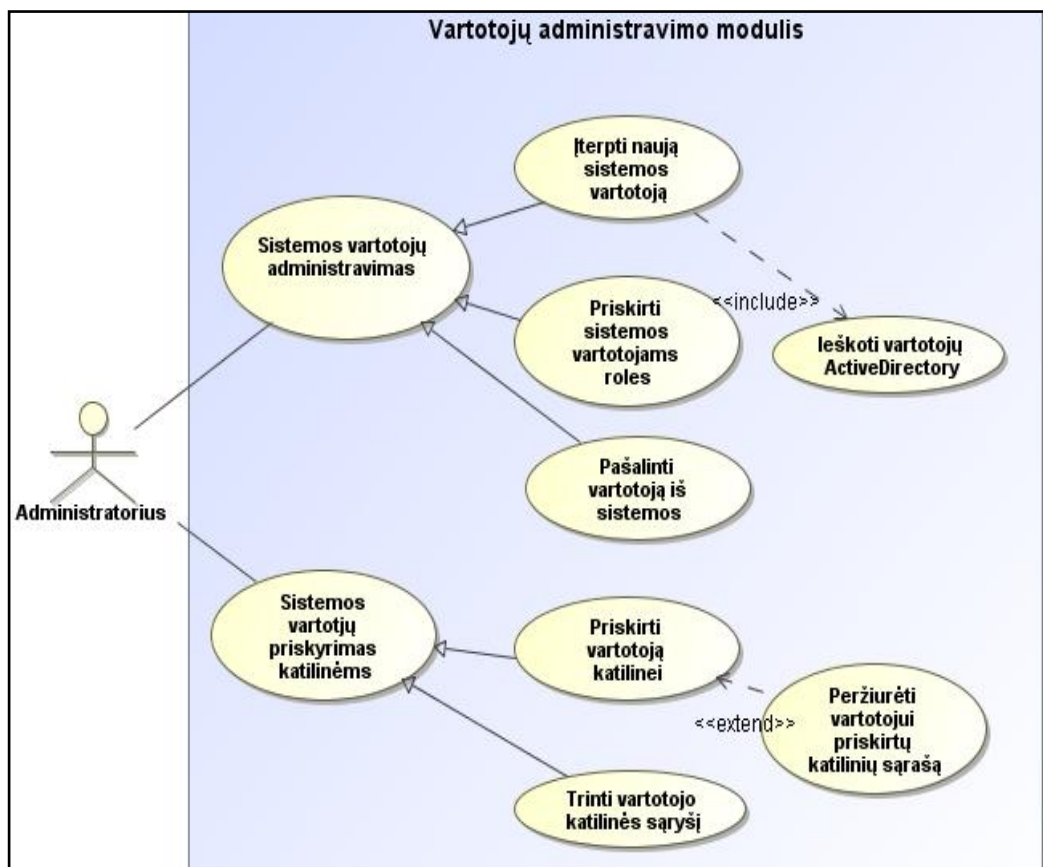
- Administratorius. Atsakingas už katilinių paskirčių, katilinių, gamybos parametrų ir vartotojų administravimą. Naudojasi *katilinių*, *parametrų* bei *vartotojų* administravimo moduliais.
- Vartotojas, suvedantis duomenis. Jis gali įvesti priskirtų katilinių gamybos parametrų reikšmes. Naudojasi *parametrų reikšmių* moduliui.
- Supervartotojas. Peržiūrinėja ir tvirtina įvestus duomenis. Reikalui esant gali keisti nepatvirtintus duomenis. Naudojasi *duomenų stebėjimo* moduliui.

Bet kurią iš aukščiau išvardintų rolių turintis vartotojas gali matyti ataskaitas t.y. naudotis *ataskaitų moduliui*.

Vartotojų administravimo modulyje nurodoma, kokių katilinių duomenis gali įrašyti kiekvienas vartotojas.

Turi būti realizuota galimybė: įterpti naujus vartotojus, priskirti jiems roles, keisti esamų vartotojų roles, bei reikalui esant juos pašalinti iš sistemos. Sukurtiems vartotojams, kurių rolė „vartotojas“, turi būti galimybė priskirti katilines, kurių reikšmes jis turės įvedinėti. Taip pat, matyti vartotojams jau priskirtas katilines.

Panaudojimo atvejų modelis.



30 pav. Matavimo vienetų modulis panaudojimo atvejų modelis

Grafinės vartotojo sąsajos modelis.

Vartotojų administravimas

Rodyti roles:

Loginas	Vardas	Pavardė	Rolės	Veiksmai
				<input type="button" value="Keisti"/> <input type="button" value="Šalinti"/>
				<input type="button" value="Keisti"/> <input type="button" value="Šalinti"/>
				<input type="button" value="Keisti"/> <input type="button" value="Šalinti"/>
				<input type="button" value="Keisti"/> <input type="button" value="Šalinti"/>

Vardas Pavardė

Rasti ActiveDirectory vartotojajai:

Loginas	Vardas	Veiksmai
		<input type="button" value="Įterpti"/>
		<input type="button" value="Įterpti"/>

Vartotojų priskyrimas katilinėms

Pasirinkite vartoją:

Priskirtų katilinių sąrašas	Veiksmai
	<input type="button" value="Trinti"/>
	<input type="button" value="Trinti"/>
	<input type="button" value="Trinti"/>

Pasirinkita katilinė:

31 pav. Vartotojų administravimo modulio grafinės sąsajos modelis

6.1.4. Parametrų reikšmių modulio funkciniai reikalavimai

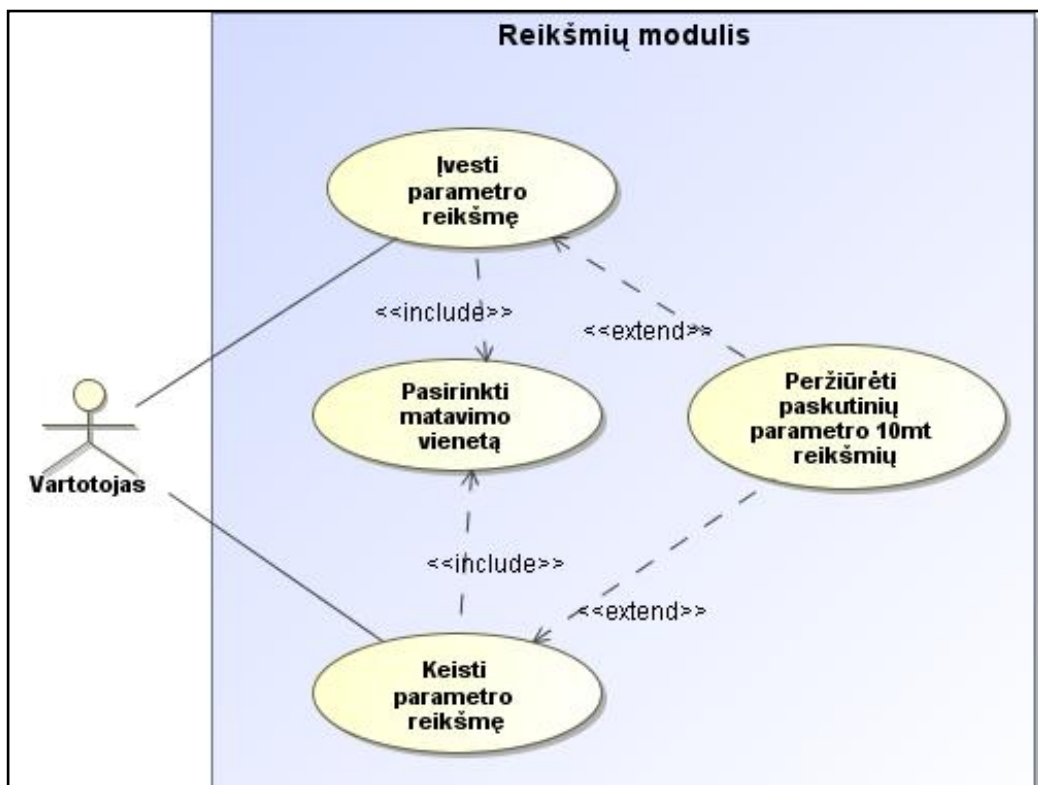
Tai modulis, skirtas įvesti, peržiūrėti ir tvirtinti gamybos parametrų reikšmes. Duomenų bazėje apie kiekvieną įvestą parametro reikšmę turi būti saugoma tokia informacija:

- Pildymo data ir laikas;
- Įvesta parametro reikšmė;
- Informacija apie tai, kuris vartotojas įrašė reikšmę.

Katilinės parametrus suvedančiam vartotojui prisijungus prie sistemos sistema atrenka ir atvaizduoja ekrane tik tas katilines ir tuos parametrus, kuriuos jis turi įvesti. Kartu rodomi ir paskutinių 10 parametro reikšmių. Šalia įvedimo laukų nurodomi parametrų matavimo vienetai: pagal nutylėjimą parenkamas tas, kuris sistemoje laikomas pagrindiniu, tačiau vartotojas turi galimybę pasirinkti kitą matavimo vienetą - tokiu atveju įvesta reikšmė perskaičiuojama paverčiant nurodytą matavimo vienetą į pagrindinį matavimo vienetą. Suvedęs parametrų reikšmes, vartotojas patvirtina savo įvestas reikšmes ir gali baigti darbą sistemoje.

Kai kurių parametrų reikšmes galima perkelti iš nuotoliniu būdu nuskaitomų duomenų. Toks perkėlimas vyksta automatiškai. Perkėlimas vykdomas 11 valandą ryto. Perkeliamas arčiausiai 9 valandos buvęs rodmuo, tačiau ne ankstesnis, nei nuskaitytas 8 valandą. Pakartotinis perkėlimas vyksta iki 10 valandos, sulaukus pirmojo anksčiau nesukelto rodmenų, kuris nepateko per ankstesnį kėlimą. Jei šiuo laikotarpiu duomenys nepatenka, tuomet laikoma, kad duomenų iš nuotolinių skaitiklių pateikta nebus. Jei rodmenys yra perkelti nuotoliniu būdu ir vartotojas prisijungia prie sistemos, tuomet vartotojas iš karto mato, kad duomenys jau buvo įrašyti, todėl jam suvedinėti parametrų reikšmių nebereikia. Vartotojas negali keisti rodmenų, kurie nuskaityti nuotoliniu būdu.

Panaudojimo atvejų modelis.



32 pav. Reikšmių modulio panaudojimo atvejų modelis

Grafinės vartotojo sąsajos modelis.

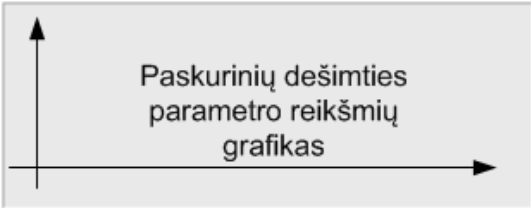
Parametrų reikšmių modulis

Pasirinkite katilinę:

Įvedamų parametrų sąrašas

Parametras	Reikšmė	Vienetas	Veiksmai
	<input type="text"/>	Pasirinkite ▼	<input type="button" value="Įvesti/Keisti"/> <input type="button" value="Grafikas"/>
	<input type="text"/>	Pasirinkite ▼	<input type="button" value="Įvesti/Keisti"/> <input type="button" value="Grafikas"/>
	<input type="text"/>	Pasirinkite ▼	<input type="button" value="Įvesti/Keisti"/> <input type="button" value="Grafikas"/>
	<input type="text"/>	Pasirinkite ▼	<input type="button" value="Įvesti/Keisti"/> <input type="button" value="Grafikas"/>

Paskurinių dešimties parametro reikšmių grafikas



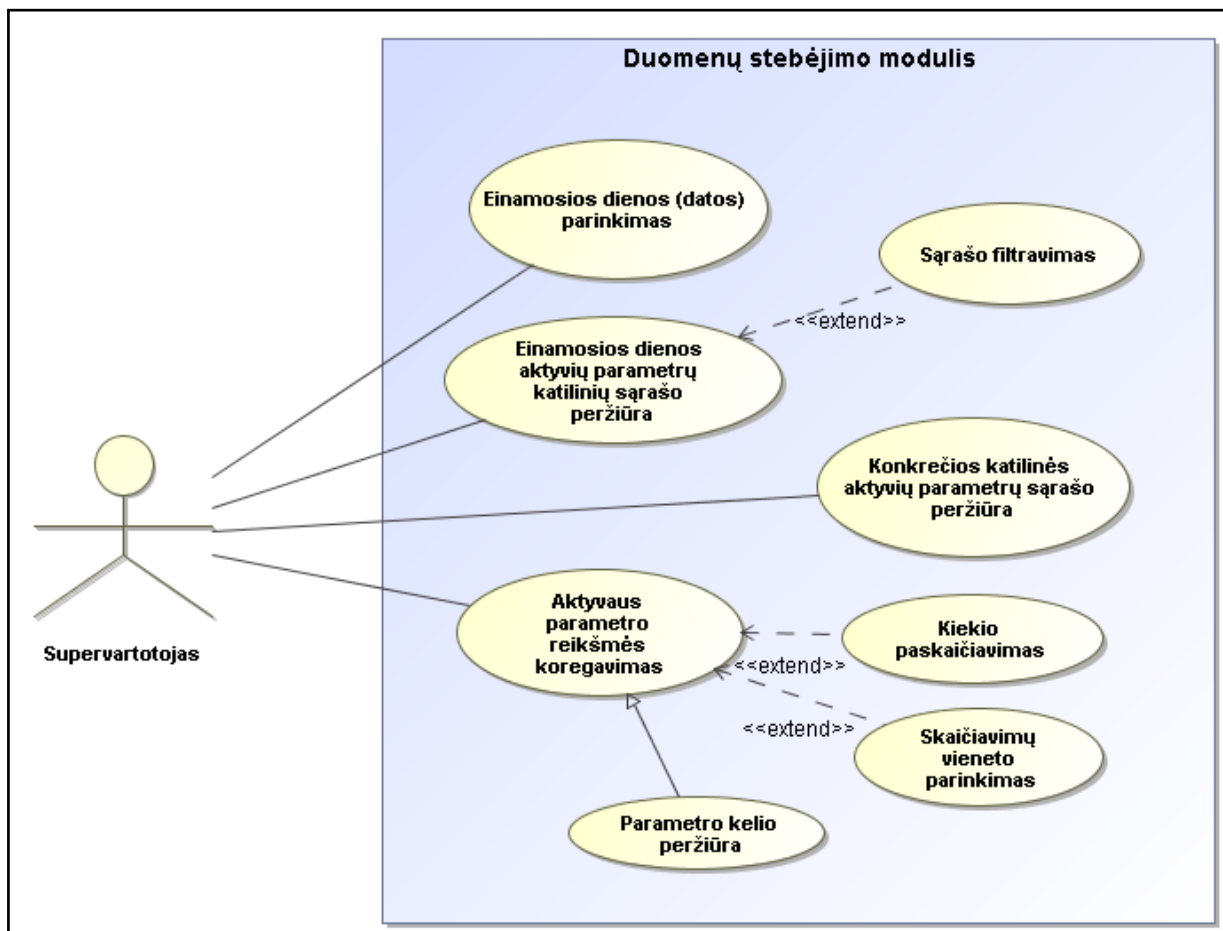
33 pav. Reikšmių įvedimo modulio grafinės sąsajos modelis

6.1.5. Duomenų stebėjimo modulio funkciniai reikalavimai

Modulis skirtas stebėti įvedamas parametrų reikšmes. Moduliui gali naudotis tik vartotojai, turintys supervartotojo teises. Prisijungęs supervartotojas mato katilines bei šių katilinių parametrus, kurie turi būti įrašyti einamąją dieną. Sąraše parodomi jau įrašyti parametrai (kartu su informacija koks vartotojas įrašė parametrus), kartu su tais, kurie dar neįrašyti. Einamoji diena parenkama supervartotojo t.y. galimybė eiti per dienas taip atliekant ir ankstesnių dienų parametrų reikšmių peržiūrą. Galima peržiūrėti sąrašą visų tik su neįrašytų parametrais esančių katilinių sąrašą.

Visas parinktos einamosios dienos parametrų reikšmes supervartotojas gali koreguoti (jei už katilines atsakingi vartotojai įvedė klaidingai arba išvis pamiršo įvesti) tame tarpe ir nuskaitytų parametrų reikšmes nuotoliniu būdu. Parametrų reikšmės kurios buvo patvirtintos per ataskaitų modelį (6.1.6 punktas) jau nebekeičiamos, kadangi iš jų jau yra sudaryti ir patvirtinti oficialūs dokumentai – ataskaitos. Prie parametro kuris buvo gautas kaip skaitiklio rodmenys taip pat paskaičiuojamas ir kiekis (gretutinių rodmenų skirtumas).

Panaudojimo atvejų modelis.



34 Pav. Duomenų stebėjimo modulio panaudojimo atvejų modelis

Grafinės vartotojo sąsajos modelis.

Duomenų stebėjimo modulis

Einamoji diena: << YYYY.MM.DD >>

Katilinės ir jų parametru reikšmės

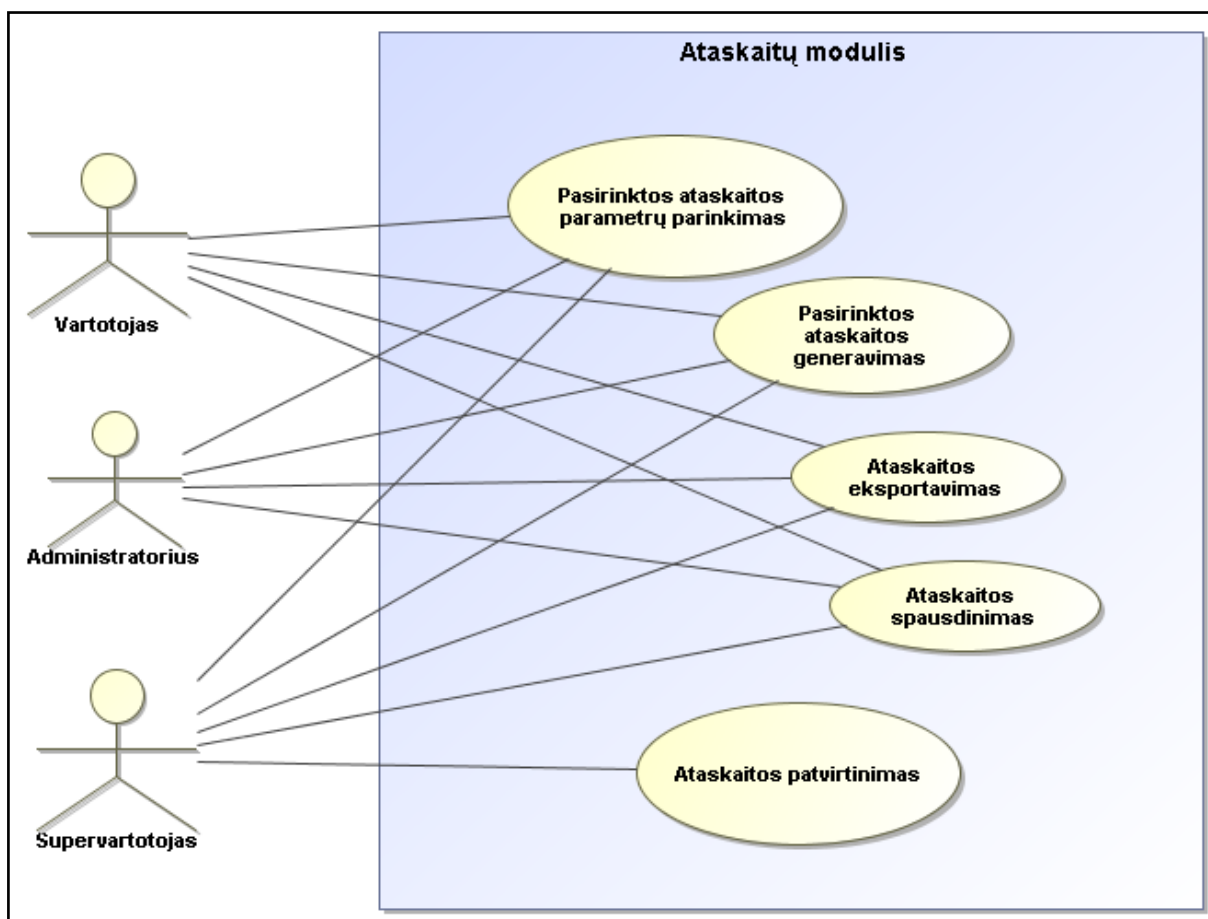
	Katilines pavadinimas	Paskirtis	Parametras	Reikšmė	Vnt	Įvedes vartotojas	Data	
parinkti								Keisti
parinkti								Keisti
parinkti								Keisti
parinkti								Keisti
parinkti								Keisti
parinkti								Keisti
parinkti								Keisti
parinkti								Keisti
parinkti								Keisti
parinkti								Keisti

35 Pav. Duomenų stebėjimo modulio grafinės sąsajos modelis

6.1.6. Ataskaitų modulio funkciniai reikalavimai

Modulis skirtas rodyti iš turimų duomenų suformuotas ataskaitas. Ataskaitos generuojamos parenkant parametrus: laikotarpio datą nuo, datą iki, katilinę, parametras ir t.t. Ataskaitos skirstomos į visiems prieinamas ir prieinamas tik supervartotojo rolę turintiems vartotojams. Pastarosios ataskaitos išskirtinės tuo kad jas galima patvirtinti (taip patvirtinant ir ataskaitoje atvaizduojamus duomenis – parametrų reikšmes, kiekius). Vartotojui peržiūrinčiam ataskaitas suteikiama galimybė eksportuoti jas į spausdinamą formatą arba spausdinti tiesiogiai. Jei ataskaita formuojama naudojant nepatvirtintus duomenis, būtina parodyti pranešimą, kad ataskaita suformuota iš nepatvirtintų duomenų. Ataskaitos formuojamos iš esamų duomenų pagal apibrėžtas taisykles.

Panaudojimo atvejų modelis.



36 Pav. Ataskaitų modulio panaudojimo atvejų modelis

Kaip matyti iš panaudojimo atvejų modelio (36 pav.) ataskaitos patvirtinimą gali vykdyti tik Supervartotojo rolę turintis vartotojas. Visi kiti panaudojimo atvejai gali būti inicijuojami nepriklausomai nuo vartotojų rolės.

Grafinės vartotojo sąsajos modelis.

Ataskaitų modulis

Ataskaitų sąrašas:

Bendros ataskaitos:	Tik supervartotojams:
1) nuoroda į ataskaitą nr. 1	1) nuoroda į ataskaitą nr. 1
2) nuoroda į ataskaitą nr. 2	2) nuoroda į ataskaitą nr. 2
3) nuoroda į ataskaitą nr. 3	3) nuoroda į ataskaitą nr. 3
...	...

„Parinkta ataskaita“

Parametrai

Katilinė:

Parametras:

Data nuo:

Data iki:

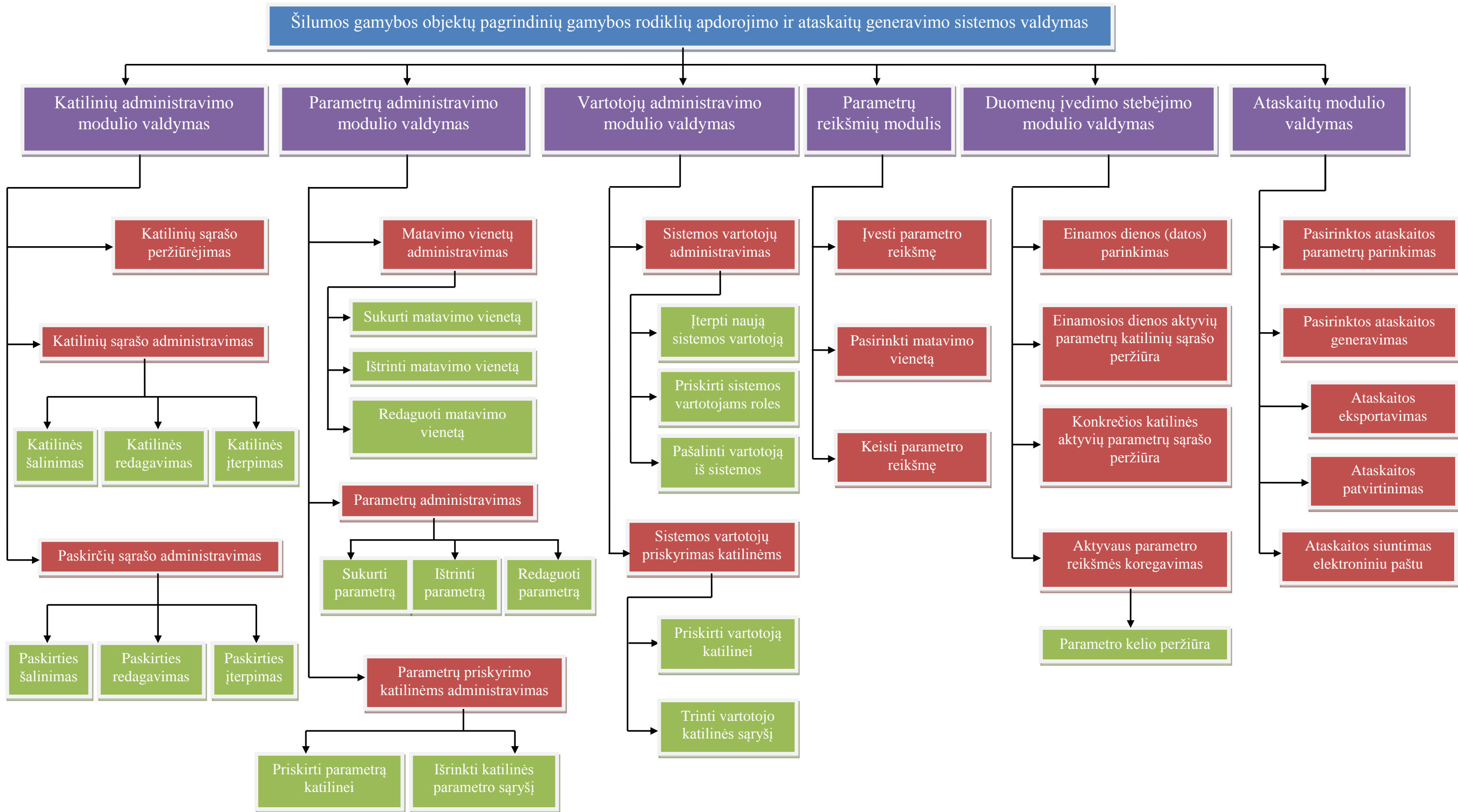
Kiti parametrai...

Sugeneruota ataskaita...

37 Pav. Ataskaitos modulio grafinės sąsajos modelis

Kaip matyti iš ataskaitų modulio grafinės sąsajos projekto numatoma, kad ataskaitos patvirtinimą vartotojas įvykdys paprasčiausiai paspaudęs mygtuką „Patvirtinti“ .

6.2. Funkcinis hierarchijos modelis



38 Pav. Sistemos funkcinis hierarchijos modelis

6.3. Nefunkciniai reikalavimai

Remiantis atlikta analize išskirti šie nefunkciniai reikalavimai:

- Visi duomenys saugomi duomenų bazėje, sukurtoje „MS SQL Server 2005“ pagrindu.
- Realizacija atliekama WEB technologijos pagrindu (ASP.NET).
- Integracija su kitomis AB „Kauno energija“ sistemomis naudojant „MS Integration Services“ technologiją.
- Ataskaitos realizuojamos naudojant „MS Reporting Services“ technologiją.
- Sistema prieinama tik *kaunoenergija.lt* domeno vartotojams.
- Sistemos internetiniai puslapiai (atskiri moduliai ir ataskaitos) su vartotojo sąsajos dizainu taupančiu vietą.
- Vartotojo sąsaja patogi, suprantama naujam vartotojui.
- Kiekviena ataskaita atskirame naršyklės lange (atskirti darbą su konkrečiomis ataskaitomis nuo visos sistemos valdymo).

7. Šilumos gamybos objektų pagrindinių rodiklių IS projektas

7.1. Projekto tikslas

Sistemos projekto tikslas yra atskleisti ir detalizuoti pasirinktą sistemos - šilumos gamybos objektų pagrindinių gamybos rodiklių apdorojimo ir ataskaitų generavimo mechanizmo realizacijos sprendimą. Kadangi jau išgauta sistemos reikalavimų specifikacija, reikia detaliai apibrėžti kaip turi būti realizuoti šie reikalavimai, atskleidžiant būsimos sistemos fizinę ir loginę architektūrą bei jos elgseną.

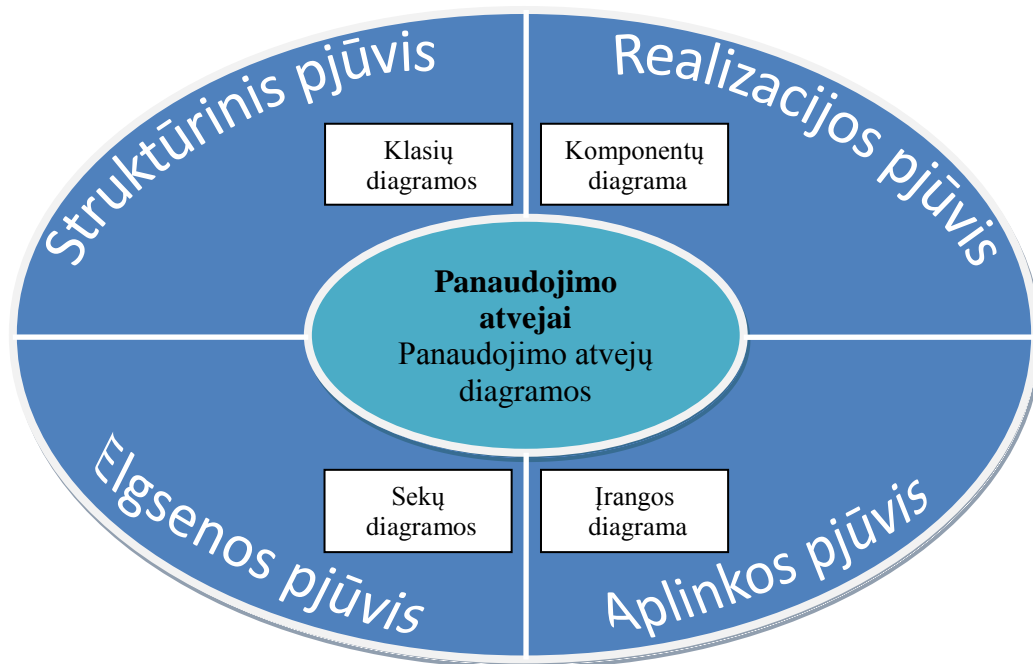
7.2. Sistemos projekto modelis

Taigi, pilnas sistemos projekto modelis atvaizduos sistemą tokiais pjūviais:

- Struktūrinis pjūvis
- Realizacijos pjūvis
- Elgsenos pjūvis
- Aplinkos pjūvis

Sistemos projekto metamodelis

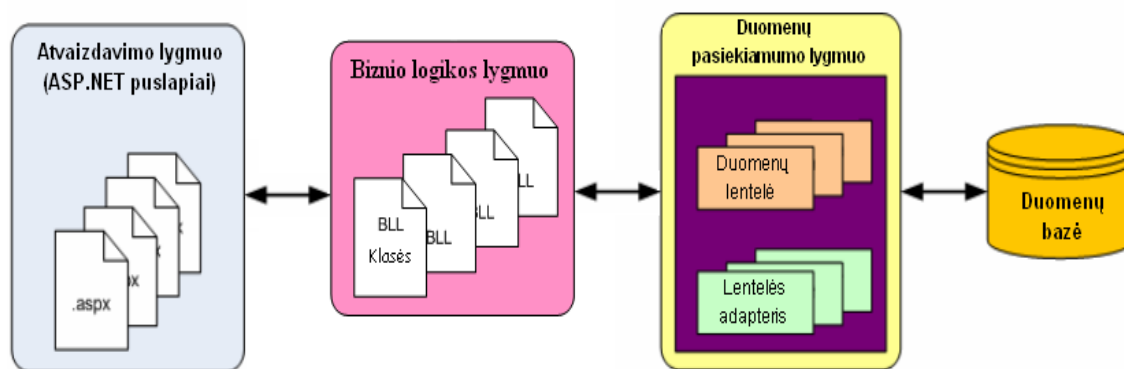
Struktūrai projektuoti sudaromos klasių diagramos, elgsenai – sekų diagramos, realizacijai – komponentų diagrama, aplinkai – įrangos diagrama. Kadangi mūsų projektuojamą sistemą sudaro šeši moduliai, kai kurios diagramos bus sudaromos atskiriems moduliams.



39 pav. Sistemos projekto metamodelis

7.2.1. Sistemos architektūra

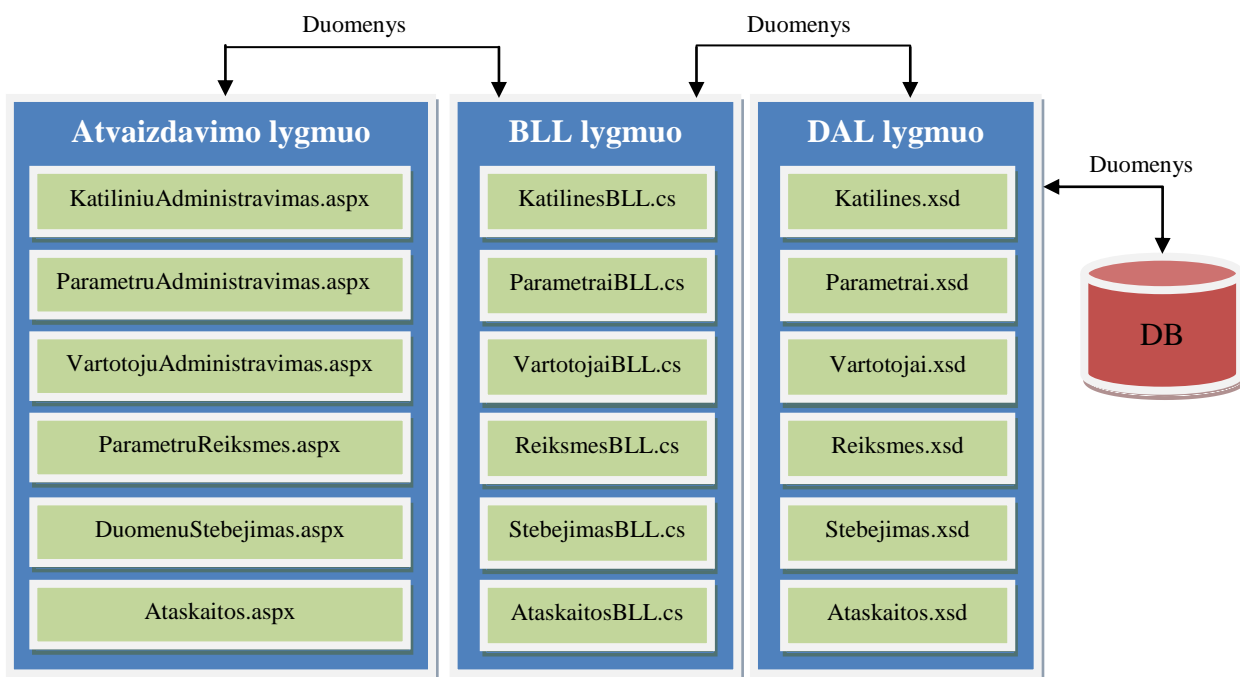
Šilumos gamybos objektų pagrindinių gamybos rodiklių apdorojimo ir ataskaitų generavimo sistemai pasirinkome ne standartinę (3-jų lygių), o keturių lygmenų architektūra, kuri suteiks didesnio lankstumo sistemos funkcijų tolimesniam realizavimui (Pav. 40):



40 pav. 4-jų lygių ASP.NET architektūra

(<http://www.asp.net/learn/dataaccess/tutorial01.cs.aspx?tabid=63>)

Kaip matome iš 40 paveiksluko, sistemos sandaros žemiausiam lygmenyje yra duomenų bazė, aukščiau duomenų pasiekiamumo lygmuo (*angl. Data Access Layer*) ir aukščiausiam lygmenyje jau realizuojamas gautų duomenų pateikimas vartotojui – atvaizdavimo lygmuo. Taip pat reikia pastebėti, jog mūsų sistemos tinklapių projektavime reikalingas dar vienas lygmuo – biznio operacijų logikos lygmuo (*angl. Business Logic Layer*), kurio dėka realizuosime reikalingas logines operacijas su duomenimis. Būsimų sistemos realizacijos ASP.NET failų atžvilgiu numatoma tokia struktūra:

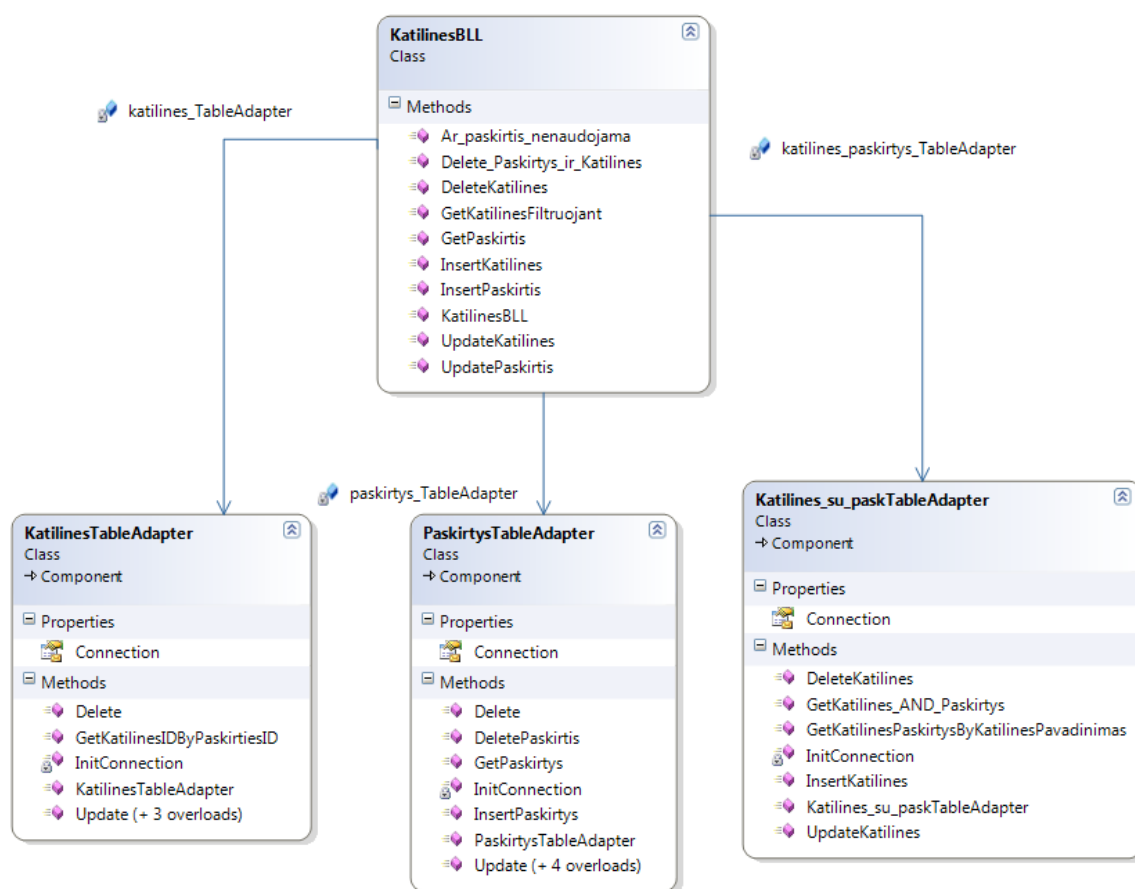


41 pav. Numatoma sistemos 4-ių lygmenų blokinė schema

7.2.2. Detalus projektas

Loginė sistemos architektūrą – detalias sistemos posistemių klasių diagramas su operacijomis projektavome „Microsoft Visual Studio 2005“ įrankio pagalba. Atskiriems šilumos gamybos objektų pagrindinių gamybos rodiklių apdorojimo ir ataskaitų generavimo sistemos moduliams sudarėme atskiras klasių diagramas ir detalius jų aprašus.

Katilinių administravimo modulio klasių diagrama.



42 Pav. Katilinių administravimo modulio klasių diagrama

11 lentelė.

	Klasė	Aprašymas
	KatilinesBLL	Tai katilinių administravimo modulio biznio logikos klasė, apdorojanti duomenis, gautus per duomenų bazės lentelių adapterių klases (<i>angl. TableAdapters</i>).
Klasės ryšiai	<i>katilines_TableAdapter</i> , su klase <i>KatilinesTableAdapter</i>	Klasė <i>KatilinesBLL</i> turi klasės <i>KatilinesTableAdapter</i> objektą.
	<i>katilines_paskirtys_TableAdapter</i> , su klase <i>Katilines_su_paskTableAdapter</i>	Klasė <i>KatilinesBLL</i> turi klasės <i>Katilines_su_paskTableAdapter</i> objektą.
	<i>paskirtys_TableAdapter</i> , su klase <i>PaskirtysTableAdapter</i>	Klasė <i>KatilinesBLL</i> turi klasės <i>PaskirtysTableAdapter</i> objektą.
Klasės operacijos	<i>Ar_paskirtis_nenaudojama</i>	Pagal paskirties ID patikrinama ar ji yra priskirta kokiam nors katilinei. Operacija gražina <i>True</i> jei paskirtis priskirta kokiam nors katilinei, <i>False</i> –

		jei ne.
	Delete_Paskirtys_ir_Katilines	Pagal paskirties ID trina paskirtį iš paskirčių lentelės. Pridedama papildoma BLL logika, patikrinimas ar paskirtis nėra priskirta katilinėms.
	DeleteKatilines	Pagal katilinės ID ištrina katilinę iš DB lentelės Katilines.
	GetKatilinesFiltruojant	Pagal paieškos raktažodį (katilinės pavadinimą) grąžina visas katilines kurių pavadinimai randami.
	GetPaskirtis	Grąžina visas sistemoje užregistruotas katilinių paskirtis.
	KatilinesBLL	Klasės konstruktorius.
	UpdateKatilines	Atnaujina katilinės laukus (DB lentelė Katilines).
	UpdatePaskirtis	Atnaujina paskirties laukus (DB lentelė Paskirtys).
	InsertKatilines	Padavus duomenis apie katilinę, įterpia įrašą į DB lentelę Katilines.
	InsertPaskirtis	Padavus duomenis apie paskirtį, įterpia įrašą į DB lentelę Paskirtys.

12 lentelė.

	Klasė	Aprašymas
	Katilines_su_paskTableAdapter	Tai katilinių administravimo modulio duomenų prieigos lygmens klasė, kuri SQL komandomis gauna ir keičia DB duomenis.
Klasės operacijos	DeleteKatilines	Ištrina įrašą iš DB lentelės Katilines.
	GetKatilines_AND_Paskirtys	Gražina visas sistemoje užregistruotas galiojančias katilines ir joms priskirtas paskirtis.
	GetKatilinesPaskirtysBy_KatilinesPavadinimas	Gražina paskirtį ir duomenis apie katilinę pagal katilinės pavadinimo raktinį žodį.
	InitConnection	Inicijuoja susijungimą su DB.

	InsertKatilines	Padavus duomenis apie katilinę įterpia įrašą į lentelę Katilines.
	Katilines_su_paskTableAdapter	Klasės konstruktorius.
	UpdateKatilines	Padavus naujus duomenis apie katilinę atnaujinamas DB lentelė Katilines įrašas.

13 lentelė.

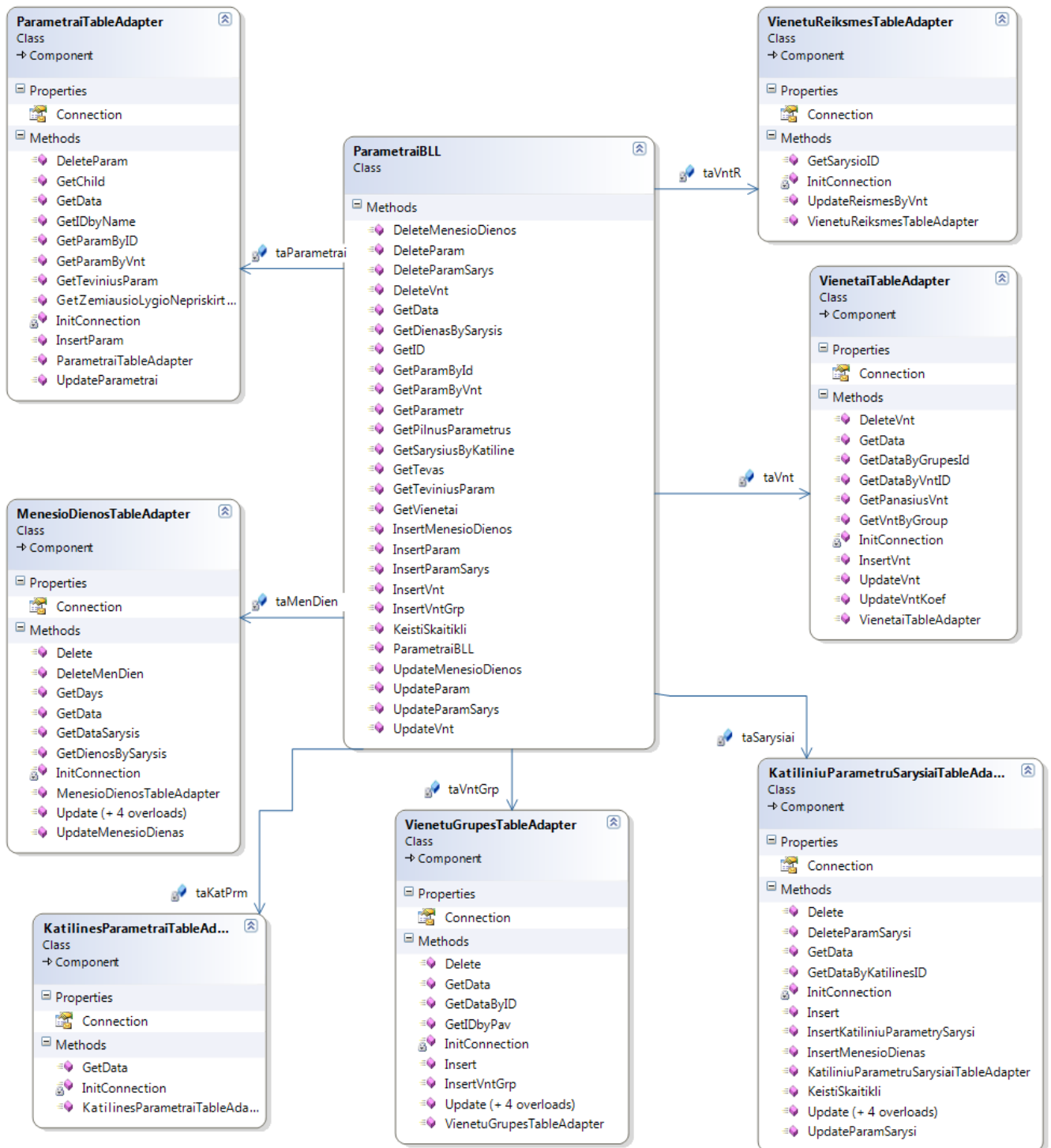
Klasė		Aprašymas
	PaskirtysTableAdapter	Tai katilinių administravimo modulyje duomenų prieigos lygmens klasė, kuri SQL komandomis gauna ir keičia DB duomenis.
Klasės operacijos	Delete	Ištrina įrašą iš DB lentelės Paskirtys.
	DeletePaskirtis	Ištrina įrašą iš DB lentelės Paskirtys naudojant <i>stored</i> procedūrą.
	GetPaskirtis	Gražina visas sistemoje užregistruotas galiojančias paskirtis.
	InitConnection	Inicijuoja susijungimą su DB.
	InsertPaskirtis	Padavus duomenis apie paskirtį įterpia įrašą į lentelę Paskirtys.
	PaskirtysTableAdapter	Klasės konstruktorius.
	Update	Atnaujina įrašą DB lentelėje Paskirtys.

14 lentelė.

Klasė		Aprašymas
	KatilinesTableAdapter	Tai katilinių administravimo modulyje duomenų prieigos lygmens klasė, kuri SQL komandomis gauna ir keičia DB duomenis.
Klasės operacijos	Delete	Ištrina įrašą iš DB lentelės Katilines.
	GetKatilinesIDByPaskirtiesID	Gražinamas katilinės ID padavus paskirties ID. T.y. gaunami visų katilinių ID kurioms priskirtos paskirtys su paduodamu ID.
	InitConnection	Inicijuoja susijungimą su DB.

	KatilinesTableAdapter	Klasės konstruktorius.
	Update	Atnaujina įrašą DB lentelėje Katilines.

Parametų administravimo modulio klasių diagrama.



43 Pav. Parametų administravimo modulio klasių diagrama

15 lentelė.

	Klasė	Aprašymas
	ParametraiBLL	Tai parametų administravimo modulio biznio logikos klasė, apdorojanti duomenis, gautus per duomenų bazės lentelių adapterių klases (<i>angl. TableAdapters</i>).
Klasės ryšiai	<i>taParametrai</i> , su klase ParametraiTableAdapter	Klasė <i>KatilinesBLL</i> turi klasės <i>ParametraiTableAdapter</i> objektą.
	<i>taMenDien</i> , su klase MenesioDienosTableAdapter	Klasė <i>KatilinesBLL</i> turi klasės <i>MenesioDienosTableAdapter</i> objektą.
	<i>taKatPrm</i> , su klase KatilinesParametrai_TableAdapter	Klasė <i>KatilinesBLL</i> turi klasės <i>KatilinesParametraiTableAdapter</i> objektą.
	<i>taVntGrp</i> , su klase VienetuGrupesTableAdapter	Klasė <i>KatilinesBLL</i> turi klasės <i>VienetuGrupesTableAdapter</i> objektą.
	<i>taSarysiai</i> , su klase KatiliniuParametruSarysiai_TableAdapter	Klasė <i>KatilinesBLL</i> turi klasės <i>KatiliniuParametruSarysiaiTableAdapter</i> objektą.
	<i>taVnt</i> , su klase ParametraiTableAdapter	Klasė <i>KatilinesBLL</i> turi klasės <i>VienetaiTableAdapter</i> objektą.
	<i>taVntR</i> , su klase VienetuReiksmesAdapter	Klasė <i>KatilinesBLL</i> turi klasės <i>VienetuReiksmesTableAdapter</i> objektą.
Klasės operacijos	DeleteMenesioDienos	Pagal katilinės – parametro sąryšio ID trina mėnesio dienas iš lentelės <i>MenesioDienos</i> .
	DeleteParam	Pagal parametro ID trina parametą iš parametų lentelės. Pridedama papildoma BLL logika, patikrinimas ar parametras nėra priskirtas katilinėms.
	DeleteParamSarys	Pagal katilinės – parametro sąryšio ID ištrina katilinės – parametro sąryšį iš DB lentelės <i>KatiliniuParametruSarysiai</i> .
	DeleteVnt	Pagal vieneto ID ištrina vienetą iš DB lentelės <i>Vienetai</i> .
	GetData	Gražina visus žemiausio lygio parametrus.
	GetDienaBySarysis	Padavus katilinės – parametro sąryšio ID,

		gražina visas mėnesio dienas, kuriomis turi būti įvedinėjama parametro reikšmė šiai katilinei.
	GetID	Padavus parametro pilną pavadinimą, gražina jo ID.
	GetParamById	Padavus parametro ID, gražina parametro laukus.
	GetParamByVnt	Padavus vieneto ID, gražina parametrus.
	GetParametr	Padavus Parametro ID, gražina vaikičius parametrus.
	GetPilnusParametrus	Padavus katilinės ID, gražina pilnus žemiausio lygio ir dar nepriskirtus tai katilinei parametrus.
	GetSarysiusByKatiline	Padavus katilinės ID, gražina jai priskirtus parametrus.
	GetTevas	Padavus parametro ID, gražina jo tėvo ID.
	GetTeviniusParam	Padavus parametro ID, gražina visus jo tėvinius parametrus, per visa hierarchiją.
	GetVienetai	Padavus vieneto ID, gražina visus jo grupės vienetus, padavus -1 gražina apskritai visus vienetus.
	InsertMenesiodienos	Padavus katilinės – parametro sąryšio ID ir mėnesio dieną, įterpia įrašą į DB lentelę MenesioDienos.
	InsertParam	Padavus parametro duomenis, įterpia įrašą į DB lentelę KatiliniuParametrai.
	InsertParamSarys	Padavus katilinės ID ir parametro ID sukuria katilinės – parametro sąryšį, įrašą DB lentelėje KatiliniuParametruSarysiai.
	InsertVnt	Padavus vieneto duomenis, įterpia įrašą DB lentelėse Vienetai ir VienetuGrupes. Pridedama papildoma BLL logika, kad jei įterpiam pagrindinį vieneta, kuris keičia ankstesnį, perskaičiuot parametrų reikšmes pagal naują koeficientą.
	InsertVntGrp	Padavus vienetų grupės pavadinimą, įterpia įrašą į DB lentelę VienetuGrupes.

	KeistiSkaitikli	Sukuria naują katilinės – parametro sąryšį su nauju skaitiklio numeriu.
	ParametraiBLL	Klasės konstruktorius.
	UpdateMenesioDienos	Padavus sąryšio ID ir mėnesio dienas, atnaujina DB lentelės MenesioDienos įrašus.
	UpdateParam	Atnaujina parametro laukus (DB lentelė Parametrai).
	UpdateParamSarys	Atnaujina katilinės – parametro sąryšį, skaitiklio nr. DB lentelė KatiliniuParametruSarysiai.
	UpdateVnt	Padavus vieneto duomenis, atnaujina įrašą DB lentelėje Vienetai. Pridedama papildoma BLL logika, kad jei atnaujinam į pagrindinį vieneta, kuris keičia ankstesnį, perskaičiuot parametru reikšmes pagal naują koeficientą.

16 lentelė.

	Klasė	Aprašymas
	KatiliniuParametruSarysiaiTableAdapter	Tai parametru administravimo modulio duomenų prieigos lygmens klasė, kuri SQL komandomis gauna ir keičia DB duomenis.
Klasės operacijos	Delete	Ištrina įrašą iš DB lentelės KatiliniuParametruSarysiai.
	DeleteParamSarys	Pagal katilinės – parametro sąryšio ID ištrina katilinės – parametro sąryšį iš DB lentelės KatiliniuParametruSarysiai.
	GetData	Gražina visus galiojančius katilinių – parametru sąryšius.
	GetDataByKatilinesID	Padavus katilinės ID, gražina galiojančius tos katilinės – parametru sąryšius.
	InitConnection	Inicijuoja susijungimą su DB.
	Insert	Įterpia įrašą iš DB lentelę KatiliniuParametruSarysiai.
	InsertKatiliniu_ParametruSarysi	Padavus katilinės ID ir parametro ID sukuria katilinės – parametro sąryšį, įrašą

		DB lentelėje KatiliniuParametruSarysiai.
	InsertMenesiodienos	Padavus katilinės – parametro sąryšio ID ir mėnesio dieną, įterpia įrašą į DB lentelę MenesioDienos.
	KatiliniuParametru_SarysiaiTableAdapter	Klasės konstruktorius.
	KeistiSkaitikli	Sukuria naują katilinės – parametro sąryšį su nauju skaitiklio numeriu.
	Update	Atnaujina įrašą iš DB lentelės KatiliniuParametruSarysiai.
	UpdateParamSarys	Atnaujina katilinės – parametro sąryšį, skaitiklio nr. DB lentelė KatiliniuParametruSarysiai.
	KeistiSkaitikli	Sukuria naują katilinės – parametro sąryšį su nauju skaitiklio numeriu.

17 lentelė.

Klasė		Aprašymas
VienetaiTableAdapter		Tai parametrų administravimo modulio duomenų prieigos lygmens klasė, kuri SQL komandomis gauna ir keičia DB duomenis.
Klasės operacijos	DeleteVnt	Pagal vieneto ID ištrina vienetai iš DB lentelės Vienetai.
	GetData	Gražina visus galiojančius įrašus iš DB lentelės Vienetai.
	GetDataByGrupėsId	Padavus vienetų grupės ID, gražina visus tos grupės vienetus.
	GetDataByVntID	Padavus vieneto ID, gražina įrašą iš DB lentelės Vienetai.
	GetPanasiusVnt	Padavus vieneto ID, gražina visus jo grupės vienetus, padavus -1 gražina apskritai visus vienetus.
	GetVntByGroup	Padavus vienetų grupės ID, gražina visus galiojančius tos grupės vienetus.
	InitConnection	Inicijuoja susijungimą su DB.

	InsertVnt	Padavus vieneto duomenis, įterpia įrašą DB lentelėse Vienetai ir VienetuGrupes.
	UpdateVnt	Padavus vieneto duomenis, atnaujina įrašą DB lentelėje Vienetai.
	UpdateVntKoef	Padavus grupės ID ir koeficientą, perskaičiuoja tos grupės vienetų koeficientus.
	VienetaiTableAdapter	Klasės konstruktorius.

18 lentelė.

Klasė		Aprašymas
VienetuReiksmesTableAdapter		Tai parametrų administravimo modulio duomenų prieigos lygmens klasė, kuri SQL komandomis gauna ir keičia DB duomenis.
Klasės operacijos	GetSarysioID	Padavus vienetų grupės ID, gauna visus katilinių – parametrų sąryšius.
	InitConnection	Inicijuoja susijungimą su DB.
	UpdateReiksmesbyVnt	Padavus katilinės – parametro sąryšio ID ir vieneto koeficientą perskaičiuoja parametrų reikšmes pagal koeficientą.
	VienetuReiksmesTableAdapter	Klasės konstruktorius.

19 lentelė.

Klasė		Aprašymas
KatilinesParametraiTableAdapter		Tai parametrų administravimo modulio duomenų prieigos lygmens klasė, kuri SQL komandomis gauna ir keičia DB duomenis.
Klasės operacijos	GetData	Padavus katilinės ID, gražina jai priskirtus parametrus.
	InitConnection	Inicijuoja susijungimą su DB.
	KatilinesParametraiTableAdapter	Klasės konstruktorius.

20 lentelė.

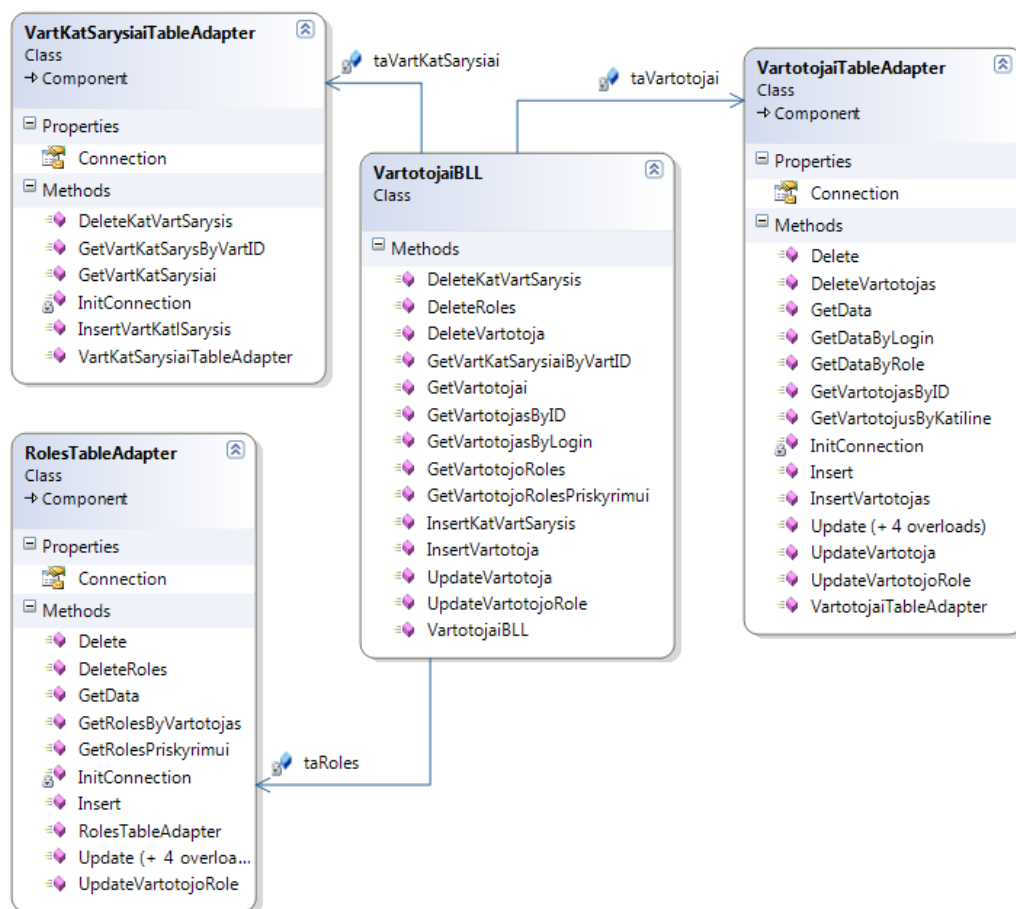
Klasė		Aprašymas
MenesioDienosTableAdapter		Tai parametrų administravimo modulio duomenų prieigos lygmens klasė, kuri SQL komandomis gauna ir keičia DB duomenis.
Klasės operacijos	Delete	Pagal mėnesio dienos ID, trina įrašą iš DB lentelės MenesioDienos.
	DeleteMenDien	Pagal katilinės – parametro sąryšio ID trina mėnesio dienas iš lentelės <i>MenesioDienos</i> .
	GetDays	Gauna visas galiojančias mėnesio dienas (1-31) iš DB lentelės MenesioDienos.
	GetData	Gauna visas galiojančias mėnesio dienas (1-31, kiekviena, paskutinė) iš DB lentelės MenesioDienos.
	GetDataSarysis	Padavus katilinės – parametro sąryšio ID, gražina visas mėnesio dienas (1-31), kuriomis turi būti įvedinėjama parametro reikšmė šiai katilinei.
	GetDienosBySarysis	Padavus katilinės – parametro sąryšio ID, gražina visas mėnesio dienas (1-31, kiekviena, paskutinė), kuriomis turi būti įvedinėjama parametro reikšmė šiai katilinei.
	InitConnection	Inicijuoja susijungimą su DB.
	MenesioDienosTableAdapter	Klasės konstruktorius.
	Update	Atnaujina DB lentelės MenesioDienos įrašus.
	UpdateMenesioDienas	Padavus sąryšio ID ir mėnesio dienas, atnaujina DB lentelės MenesioDienos įrašus.

21 lentelė.

Klasė	Aprašymas
ParametraiTableAdapter	Tai parametrų administravimo modulio duomenų prieigos lygmens klasė, kuri SQL komandomis gauna ir keičia DB duomenis.

Klasės operacijos	DeleteParam	Pagal parametro ID trina parametą iš parametų lentelės.
	GetChild	Padavus Parametro ID, gražina vaikius parametrus.
	GetData	Gražina visus žemiausio lygio parametrus.
	GetIDbyName	Padavus parametro pilną pavadinimą, gražina jo ID.
	GetParamById	Padavus parametro ID, gražina parametro laukus.
	GetParamByVnt	Padavus vieneto ID, gražina parametrus.
	GetTeviniusParam	Padavus parametro ID, gražino visus jo tėvinius parametrus, per visa hierarchiją.
	GetZemiausioLygio_Nepriskirtus	Padavus katilinės ID, gražina pilnus žemiausio lygio ir dar nepriskirtus tai katilinei parametrus.
	InitConnection	Inicijuoja susijungimą su DB.
	DeleteParamSarys	Pagal katilinės – parametro sąryšio ID ištrina katilinės – parametro sąryšį iš DB lentelės KatiliniuParametruSarysiai.
	DeleteVnt	Pagal vieneto ID ištrina vienetą iš DB lentelės Vienetai.
	GetDienaBySarysis	Padavus katilinės – parametro sąryšio ID, gražina visas mėnesio dienas, kuriomis turi būti įvedinėjama parametro reikšmė šiai katilinei.
	InsertParam	Padavus parametro duomenis, įterpia įrašą į DB lentelę KatiliniuParametrai.
	ParametraiTableAdapter	Klasės konstruktorius.
UpdateParametrai	Atnaujina parametro laukus (DB lentelė Parametrai).	

Vartotojų administravimo modulio klasių diagrama.



44 Pav. Vartotojų administravimo modulio klasių diagrama

22 lentelė.

Klasė		Aprašymas
VartotojaiBLL		Tai vartotojų administravimo modulio biznio logikos klasė, apdorojanti duomenis, gautus per duomenų bazės lentelių adapterių klases (<i>angl. TableAdapters</i>).
Klasės ryšiai	<i>taVartKatSarysiai</i> , su klase VartKatSarysiai_TableAdapter	Klasė <i>VartotojaiBLL</i> turi klasės <i>VartKatSarysiaiTableAdapter</i> objektą.
	<i>taVartotojai</i> , su klase VartotojaiTableAdapter	Klasė <i>VartotojaiBLL</i> turi klasės <i>VartotojaiTableAdapter</i> objektą.
	<i>taRoles</i> , su klase RolesTableAdapter	Klasė <i>VartotojaiBLL</i> turi klasės <i>RolesTableAdapter</i> objektą.
Klasės operacijos	DeleteVartKatSarysis	Padavus vartotojo – katilinės sąryšio ID, ištrina vartotojo – katilinės sąryšį.
	DeleteRoles	Padavus vartotojo ID, ištrina jo roles iš

		DB lentelės Roles.
	DeleteVartotoja	Padavus vartotojo ID, ištrina įrašą apie vartotoją iš DB lentelės Vartotojai ir jo roles iš DB lentelės Roles.
	GetVartKatSarysiai_ByVartID	Padavus vartotojo ID, gražina jam priskirtų katilinių sąrašą.
	GetVartotojai	Padavus rolę, gražina visus vartotojus turinčius šią rolę. Pridėta BLL logika, kad padavus 1, būtų gražinti visi sistemos vartotojai.
	GetVartotojasByID	Padavus vartotojo ID, gražina įrašą iš DB lentelės Vartotojai.
	GetVartotojasByLogin	Padavus vartotojo prisijungimo vardą, gražina informaciją apie jį.
	GetVartotojoRoles	Padavus vartotojo ID, gražina jo rolių sąrašą sistemoje.
	GetVartotojoRoles_Priskyrimui	Padavus vartotojo ID, gražina jo rolių sąrašą sistemoje (be abstrakčios rolės „Visos“).
	InsertVartKatSarysis	Padavus vartotojo ID ir katilines ID, sukuria vartotojo – katilinės sąryšį.
	InsertVartotoja	Įterpia naują vartotojo įrašą į DB lentelę Vartotojai.
	UpdateVartotoja	Atnaujina vartotojo įrašą į DB lentelėje Vartotojai.
	UpdateVartotojoRole	Atnaujina vartotojo rolių sąrašą į DB lentelėje VartotojuRoliuSarysiai.
	VartotojaiBLL	Klasės konstruktorius.

23 lentelė.

Klasė		Aprašymas
VartotojaiTableAdapter		Tai vartotojų administravimo modulio duomenų prieigos lygmens klasė, kuri SQL komandomis gauna ir keičia DB duomenis.
Klasės operacijos	Delete	Ištrina įrašą iš DB lentelės Vartotojai.
	DeleteVartotojas	Padavus vartotojo ID, ištrina įrašą apie

		virtotojā iš DB lentelės Vartotojai.
	GetData	Gražina visus galiojančius sistemos vartotojus.
	GetDataByLogin	Padavus vartotojo prisijungimo vardą, gražina informaciją apie jį.
	GetDataByRole	Padavus rolę, gražina visus vartotojus turinčius šią rolę.
	GetVartotojasByID	Padavus vartotojo ID, gražina įrašą iš DB lentelės Vartotojai.
	GetVartotojusBy_Katiline	Padavus katilinės ID, gražina jos parametrus suvedinėjančių vartotojų sąrašą.
	InitConnection	Inicijuoja susijungimą su DB.
	Insert	Įterpia įrašą į DB lentelę Vartotojai.
	InsertVartotojas	Įterpia naują vartotojo įrašą į DB lentelę Vartotojai.
	Update	Atnaujina įrašą iš DB lentelės Vartotojai.
	UpdateVartotoja	Atnaujina vartotojo įrašą į DB lentelėje Vartotojai.
	UpdateVartotojoRole	Atnaujina vartotojo rolių sąrašą į DB lentelėje VartotojuRoliuSarysiai.
	VartotojaiTableAdapter	Klasės konstruktorius.

24 lentelė.

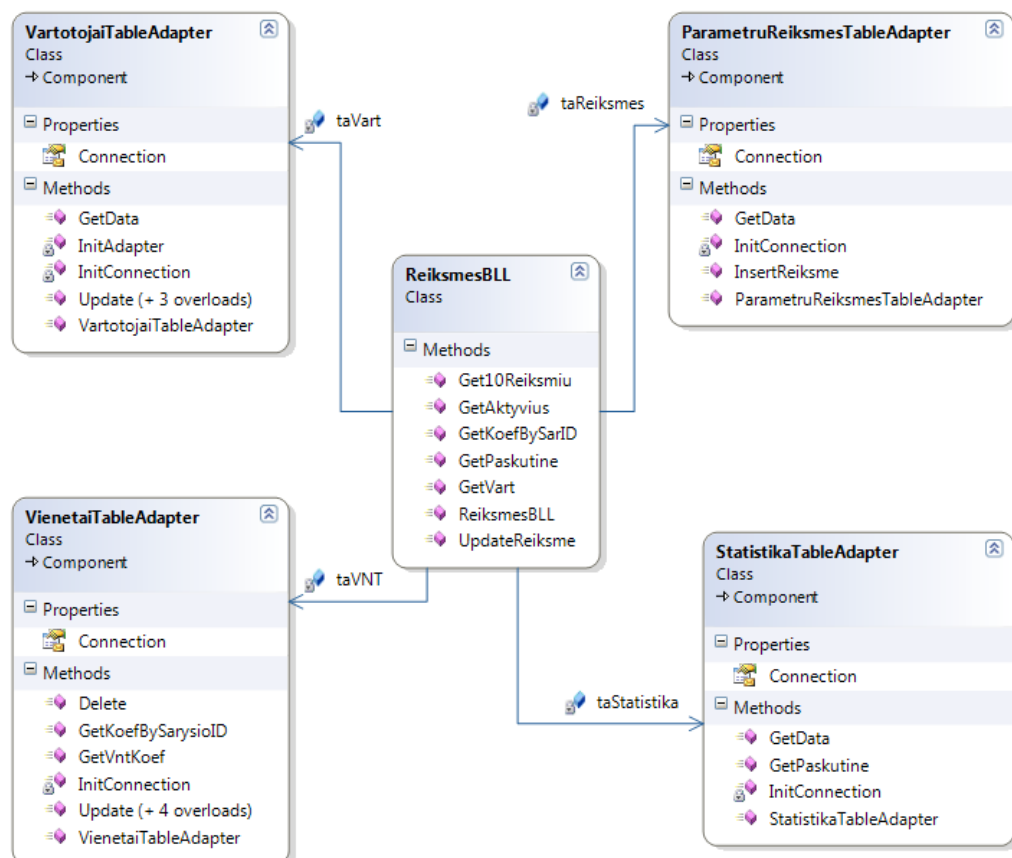
	Klasė	Aprašymas
	RolesTableAdapter	Tai vartotojų administravimo modulio duomenų prieigos lygmens klasė, kuri SQL komandomis gauna ir keičia DB duomenis.
Klasės operacijos	Delete	Ištrina įrašą iš DB lentelės Roles.
	DeleteRoles	Padavus vartotojo ID, ištrina jo roles iš DB lentelės Roles.
	GetData	Gražina visus DB lentelės Roles įrašus.
	GetRolesByVartotojas	Padavus vartotojo ID, gražina jo rolių sąrašą sistemoje.
	GetRolesPriskyrimui	Padavus vartotojo ID, gražina jo rolių sąrašą

		sistemoje (be abstrakčios rolės „Visos“).
	InitConnection	Inicijuoja susijungimą su DB.
	Insert	Įterpia įrašą į DB lentelę Roles.
	RolesTableAdapter	Klasės konstruktorius.
	Update	Atnaujina įrašą iš DB lentelės Roles.
	UpdateVartotojoRole	Atnaujina vartotojo rolių sąrašą į DB lentelėje VartotojuRoliuSarysiai.

25 lentelė.

Klasė		Aprašymas
VartKatSarysiaiTableAdapter		Tai vartotojų administravimo modulio duomenų prieigos lygmens klasė, kuri SQL komandomis gauna ir keičia DB duomenis.
Klasės operacijos	DeleteKatVartSarysis	Padavus vartotojo – katilinės sąryšio ID, ištrina vartotojo – katilinės sąryšį.
	GetVartKatSarysiai_ByVartID	Padavus vartotojo ID, gražina jam priskirtų katilinių sąrašą.
	GetVartKatSarysiai	Gražina visus galiojančius vartotojų – katilinių sąryšius.
	InitConnection	Inicijuoja susijungimą su DB.
	InsertVartKatSarysis	Padavus vartotojo ID ir katilinės ID, sukuria vartotojo – katilinės sąryšį.
	VartKatSarysiai_TableAdapter	Klasės konstruktorius.

Reikšmių modulio klasių diagrama.



45 Pav. Reikšmių įvedimo modulio klasių diagrama

26 lentelė.

Klasė		Aprašymas
ReiksmesBLL		Tai reikšmių įvedimo modulio biznio logikos klasė, apdorojanti duomenis, gautus per duomenų bazės lentelių adapterių klases (<i>angl. TableAdapters</i>).
Klasės ryšiai	<i>taVart</i> , su klase VartotojaiTableAdapter	Klasė <i>ReiksmesBLL</i> turi klasės <i>VartotojaiTableAdapter</i> objektą.
	<i>taVNT</i> , su klase VienetaiTableAdapter	Klasė <i>ReiksmesBLL</i> turi klasės <i>VienetaiTableAdapter</i> objektą.
	<i>taReiksmes</i> , su klase ParametruReiksmes_TableAdapter	Klasė <i>ReiksmesBLL</i> turi klasės <i>ParametruReiksmesTableAdapter</i> objektą.
	<i>taStatistika</i> , su klase StatistikaTableAdapter	Klasė <i>ReiksmesBLL</i> turi klasės <i>StatistikaTableAdapter</i> objektą.
Klasės operacijos	Get10Reiksmiu	Padavus katilinės - parametro sąryšio ID, gražina dešimt paskutinių tos katilinės, to parametro reikšmių.

	GetAktyvius	Padavus katilinės ID, gražina parametru sąrašą, kurie turi būti įvedinėjami tą dieną.
	GetKoefBySarID	Padavus katilinės - parametro sąryšio ID, gražina parametro matavimo vieneto koeficientą.
	GetPaskutine	Padavus katilinės - parametro sąryšio ID, gražina paskutinę įvestą parametro reikšmę.
	GetVart	Padavus vartotojo prisijungimo vardą, gražina informaciją apie vartotoją.
	ReiksmesBLL	Klasės konstruktorius.
	UpdateReiksme	Atnaujina/įterpia parametro reikšmę (su papildoma info: įvedęs vartotojas, data ir t.t.).

27 lentelė.

Klasė		Aprašymas
	StatistikaTableAdapter	Tai reikšmių įvedimo modulio duomenų prieigos lygmens klasė, kuri SQL komandomis gauna ir keičia DB duomenis.
Klasės operacijos	GetData	Padavus katilinės - parametro sąryšio ID, gražina dešimt paskutinių tos katilinės, to parametro reikšmių.
	GetPaskutine	Padavus katilinės - parametro sąryšio ID, gražina paskutinę įvestą parametro reikšmę.
	InitConnection	Inicijuoja susijungimą su DB.
	StatistikaTableAdapter	Klasės konstruktorius.

28 lentelė.

Klasė		Aprašymas
	ParametruReiksmesTableAdapter	Tai reikšmių įvedimo modulio duomenų prieigos lygmens klasė, kuri SQL komandomis gauna ir keičia DB duomenis.
Klasės operacijos	GetData	Ištrina DB lentelės Vienetai įrašą.
	InitConnection	Inicijuoja susijungimą su DB.

	InsertReiksme	Atnaujina/įterpia parametro reikšmę, įrašą į DB lentelę ParametruReiksmes.
	ParametruReiksmes_ TableAdapter	Klasės konstruktorius.

29 lentelė.

Klasė		Aprašymas
VienetaiTableAdapter		Tai reikšmių įvedimo modulio duomenų prieigos lygmens klasė, kuri SQL komandomis gauna ir keičia DB duomenis.
Klasės operacijos	Delete	Ištrina DB lentelės Vienetai įrašą.
	GetKoeffBySarysioID	Padavus katilinės - parametro sąryšio ID, gražina parametro matavimo vieneto koeficientą.
	GetVntKoeff	Padavus vieneto ID, gražina jo koeficientą.
	InitConnection	Inicijuoja susijungimą su DB.
	Update	Atnaujina DB lentelės Vienetai įrašą.
	VienetaiTableAdapter	Klasės konstruktorius.

30 lentelė.

Klasė		Aprašymas
VartotojaiTableAdapter		Tai reikšmių įvedimo modulio duomenų prieigos lygmens klasė, kuri SQL komandomis gauna ir keičia DB duomenis.
Klasės operacijos	GetData	Padavus vartotojo prisijungimo vardą, gražina informaciją apie vartotoją.
	InitConnection	Inicijuoja susijungimą su DB.
	Update	Atnaujina įrašą iš DB lentelės Vartotojai.
	VartotojaiTableAdapter	Klasės konstruktorius.

Duomenų stebėjimo modulio klasių diagrama.



46 Pav. Duomenų stebėjimo modulio klasių diagrama

31 lentelė.

Klasė		Aprašymas
Duomenu_stebėjimasBLL		Tai duomenų stebėjimo biznio logikos klasė, apdorojanti duomenis, gautus per duomenų bazės lentelių adapterių klases (<i>angl. TableAdapters</i>).
Klasės ryšiai	<i>gauti_kieki_TableAdapter</i> , su klase <i>Gauti_KiekiTableAdapter</i>	Klasė <i>Duomenu_stebėjimasBLL</i> turi klasės <i>Gauti_KiekiTableAdapter</i> objektą.
	<i>katiliniu_parametru_reiksmes_TableAdapter</i> , su klase <i>KatiliniuParametruReiksmes_TableAdapter</i>	Klasė <i>Duomenu_stebėjimasBLL</i> turi klasės <i>KatiliniuParametruReiksmes_TableAdapter</i> objektą.
	<i>katiliniu_parametru_sarysiai_TableAdapter</i> , su klase	Klasė <i>Duomenu_stebėjimasBLL</i> turi klasės <i>KatiliniuParametruSarysiai_</i>

	KatiliniuParametruSarysiai_TableAdapter	TableAdapter objektą.
	sarysiai_TableAdapter, su klase SarysiaiTableAdapter	Klasė Duomenu_stebejimasBLL turi klasės SarysiaiTableAdapter objektą.
	virtotojai_TableAdapter, su klase VartotojaiTableAdapter	Klasė Duomenu_stebejimasBLL turi klasės VartotojaiTableAdapter objektą.
	tikrinimas_TableAdapter, su klase VartotojaiTableAdapter	Klasė Duomenu_stebejimasBLL turi klasės TikrinimasTableAdapter objektą.
Klasės operacijos	Ar_turi_Katiline_Reiksmes	Vykdomas patikrinimas ar katilinės ir parametro sąryšio ID už paduodamą datą jau turi įrašytą reikšmę (jei turi gražinama True jei ne - False).
	Duomenu_stebejimasBLL	Klasės konstruktorius.
	Gauti_Reiksmes	Padavus katilinės ID ir datą gražinamos visos konkrečios katilinės aktyvių parametru reikšmės.
	GautiKieki	Šios operacijos dėka pagal sąryšio ID, vieneto ID, datą ir reikšmę paskaičiuojamas ir gražinamas parametro kiekis.
	GetKatil_Pask_NorimaDiena	Gaunamas sąrašas katilinių su jų paskirtimis pagal vartotojo parinktą filtrą - nurodoma ar gražinti sąrašą visų aktyvių katilinių ar tik tų kurių bent vienas parametras neturi reikšmės.
	Insert_OR_Update_Reiksmes	Atnaujinamas arba naujai sukuriamas (jei buvo null) lentelės ParametruReiksmes įrašas.
	Prisijunges_Vartotojas	Pagal vartotojo prisijungimo vardą gražinamas vartotojo ID.

32 lentelė.

Klasė	Aprašymas
KatiliniuParametruSarysiaiTableAdapter	Tai duomenų stebėjimo modulio duomenų prieigos lygmens klasė, kuri SQL komandomis gauna ir keičia DB duomenis.

Klasės operacijos	GetKatilines_Paskirtys	Gražinamos aktyvios dienos katilinės su joms priskirtomis paskirtimis.
	GetNeirasitas	Gražinamos aktyvios dienos katilinės, kurių bent vienas aktyvus parametras neturi reikšmės, su joms priskirtomis paskirtimis.
	InitConnection	Inicijuoja susijungimą su DB.
	KatiliniuParametruSarysiai_TableAdapter	Klasės konstruktorius.

33 lentelė.

Klasė		Aprašymas
TikrinimasTableAdapter		Tai duomenų stebėjimo modulio duomenų prieigos lygmens klasė, kuri SQL komandomis gauna ir keičia DB duomenis.
Klasės operacijos	GetArTuriReiksme	Padavus sąryšio ID ir datą vykdomas patikrinimas ar yra priskirta reikšmė.
	GetArPatvirtintasParametras	Padavus katilinės ID, parametro ID ir datą vykdomas patikrinimas ar parametro reikšmė už tą datą patvirtinta.
	InitConnection	Inicijuoja susijungimą su DB.
	TikrinimasTableAdapter	Klasės konstruktorius.

34 lentelė.

Klasė		Aprašymas
VartotojaiTableAdapter		Tai duomenų stebėjimo modulio duomenų prieigos lygmens klasė, kuri SQL komandomis gauna ir keičia DB duomenis.
Klasės operacijos	GetVartotoja	Pagal vartotojo prisijungimo vardą iš DB lentelės gaunamas vartotojo ID.
	InitConnection	Inicijuoja susijungimą su DB.
	VartotojaiTableAdapter	Klasės konstruktorius.

35 lentelė.

Klasė		Aprašymas
SarysiaiTableAdapter		Tai duomenų stebėjimo modulio duomenų prieigos lygmens klasė, kuri SQL

		komandomis gauna ir keičia DB duomenis.
Klasės operacijos	GetSarysiai_Reiksmes	Pagal sąryšio ID gražinama vėliavėlė – ar tam sąryšiui jau priskirta reikšmė (<i>True</i> – priskirta, <i>False</i> - nepriskirta).
	InitConnection	Inicijuoja susijungimą su DB.
	SarysiaiTableAdapter	Klasės konstruktorius.
	Update	Atnaujinamas DB lentelės ParametruReiksmes įrašas.

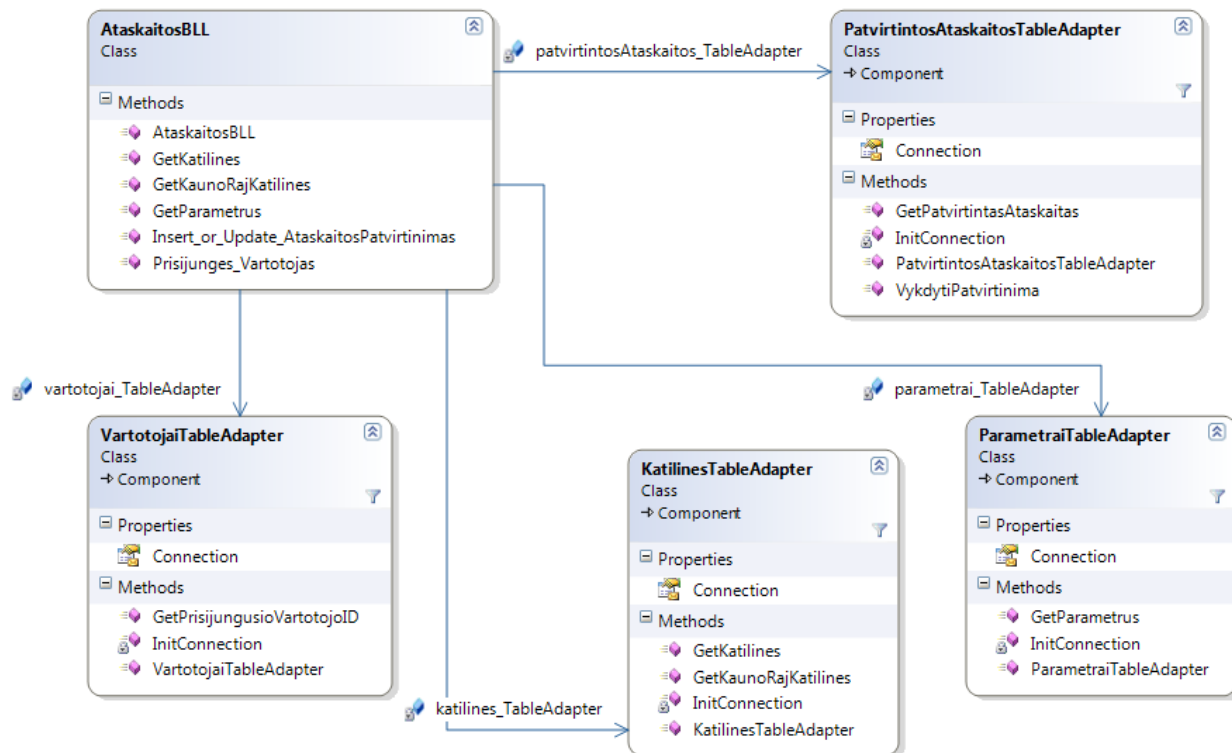
36 lentelė.

Klasė		Aprašymas
	Gauti_KiekiTableAdapter	Tai duomenų stebėjimo modulio duomenų prieigos lygmens klasė, kuri SQL komandomis gauna ir keičia DB duomenis.
Klasės operacijos	Gauti_KiekiTableAdapter	Klasės konstruktorius.
	InitConnection	Inicijuoja susijungimą su DB.
	GautiKieki	Padavus parametro reikšmę paskaičiuojamas kiekis: nauja reikšmė – praeitos dienos reikšmė = keikis.

37 lentelė.

Klasė		Aprašymas
	KatiliniuParametruReiksmes_TableAdapter	Tai duomenų stebėjimo modulio duomenų prieigos lygmens klasė, kuri SQL komandomis gauna ir keičia DB duomenis.
Klasės operacijos	GetData	Gaunami visi katilinės aktyvūs parametrai su visais duomenimis apie reikšmes pagal katilinės ID ir datą.
	InitConnection	Inicijuoja susijungimą su DB.
	KatiliniuParametruReiksmes_TableAdapter	Klasės konstruktorius.
	UpdateReiksmes_Duom_steb	Atnaujinamas DB lentelės ParametruReiksmes įrašas.

Ataskaitų modulio klasių diagrama.



47 Pav. Ataskaitų modulio klasių diagrama

38 lentelė.

Klasė		Aprašymas
AtaskaitosBLL		Tai ataskaitų modulio biznio logikos klasė, apdorojanti duomenis, gautus per duomenų bazės lentelių adapterių klases (<i>angl. TableAdapters</i>).
Klasės ryšiai	<i>katilines_TableAdapter</i> , su klase <i>KatilinesTableAdapter</i>	Klasė <i>AtaskaitosBLL</i> turi klasės <i>KatilinesTableAdapter</i> objektą.
	<i>parametrai_TableAdapter</i> , su klase <i>ParametraiTableAdapter</i>	Klasė <i>AtaskaitosBLL</i> turi klasės <i>ParametraiTableAdapter</i> objektą.
Klasės operacijos	AtaskaitosBLL	Klasės konstruktorius.
	GetKatilines	Gražinamos visos sistemoje užregistruotos ir galiojančios katilinės.
	GetKaunoRajKatilines	Gražinamos sistemoje užregistruotos Kauno rajono galiojančios katilinės.
	Insert_OR_Update_AtaskaitosPatvirtinimas	Atnaujinamas arba naujai sukuriamas (jei buvo <i>null</i>) lentelės <i>PatvirtintosAtaskaitos</i> įrašas.
	Prisijunges_Vartotojas	Pagal vartotojo prisijungimo vardą

		grąžinamas ID.
	GetParametrus	Gražinami visi konkrečiai katiliniai priskirti ir galiojantys parametrai.

39 lentelė.

Klasė		Aprašymas
ParametraiTableAdapter		Tai ataskaitų modulio duomenų prieigos lygmens klasė, kuri SQL komandomis gauna ir keičia DB duomenis.
Klasės operacijos	GetParametrus	Pagal katilinės ID grąžinami katilinei priskirti parametrai.
	InitConnection	Inicijuoja susijungimą su DB.
	ParametraiTableAdapter	Klasės konstruktorius.

40 lentelė.

Klasė		Aprašymas
KatilinesTableAdapter		Tai ataskaitų modulio duomenų prieigos lygmens klasė, kuri SQL komandomis gauna ir keičia DB duomenis.
Klasės operacijos	GetKatilines	Gražinamas sąrašas galiojančių katilinių.
	GetKaunoRajKatilines	Gražinamas katilinių sąrašas kurių paskirti „Kauno rajono katilinė“.
	InitConnection	Inicijuoja susijungimą su DB.
	KatilinesTableAdapter	Klasės konstruktorius.

41 lentelė.

Klasė		Aprašymas
PatvirtintosAtaskaitosTableAdapter		Tai ataskaitų modulio duomenų prieigos lygmens klasė, kuri SQL komandomis gauna ir keičia DB duomenis.
Klasės operacijos	GetPatvirtintasAtaskaitas	Gražinamas sąrašas patvirtintų ataskaitų.
	PatvirtintosAtaskaitosTableAdapter	Klasės konstruktorius.
	InitConnection	Inicijuoja susijungimą su DB.

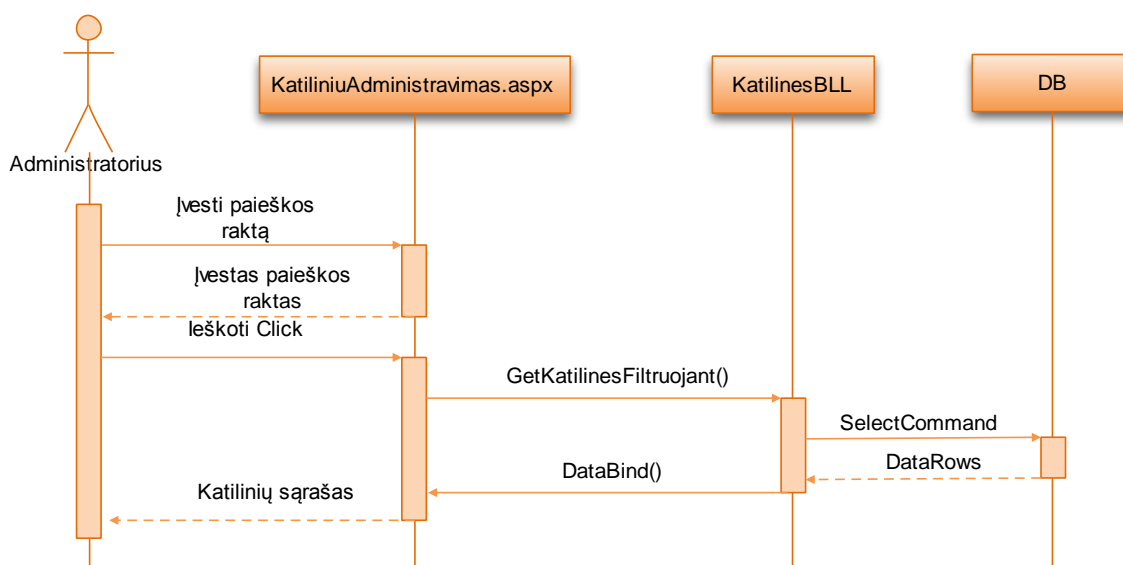
	VykdytiPatvirtinima	Atnaujinamas arba naujai sukuriamas DB lentelės PatvirtintosAtaskaitos įrašas.
--	---------------------	--

7.2.3. Sistemos elgsenos modelis

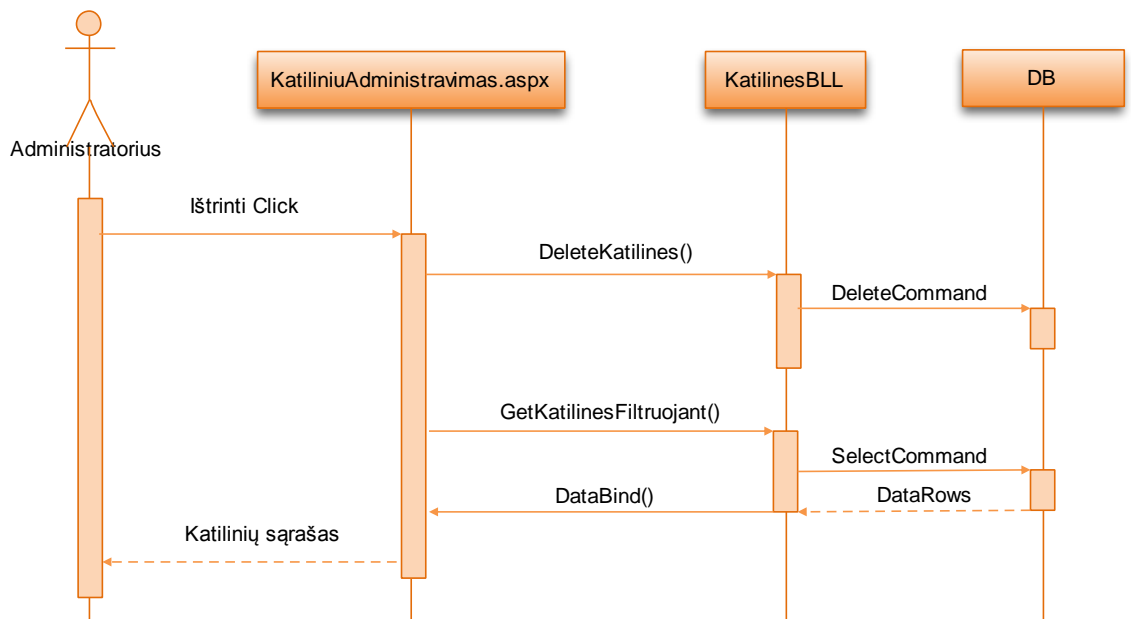
Šilumos gamybos objektų pagrindinių gamybos rodiklių apdorojimo ir ataskaitų generavimo sistemos elgsena suprojektuota UML sekų (*angl. sequence*) diagramomis kurių dėka atvaizduojami mūsų projektuojamos sistemos vykdomi procesai ir kaip juos inicijuoja sistemos vartotojai.

Šias diagramas sudarėme remdamiesi jau reikalavimų specifikacijoje aprašytais panaudojimo atvejų modelis kurie duoda inkapsuliuotą sistemos vaizdą t.y. juodą dėžę. Taigi sistemos elgsena detalizuojama, nekeičiant reikalavimų specifikacijoje apibrėžtų kompiuterizuojamų funkcijų (panaudojimų atvejų). Sekų diagramos sudarytos, naudojantis grafinių vartotojo sąsajų modeliais (specifikuojant kreipinius į vaizdavimo lygmens objektus t.y. aspx tinklapių numatomus elementus) bei detaliuotu sistemos projektu (klasių modeliais). Kadangi daugeliu atvejų BLL klasėse tiesiogiai naudojami DAL objektai duomenų pasiekimui, daugumoje diagramų duomenų pasiekiamumo lygmuo (DAL) apibendrinamas biznio operacijų logikos lygmenyje (BLL).

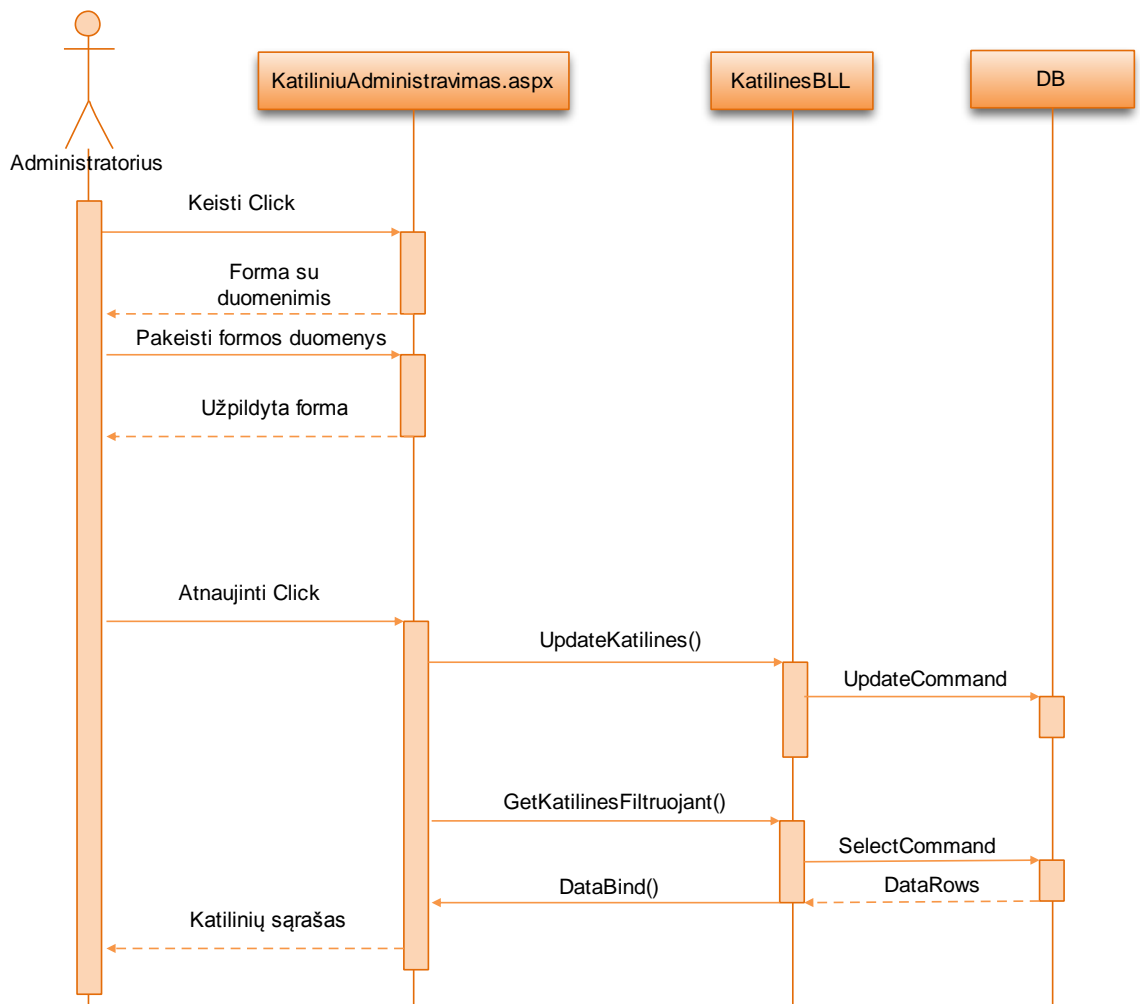
Katilinių administravimo modulio sekų diagramos.



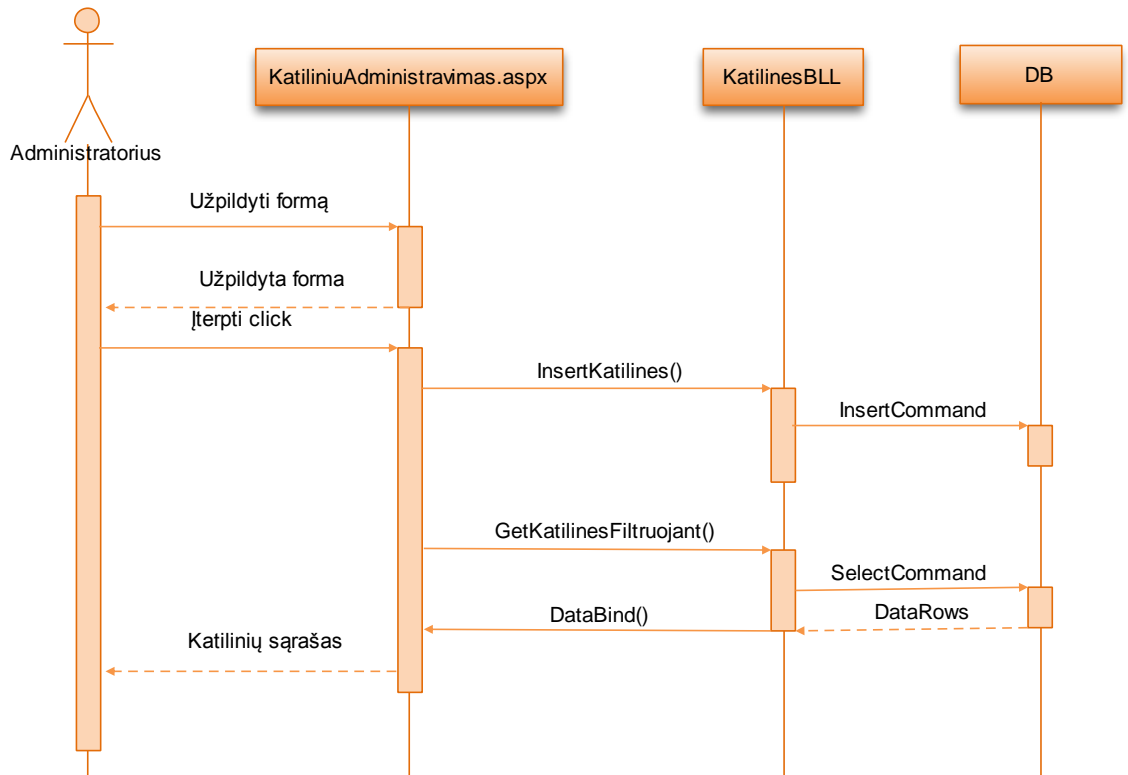
48 pav. Katilinių paieškos sekos diagrama



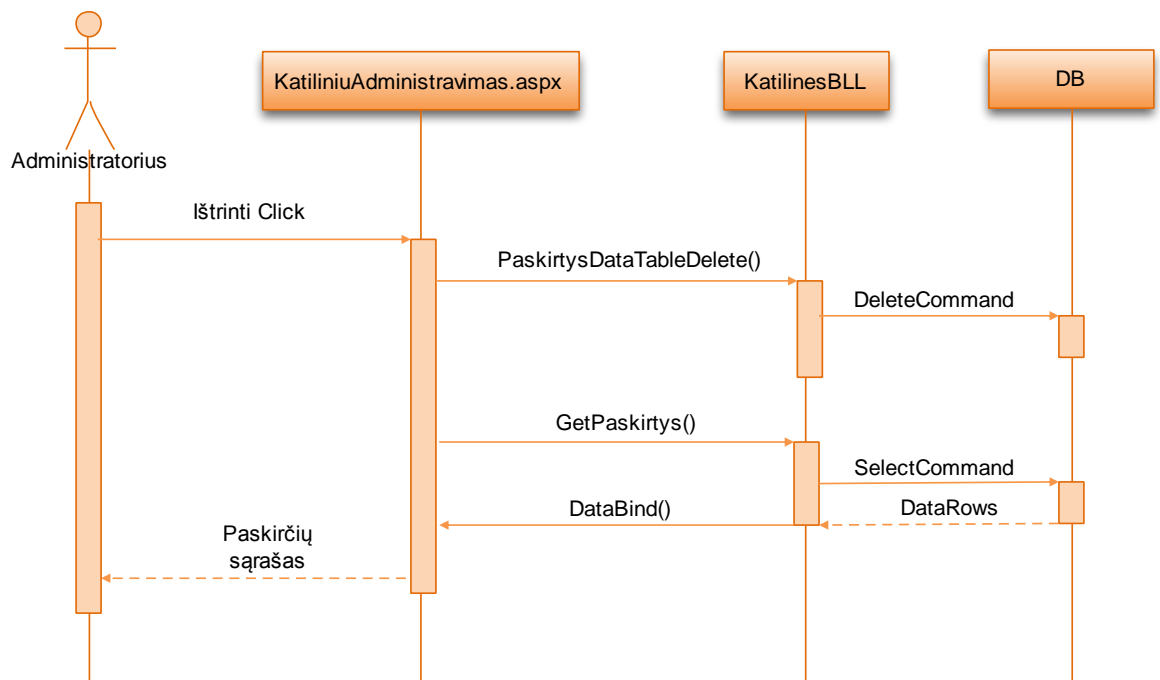
49 pav. Katilinės pašalinimo sekos diagrama



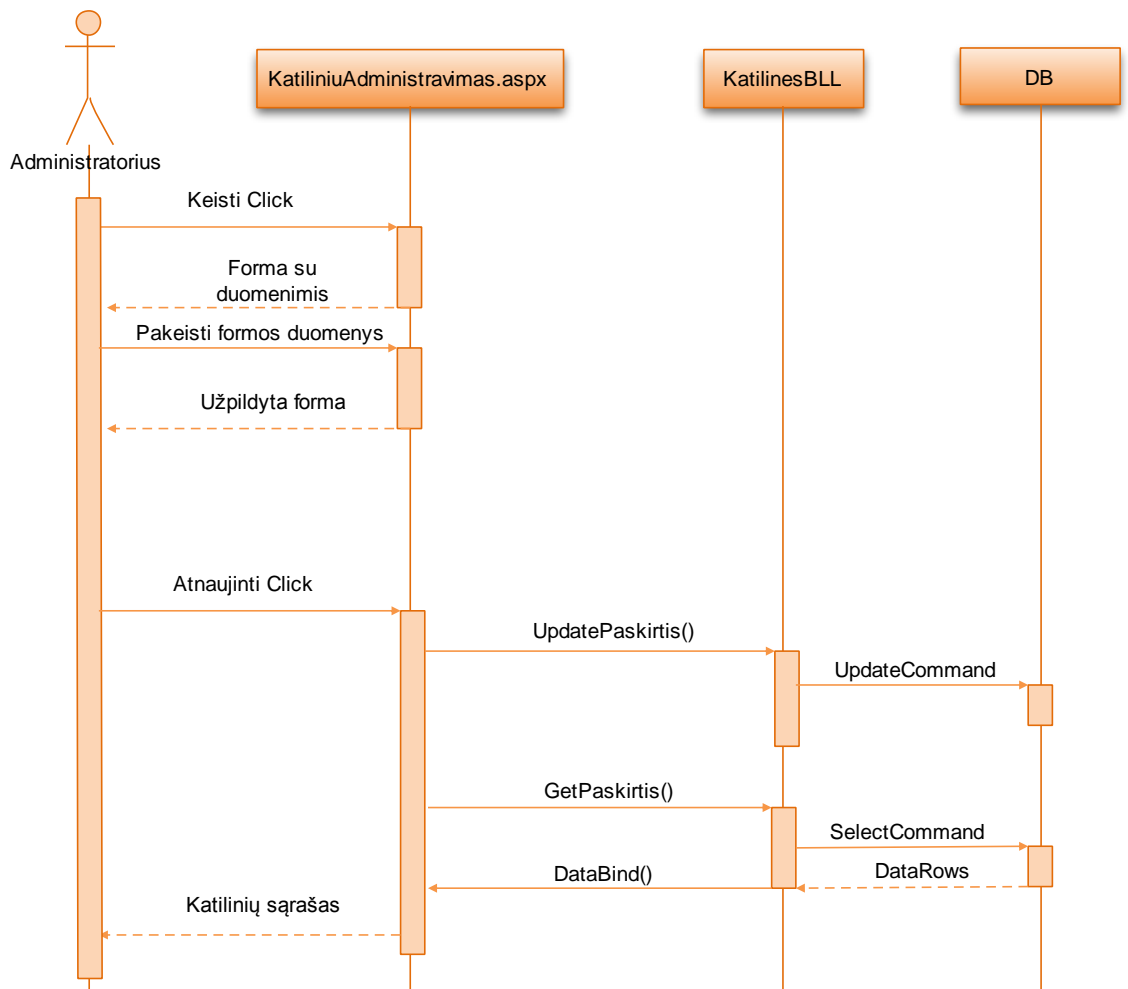
50 pav. Katilinės duomenų redagavimo sekos diagrama



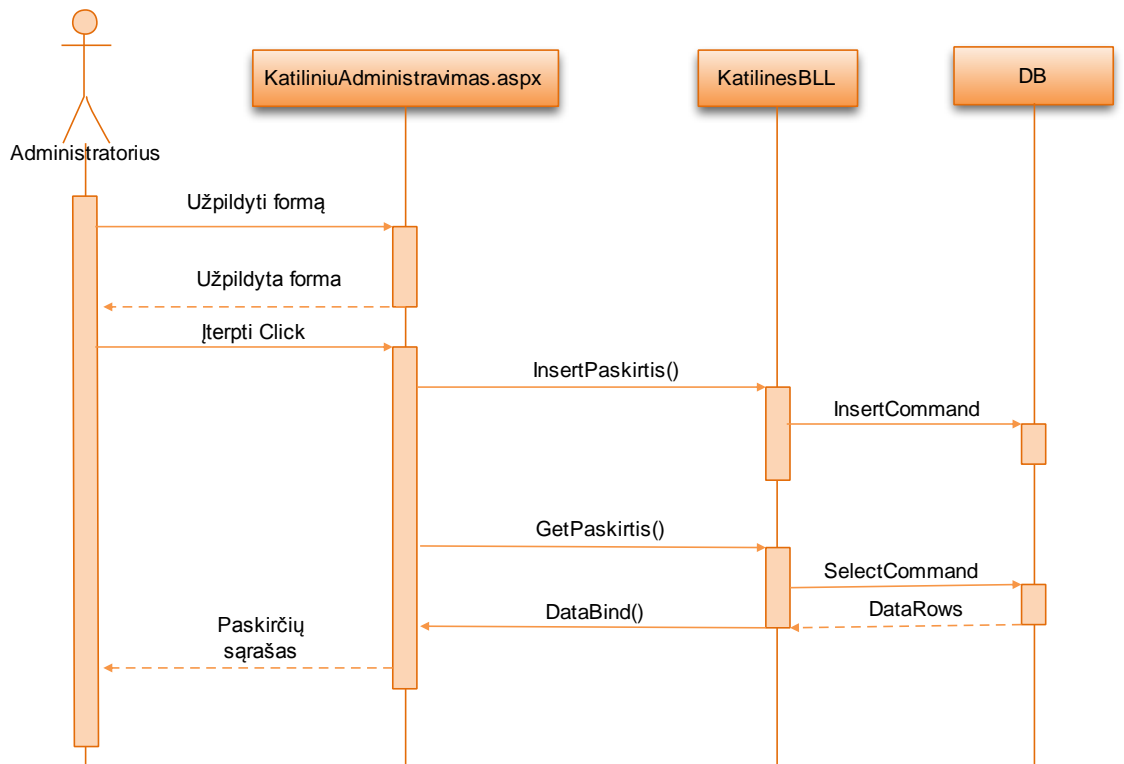
51 pav. Naujos katilinės sukūrimo sekos diagrama



52 pav. Paskirties pašalinimo sekos diagrama



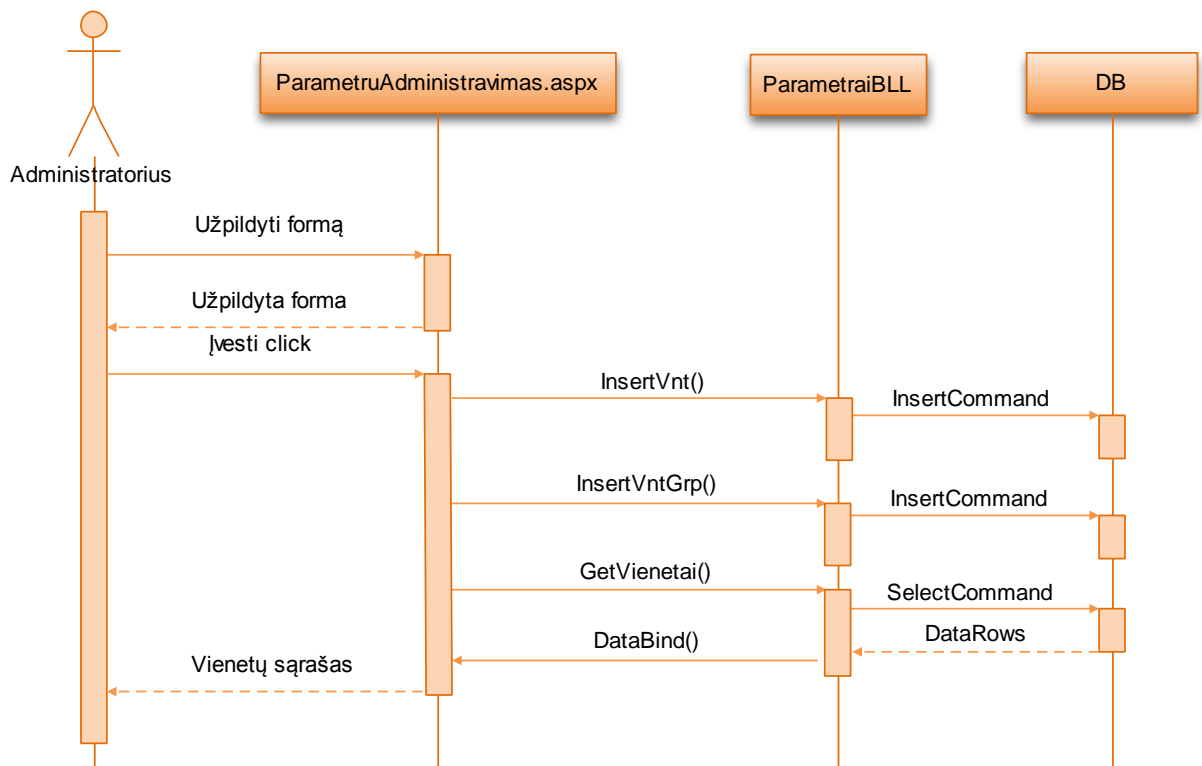
53 pav. Paskirties duomenų redagavimo sekos diagrama



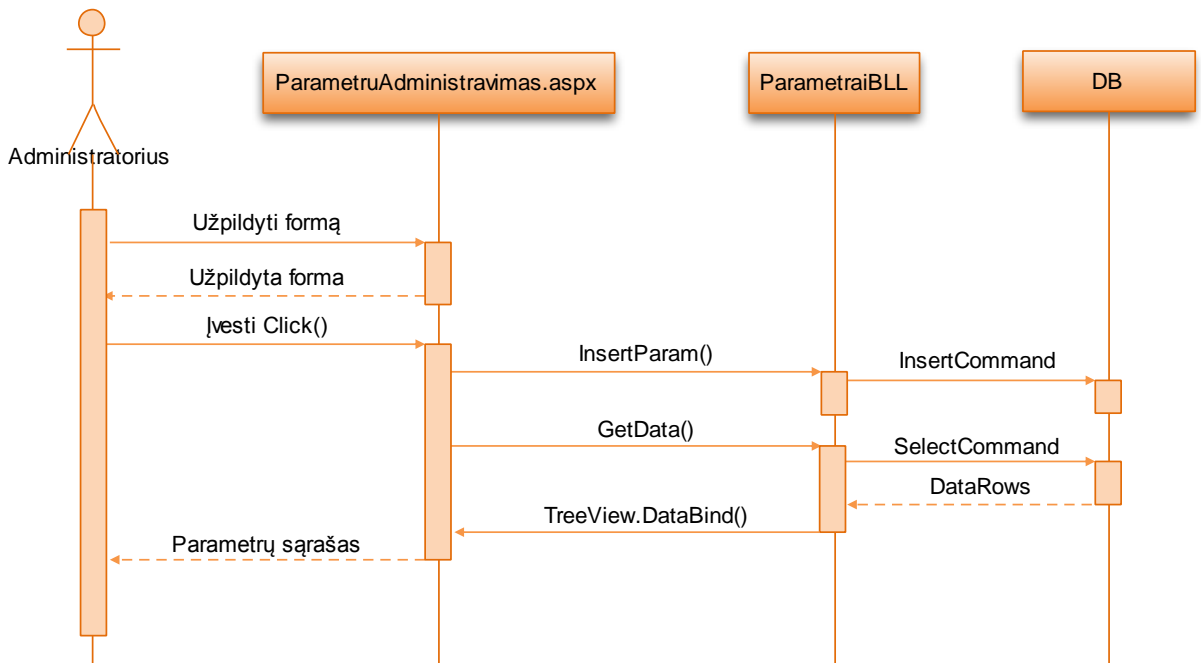
54 pav. Naujos paskirties sukūrimo sekos diagrama

Šiose sekų diagramose (48,49,50,51,52,53,54 pav.) atvaizduojami pagrindiniai administratoriaus veiksmai ir gaunamas jų rezultatas šilumos gamybos objektų pagrindinių gamybos rodiklių apdorojimo ir ataskaitų generavimo sistemos katilinių administravimo modulyje. Kaip matyti iš diagramų, galutinis rezultatas – duomenys (*angl. DataRow* – duomenų eilutės), gražinami vartotojui atvaizduojant juos sąsajos komponentuose (Pvz. GridView – lentelės forma). Toliau panašiu principu pateikiamos ir kitų modulių sekų diagramos.

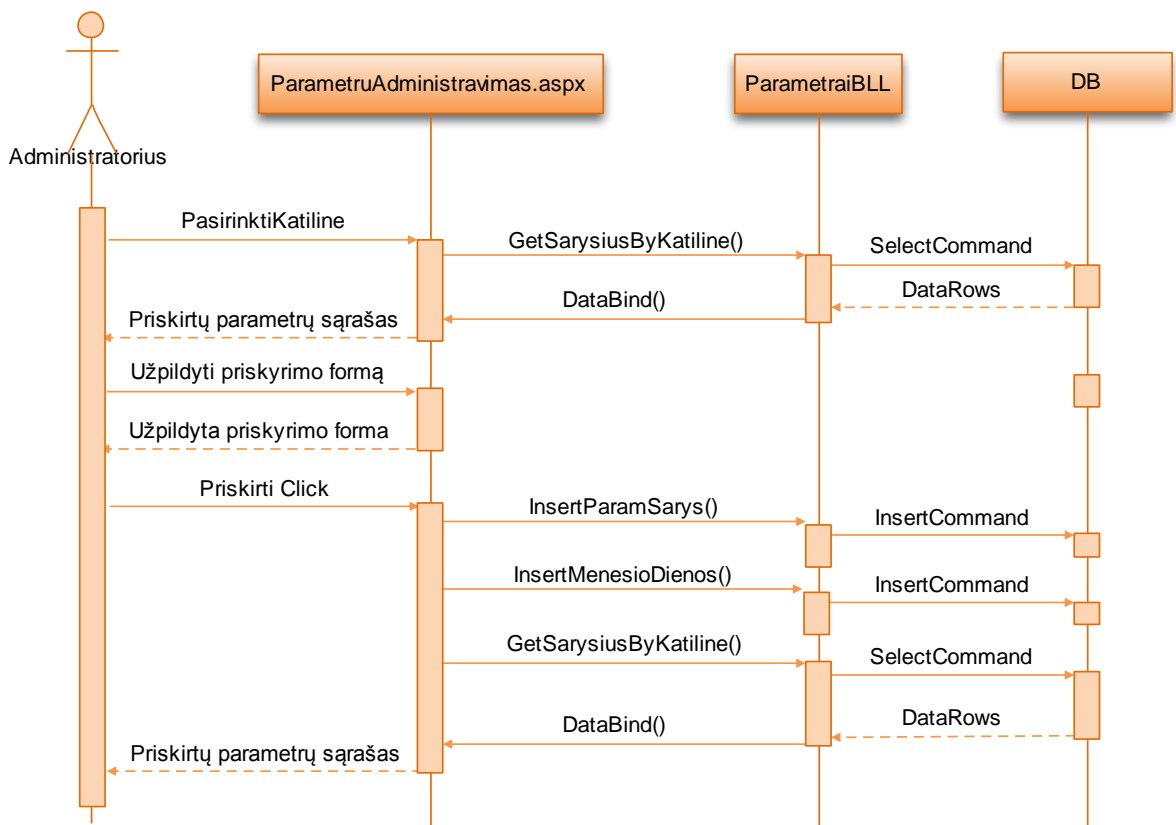
Parametro administravimo modulio sekų diagramos.



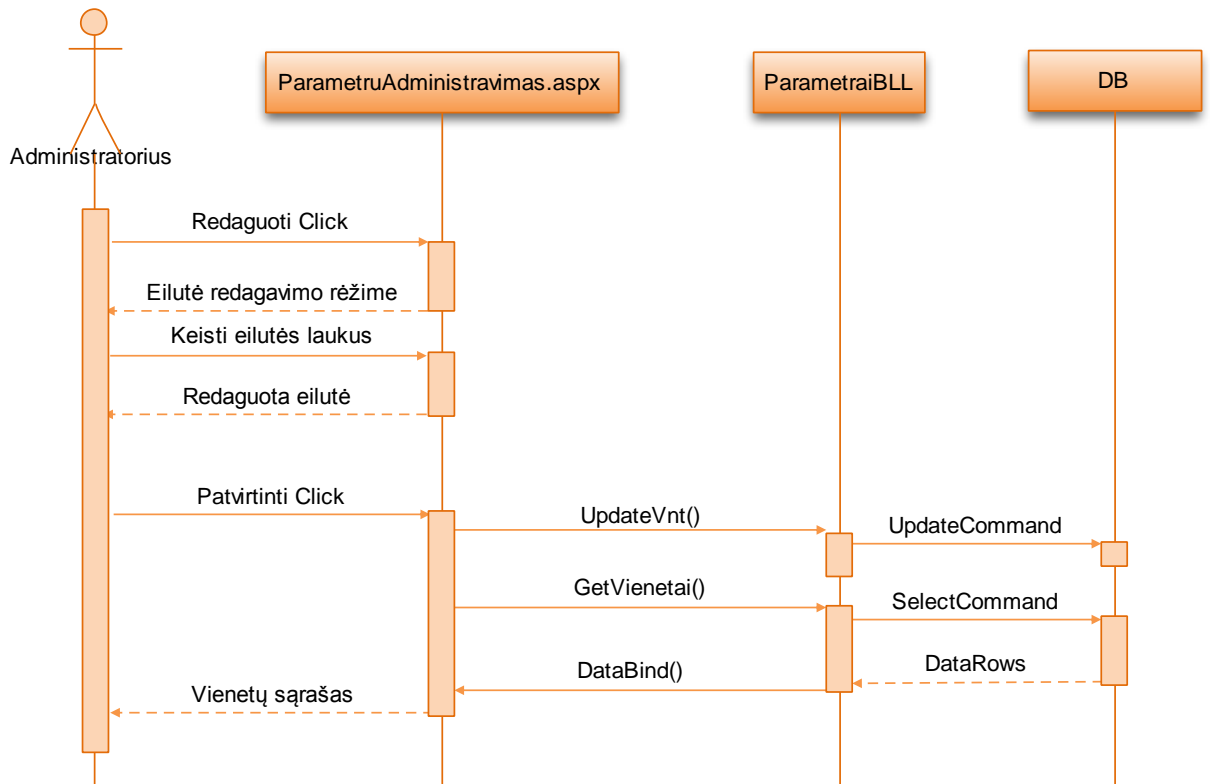
55 pav. Naujų vienetų sukūrimo sekos diagrama



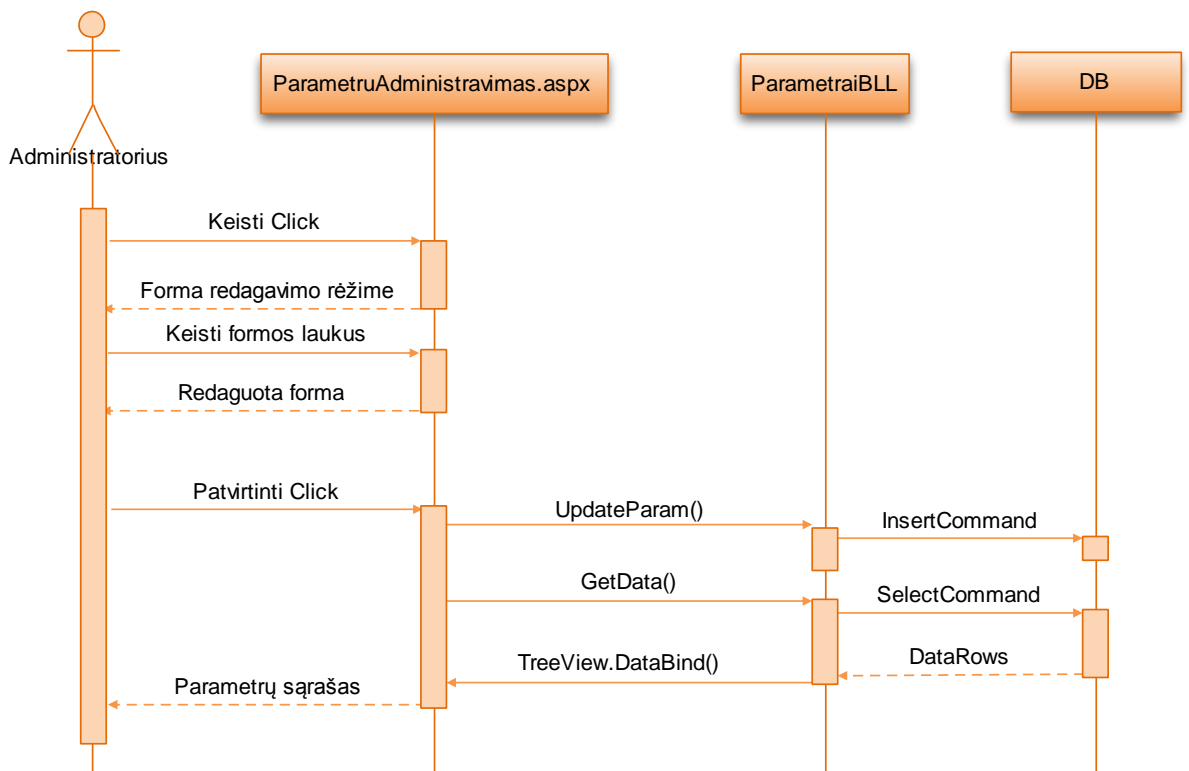
56 pav. Naujų parametrų sukūrimo sekos diagrama



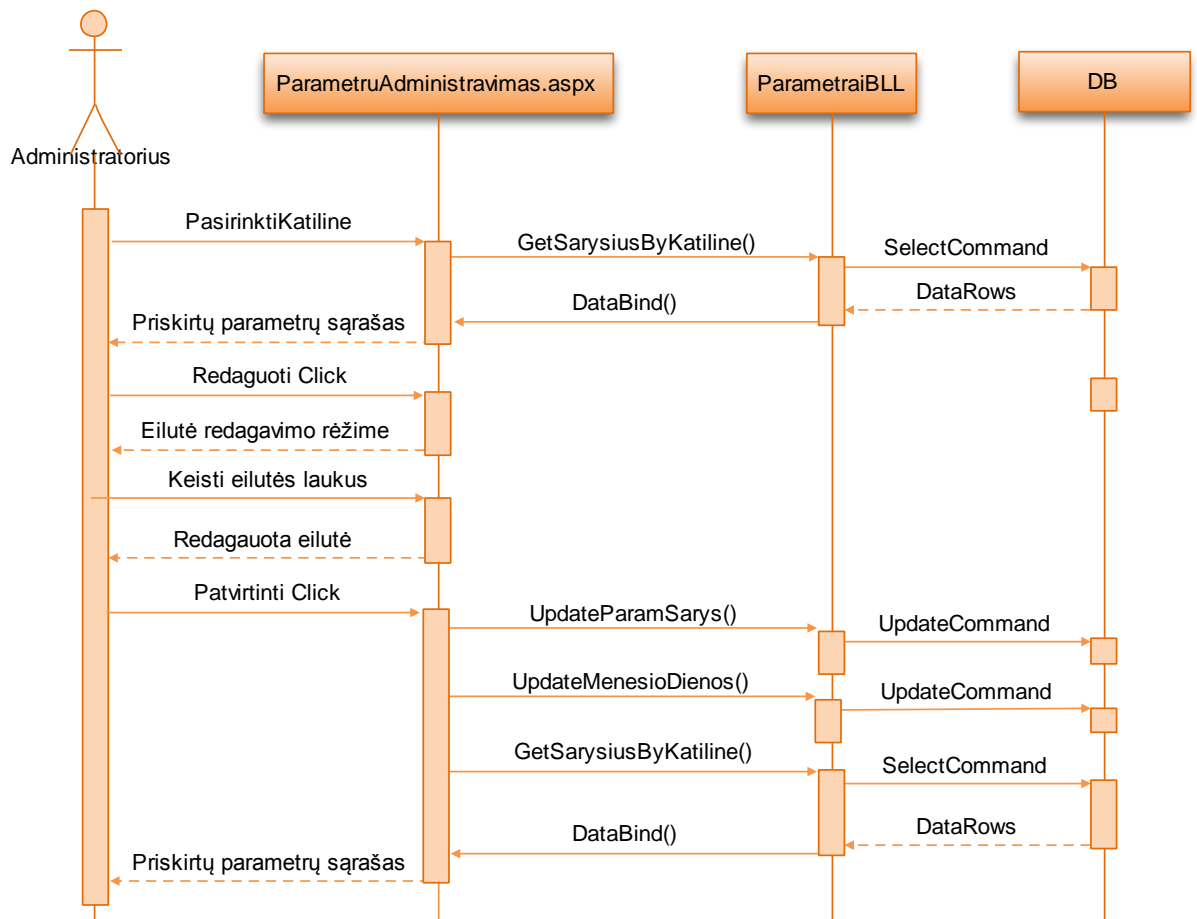
57 pav. Parametrų priskyrimo katilinėms sekos diagrama



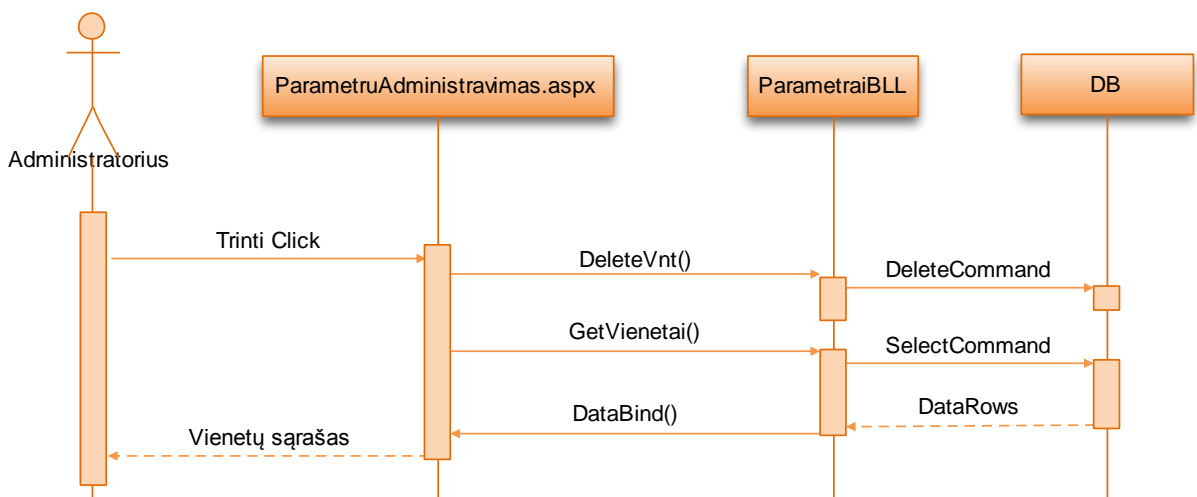
58 pav. Matavimo vienetų redagavimo sekos diagrama



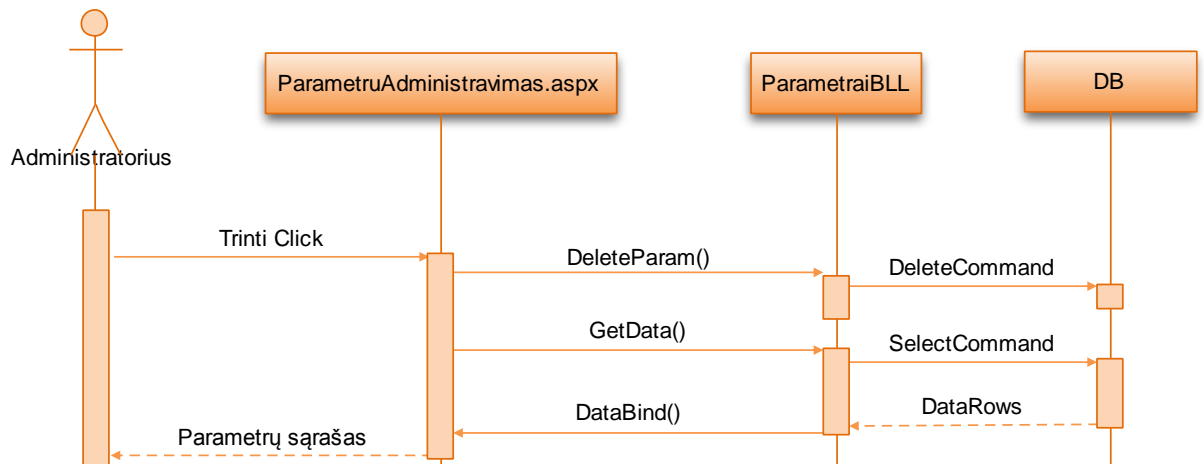
59 pav. Parametrų redagavimo sekos diagrama



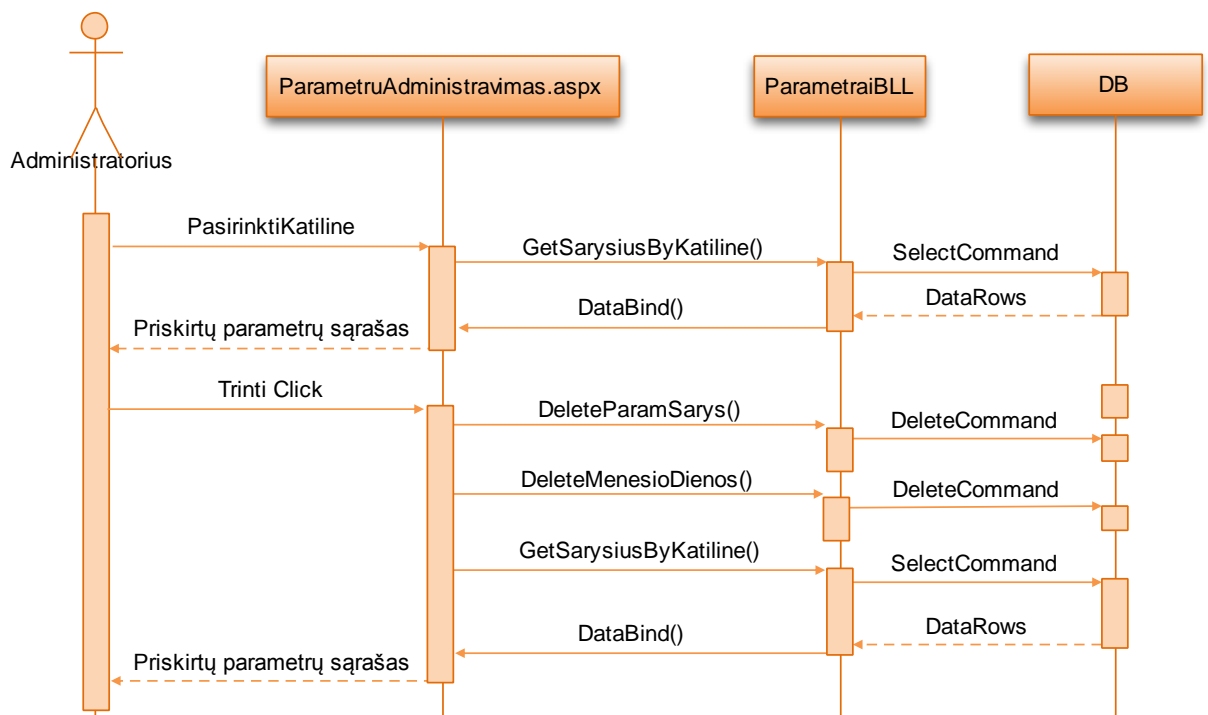
60 pav. Katilinių- parametų sąryšių redagavimo sekos diagrama



61 pav. Matavimo vienetų šalinimo sekos diagrama



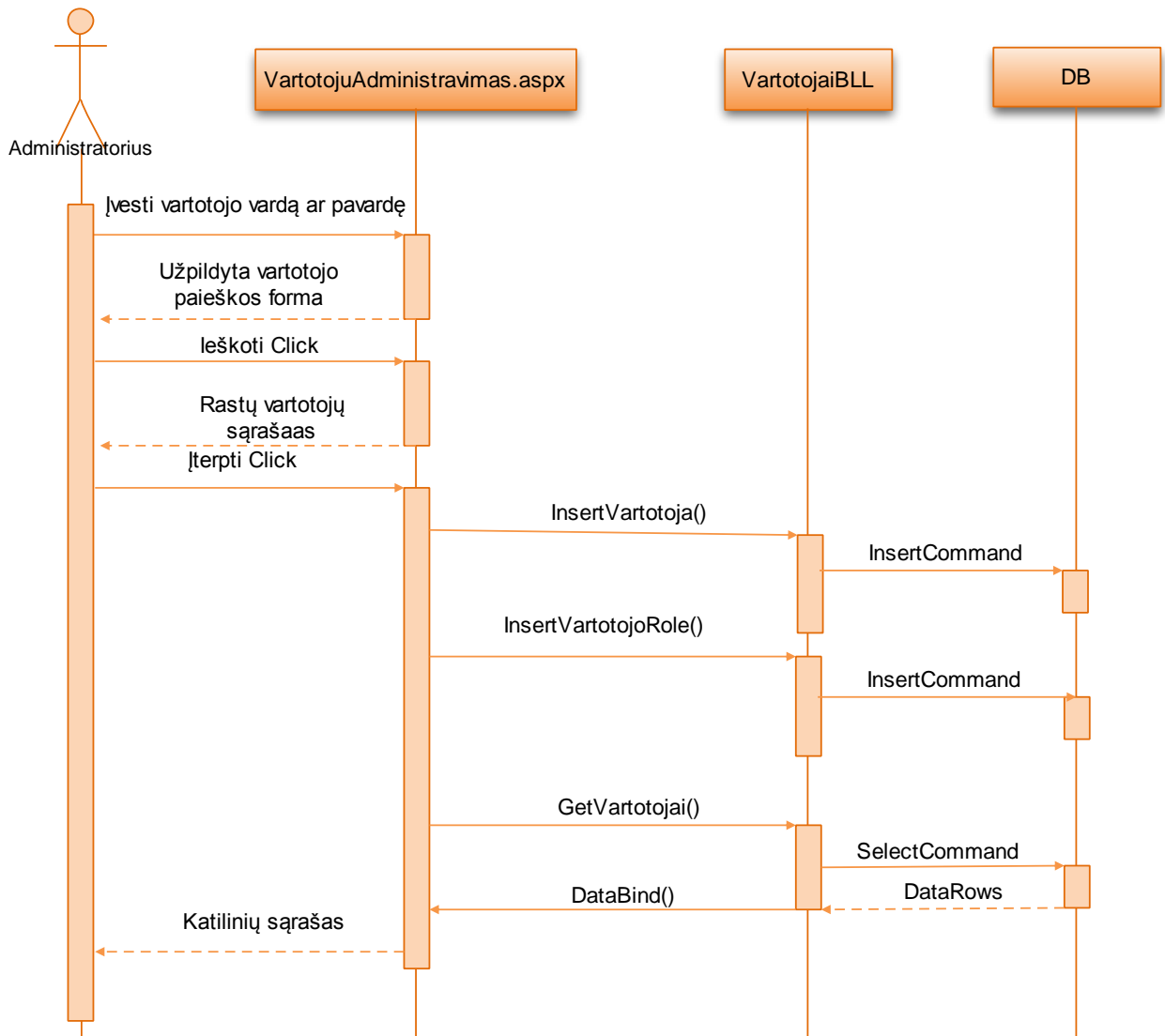
62 pav. Parametrų šalinimo sekos diagrama



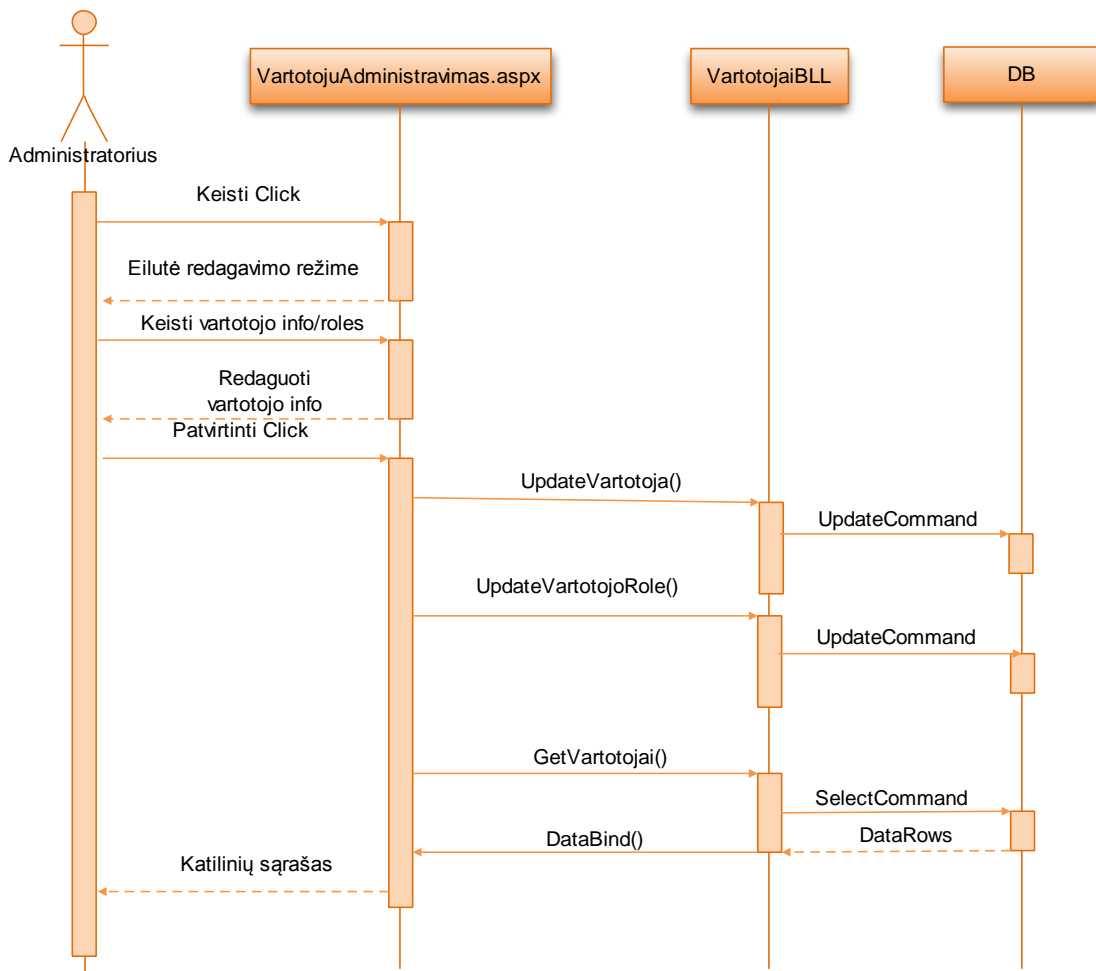
63 pav. Katilinių - parametrų sąryšių šalinimo sekos diagrama

Šio modulio elgseną atvaizduojančiose diagramose (56,59 pav.) parodomas išskirtinio internetinio puslapio hierarchinio medžio (*angl. Tree View*) komponento duomenų užkrovimo metodas `TreeView.DataBind()`.

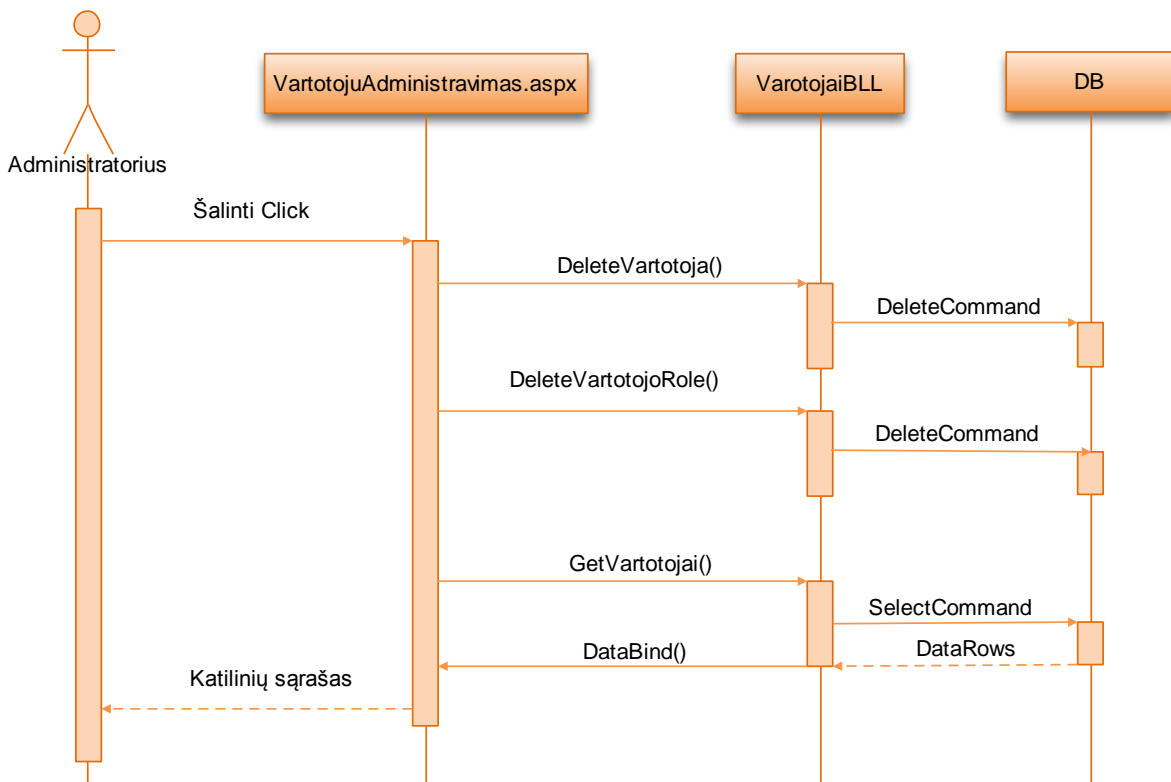
Vartotojų administravimo modulio sekų diagramos.



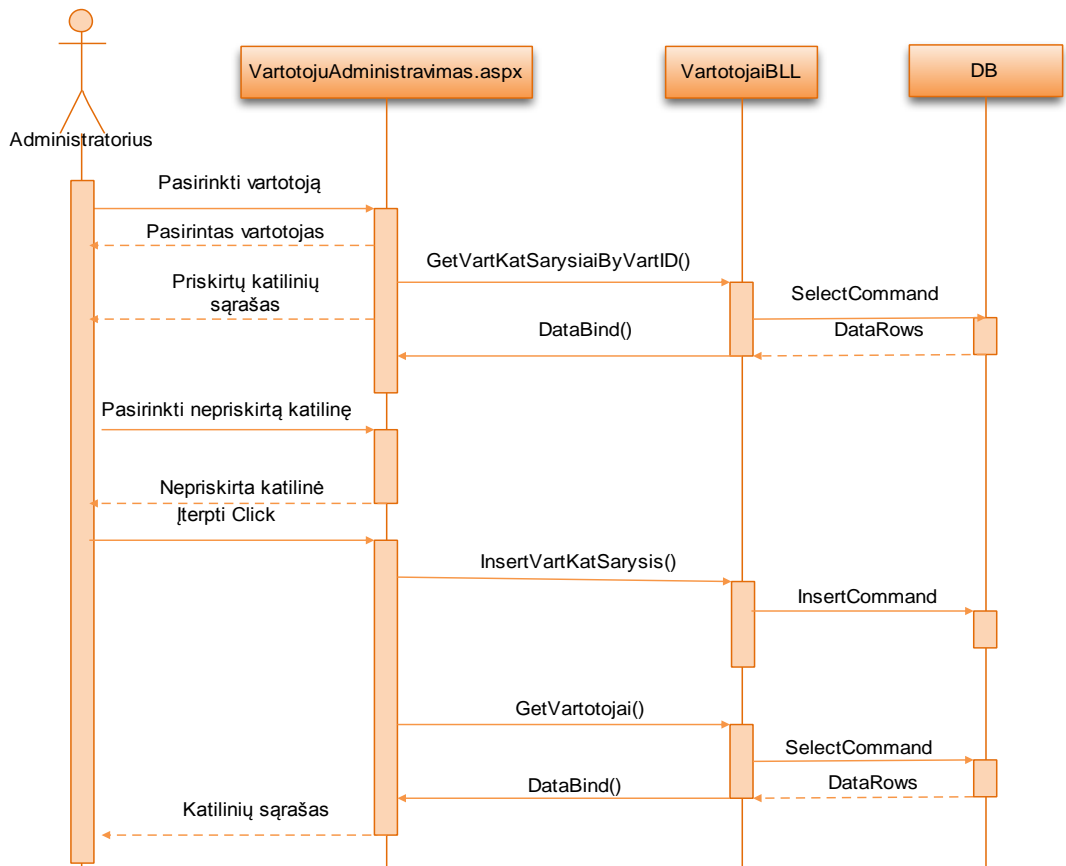
64 pav. Naujų sistemos vartotojų sukūrimo sekos diagrama



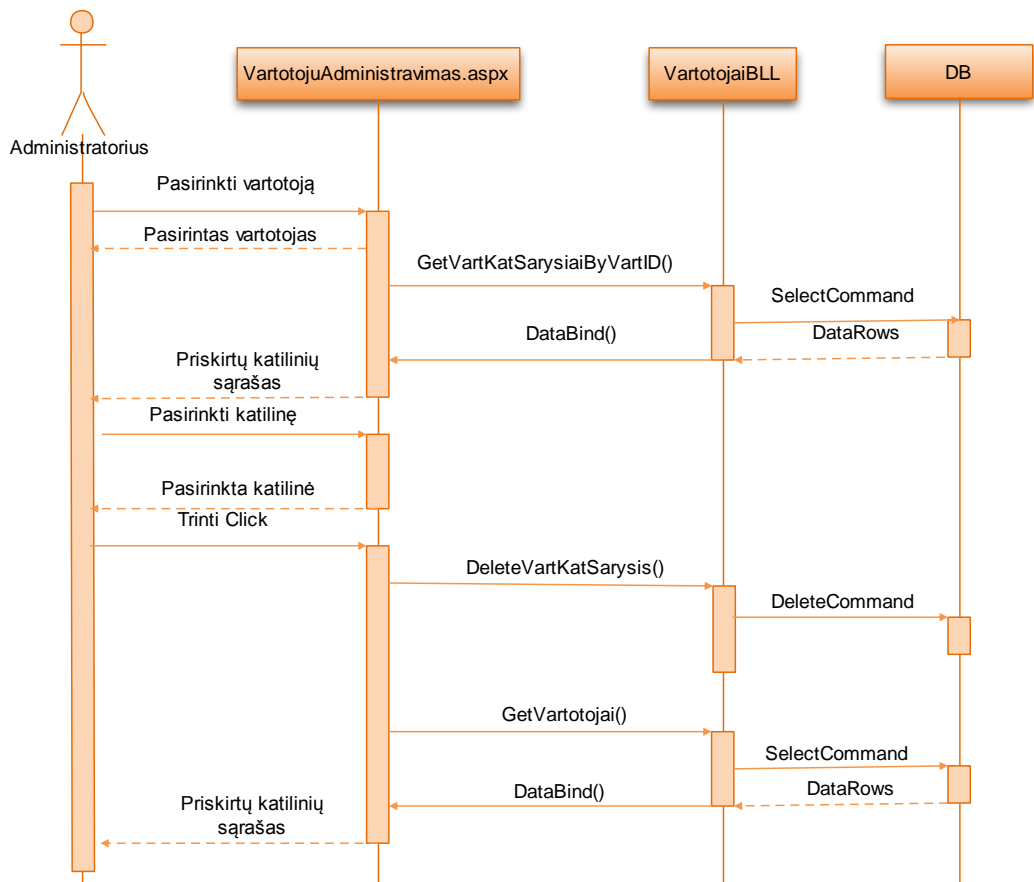
65 pav. Informacijos apie vartotojus redagavimo sekos diagrama



66 pav. Vartotojų šalinimo iš sistemos sekos diagrama



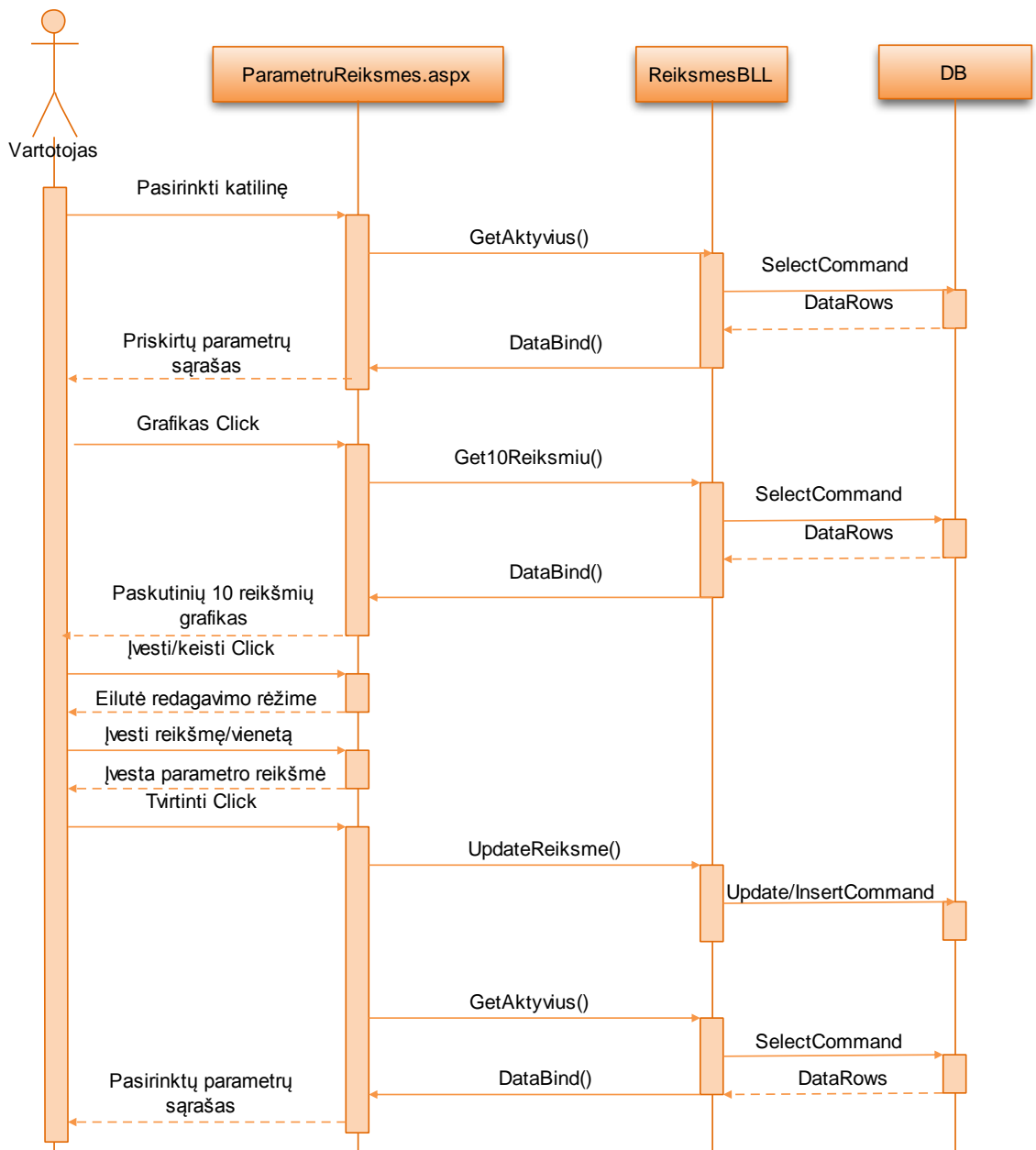
67 pav. Vartotojų priskyrimo katilinėms sekos diagrama



68 pav. Katilinių – vartotojų sąryšių šalinimo sekos diagrama

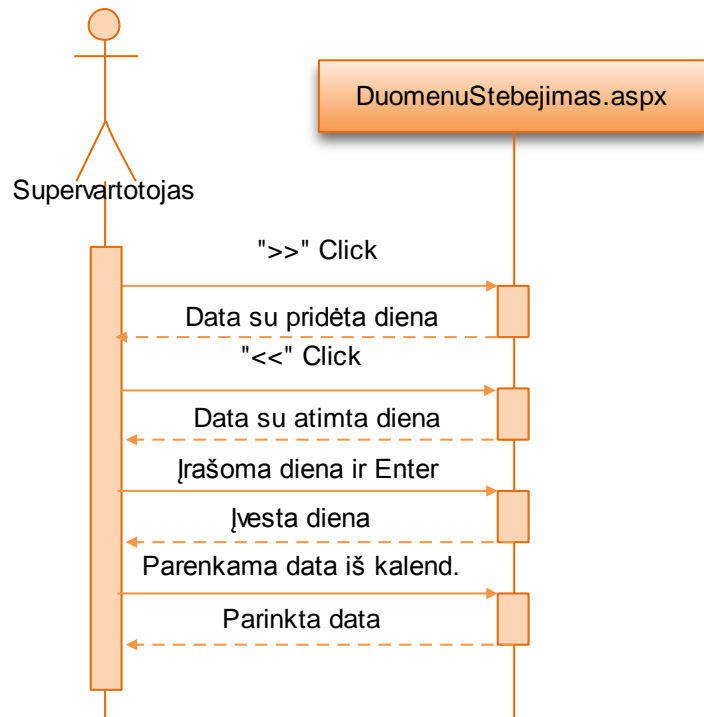
Parametrų reikšmių įvedimo modulio sekų diagramos.

Sekanti sekų diagrama (žiūr. kitą psl.) atvaizduoja sistemos vartotojo atliekamų keleto veiksmų seką ir gaunamus rezultatus. Ši elgsenos diagrama akcentuoja veiksmų eiga kuri, kaip numatoma, bus atlikama kiekvieną dieną daugelio vartotojų. To pasėkoje bus kaupiami visi duomenys kurie bus reikalingi vėliau, virtualioms ataskaitoms formuoti.

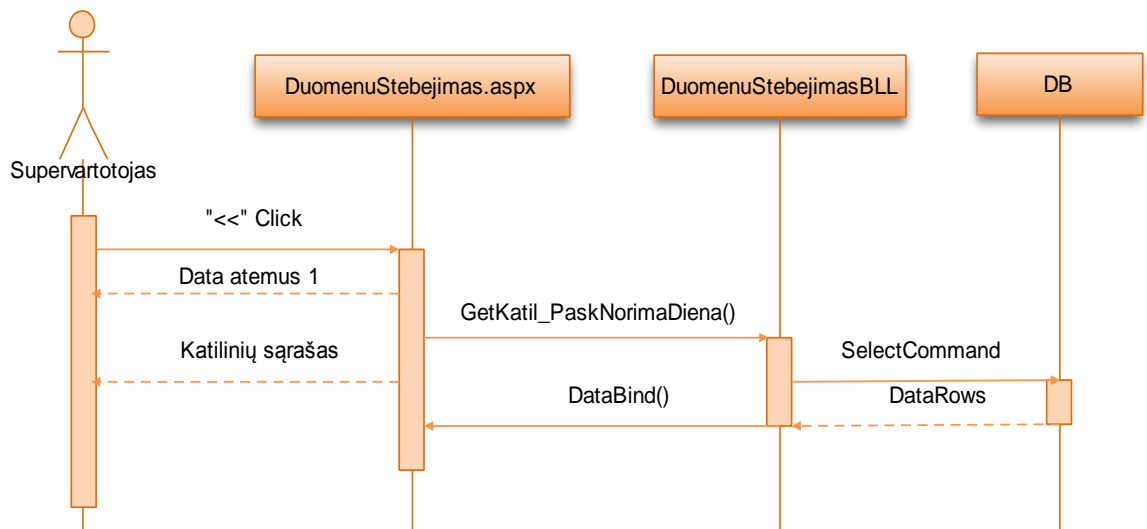


69 pav. Parametrų reikšmių įvedimo/keitimo sekos diagrama

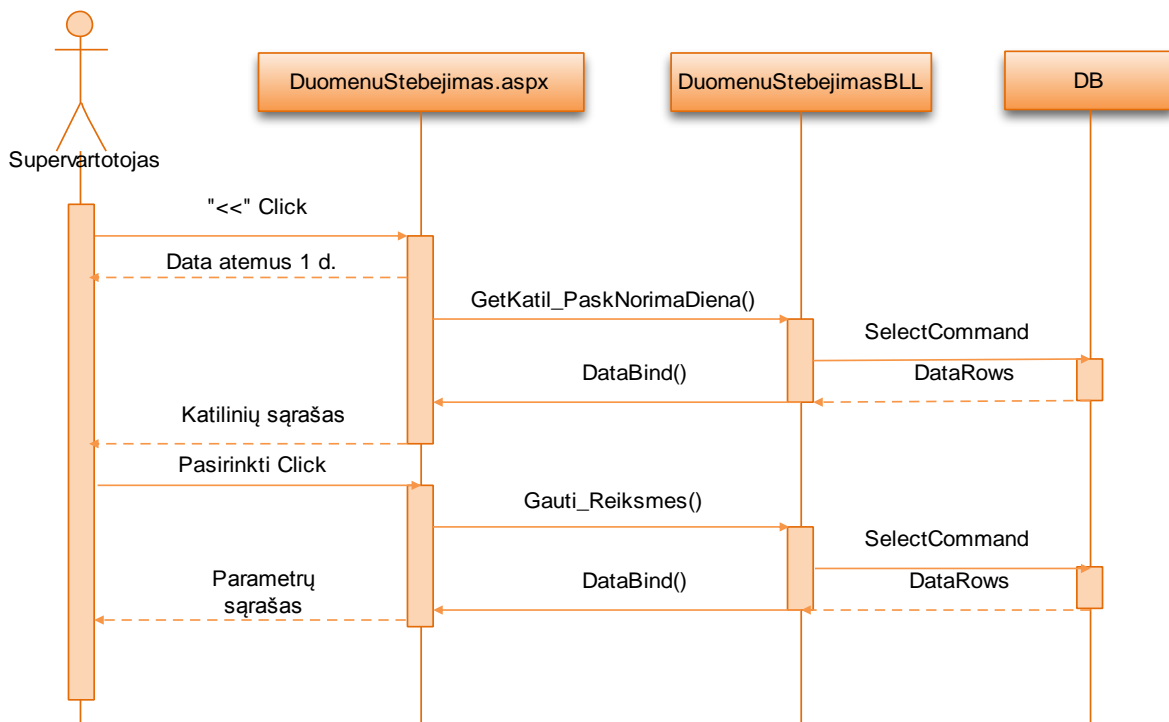
Duomenų stebėjimo modulio sekų diagramos.



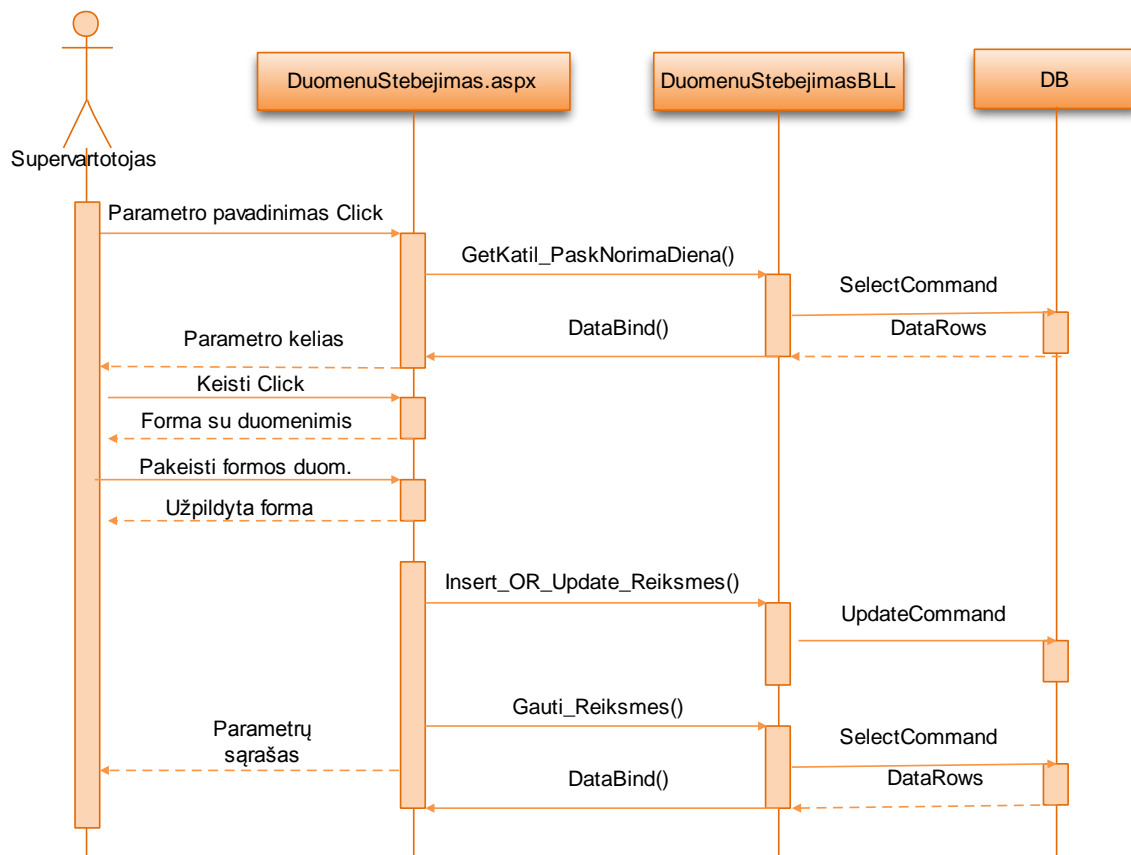
70 pav. Einamosios dienos (datos) parinkimo sekos diagrama



71 pav. Vakar dienos aktyvių parametų katilinių sąrašo peržiūrėjimo sekos diagrama

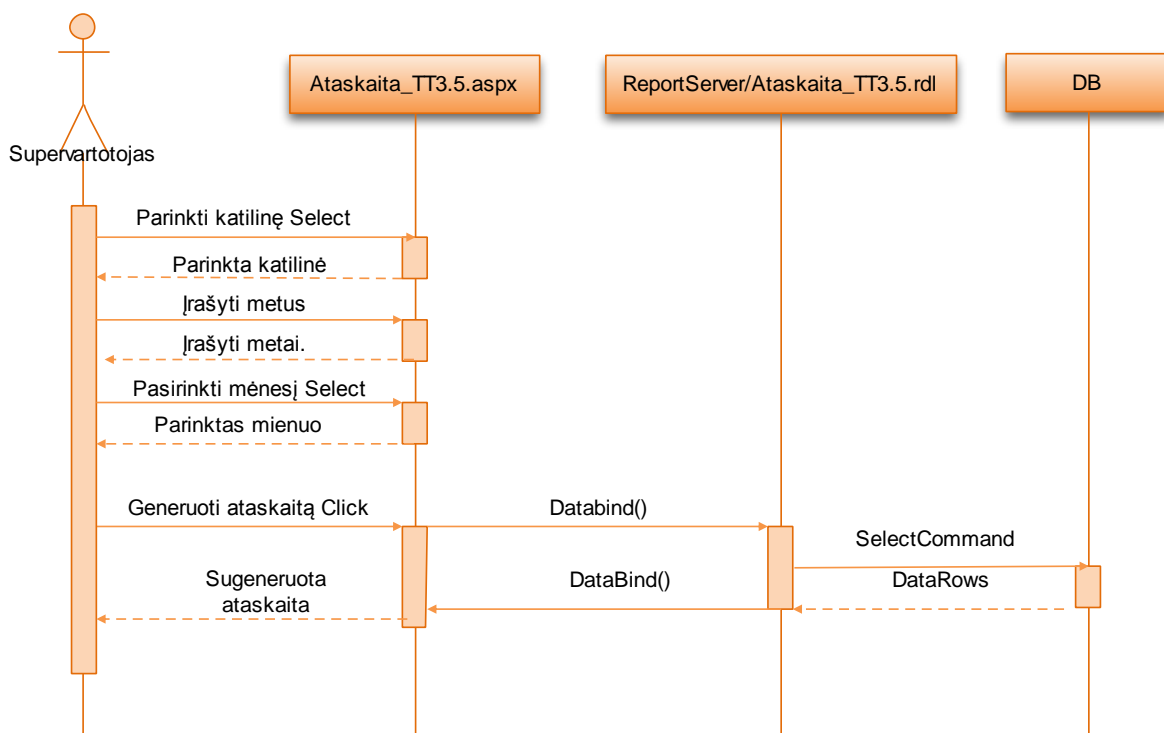


72 pav. Vakaro dienos konkrečios katilinės aktyviųjų parametrų sąrašo peržiūrėjimo sekos diagrama

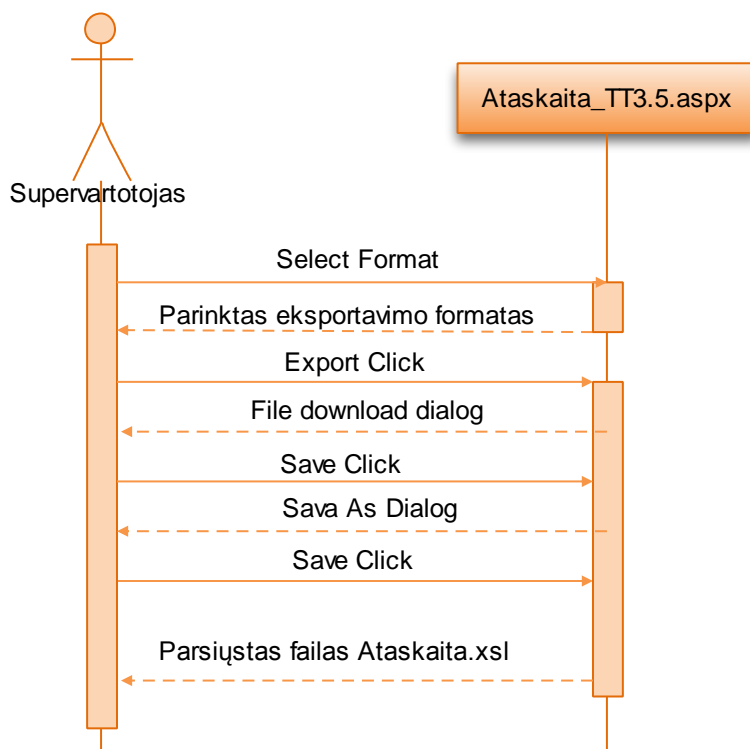


73 pav. Aktyvaus parametro reikšmės koregavimo sekos diagrama

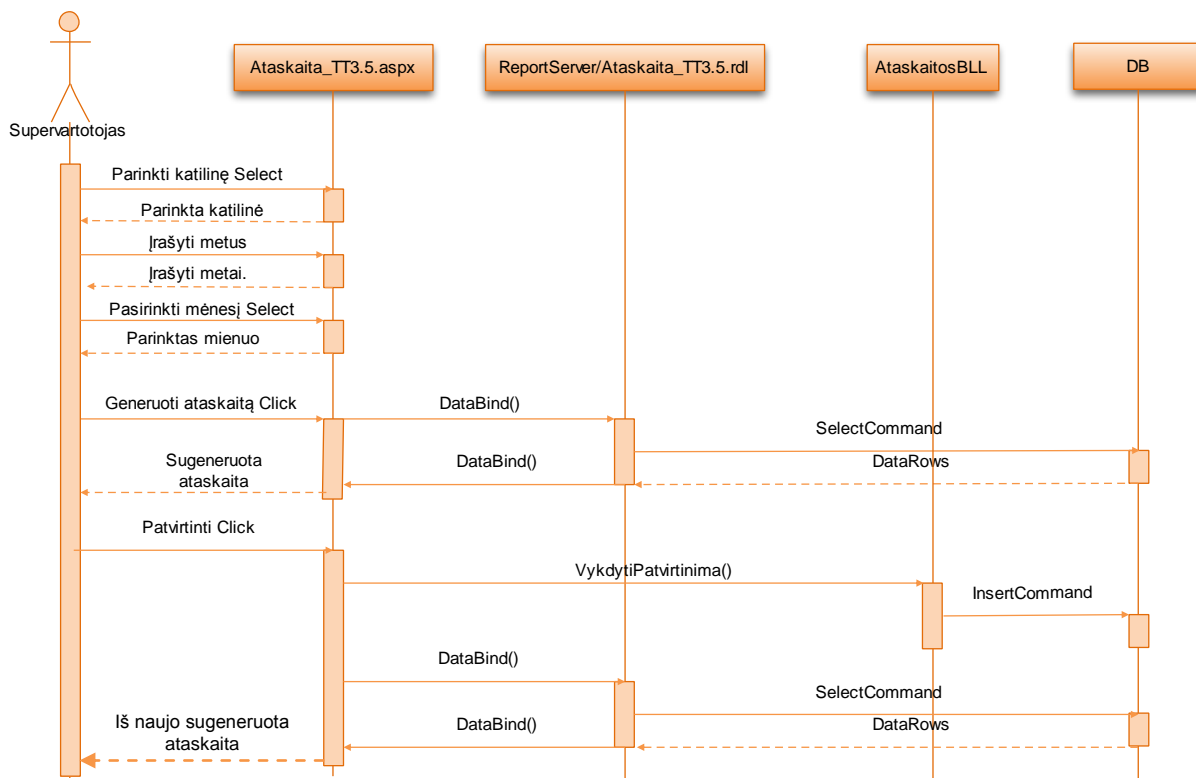
Ataskaitų modulio sekų diagramos.



74 pav. Pasirinktos ataskaitos (Ataskaita TT3.5) parametrų parinkimo ir ataskaitos generavimo sekos diagrama



75 pav. Ataskaitos eksportavimo sekos diagrama



76 pav. Pasirinktos ataskaitos (Ataskaita TT3.5) parametrų parinkimo ir ataskaitos generavimo ir patvirtinimo sekos diagrama

7.2.4. Duomenų bazės modelis

Šilumos gamybos objektų pagrindinių gamybos rodiklių apdorojimo ir ataskaitų generavimo mechanizmo sistemos veikimo pagrindas yra duomenų bazė kur galutinėms ataskaitoms reikalingi duomenys saugomi, koreguojami ar tikrinami. Ji suprojektuota remiantis užsakovo pateiktais reikalavimais ir įvertinant numatomas sistemos funkcijas (pagal funkcinis reikalavimus).

Projektuojamos sistemos duomenų bazę sudaro penkiolika lentelių. Duomenų bazės detalus schemas aprašymas pateikiamas lentele:

42 lentelė.

<i>Šilumos gamybos objektų pagrindinių gamybos rodiklių apdorojimo ir ataskaitų generavimo sistemos duomenų bazės struktūra</i>			
Lentelės pavadinimas	Lauko pavadinimas	Lauko tipas	Aprašymas
1. Roles	RolesID	int	- rolės identifikatorius.
	Role	nvarchar(50)	- rolės pavadinimas.
2. VartotojuRoliuSarisiai	VartRolID	int	- atitinkamos sąryšio kombinacijos identifikatorius.

	<i>VartotojoID</i>	<i>int</i>	- vartotojo identifikatorius.
	<i>RolesID</i>	<i>int</i>	- rolės identifikatorius.
3. Vartotojai	<i>VartotojoID</i>	<i>int</i>	- vartotojo identifikatorius.
	<i>Login</i>	<i>nvarchar(30)</i>	- vartotojo prisijungimo vardas.
	<i>Vardas</i>	<i>nvarchar(30)</i>	- vartotojo vardas.
	<i>Pavarde</i>	<i>nvarchar(30)</i>	- vartotojo pavardė.
	<i>TabelioNr</i>	<i>nvarchar(50)</i>	- vartotojo tabelio numeris.
	<i>Padalinys</i>	<i>nvarchar(100)</i>	- padalinio pavadinimas kuriame dirba vartotojas.
	<i>Pareigos</i>	<i>nvarchar(100)</i>	- vartotojo pareigos.
	<i>Telefonas</i>	<i>nvarchar(20)</i>	- vartotojo telefono nr. (darbo)
	<i>Mobilus</i>	<i>nvarchar(20)</i>	- vartotojo mobilusis telefono nr.
	<i>Emailas</i>	<i>nvarchar(50)</i>	- vartotojo elektroninis paštas.
	<i>Password</i>	<i>nvarchar(50)</i>	- vartotojo slaptažodis (jei ne Windows autentifikacija).
	<i>Role</i>	<i>int</i>	- vartotojui priskirtos rolės . identifikatorius.
	<i>Galioja</i>	<i>bit</i>	- vėliavėlė - ar galiojantis vartotojas (0-negalioja, 1-galioja).
4. VartotojuKatiliniuSarysiai	<i>VartKatliID</i>	<i>int</i>	- atitinkamos sąryšio kombinacijos identifikatorius.
	<i>VartotojoID</i>	<i>int</i>	- vartotojo identifikatorius.
	<i>KatilinesID</i>	<i>int</i>	- katilinės identifikatorius.
	<i>Galioja</i>	<i>bit</i>	- vėliavėlė – ar galioja sąryšis.
5. Katilines	<i>KatilinesID</i>	<i>int</i>	- katilinės identifikatorius.
	<i>KatilinesKodas</i>	<i>nvarchar(50)</i>	- katilinės kodas.
	<i>PaskirtiesID</i>	<i>int</i>	-katilinės paskirties identifikatorius.
	<i>KatilinesPavadinimas</i>	<i>nvarchar(50)</i>	- katilinės pavadinimas.
	<i>Galioja</i>	<i>bit</i>	- vėliavėlė – ar galioja katilinė.
	<i>KatilinesNrDujininku</i>	<i>nvarchar(20)</i>	- numeris skirtas katilinei dujų suvartojimo per parą ataskaitoje identifikuoti.
6. Paskirtys	<i>PaskirtiesID</i>	<i>int</i>	- paskirties identifikatorius.
	<i>PaskirtiesPavadinimas</i>	<i>nvarchar(50)</i>	- katilinės (ar katilinių grupės) paskirties pavadinimas.
	<i>Galioja</i>	<i>bit</i>	- vėliavėlė – ar galioja paskirtis.
7.	<i>SarysioID</i>	<i>int</i>	- atitinkamos sąryšio kombinacijos

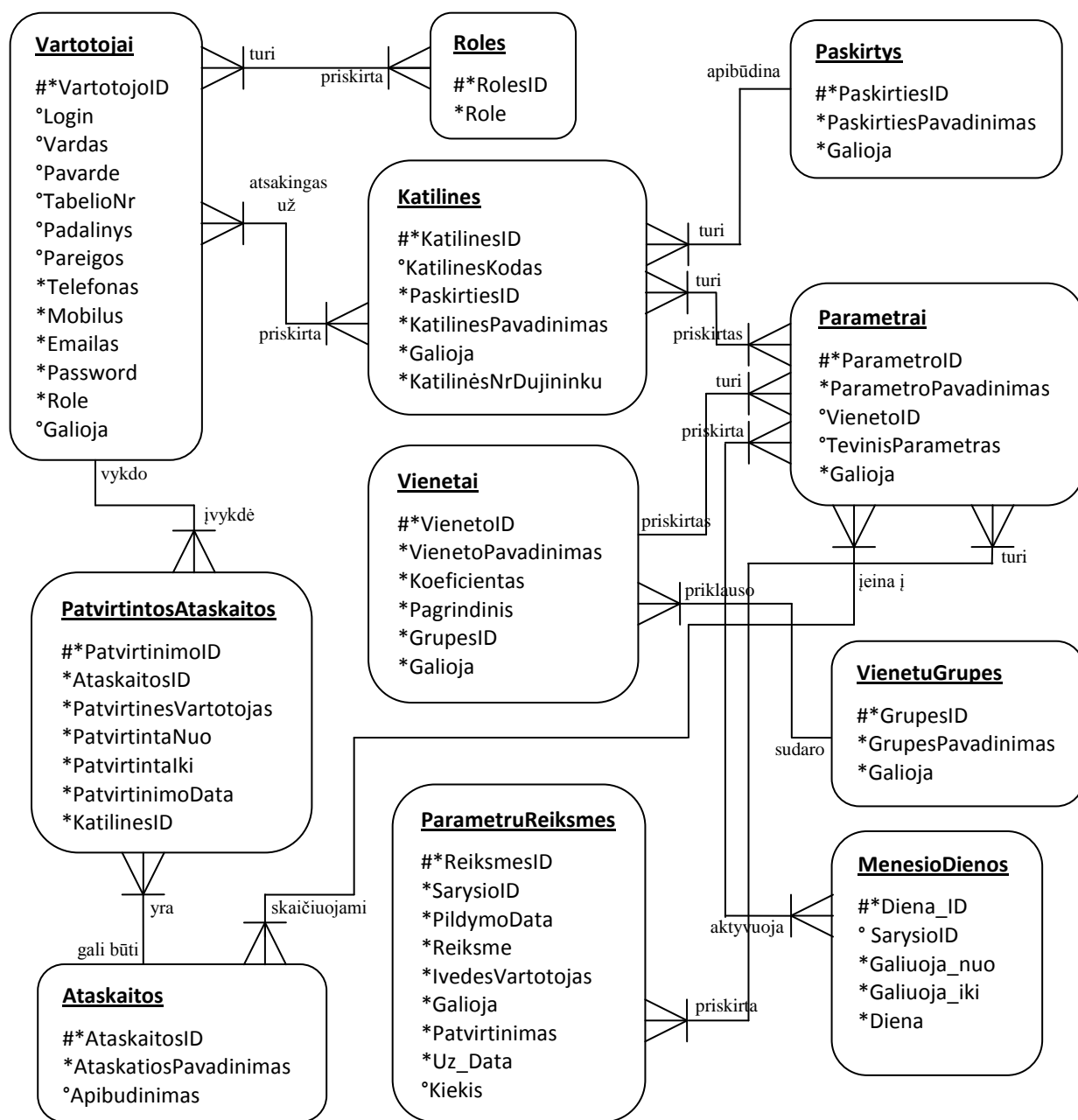
<i>KatiliniuParametruSarysiai</i>			identifikatorius.
	<i>KatilinesID</i>	<i>int</i>	- katilinės identifikatorius.
	<i>ParametroID</i>	<i>int</i>	- parametro identifikatorius.
	<i>Galiuoja_nuo</i>	<i>datetime</i>	- nuo kada parametras priskirtas katilinei.
	<i>Galiuoja_iki</i>	<i>datetime</i>	- iki kada parametras priskirtas katilinei.
	<i>Skaitiklis</i>	<i>nvarchar(50)</i>	- jei parametras gaunamas kaip skaitiklio rodmuo nurodomas jo numeris.
8. <i>Parametrai</i>	<i>ParametroID</i>	<i>int</i>	- parametro identifikatorius.
	<i>ParametroPavadinimas</i>	<i>nvarchar(50)</i>	- parametro pavadinimas.
	<i>VienetoID</i>	<i>int</i>	- vieneto identifikatorius.
	<i>TevinisParametras</i>	<i>int</i>	- parametro tėvinis parametras.
	<i>Galioja</i>	<i>bit</i>	- vėliavėlė – ar galioja parametras.
9. <i>Vienetai</i>	<i>VienetoID</i>	<i>int</i>	- vieneto identifikatorius.
	<i>VienetoPavadinimas</i>	<i>nvarchar(50)</i>	- vieneto pavadinimas.
	<i>Koeficientas</i>	<i>float</i>	- vieneto koeficientas iš kurio reikia padauginti norint pervesti reikšmę į šį vienetą.
	<i>Pagrindinis</i>	<i>bit</i>	- vėliavėlė – ar vienetas pagrindinis.
	<i>GrupesID</i>	<i>int</i>	- vieneto grupės identifikatorius.
	<i>Galioja</i>	<i>bit</i>	- vėliavėlė – ar galioja vienetas.
10. <i>VienetuGrupes</i>	<i>GrupesID</i>	<i>int</i>	- vienetų grupės identifikatorius.
	<i>GrupesPavadinimas</i>	<i>nvarchar(50)</i>	- vienetų grupės pavadinimas.
	<i>Galioja</i>	<i>bit</i>	- vėliavėlė – ar galioja vienetų grupė.
11. <i>MenesioDienos</i>	<i>Diena_ID</i>	<i>int</i>	- mėnesio dienos identifikatorius.
	<i>SarysioID</i>	<i>int</i>	- katilinės ir parametro sąryšio identifikatorius.
	<i>Galiuoja_nuo</i>	<i>datetime</i>	- nuo kada sukurta mėnesio diena.
	<i>Galiuoja_iki</i>	<i>datetime</i>	- iki kada galioja mėnesio diena.
	<i>Diena</i>	<i>int</i>	- mėnesio diena.
12. <i>ParametruReiksmes</i>	<i>ReiksmesID</i>	<i>int</i>	- reikšmės identifikatorius.
	<i>SarysioID</i>	<i>int</i>	- katilinės ir parametro sąryšio identifikatorius.
	<i>PildymoData</i>	<i>datetime</i>	- reikšmės pildymo data.

	<i>Reiksme</i>	<i>float</i>	- įvedama reikšmė.
	<i>IvedesVartotojas</i>	<i>int</i>	- vartotojo kuris įvedė reikšmę identifikatorius.
	<i>Galioja</i>	<i>bit</i>	- vėliavėlė – ar galioja reikšmė.
	<i>Patvirtinimas</i>	<i>bit</i>	- vėliavėlė – ar patvirtinta reikšmė statiškai.
	<i>Uz_Data</i>	<i>datetime</i>	- data už kurią įvedama reikšmė.
	<i>Kiekis</i>	<i>float</i>	- įvedamas kiekis.
13. <i>AtaskaituParametruSarysiai</i>	<i>AtaskParamID</i>	<i>int</i>	- atitinkamos sąryšio kombinacijos identifikatorius.
	<i>AtaskaitosID</i>	<i>int</i>	- ataskaitos identifikatorius.
	<i>ParametroID</i>	<i>int</i>	- parametro identifikatorius.
14. <i>Ataskaitos</i>	<i>AtaskaitosID</i>	<i>int</i>	- ataskaitos identifikatorius.
	<i>AtaskaitosPavadinimas</i>	<i>nvarchar(50)</i>	- ataskaitos pavadinimas.
	<i>Apibudinimas</i>	<i>nvarchar(300)</i>	- ataskaitos apibūdinimas.
	<i>Galioja</i>	<i>bit</i>	- vėliavėlė – ar galioja ataskaita.
15. <i>PatvirtintosAtaskaitos</i>	<i>PatvirtinimoID</i>	<i>int</i>	- patvirtinimo identifikatorius.
	<i>AtaskaitosID</i>	<i>int</i>	- ataskaitos identifikatorius.
	<i>PatvirtinesVartotojas</i>	<i>int</i>	- vartotojo kuris patvirtino ataskaitą identifikatorius.
	<i>PatvirtintaNuo</i>	<i>datetime</i>	- nuo kada ataskaita patvirtinta.
	<i>PatvirtintaIki</i>	<i>datetime</i>	- iki kada ataskaita patvirtinta.
	<i>PatvirtinimoData</i>	<i>datetime</i>	- fiksuoto patvirtinimo data.
	<i>KatilinesID</i>	<i>int</i>	- katilinės iš kurios parametru generuojama ataskaita identifikatorius.

Sistemos loginės duomenų bazės projektavimas.

Konceptualų duomenų modelio projektą sudarėme naudojantis UML ER – esybių ryšių diagramos notacija. Taigi atsižvelgus į numatomas realizuoti funkcijas, projektuojamos sistemos organizacijos veiklos statinę struktūrą galima atvaizduoti vienuolika esybių susietų ryšiais. Čia „#“ – lentelės raktas (*angl. primary key*), „*“ – būtinas užpildyti laukas, „°“ – gali likti ir neužpildytas (*angl. allow nulls*). Diagrama sekančiam lape.

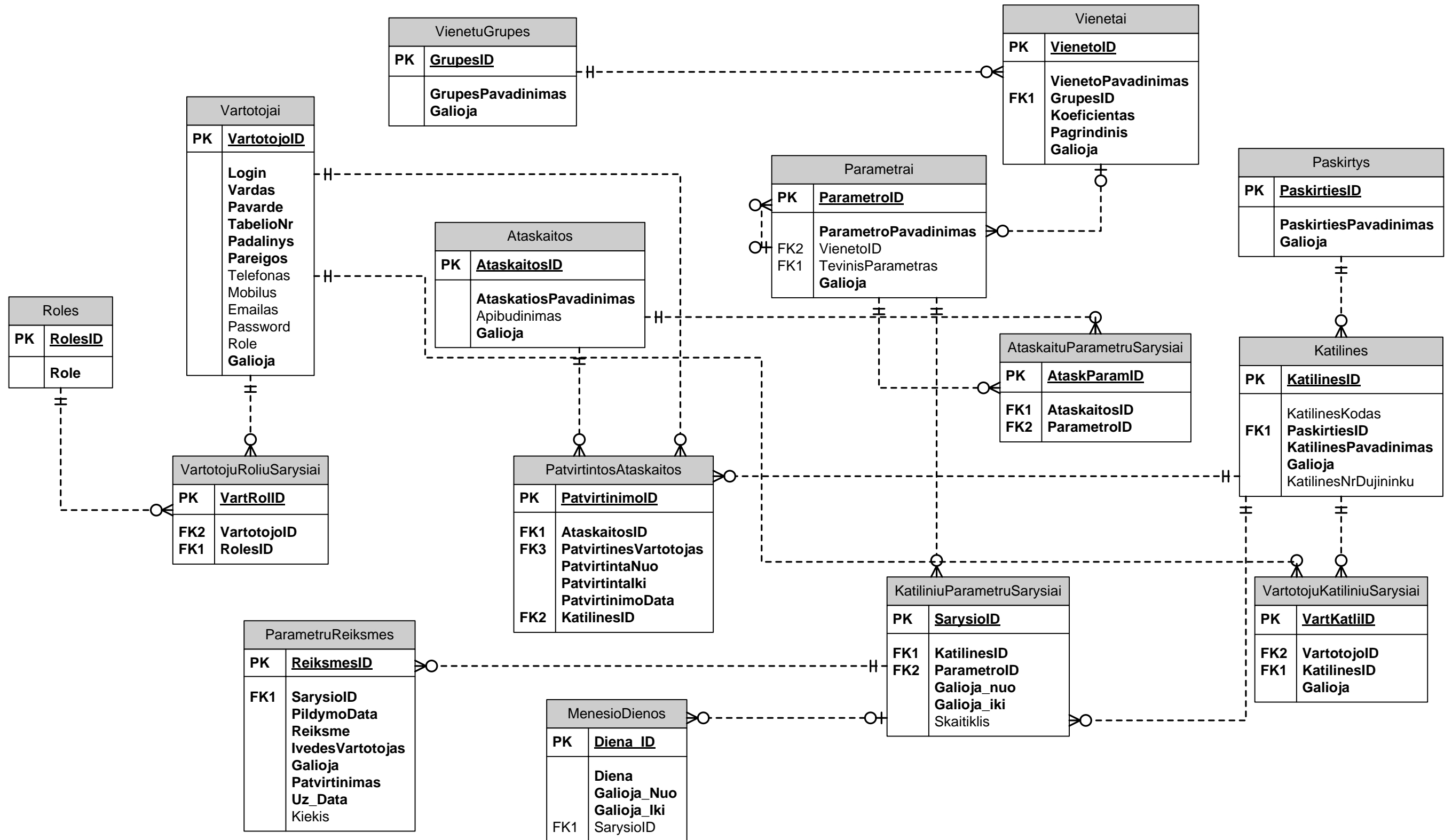
ER - esybių ryšių (angl. Entity Relationship) diagrama.



77 pav. Projektuojamos sistemos ER diagrama

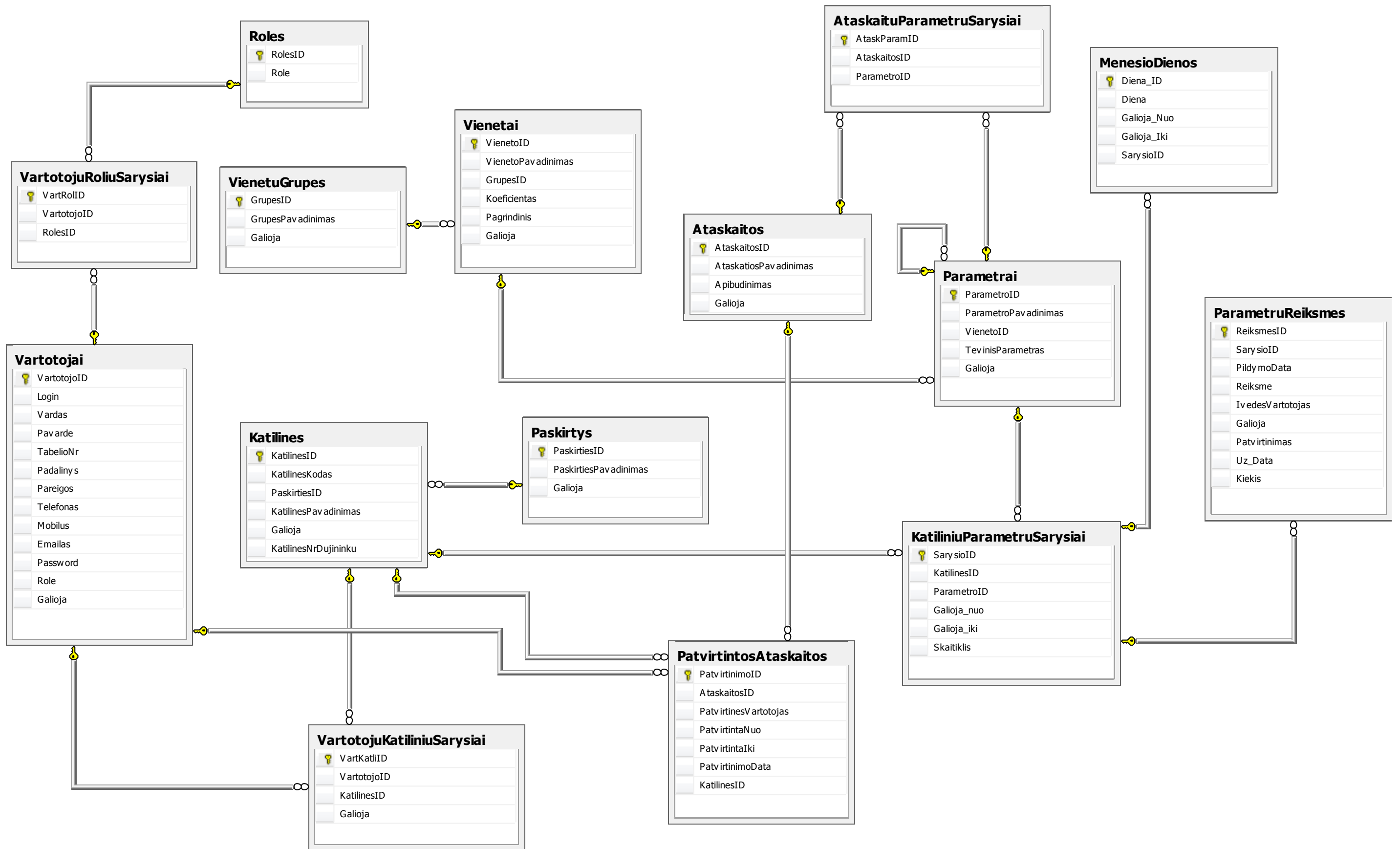
Fizinės duomenų bazės specifikavimas ir sukūrimas.

Normalizavus loginę sistemos duomenų bazės schemą suprojektavome DB grafinę struktūrą MS Office Visio 2007 įrankio pagalba (Pav. 78):



78 Pav. Sistemos DB projektas MS Visio 2007 įrankiu.

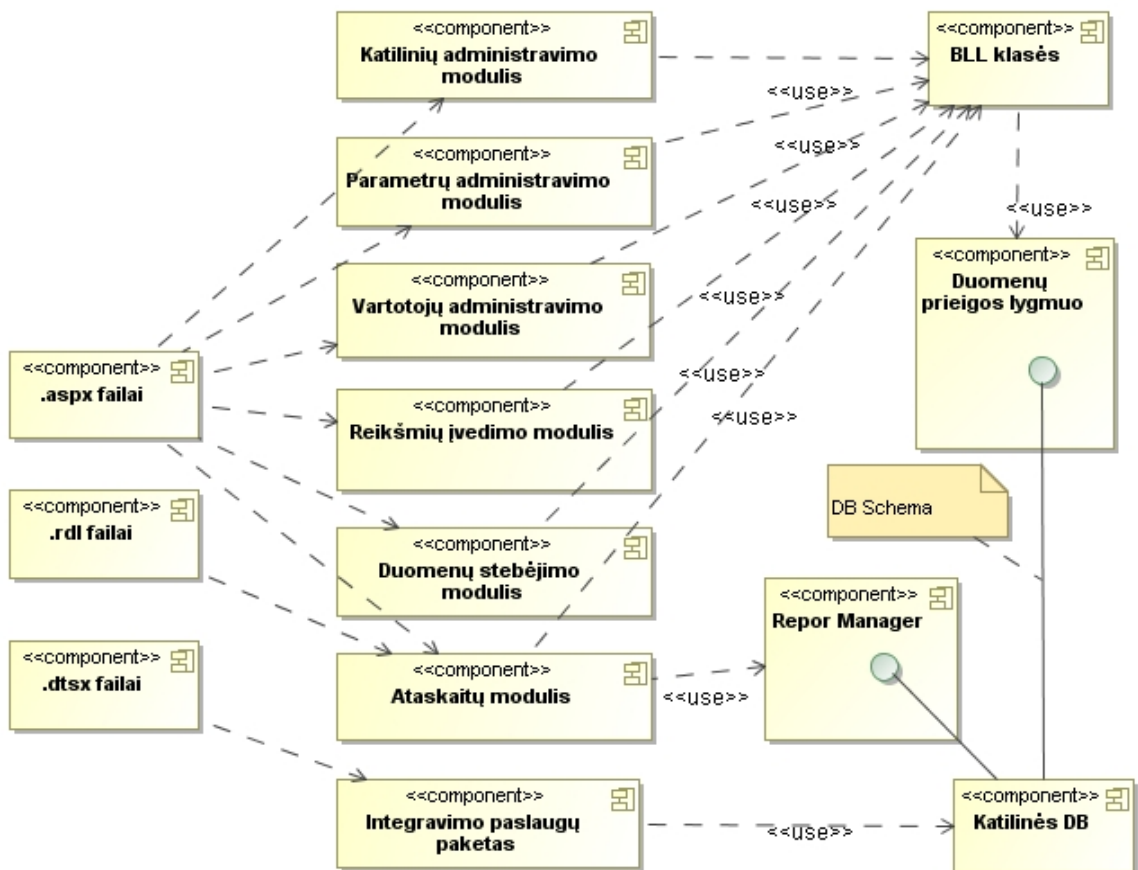
Galutinė suprojektuota duomenų bazė patalpinta SQL Server 2005 serveryje (Pav. 79). Tačiau atsižvelgiant į užsakovo reikalavimų pasikeitimus ir papildomus pageidavimus ji gali būti koreguojama.



79 Pav. Sistemos DB projektas MS SQL Server 2005.

7.2.5. Realizacijos modelis

Šiame modelyje šilumos gamybos objektų pagrindinių gamybos rodiklių apdorojimo ir ataskaitų generavimo mechanizmo sistema padalinama į fizinius komponentus bei nurodoma sąveika tarp jų.

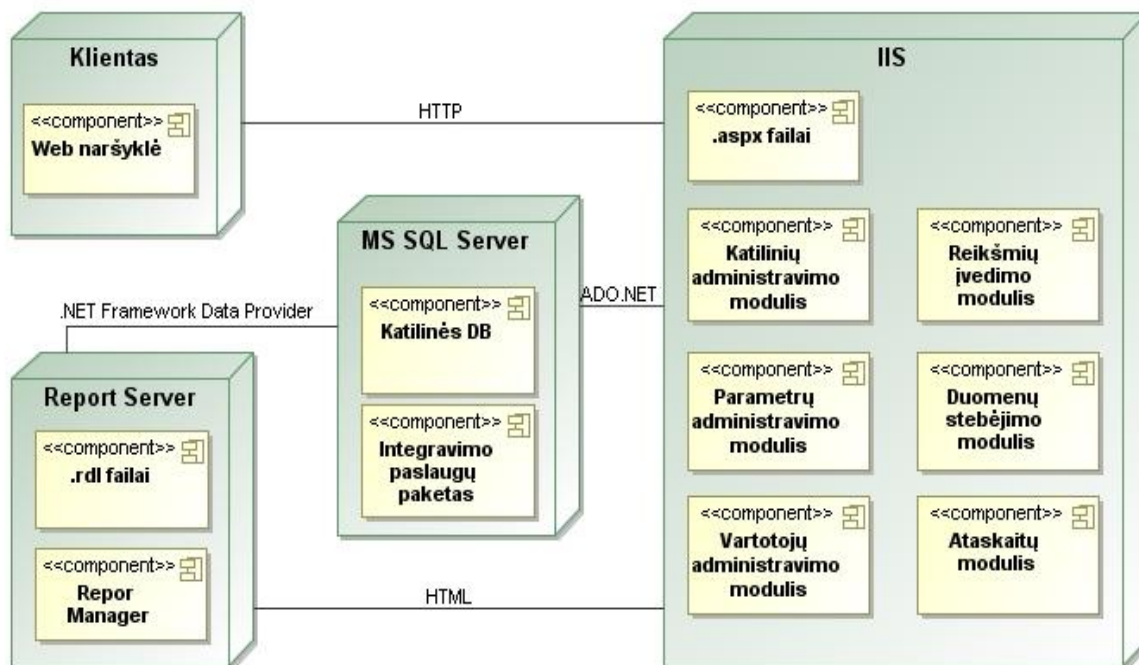


80 pav. Komponentų diagrama

Kaip matome iš 80 paveikslo visus šios sistemos pagrindinius fizinius komponentus galima suskirstyti į tris grupes: aspx failai (internetiniai puslapiai (*angl. Web*)), rdl failai (ataskaitos), dtsx failai (integravimo paslaugų paketai) ir duomenų saujojimo bei pasiekiamumo komponentai (duomenų bazė bei duomenų prieigos klasių failai).

7.2.6. Aplinkos projektavimo modelis

Šis modelis parodo šilumos gamybos objektų pagrindinių gamybos rodiklių apdorojimo ir ataskaitų generavimo mechanizmo sistemos fizinį techninių įrenginių išdėstymą bei vykdomųjų programų komponentų paskirstymą juose.



81 pav. Įrangos diagrama

Kaip matome iš 81 paveikslo šios sistemos realizacijai reikalinga techninę įrangą sudaro trys serveriai: WEB taikomųjų programų serveris (IIS), MS SQL Server 2005 (duomenų bazių valdymo sistema) ir Report serveris (ataskaitų generavimo mechanizmas).

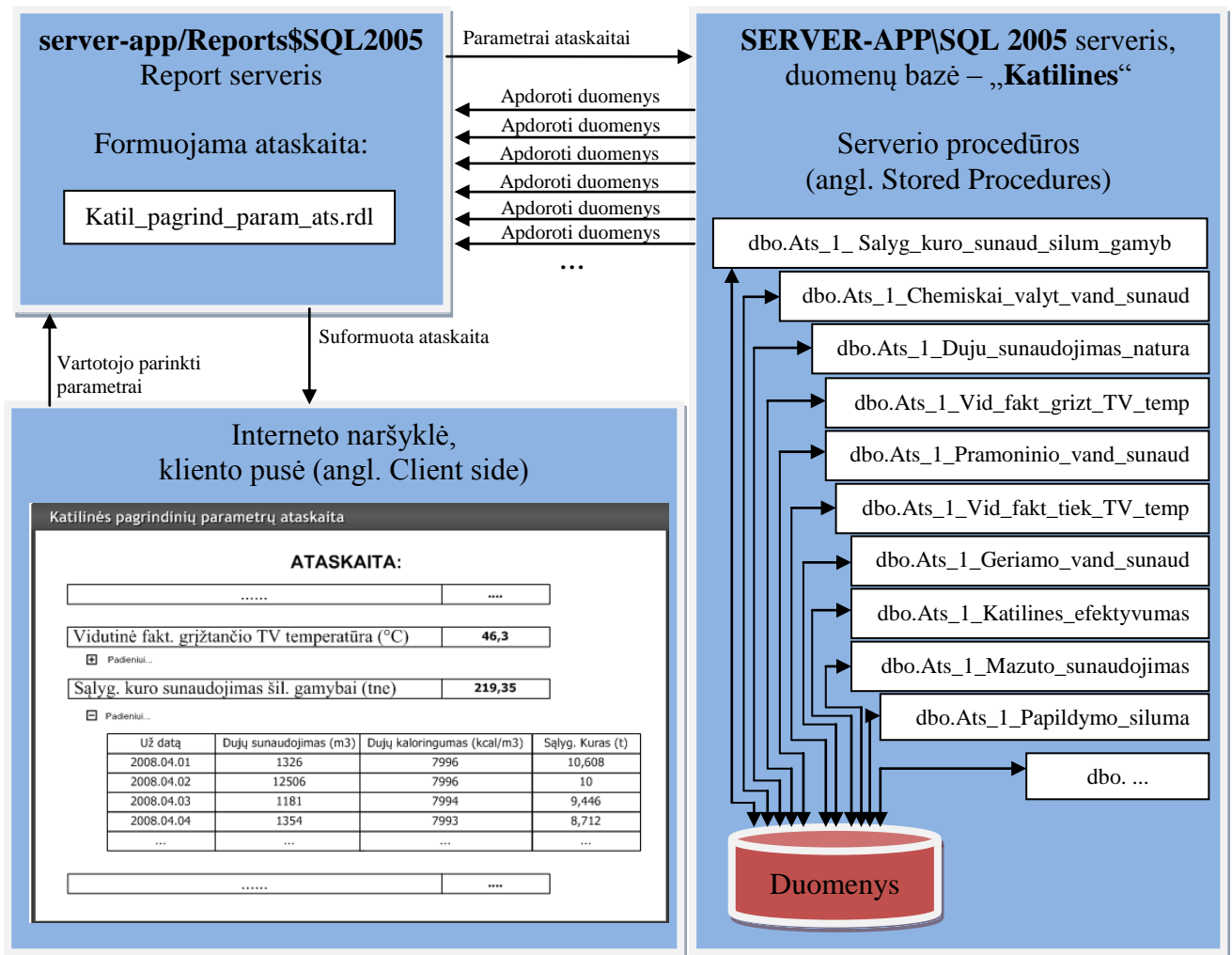
7.2.7. Naudotų metodų, algoritmų, technologijų atspindinčių darbo idėją bei naujumą aprašas

Kompleksinių ataskaitų projektavimo metodika.

Pagal užsakovo (AB „Kauno energija“) reikalavimus mūsų projektuojamos sistemos pagrindinis rezultatas turi būti sugeneruojamos ataskaitos ir jų tvirtinimas. Todėl iškilo poreikis sudaryti ataskaitas kurios būtų kompleksinės. Viena iš tokių ataskaitų tai „Pagrindinių katilinių parametrų ataskaita“. Ši ataskaita bus skirta bendrai konkrečios katilinės analizei. Standartinės „Reporting Services“ ataskaitos sudaromos paprastai parenkant vieną duomenų rinkinį (*angl. Data Set*) ir jį atvaizduojant. Mūsų sprendimas – sudaryti atskirus duomenų rinkinius kiekvienam iš jų išgaunant apdorotus duomenis SQL serveryje

aprašytų „Stored“ procedūrų dėka (apdoroti duomenys saugomi laikinose atminties lentelės – *angl. Temporary tables*). Rezultate duomenų rinkiniai apjungiami į vieną ataskaitą sudarant dinaminį duomenų išskleidimą (*angl. drill-down*).

Pagrindinių katilinių parametrų ataskaitos tikslas pateikti vartotojui, parinkusiam konkrečią katilinę ir analizavimo laikotarpį, apskaičiuotus parametrus pagal sudėtingas formules, su galimybe peržiūrėti tam parametrai apskaičiuoti reikalingų sudėtinių parametrų reikšmes padieniui. Sprendimo struktūra:



82 pav. Kompleksinių ataskaitų sudarymo struktūra

Kaip matome iš 82 paveikslėlio rezultate kliento pusėje per internetinę naršyklę pateikiama ataskaita su galimybe vartotojui analizuoti atitinkamus parametrus tam tikrame laikotarpyje.

Reikia pastebėti, kad ataskaitų projektavime susidūrėme su papildoma problema siekiant pateikti generuojamą ataskaitą ASP.NET internetiniame puslapyje. Problema – standartinis ASP.NET komponentas ataskaitų pateikimui – *ReportViewer* nesuderinamas su

AJAX technologijos komponentu *UpdatePanel*, kurio paskirtis atnaujinti tik tai dalį internetinio puslapio (ne visą). Mūsų sprendimas – panaudoti atviro kodo (*angl. Open Source*) patobulintą *ReportViewer* komponentą (<http://www.odetocode.com/Articles/156.aspx>).

Sudėtingas duomenų apdorojimas integravimo metu.

Sistemos integracija su *Remote_readings* DB. Sistemos specifikacijoje (6.1.4 punktas, antra jo dalis) užsiminama, kad kai kurių parametrų reikšmės ateina nuotoliniu būdu iš skaitmeninių skaitiklių. Tam kad realizuoti šį punktą, reikalinga sistemos integracija su nuotolinių skaitiklių parodymų duomenų baze -*Remote_raeadings*, kuri yra skirtingame, nuotolinių skaitiklių parodymų serveryje. Uždavinys - perkelti arčiausiai 9 valandos esančius įrašus iš šios duomenų bazės poschemės *dbo.RodmenysKatiliniuProgramai*, žr. 83 pav.), kurioje kaupiami skaitiklių parodymai vienos valandos intervalu. Šiam tikslui Microsoft SQL Server 2005 siūlo “darbus” (*angl. Jobs*) ir Integravimo paslaugų (*angl. Integration Services*) SSIS paketus (5.3.4.7 punktas).

ID	ApskaitosTaskoID	SkaitiklioNr	DuomenuNuskaity...	SkaitiklioDarboVal...	SilumosSunaud...	Debitas	TemperaturaIN	TemperaturaOUT	TemperaturaD
1	3000250001_1	00000943759	2006.01.10 11:29:13	17974	429,73	25294,9	42,85	37,45	5,4
1	3000250001_1	00000943759	2006.01.10 12:29:13	17975	429,74	25296,7	48,24	37,43	10,81
1	3000250001_1	00000943759	2006.01.10 13:29:13	17976	429,76	25298,4	41,57	37,5	4,07
1	3000250001_1	00000943759	2006.01.10 14:29:13	17977	429,77	25300,1	46,26	37,46	8,8
1	3000250001_1	00000943759	2006.01.10 15:29:26	17978	429,78	25301,8	45,84	37,5	8,34
1	3000250001_1	00000943759	2006.01.10 16:29:14	17979	429,8	25303,5	41,85	37,43	4,42
1	3000250001_1	00000943759	2006.01.10 17:29:14	17980	429,81	25305,3	45,95	37,46	8,49
1	3000250001_1	00000943759	2006.01.10 18:29:14	17981	429,83	25307	45,87	37,46	8,41
1	3000250001_1	00000943759	2006.01.10 19:29:14	17982	429,84	25308,7	42,76	37,5	5,26
1	3000250001_1	00000943759	2006.01.10 20:29:15	17983	429,86	25310,4	47,96	37,53	10,43
1	3000250001_1	00000943759	2006.01.10 21:29:15	17984	429,87	25312,2	48,14	37,61	10,53
1	3000250001_1	00000943759	2006.01.10 22:29:15	17985	429,89	25313,9	41,65	37,57	4,08
1	3000250001_1	00000943759	2006.01.10 23:29:16	17986	429,9	25315,6	44,51	37,62	6,89
1	3000250001_1	00000943759	2006.01.11 00:29:15	17987	429,92	25317,4	47,72	37,55	10,17
1	3000250001_1	00000943759	2006.01.11 01:29:28	17988	429,93	25319,1	45,37	37,45	7,92
1	3000250001_1	00000943759	2006.01.11 02:29:16	17989	429,95	25320,8	41,39	37,39	4
1	3000250001_1	00000943759	2006.01.11 03:29:16	17990	429,96	25322,6	43,25	37,31	5,94
1	3000250001_1	00000943759	2006.01.11 04:29:17	17991	429,98	25324,3	48,18	37,36	10,82
1	3000250001_1	00000943759	2006.01.11 05:29:40	17992	429,99	25326,1	47,02	37,41	9,61
1	3000250001_1	00000943759	2006.01.11 06:29:17	17993	430,01	25327,8	42,05	37,39	4,66
1	3000250001_1	00000943759	2006.01.11 07:29:17	17994	430,02	25329,6	43,14	37,38	5,76
1	3000250001_1	00000943759	2006.01.11 08:29:17	17995	430,04	25331,4	46,15	37,36	8,79
1	3000250001_1	00000943759	2006.01.11 09:29:17	17996	430,05	25333,1	47,41	37,26	10,15
1	3000250001_1	00000943759	2006.01.11 10:29:17	17997	430,07	25334,9	43,89	37,31	6,58
1	3000250001_1	00000943759	2006.01.11 11:29:17	17998	430,08	25336,7	43,11	37,36	5,75
1	3000250001_1	00000943759	2006.01.11 12:29:18	17999	430,1	25338,4	44,07	37,29	6,78
1	3000250001_1	00000943759	2006.01.11 13:29:22	18000	430,11	25340,2	45,38	37,31	8,07
1	3000250001_1	00000943759	2006.01.11 14:29:18	18001	430,13	25341,9	46,67	37,33	9,34

83 pav. Duomenų bazės *Remote_readings* poschemės *dbo.RodmenysKatiliniuProgramai* duomenys

Naudojant MS SQL Server “darbus” (*angl. Jobs*) nesunku pasiekti, jog integravimo paslaugų paketas (*angl. SSIS package*), būtų suvykdytas tarkim kiekvieną dieną 9 valandą, ir

būtų perkeliama atitinkami rodmenys, tačiau čia neužtenka paprasto duomenų atrinkimo iš poschemės ir perkėlimo. Čia būtina papildoma duomenų analizė nes:

- Turi būti perkeltas arčiausiai 9-tos valandos esantis parametras, o parodymai realiai retai ateina lygiai tą valandą. Įrašas arčiausiai 9-tos valandos, gali būti nuskaitytas ir prieš 9-nias ir gerokai po 9-nių, kaip ir matosi iš poschemės **dbo.RodmenysKatiliniuProgramai** (83 paveikslas, laukas – *DuomenuNuskaitymoData*)
- Reikia atrinkti, kuris nuotolinio skaitiklio įrašo laukas, atitinka kurį sistemoje sukurtą parametą, kad perkeltą reikšmę įrašyti su atitinkamu parametro-katilinės sąryšiu. Pvz.: poschemės laukas *SilumosSunaudojimas* atitiks parametro – *Termofikacinio vandens šiluma* reikšmę, *Debitas* – parametro *Vandens kiekis* reikšmę ir pan.
- Tokio parametro kaip *temperatūra* reikšmę turi būti paimama ne momentinė, o išvestas paros vidurkis.

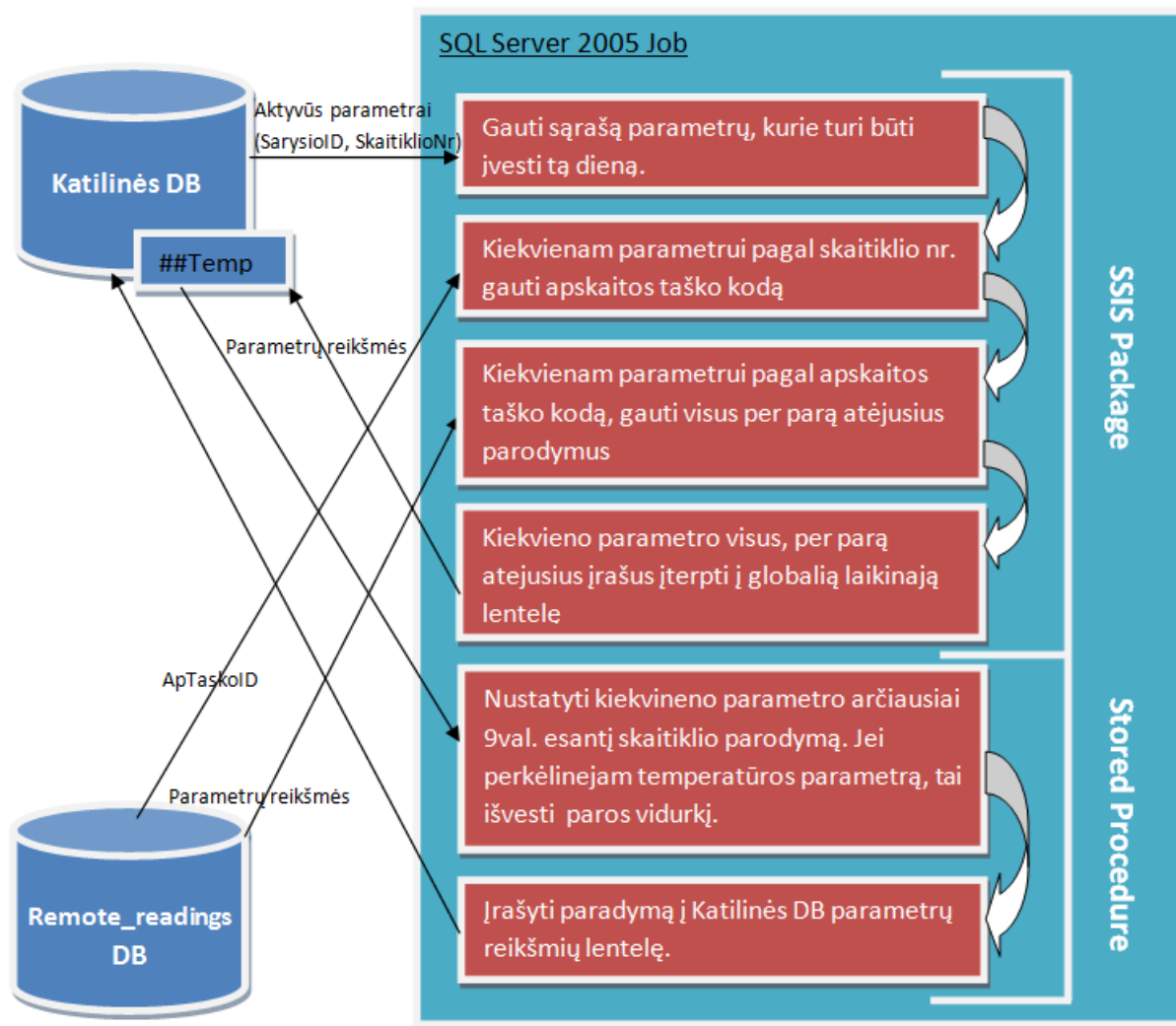
Kad išpildyti aukščiau išvardintus reikalavimus, nepakanka tradicinių integravimo paslaugų SSIS paketo priemonių.

Buvo priimtas sprendimas, panaudoti MS SQL Server laikinąsias, virtualias lenteles (*angl. temporary tables*) ir serverio procedūras, taip gerokai praplečiant „SQL Server 2005“ integravimo paslaugų SSIS paketų galimybes. Taigi, perkeliams vykty kiekvieną dieną 10 valandą, tokia tvarka:

- Iš šilumos gamybos objektų pagrindinių gamybos rodiklių apdorojimo ir ataskaitų generavimo sistemos DB, gauti įvedamų tą dieną (aktyvių) parametrų sąrašą kartu su skaitiklių numeriais.
- Pagal skaitiklio numerį, gauti apskaitos taško kodą, nes jis nekinta, o skaitiklis gali būti pakeistas fiziškai.
- Pagal apskaitos taško kodus iš *Remote_readings* duomenų bazės, poschemės **dbo.RodmenysKatiliniuProgramai**, perkeliama reikalingų skaitiklių įrašai (visos paros) į globalią laikinąją lentelę, kuri sukuriama jau mūsų, šilumos gamybos objektų pagrindinių gamybos rodiklių apdorojimo ir ataskaitų generavimo sistemos DB serveryje.
- Tuomet kviesti specialią serverio procedūrą, kurioje realizuotas specialus algoritmas, analizuojantis globalios laikinosios lentelės duomenis ir rezultate: atrenkantis arčiausiai 9-tos valandos esantį skaitiklio parodymo įrašą, arba priklausomai nuo analizuojamo parametro, apskaičiuojantis paros reikšmių vidurkį

(pvz. temperatūrą), bei įterpiančias reikšmes į mūsų sistemos DB lentelę *ParametruReikšmes*, su atitinkamais katilinės – parametro sąryšio ID.

Aukščiau aprašyta nuotolinių skaitiklių parodymų perkėlimo idėja grafiškai pavaizduota 83 paveiksle.



84 pav. Integravimas panaudojant globalią laikinąją lentelę ir serverio procedūrą.

Kaip matyti iš 84 paveikslo, „SQL Server 2005“ darbas (*angl. job*) iš pradžių įvykdo integravimo paslaugų SSIS paketą, kuris rezultatus perkelia į globalią laikinąją (*##temp*) lentelę, o po to kreipiasi į serverio (*angl. stored*) procedūrą, kuri apdoroja laikinosios lentelės duomenis ir galutinius rezultatus įterpia į reikiamą projektuojamos sistemos lentelę. „SQL Server 2005“ darbo (*angl. job*) priešpaskutinis žingsnis su integravimo paslaugų SSIS paketo standartinėmis priemonėmis negali būti atliktas, todėl ir panaudojama globali laikinoji lentelė ir serverio procedūra, kurioje atsiveria galimybė realizuoti praktiškai bet kokio sudėtingumo algoritmą duomenų analizei ir tolimesniam atrinkimui.

8. Šilumos gamybos objektų pagrindinių rodiklių IS realizacija

8.1. Testavimo planas

Mūsų sistemos – „Šilumos gamybos objektų duomenų saugojimas ir peržiūra“ atžvilgiu testavimas būtinas dviems atvejams:

- defektų, klaidų ir netikslumų, egzistavimui programoje nustatyti,
- įvertinti ar programa gali būti praktiškai eksplotuojama.

Norėdami įsitikinti, jog mūsų realizuota internetinė sistema atitinka jai keliamus reikalavimus, ir šie reikalavimai atitinka užsakovo poreikius mes sudarome testavimo strategiją, kurios pagrindinis tikslas yra: atrasti sistemos defektus, ir įvertinti, ar sistema gali būti naudojama darbinėje situacijoje ir konkrečios įmonės aplinkoje. Įgyvendinti šiems dviems tikslams mes naudojame statinį ir dinaminį tikrinimą.

Statinis metodas naudojamas visuose projektavimo etapuose, apima programos peržiūrą (*angl. Debug*), programos teksto – išeities kodo analizę. Šiam metodui mes naudojome pagrindinį mūsų sistemos realizavimo įrankį Microsoft Visual Studio 2005.

Dinaminis metodas – duomenų testai - apima programos testavimą. Testavimas, kurį sudaro programos išbandymas su konkrečiais duomenimis, panašiais į realius duomenis, buvo atliekamas programinės įrangos kūrimo metu ir jam pasibaigus. Šis metodas mums tinkamas todėl, kad sistema buvo kuriama evoliuciniu, prototipais grindžiamu būdu. Todėl kiekviena sistemos versija buvo nuosekliai testuojama atsižvelgiant į numatomą, būtiną atskirų modulių funkcionalumą (žiūr. 6.2 Funkcinis hierarchijos modelis, 38 pav.).

Vartotojo sąsajos testavimas - grafinė vartotojo sąsaja turi būti atidžiai ir nuosekliai ištestuota, turi būti tikrinama ar ji atitinka specifikaciją.

8.1.1. Testavimo strategija

Statinis metodas. Šiam metodui įgyvendinti naudojama „MS Visual Studio 2005“ derinimo programa (*angl. debugger*). Statinis metodas apima:

- ❖ **Valdymo srauto analizė** - patikrina ciklus su daug išėjimo ir įėjimo taškais, randa nepasiekiamą kodą.
- ❖ **Duomenų naudojimo analizė** - randa neaprašytus kintamuosius, kintamuosius aprašytus dukart be tarpinio priskyrimo, kintamuosius, kurie aprašyti, bet niekada nepanaudoti.

- ❖ **Kontrolės klaidos analizė** - atranda nesąlygines šakas į ciklus.
- ❖ **Sąsajos klaidos analizė** - randa parametrų tipų, kiekio nesutapimus, funkcijas ir procedūras be kreipinių.

Dinaminis testavimas. Šį metodą sudaro:

- ❖ **Elementų testavimas.** Atskiri komponentai testuojami, norint nustatyti, ar jie funkcionuoja teisingai. Elementai yra testuojami kaip nepriklausomi komponentai, kurie neturi ryšių su kitais komponentais.
- ❖ **Modulių testavimas.** Modulis yra tarpusavyje susijusių komponentų (tokių, kaip procedūros ir funkcijos) rinkinys. Sistemos moduliai yra testuojami atskirai vienas nuo kito. Tam sudaromi testavimo scenarijai.
- ❖ **Posistemių testavimas.** Testuojamos sistemos posistemės. Šiuo atveju Katilinių IS turi nuotolinių skaitiklių parametrų nuskaitymo posistemę (Integracija su Remote_readings DB).
- ❖ **Sistemos testavimas.** Moduliai yra sujungti į sistemą. Sistemos testavimas turi nustatyti klaidas, susijusias su modulių tarpusavio sąveika. Jis taip pat turi atsakyti į klausimą, ar sistemos atitinka jų funkcinius ir nefunkcinius reikalavimus.
- ❖ **Aukšto lygio testavimas.** Galutinis testavimas įdiegus sistemą bendroveje ir suteikiant priėjimą darbuotojams.

Dinaminiam sistemos ir jos modulių testavimui buvo sudaryti sekantys testavimo scenarijai:

Katilinių administravimo modulio testavimo scenarijus.

- 1) Sukurti naują katilinių paskirtį, redaguoti, ištrinti esamą (*virtotojo gido skyrelis: 2.1.2. Paskirčių administravimas, naujos paskirties sukūrimas, paskirties pavadinimo keitimas, paskirties trynimasis – žr. 8,9 pav.*).
- 2) Užregistruoti sistemoje naują katilinę parenkant jai paskirtį (*virtotojo gido skyrelis: 2.1.1. Katilinių administravimas, naujos katilinės sukūrimas priskiriant paskirtį iš sąrašo esančių – žr. 5 pav.*).
- 3) Redaguoti sistemoje jau užregistruotos katilinės informaciją, trinti katilinę (*virtotojo gido skyrelis: 2.1.1. Katilinių administravimas, katilinės duomenų registravimas, katilinės šalinimas – žr. 3,6,7 pav.*).

- 4) Vykdyti katilinės paiešką pagal pavadinimą (*virtotojo gido skyrelis: 2.1.1. Katilinių administravimas, katilinių sąrašo nufiltravimas – žr. 3,4 pav.*).

Parametrų administravimo modulio testavimo scenarijus.

- 1) Sukurti naują matavimo vienetą ir matavimo vienetų grupę (*virtotojo gido skyrelis: 2.2.1. Matavimo vienetų administravimas, naujo vieneto sukūrimas*).
- 2) Redaguoti matavimo vieneto laukus: pavadinimą ir koeficientą (*virtotojo gido skyrelis: 2.2.1. Matavimo vienetų administravimas, vieneto redagavimas*).
- 3) Sukurti naują parametą ir jam priskirti naują matavimo vienetą (*virtotojo gido skyrelis: 2.2.2. Parametrų administravimas, naujo parametro sukūrimas*).
- 4) Redaguoti naujo parametro laukus (*virtotojo gido skyrelis: 2.2.2. Parametrų administravimas, parametro redagavimas*).
- 5) Priskirti naują parametą katilinei nurodant parametro įveninėjimo dienas (*virtotojo gido skyrelis: 2.2.3. Parametrų priskyrimas katilinėms, parametro priskyrimas katilinei*).
- 6) Redaguoti parametro įveninėjimo dienas (*virtotojo gido skyrelis: 2.2.3. Parametrų priskyrimas katilinėms, priskirto parametro redagavimas*).
- 7) Pabandyti ištrinti naują matavimo vienetą (*virtotojo gido skyrelis: 2.2.1. Matavimo vienetų administravimas, vieneto šalinimas*). Tikimasi klaidos pranešimo.
- 8) Pabandyti ištrinti naują parametą (*virtotojo gido skyrelis: 2.2.2. Parametrų administravimas, parametrų šalinimas*). Tikimasi klaidos pranešimo.
- 9) Ištrinti naujo parametro priskyrimą katilinei (*virtotojo gido skyrelis: 2.2.3. Parametrų priskyrimas katilinėms, priskirto parametro ištrynimasis*).
- 10) Ištrinti naują parametą (*virtotojo gido skyrelis: 2.2.2. Parametrų administravimas, parametrų šalinimas*).
- 11) ištrinti naują vienetą (*virtotojo gido skyrelis: 2.2.1. Matavimo vienetų administravimas, vieneto šalinimas*).

Vartotojų administravimo modulio testavimo scenarijus.

- 1) Sukurti naują vartotoją be jam priskirtų rolių (*virtotojo gido skyrelis: 2.3.1. Vartotojų administravimo dalis, naujo vartotojo sukūrimas*).

- 2) Iš sukurto vartotojo *login* bandyti pasiekti įvairius modulius (*virtotojo gido skyrelis: 2. Sistemos naudojimas*). Tikimasi klaidos pranešimo.
- 3) Priskirti naujam vartotojui atitinkamas roles (*virtotojo gido skyrelis: 2.3.1. Vartotojų administravimo dalis, vartotojo rolės*).
- 4) Bandyti pasiekti atitinkamus modulius (*virtotojo gido skyrelis: 2. Sistemos naudojimas*).
- 5) Kartoti 3-4 žingsnius su visom rolēm, bandant pasiekti visus modulius.
- 6) Atnaujinti informaciją apie vartotoją iš *ActiveDirectory* (*virtotojo gido skyrelis: 2.3.1. Vartotojų administravimo dalis*).
- 7) Priskirti naujam vartotojui katilinę (*virtotojo gido skyrelis: 2.3.2. Vartotojų priskyrimas katilinėms dalis, katilinės priskyrimas vartotojui*).
- 8) Pabandyti ištrinti naujai sukurtą vartotoją iš sistemos (*virtotojo gido skyrelis: 2.3.1. Vartotojų administravimo dalis, vartotojų šalinimas*). Laukiama klaidos pranešimo.
- 9) Priskirti naujam vartotojui katilinę (*virtotojo gido skyrelis: 2.3.2. Vartotojų priskyrimas katilinėms dalis, katilinės priskyrimas vartotojui*).
- 10) Pašalinti priskirtą katilinę vartotojui (*virtotojo gido skyrelis: 2.3.2. Vartotojų priskyrimas katilinėms dalis, priskirtos katilinės šalinimas*).
- 11) Ištrinti naujai sukurtą vartotoją iš sistemos (*virtotojo gido skyrelis: 2.3.1. Vartotojų administravimo dalis, vartotojų šalinimas*).

Parametrų reikšmių modulio testavimo scenarijus.

- 1) Įvesti parametro reikšmę (*virtotojo gido skyrelis: 2.4. Parametrų (gamybos rodiklių) reikšmių modulis, parametro reikšmės įvedimas*).
- 2) Redaguoti parametro reikšmę pasirenkant palikti praeitos dienos reikšmę (*virtotojo gido skyrelis: 2.4. Parametrų (gamybos rodiklių) reikšmių modulis, parametro reikšmės redagavimas*).
- 3) Patikrinti ar įvesta reikšmė atsispindi 10-ties paskutinių reikšmių grafike (*virtotojo gido skyrelis: 2.4. Parametrų (gamybos rodiklių) reikšmių modulis*).

Duomenų įvedimo stebėjimo modulio testavimo scenarijus.

- 1) Gauti aktyvių katilinių sąrašą keičiant einamąją dieną (*virtotojo gido skyrelis: 2.5. Duomenų stebėjimo modulis, einamosios dienos keitimas mygtukais „>“ ir „<“ bei kalendoriaus pagalba – žr. 33 pav.*).

- 2) Gauti atitinkamos katilinės aktyvių parametru sąrašą einamąją dieną (*virtotojo gido skyrelis: 2.5. Duomenų stebėjimo modulis, aktyvių parametru peržiūra – žr. 34 pav.*).
- 3) Peržiūrėti atskiro parametro hierarchijos medį (*virtotojo gido skyrelis: 2.5. Duomenų stebėjimo modulis, parametru hierarchija parametru medyje – žr. 34 pav.*).
- 4) Pakeisti, įvesti aktyvaus parametro reikšmę, kiekį (*virtotojo gido skyrelis: 2.5. Duomenų stebėjimo modulis, Atitinkamo parametro reikšmės, kiekio keitimas, automatinis kiekio paskaičiavimas – žr. 35 pav.*).

Ataskaitų modulio testavimo scenarijus.

- 1) Įvedant pradinius parametrus sugeneruoti pirmojo pogrupio ataskaitas (*virtotojo gido skyrelis: 2.6. Ataskaitų modulis, Pirmasis pogrupis – žr. 37 pav.*).
- 2) Klaidingas parametru įvedimas (*virtotojo gido skyrelis: 2.6. Ataskaitų modulis, Pirmasis pogrupis – žr. 38 pav.*).
- 3) Dinaminės ataskaitos valdymas (*virtotojo gido skyrelis: 2.6. Ataskaitų modulis, Pirmasis pogrupis, Vidutinės faktinės tiekiamo termofikacinio vandens temperatūros tarpinių reikšmių peržiūra – žr. 37,39 pav.*).
- 4) Sugeneruoti ir patvirtinti antrojo pogrupio ataskaitas (*virtotojo gido skyrelis: 2.6. Ataskaitų modulis, antrasis pogrupis – žr. 40,41 pav.*).
- 5) Pabandyti pakeisti jau patvirtintos ataskaitos parametru reikšmes (*virtotojo gido skyrelis: 2.6. Ataskaitų modulis, antrasis pogrupis – žr. 42 pav.*).
- 6) Generuoti trečiojo pogrupio ataskaitas (*virtotojo gido skyrelis: 2.6. Ataskaitų modulis, trečiasis pogrupis – žr. 43,44 pav.*).
- 7) Generuoti, patvirtinti ir išsiųsti elektroniniu paštu ketvirtojo pogrupio ataskaitą (*virtotojo gido skyrelis: 2.6. Ataskaitų modulis, ketvirtasis pogrupis – žr. 45,46 pav.*).

Sistemos (modulių tarpusavio sąveikos) testavimo scenarijus.

- 1) Sukurti naują katilinę ir priskirti paskirtį.
- 2) Sukurti naują matavimo vienetą ir matavimo vienetų grupę (*virtotojo gido skyrelis: 2.2.1. Matavimo vienetų administravimas, naujo vieneto sukūrimas*).
- 3) Sukurti naują parametru ir jam priskirti naują matavimo vienetą (*virtotojo gido skyrelis: 2.2.2. Parametru administravimas, naujo parametro sukūrimas*).
- 4) Priskirti naują parametru katilinei nurodant parametro įveninėjimo dienas (*virtotojo gido skyrelis: 2.2.3. Parametru priskyrimas katilinėms, parametro priskyrimas katilinei*).

- 5) Sukurti naują vartotoją (su role „Vartotojas“) (*virtotojo gido skyrelis: 2.3.1. Vartotojų administravimo dalis, naujo vartotojo sukūrimas*).
- 6) Naują vartotoją priskirti pirmame žingsnyje sukurtai katilinei (*virtotojo gido skyrelis: 2.3.2. Vartotojų priskyrimo katilinėms dalis, katilinės priskyrimas vartotojui*).
- 7) Iš šeštame žingsnyje sukurtu vartotojo *Login* prisijungti prie reikšmių modulio ir įvesti sukurtos katilinės priskirto parametro reikšmę reikšmę (*virtotojo gido skyrelis: 2.4. Parametų (gamybos rodiklių) reikšmių modulius, parametro reikšmės įvedimas*).
- 8) Prisijungti prie duomenų stebėjimo modulio ir pakeisti septintame žingsnyje įvestą reikšmę.
- 9) Sugeneruoti ataskaitą: "Parametų reikšmės/kiekiai atitinkamu laikotarpiu" pirmame žingsnyje sukurtia katilinei ir trečiame žingsnyje sukurtam parametrui (*virtotojo gido skyrelis: 2.6. Ataskaitų modulius, pirmasis pogrupis*).

Vartotojo sąsajos testavimas. Vartotojo sąsaja testuojama pelės ir klaviatūros pagalba. Testavimas vykdomas šiais etapais:

- ❖ **Atskirų komponentų testavimas** - būsenų mygtukų, iškrentančių menių, sąrašų. Testavimo esmė bandyti įvairiais būdais sutrikdyti komponentų darbą.
- ❖ **Komponentų tarpusavio testavimas.** Testuojama kaip vieno elemento būsenos pakeitimas atsiliepia kitų elementų būsenoms. Ar taisyklingai atnaujinamas komponentų vaizdavimas.
- ❖ **Pilnas sąsajos testavimas.** Sukūrus vartotojo sąsajos prototipą, jis buvo pateiktas testuoti AB „Kauno energija“ būsimiems sistemos vartotojams. Atsižvelgus į jų pastabas bei rekomendacijas buvo patvirtinta galutinė vartotojo sąsaja.

8.1.2. Testavimo rezultatai

Statinio testavimo rezultatai.

Kaip jau buvo minėta aukščiau (žiūr. 8.1.1 skyr.), šiam metodui įgyvendinti naudojama „Microsoft Visual Studio 2005“ derinimo programa (*angl. debugger*). Šio įrankio dėka atliekamos šio metodo analizės: valdymo srauto, duomenų naudojimo, kontrolės ir sąsajos kalidų analizės. Taigi sukompilavus mūsų sistemos projektą derinimo programa nerado jokių klaidų, tikrai išvedė įspėjamuosius pranešimus (*angl. warnings*) (85 pav.):

Error List	
✖ 0 Errors ⚠ 4 Warnings i 0 Messages	
Description	
⚠ 1 Unable to update auto-refresh reference 'insgrid.dll'. Can not find assembly 'C:\Users\mbudas\Desktop\Insgrid\bin\InsGrid.dll'.	
⚠ 2 Unable to update auto-refresh reference 'reportview.dll'. Can not find assembly 'C:\Users\Users\mbudas\Desktop\Katilines\Bin\ReportView.dll'.	
⚠ 3 Unable to update auto-refresh reference 'ajaxcontroltoolkit.dll'. Can not find assembly 'C:\Users\Program Files (x86)\Microsoft ASP.NET\ASP.NET 2.0 AJAX Extensions\Ajax Control Toolkit\Binaries\AjaxControlToolkit.dll'.	
⚠ 4 Unable to update auto-refresh reference 'directoryservices.dll'. Can not find assembly 'C:\Users\Users\mbudas\Desktop\DirectoryServices.dll'.	

85 pav. VS 2005 derinimo įrankiu atlikto viso sistemos projekto patikrinimo rezultatas.

Šie pranešimai, neigiamos įtakos neturi mūsų sistemos tiksliam ir nepriekaištingam veikimui. Jie tiesiog akcentuoja, kad mūsų sistemoje yra naudojamos papildomos bibliotekos (.dll failai), kurių katalogų kelias (*angl. path*) yra pasikeitęs dėl to, kad visas projekto katalogas ir pačios bibliotekos ne visuomet buvo saugomas vienoje vietoje. Šios bibliotekos yra saugomos pačiame projekto kataloge todėl sistema sėkmingai jas naudoja, tik neįvykdomas automatinis nuorodų į šias bibliotekas atnaujinimas.

Dinaminio testavimo rezultatai.

Dinaminis testavimas atliktas aukščiau aprašytų atskirų sistemos modulių ir bendrai visos sistemos testavimo scenarijų žingsnių seka. Gauti rezultatai pateikiami lentelė:

43 lentelė.

Nr.	Scenarijus	Atlikta	Pastabos
1.	Katilinių administravimo modulio testavimo scenarijus.	✓	Visi scenarijaus žingsniai įvykdyti. Numatytos kritinės klaidos: paskirties priskirtos daugeliui katilinių pavadinimo keitimas; katilinės su tuščia informacija apie ją įterpimas, – neaptiktos.
2.	Parametrų administravimo modulio testavimo scenarijus.	✓	Visi scenarijaus žingsniai įvykdyti. Kaip ir tikėtasi, 7-8 žingsniuose gauti numatyti klaidų pranešimai.
3.	Vartotojų administravimo modulio testavimo scenarijus.	✓	Visi scenarijaus žingsniai įvykdyti. Penktojo scenarijaus žingsnio įvykdymas parodė kad vartotojas su atitinkamomis teisėmis gali pasiekti tik atitinkamus modulius kaip tikėtasi.
4.	Parametrų reikšmių modulio testavimo scenarijus.	✓	Visi scenarijaus žingsniai įvykdyti.

5.	Duomenų įvedimo stebėjimo modulio testavimo scenarijus.	✓	Visi scenarijaus žingsniai įvykdyti. Numatytos kritinės klaidos: negiamos parametro reikšmės išsaugojimas, katilinės neaktyvių dienos parametrų reikšmių įvedimas, – neaptiktos.
6.	Ataskaitų modulio testavimo scenarijus.	✓	Visi scenarijaus žingsniai įvykdyti. Numatytos kritinės klaidos: klaidingų ataskaitai reikalingų parametrų įvedimas; diagramos braižymas iš „tuščių“ duomenų; elektroninio pašto siuntimo problemos, – neaptiktos (detalesni ataskaitų testavimo rezultatai pateikti žemiau).
7.	Sistemos (modulių tarpusavio sąveikos) testavimo scenarijus.	✓	Visi scenarijaus žingsniai įvykdyti. Pakeitimai viename modulyje atsispindi kituose moduluose kaip tikėtasi.

Šio modulio funkcionalumas pilnai įgyvendintas atsižvelgus į specifikacijoje numatytas funkcijas.

Nuotolinių skaitiklių parametrų nuskaitymo posistemės dinaminio testavimo rezultatai.

Šios posistemės tikslas - automatiškai nustatytu laiku perkelti parametrų reikšmes, kad nebereikėtų jų įvedinėti rankiniu būdu (kaip specifiukuota 5.3.4.7 punkte). Todėl posistemės teisingo veikimo rezultatas turi tiesiogiai atsispindėti pagrindinės sistemos **parametrų reikšmių** modulyje. Plačiau pačios posistemės veikimas aprašytas 7.2.7 skyriuje, „sudėtingas duomenų apdorojimas integravimo metu“ dalyje.

86 paveikle pateikta parametrų reikšmių automatinio perkėlimo iš nuorolinių skaitiklių MS SQL serverio darbo (*angl. Job*) dešimties dienų istorija.

Log file summary: No filter applied

Date	Server	Job Name	Message	Duration
2008.12.02 10:00:00	SERVER-APP\SQL2005	SilumosSkaitikliuNuskaitymas	The job succeeded. ...	00:00:09
2008.12.01 10:00:00	SERVER-APP\SQL2005	SilumosSkaitikliuNuskaitymas	The job succeeded. ...	00:00:08
2008.11.30 10:00:00	SERVER-APP\SQL2005	SilumosSkaitikliuNuskaitymas	The job succeeded. ...	00:00:10
2008.11.29 10:00:00	SERVER-APP\SQL2005	SilumosSkaitikliuNuskaitymas	The job succeeded. ...	00:00:09
2008.11.28 10:00:00	SERVER-APP\SQL2005	SilumosSkaitikliuNuskaitymas	The job succeeded. ...	00:00:09
2008.11.27 10:00:00	SERVER-APP\SQL2005	SilumosSkaitikliuNuskaitymas	The job succeeded. ...	00:00:08
2008.11.26 10:00:00	SERVER-APP\SQL2005	SilumosSkaitikliuNuskaitymas	The job succeeded. ...	00:00:17
2008.11.25 10:00:00	SERVER-APP\SQL2005	SilumosSkaitikliuNuskaitymas	The job succeeded. ...	00:00:38
2008.11.24 10:00:00	SERVER-APP\SQL2005	SilumosSkaitikliuNuskaitymas	The job succeeded. ...	00:00:08
2008.11.23 10:00:00	SERVER-APP\SQL2005	SilumosSkaitikliuNuskaitymas	The job succeeded. ...	00:00:09

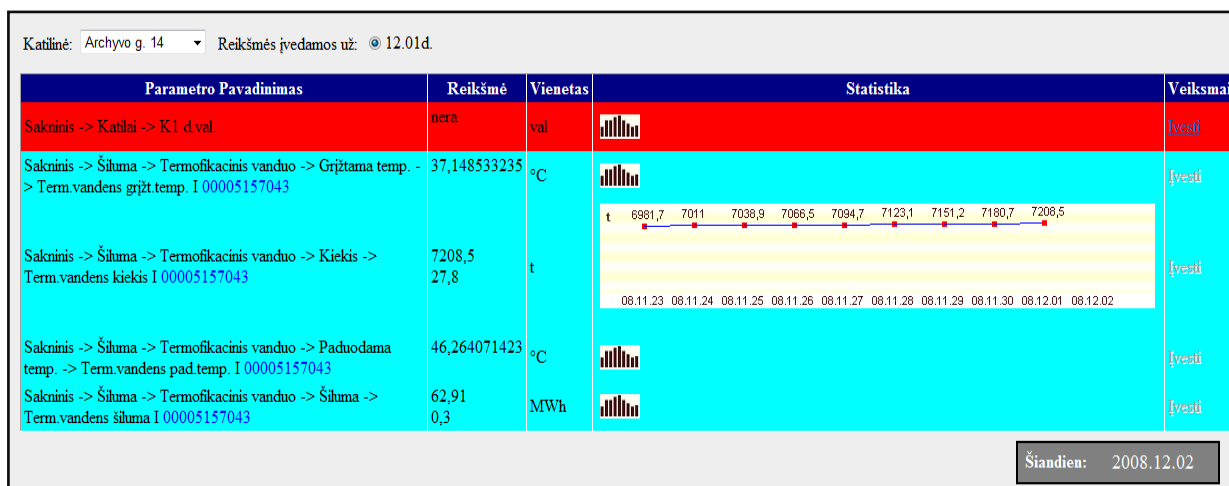
Selected row details:

Date: 2008.12.02 10:00:00
 Log: Job History (SilumosSkaitikliuNuskaitymas)
 Step ID: 0
 Server: SERVER-APP\SQL2005
 Job Name: SilumosSkaitikliuNuskaitymas

86 pav. MS SQL Server 2005 nuotolinių skaitiklių nuskaitymo darbo istorija.

Kaip matyti iš 86 paveikslo, reikšmių perkėlimas iš nuotolinių skaitiklių duomenų bazės vyksta specifikuotu laiku (lygiai 10 valandą) ir trunka nuo 8 iki 38 sekundžių, priklausomai nuo serverių apkrautumo bet ryšių greitaveikos.

87 paveikle, vaizduojamos Archyvo g. 14 adresu esančios katilinės parametų reikšmės, kurios įvedinėjamos gruodžio 2 d. už praeitą parą. Termofikacinio vandens parametrą automatiškai įrašoma reikšmė, kuri yra iš skaitiklio, kurio numeris „00005157043“ atėjęs arčiausiai 9 valandos ryto esantis rodmuo, o kas liečia parametą „Term. vandens pad. temp.“, tai perkeliama paros iš gruodžio 1d. į gruodžio 2d. valandinis temperatūrų vidurkis. Iš termofikacinio vandens kiekio parametro išskleisto grafiko matyti, kad reikšmės iš nuotolinio skaitiklio atėjo sėkmingai ir už ankstesnias paras.



87 pav. Parametų reikšmių modulis, reikšmės iš skaitiklio „00005157043“.

Pastebime, kad iš skaitiklio atejusios reikšmės vaizduojamos žalsvame fone ir nebegali būti modifikuojamos arba pakartotinai įvestos rankiniu būdu vartotojo.

Ataskaitų modulio testavimo rezultatai.

Šio realizuoto modulio testavimo rezultatai atpindi „MS SQL Server 2005“ ataskaitų paslaugų (angl. Reporting Services) technologijos tyrimo tikslą. Rementis atlikta analize bei parengtu projektu šiame modulyje realizuotos 16-ka internetinių realiu laiku (angl. online) generuojamų ataskaitų (žr. vartotojo gidas, 2.6 Ataskaitų modulis). Atlikus 8.1.1 skyriuje pateiktą šio modulio testavimo scenarijų sugeneruotos sekančios ataskaitos.

Parametrų reikšmių/kiekių parinktu laikotarpiu ataskaita.

Šiai ataskaitai yra parenkama katilinė, parenkamas norimas parametras bei laikotarpis nuo kada iki kada norime matyti parametro reikšmes. Rezultate, kaip parodyta 88 paveiksle, matome pasirinkto parametro įvestas bei neįvestas reikšmes.

Ataskaita: "Parametrų reikšmės/kiekiai atitinkamu laikotarpiu"

Pasirinkite katilinę: Archyvo g. 14

Pasirinkite parametą: Sakninis -> Šiluma -> Termofikacinis vanduo -> Kiekis -> Term.vandens kiekis I

Nuo datos: 2008.11.01 Iki datos: 2008.11.20 **Generuoti ataskaita!**

1 of 1 100% Find | Next Select a format Export

Pasirinkto parametro kiekiai

Nuo: 2008.11.01 iki: 2008.11.20

Katilinė: Archyvo g. 14 Parametras: Term.vandens kiekis I (SKAITIKLIS)

Iš viso įvesta kiekių šiuo laikotarpiu: 18

Už dieną	Kiekis (t)
2008.11.01	29,5
2008.11.02	29,2
2008.11.03	29,8
2008.11.04	29,2
2008.11.05	29,2
2008.11.06	29,1
2008.11.07	29,1
2008.11.08	30,4
2008.11.09	28,9
2008.11.10	29
2008.11.11	29,1
2008.11.12	29,3
2008.11.13	28,7
2008.11.14	-
2008.11.15	-
2008.11.16	28,9
2008.11.17	28,7
2008.11.18	29,2
2008.11.19	28,9
2008.11.20	28,9

88 pav. Parametrų reikšmių/kiekių parinktu laikotarpiu ataskaita.

Katilinių katilų darbo laiko parinktu laikotarpiu ataskaita.

Ši ataskaita skirta atskirų katilinių šildymo katilų darbo valandų per atitinkamą laikotarpį analizei. Internetiniame šios ataskaitos puslapyje parenkama konkreti katilinė, kurios katilų darbo valandų skaičius vartotojui reikalingas ir parenkamos laikotarpio pradžios ir pabaigos datos. Sugeneravus ataskaitą gauname:

Ataskaita: "Katilinės katilų darbo valandos"						
Pasirinkite katilinę: Garliavos K						
Nuo datos: 2008.11.10		Iki datos: 2008.11.20		Generuoti ataskaita!		
1 of 1 100% Find Next Select a format Export						
Katilinės katilų darbo valandos						
Katilinė: Garliavos K						
Už datą	Katilas 1 (val.)	Katilas 2 (val.)	Katilas 3 (val.)	Katilas 4 (val.)	Katilas 5 (val.)	Katilas 6 (val.)
2008.11.10	0	0	0	0	24	24
2008.11.11	0	0	0	0	24	24
2008.11.12	0	0	0	0	24	24
2008.11.13	0	0	0	0	24	24
2008.11.14	0	0	0	0	24	24
2008.11.15	0	0	0	0	24	24
2008.11.16	0	0	0	0	24	24
2008.11.17	0	0	0	0	24	24
2008.11.18	0	0	0	0	24	24
2008.11.19	0	0	0	0	24	24
2008.11.20	0	0	0	0	24	24
Suma (val.):	0	0	0	0	264	264

89 pav. Sugeneruota Garliavos katilinės katilų darbo valandų ataskaita.

Kaip matome iš 89 paveikslo bendrai katilinė turi šešis katilus, tačiau nuo 2008.11.10 iki 2008.11.20 laikotarpiu buvo įjungti tik du katilai – katilas nr. 5 ir katilas nr. 6, kurie dirbo ištisą parą – 24 valandas. Visumoje per šias dešimt dienų katilai dirbo po 264 valandas be išjungimų. Galime daryti išvada, jog 2008 metų lapkričio mėnesį oras nebuvo šaltas todėl iš šešių katilų dirbti palikti tik du. Taigi šios ataskaitos dėka galima surinkti įvairių laikotarpių (keleto dienų, mėnesių ar metų) informaciją - kurie katilinės katilai buvo kada įjungti, kada išjungti ir kaip ilgai jie dirbo.

Katilinių pagrindinių parametru ataskaita.

Tai pagrindinė ataskaitų modulio ataskaita, kuri buvo projektuojama remiantis kompleksinių ataskaitų projektavimo metodika aprašyta 7.2.7 skyriuje. Šios ataskaitos dėka atliekama pasirinktos ataskaitos visų pagrindinių parametru analizė pasirinktam laikotarpiui. Parinkus „Domeikavos RK“ katilinę ir penkiolikos dienų nuo 2008 metų spalio mėnesio pradžios, sugeneravus ataskaitą gauname:

Ataskaita: "Katilinės pagrindinių parametru atsk."	
Pasirinkite katilinę: Domeikavos RK	
Nuo datos: 2008.10.01	Iki datos: 2008.10.15
Generuoti ataskaita!	
1 of 2 100% Find Next Select a format Export	
Šiluma/elektra	
Šilumos kiekis termof. vandeniui (MWh)	275,6
2008.10.01 - 2008.10.15	
Papildymo šiluma (MWh)	0,1
2008.10.01 - 2008.10.15	
Šiluma saviems reikalams (MWh)	4,65
2008.10.01 - 2008.10.15	
Vanduo	
Papildymas (t)	9
2008.10.01 - 2008.10.15	
Papildymas leistinas(m3)	45,007
Esamas tinklo tūris (m3)	107,16
Papildymas, atžvilgiu leistino (%)	20
2008.10.01 - 2008.10.15	
Faktinis cirkuliuojančio vand. kiekis (t)	17518
2008.10.01 - 2008.10.15	
Valandinis cirk. vandens kiekis (t/val)	52,1
2008.10.01 - 2008.10.15	
Lyg. faktinis cirk. vandens kiekis (t/MWh)	63,563
2008.10.01 - 2008.10.15	
Geriamo vandens sunaudojimas (t)	Nėra reikšmių!
Chemiškai valyto vandens sunaudojimas (t)	Nėra reikšmių!
Temperatūros	
Vidutinė fakt. tiekiamo TV temperatūra (°C)	61,5
2008.10.01 - 2008.10.15	
Vidutinė fakt. grįžtančio TV temperatūra (°C)	36,3
2008.10.01 - 2008.10.15	
Kuras/elektra	
Lyg.sąl. kuro sunaudojimas šil. gamybai (kg(ne)/MWh)	10,036
2008.10.01 - 2008.10.15	

90 pav. Sugeneruota Garliavos katilinės katilų darbo valandų ataskaita.

Parametrai šioje ataskaitoje skaičiuojami pagal atitinkamas formules atliekant įvairius veiksmus su parinkto laikotarpio kiekvienos paros parametru duomenimis. Šiuos duomenis galime išskleisti ir peržiūrėti dinamiškai. Taip galime patikrinti ar ataskaitoje teisingai apskaičiuotas kuris nors parametras ir ar visi reikia duomenys buvo įvedami kiekvieną dieną. Pavyzdžiui, panagrinėkime parametras „Šiluma saviems reikalams (MWh)“. Iš 90 pav. matome, kad per parinktą laikotarpį šilumos saviems reikalams sueikvota 4,65 MWh. Tačiau kadangi šis skaičius raudonas tai reiškia, kad parametras apskaičiuojant buvo rastos neįvestos reikšmės:

Šiluma saviems reikalams (MWh)			4,65
☐ 2008.10.01 - 2008.10.15			
Už datą	Šilum.sav.reik 1(MWh)	Šilum.sav.reik 2(MWh)	Suma(MWh):
2008.10.01	-	-	-
2008.10.02	0,02	0	0,02
2008.10.03	0,01	0	0,01
2008.10.04	0	0	0
2008.10.05	0,39	0,1	0,49
2008.10.06	0,01	0,31	0,32
2008.10.07	0,01	0,26	0,27
2008.10.08	0,02	0,64	0,66
2008.10.09	0,21	0,23	0,44
2008.10.10	0	0	0
2008.10.11	0	0	0
2008.10.12	0,27	1,17	1,44
2008.10.13	0,24	0,24	0,48
2008.10.14	0,13	0,17	0,3
2008.10.15	0,04	0,18	0,22
Suma:	1,35	3,3	4,65

91 pav. Tarpinių parametro „Šiluma saviems reikalams (MWh)“ reikšmių peržiūra.

Iš tikrųjų, išskleidus tarpines reikšmes, matome, kad 2008.10.01 dieną yra neįvestos parametru „Šilum.sav.reik 1“ ir „Šilum.sav.reik 2“ reikšmės. To pasekoje, galima teigti, kad parametras „Šiluma saviems reikalams (MWh)“ apskaičiuotas iš nepilnų duomenų, todėl jis gali būti netikslus formuojant ataskaitą.

Mėnesinė ataskaita TT - 3.5.

Parinkus konkrečią katilinę, metus ir mėnesį gaunama TT-3.5. mėnesinė ataskaita, kurioje vaizduojama pasirinktos katilinės šilumos energijos atleidimo už pasirinktą mėnesį suvestinė. Ši ataskaita atitinka realų įmonės dokumentą.

Ataskaita: "Ataskaita TT - 3.5"

Pasirinkite katilinę:

Metai: Mėnesis: **Generuoti ataskaita!** **PATVIRTINTI!**

1 of 1 100% Find | Next Select a format Export

TT - 3.5

AB "Kauno energija"
Garliavos K
katilinės šilumos energijos atleidimas
Nuo: 2008.09.01 iki: 2008.09.30

Nr.	Šilumos nešėjo pavadinimas	Atleistas kiekis, [t]	Atleista šiluma, [MWh]	Param. T1, [C°]	Param. T2, [C°]
1	Termofikacinis vanduo gyvenvietei	83711	1214.6	69.5	56.7
2	Papildymas	408	16.4	-	-
3	Iš viso	-	1231	-	-
4	Žalias vanduo	-	-	20.9	-

Atsakinga: Z.Urlikienė

Ataskaitą patvirtino: **Kristina Ražanskienė**

92 pav. Mėnesinė ataskaita TT - 3.5.

Mėnesinė ataskaita Noreikiškių k. TT - 3.5.

Kadangi Noreikiškių katilinėje šilumos atleidimas vyksta kitaip negu kituose, šiai katilinei generuojama speciali TT-3.5 ataskaitos versija, kur prisideda papildomų parametrų. Parinkus metus ir mėnesį gaunama TT-3.5.Noreikiškių k. mėnesinė ataskaita (93 pav.).

Ataskaita: "Noreikiškių k. TT - 3.5"					
Metai: 2008		Mėnesis: Kovas			
Generuoti ataskaita!			PATVIRTINTI!		
1 of 1 100% Find Next Select a format Export					
TT - 3.5					
AB "Kauno energija" Noreikiškių RK katilinės šilumos energijos atleidimas Nuo: 2008.03.01 iki: 2008.03.31					
Nr.	Šilumos nešėjo pavadinimas	Atleistas kiekis, [t]	Atleista šiluma, [MWh]	Param. T1, [C°]	Param. T2, [C°]
1.1.	Term.vand.LŽŪU iš katilinės	64199	2201.6	72.9	40.7
1.2.	Term.vand.LŽŪU iš kog.jėgainės	-	126.4		
2.1.	Term.vand.šiltadaržiams iš katilinės	82603	1909.4	74.8	53.8
2.2.	Term.vand.šiltadarž. iš kog.jėgainės	-	109.6		
3.	Termofikacinis vanduo viso	146802	4347	74	48.1
4.	Papildymas	664	26	-	-
5.	Iš viso	-	4373	-	-
5.1.	Iš katilinės	-	4137	-	-
5.2.	Iš kogeneracinės jėgainės	-	236	-	-
6.	Žalias vanduo	-	-	7.5	-

Atsakinga: Z.Urlikienė

Ataskaitą patvirtino: Kristina Ražanskienė

93 pav. Mėnesinė ataskaita Noreikiškių k. TT - 3.5.

Mėnesinė Neveronių k. TT - 3.5.

Neveronių katilinėje šilumos atleidimas paskaičiuojamas kitaip. Šiai katilinei taip pat generuojama speciali TT-3.5 ataskaitos versija. Parinkus metus ir mėnesį gaunama TT-3.5.Neveronių k. mėnesinė ataskaita (94 pav.).

Ataskaita: "Neveronių k. TT - 3.5"

Metai: 2008 Mėnesis: Balandis

Generuoti ataskaita! PATVIRTINTI!

1 of 1 100% Find | Next Select a format Export

TT - 3.5

Pastabos:
Ataskaitoje skaičiuojami parametrai turi neįvestų reikšmių parinktą mėnesį.

AB "Kauno energija"
Neveronių RK
katilinės šilumos energijos atleidimas
Nuo: 2008.04.01 iki: 2008.04.30

Nr.	Šilumos nešėjo pavadinimas	Atleistas kiekis, [t]	Atleista šiluma, [MWh]	Param. T1, [C°]	Param. T2, [C°]
1	Termofikacinis vanduo gyvenvietei	11099	404.3	68.7	38.4
2	Papildymas	48	1.7	-	-
3	Iš viso	-	406	-	-
4	Žalias vanduo	-	-	8	-

Atsakinga:

Z.Urlikienė

Ataskaitą patvirtino:

Kristina Ražanskienė

94 pav. Mėnesinė ataskaita Neveronių k. TT - 3.5.

Mėnesinė Domeikavos k. TT - 3.5.

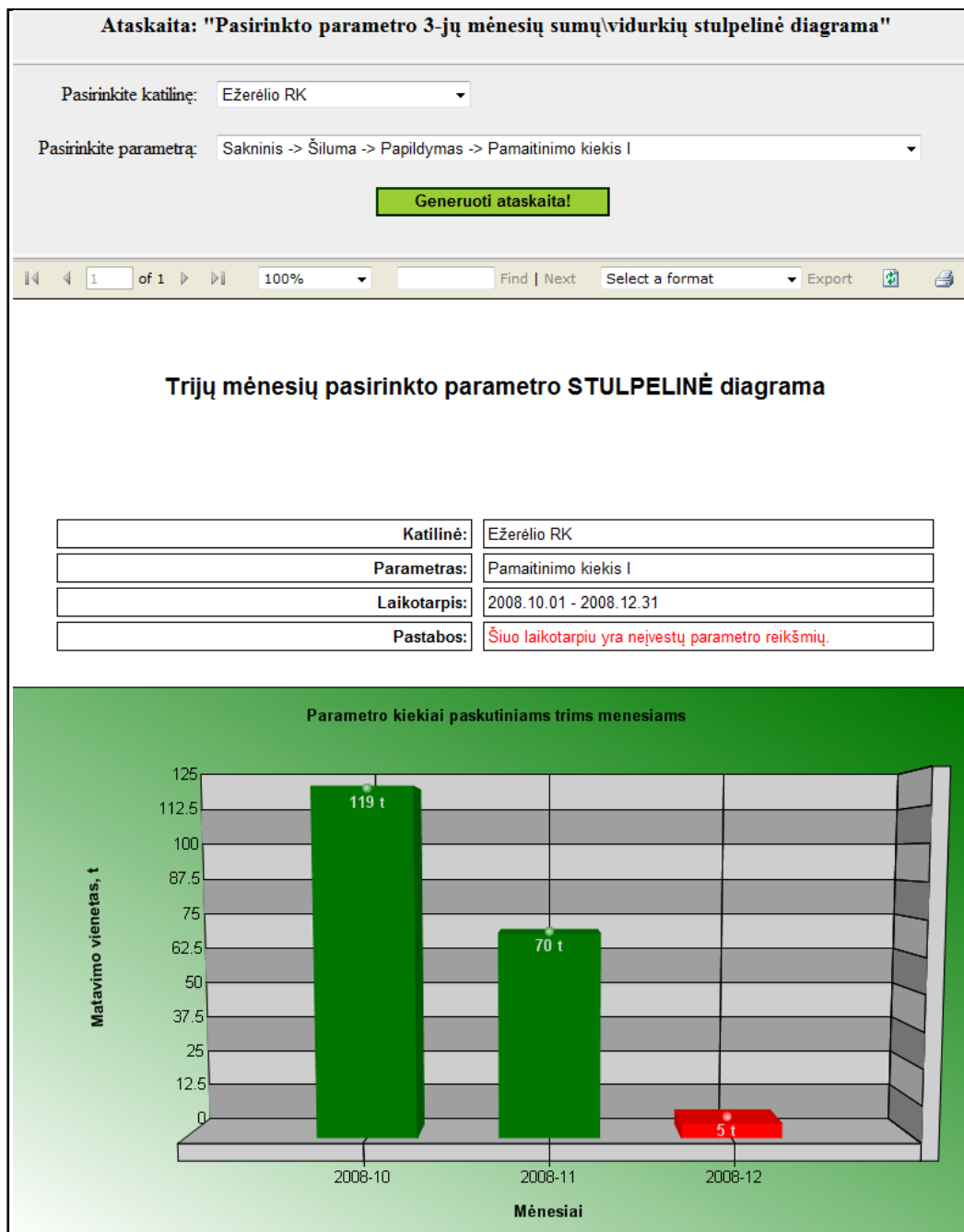
Domeikavos katilinėje vėlgi šilumos atleidimas vyksta kitaip, šiai katilinei generuojama speciali TT-3.5 ataskaitos versija, kur prisideda papildomų parametų. Parinkus metus ir mėnesį gaunama TT-3.5.Domeikavos k. mėnesinė ataskaita (95 pav.).

Ataskaita: "Domeikavos k. TT - 3.5"						
Metai: 2008		Mėnesis: Spalis				
Generuoti ataskaitą!			PATVIRTINTI!			
1 of 1 100% Find Next Select a format Export						
TT - 3.5						
AB "Kauno energija" Domeikavos RK katilinės šilumos energijos atleidimas Nuo: 2008.10.01 iki: 2008.10.31						
Nr.	Šilumos nešėjo pavadinimas		Atleistas kiekis, [t]	Atleista šiluma, [MWh]	Param. T1, [°C]	Param. T2, [°C]
1.	Termofikacinis vanduo gyvenvietei	Pagaminta šiluma	14116	143.7	70.3	38.7
		Pirkta šiluma		370		
2.	Iš viso		14116	513.7	-	-
3.	Papildymas		23	0.3	-	-
4.	Iš viso	Pagaminta šiluma	-	144	-	-
		Pirkta šiluma	-	370	-	-
	Iš viso		-	514	-	-
5.	Žalias vanduo		-	-	9.1	-
Atsakinga:			Z.Urlikienė			
Ataskaitą patvirtino:			Kristina Ražanskienė			

95 pav. Mėnesinė ataskaita Domeikavos k. TT - 3.5.

STULPELINĖ DIAGRAMA: Pasirinkto parametro 3-jų mėnesių sumos\vidurkiai.

Ši ataskaita skirta grafinai pasirinktos katilinės ir pasirinkto parametro trijų mėnesių analizei. Parinkus „Ežerėlio RK“ katilinę iš sąrašo esančių ir parinkus parametą „Pamaitinimo kiekis I“, sugeneravus ataskaitą gauname:

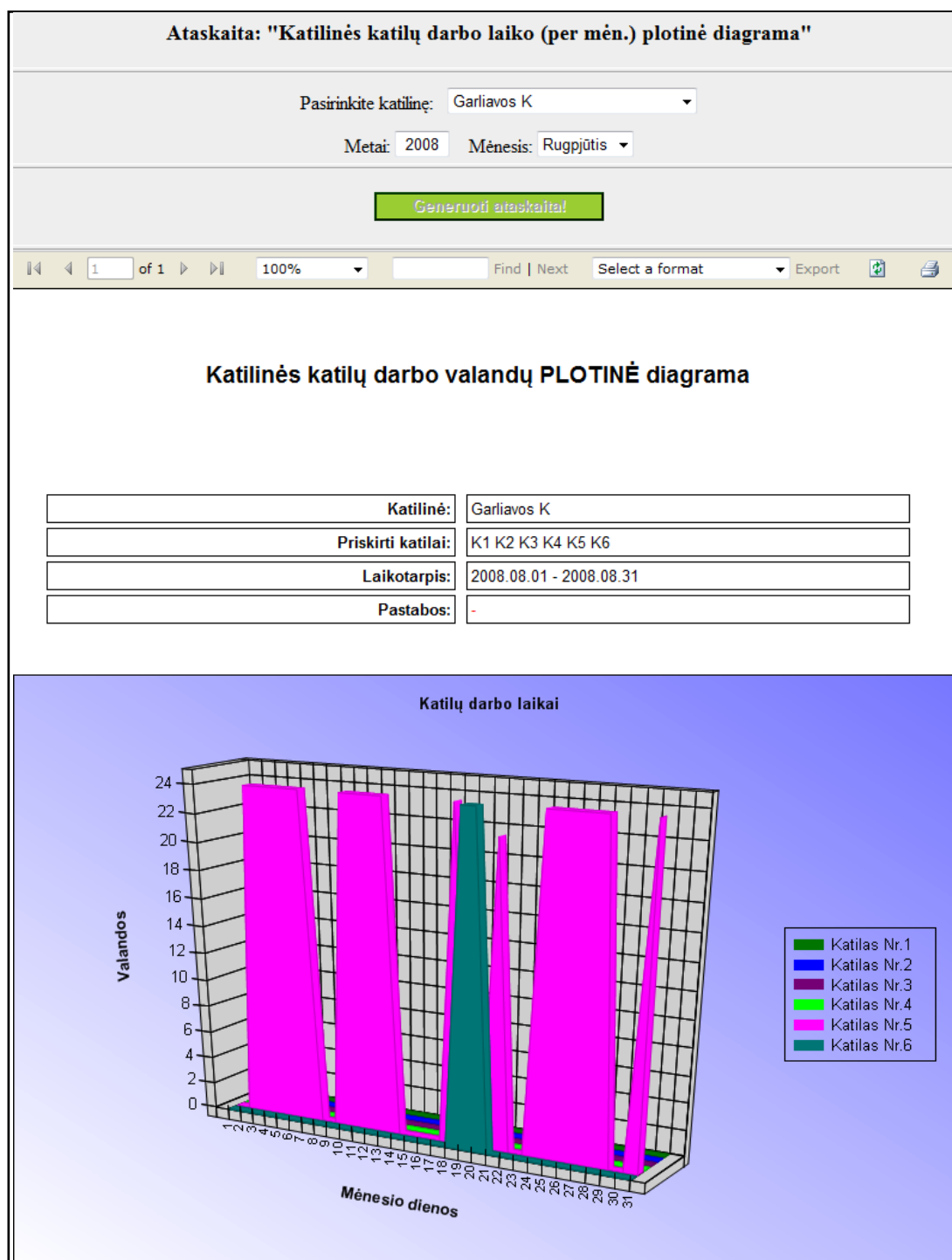


96 pav. Ežerėlio katilinės „Pamaitinimo kiekio I“ 3-jų mėnesių sumų stulpelinė diagrama.

Kaip matome iš 96 paveikslo paskutinis stulpelis raudonas, nes ataskaita generuojama dar nepasibaigus 2008 metų 12 mėnesiui (t.y. nevisos parametro gruodžio mėnesio reikšmės dar suvestos). Atitinkamai keičiant parametrus keičiasi ir ataskaitos matavimo vienetai.

PLOTINĖ DIAGRAMA: Katilinės katilų darbo valandos per mėnesį.

Sugeneravus šią ataskaitą su parametrais: katilinė – „Garliavos K“, mėnesis – „2008.08“ gausime tokį rezultatą:

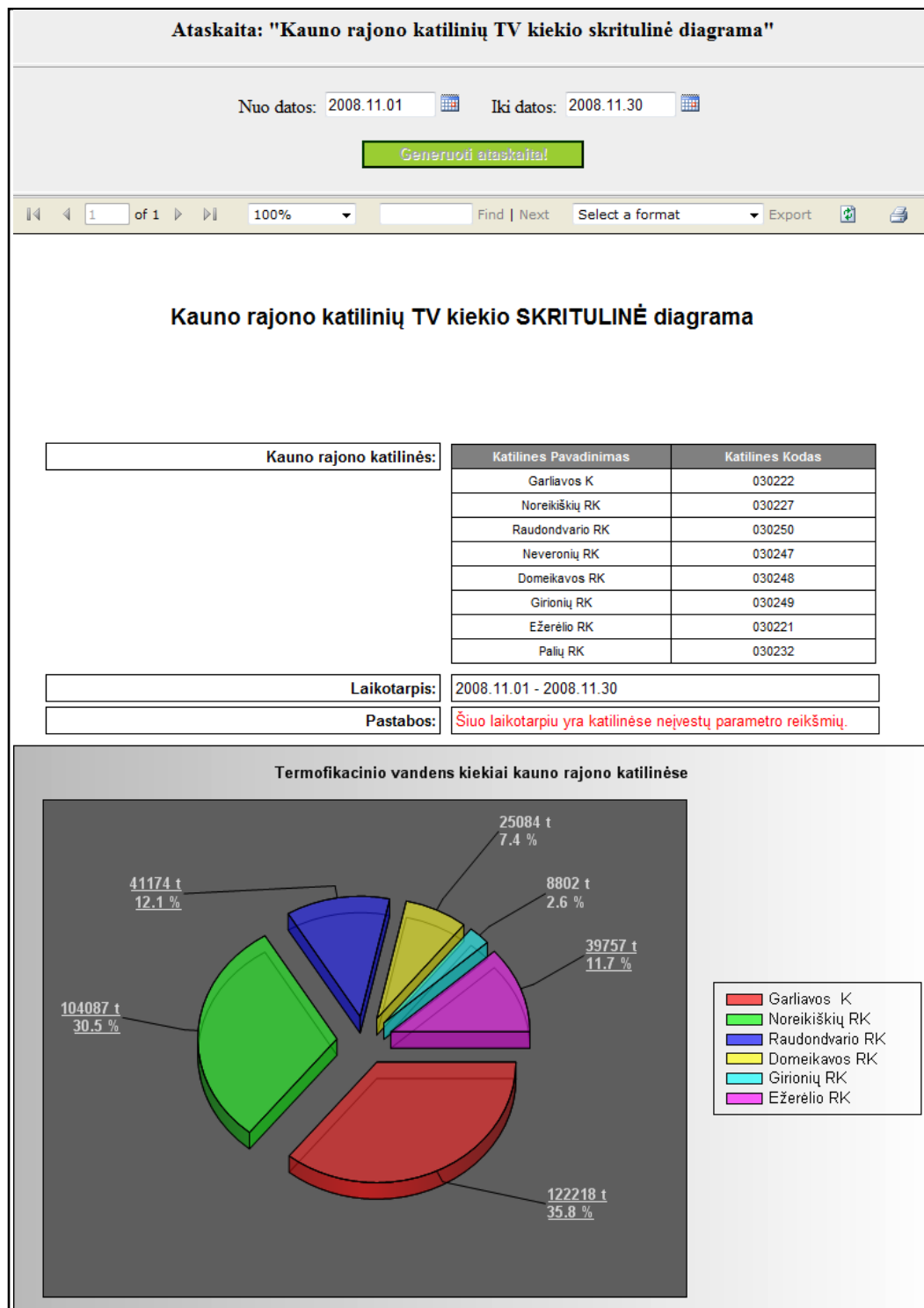


97 pav. Garliavos katilinės katilų darbo valandų plotinė diagrama.

Kaip matome iš 97 paveikslo ši ataskaita vizualiai demonstruoja kaip pasirinktą mėnesį dirbo „Galiavos K“ katilinės katilai. Visą mėnesį dirbo tik katilas nr. 5 tačiau nuo 18 iki 21 dienos buvo įjungtas ir katilas nr. 6.

SKRITULINĖ DIAGRAMA: Kauno rajono katilinių TV kiekiai.

Šios ataskaitos tikslas – grafiškai atvaizduoti tik kauno rajono katilinių termofikacinio vandens (trump. TV) kiekių pasiskirstymą per atitinkamą laikotarpį. Sugeneravus viso 2008 metų lapkričio mėnesio ataskaitą, gausime:

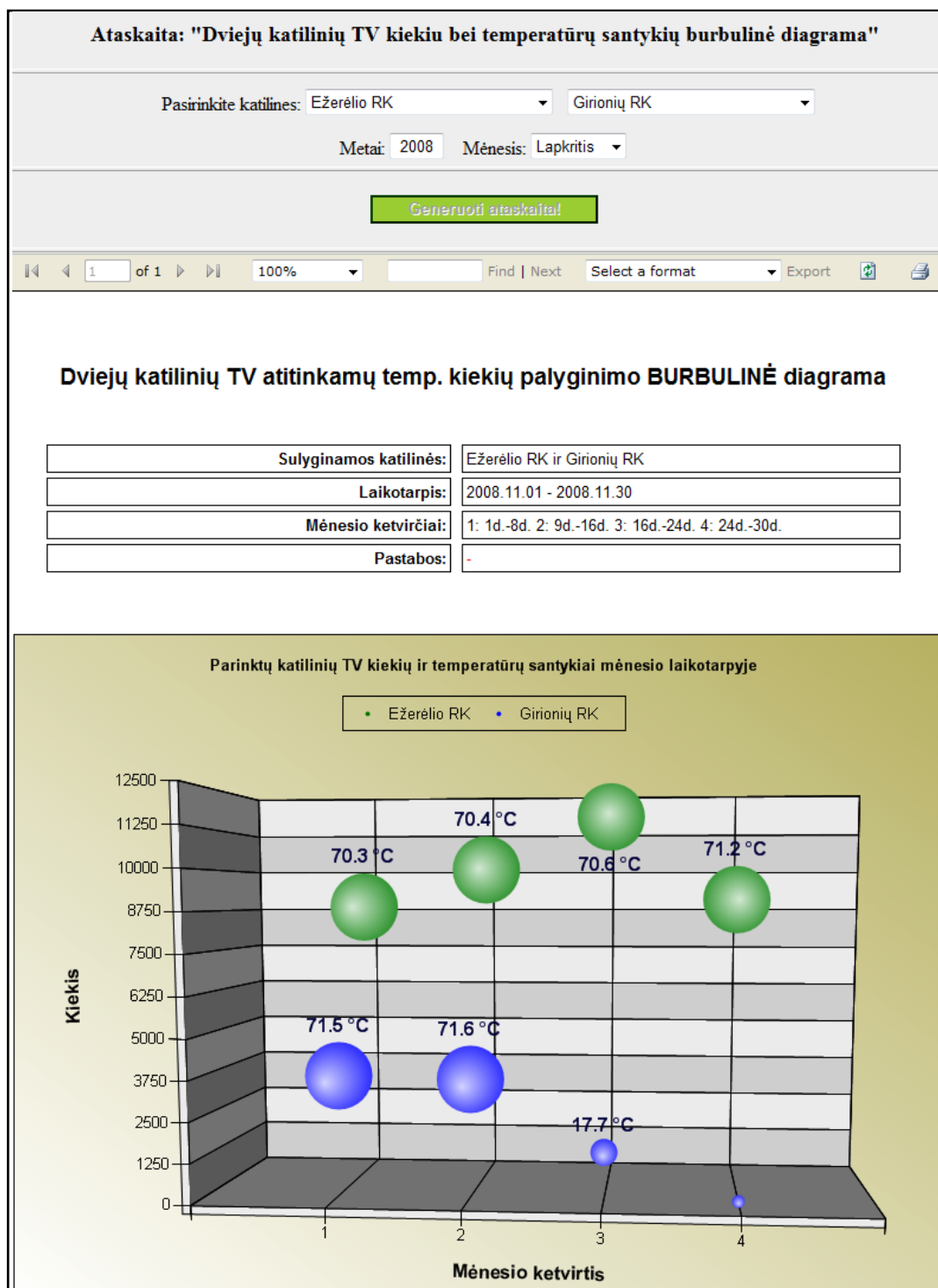


98 pav. Garliavos katilinės katilų darbo valandų plotinė diagrama.

Kaip matome (98 pav.) daugiausia TV sunaudota Garliavos katilinėje - 35,8% viso kiekio.

BURBULINĖ DIAGRAMA: Dviejų katilinių TV atitinkamų temp. kiekių palyginimas.

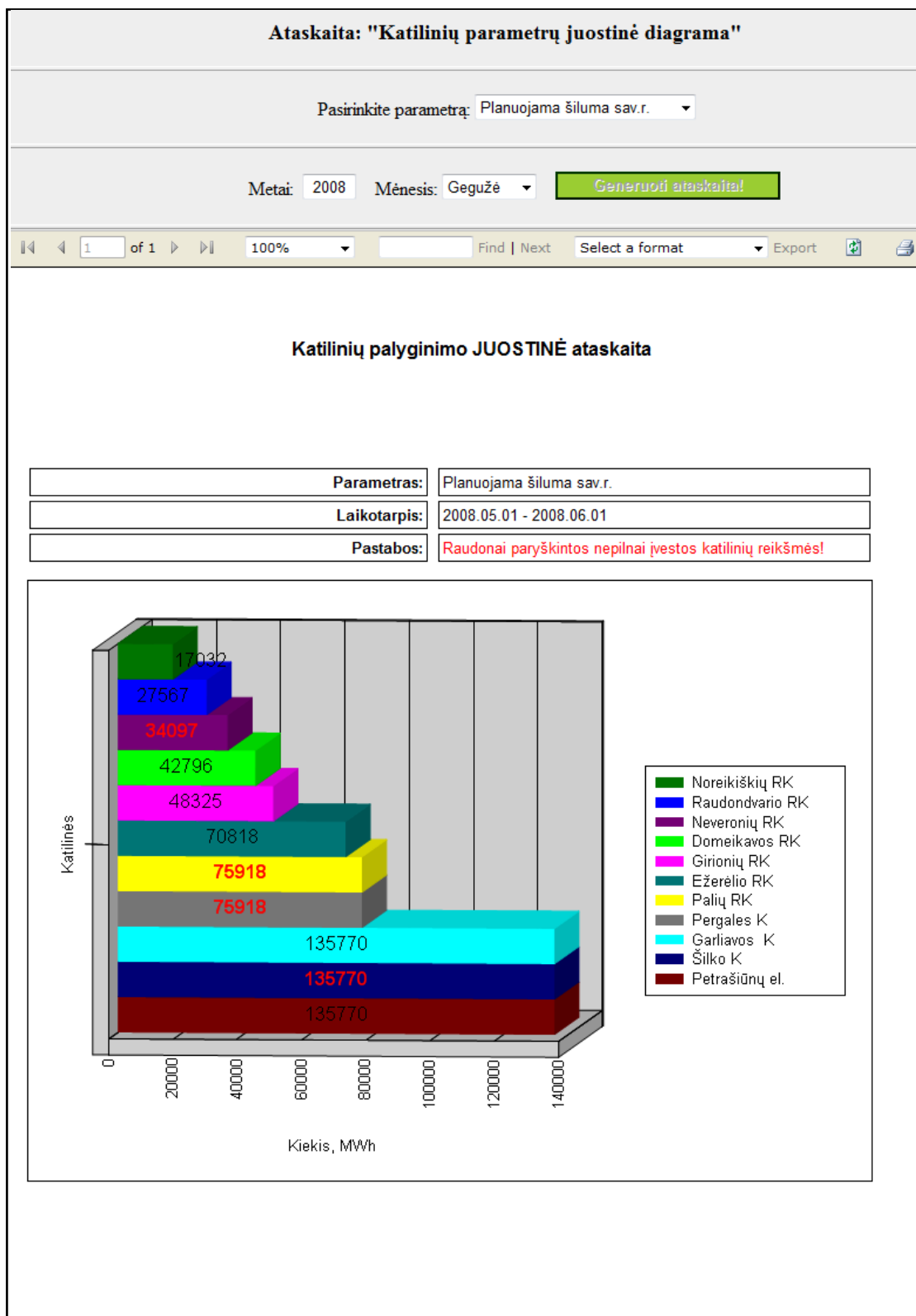
Šioje ataskaitoje vaizduojamas atskiras taškinės diagramos atvejis, kai atskiras duomuo, šiuo atžvilgiu temperatūra, atvaizduojamas jo reikšmę atitinkančio dydžio burbulu. Palyginus dviejų katilinių – „Ežerėlio RK“ ir „Girionių RK“ TV kiekių ir temperatūrų santykius lapkričio mėnesio ketvirčiais matome (99 pav.), jog 3-čiame ketvirtyje „Girionių RK“ katilinės TV kiekis bei temperatūra mažėja ir jau 4-ame ketvirtyje lygūs nuliui:



99 pav. Dviejų katilinių TV kiekio ir temperatūrų santykių palyginimas butbulinėje diagramoje.

JUOSTINĖ DIAGRAMA: Katilinių parametro palyginimas.

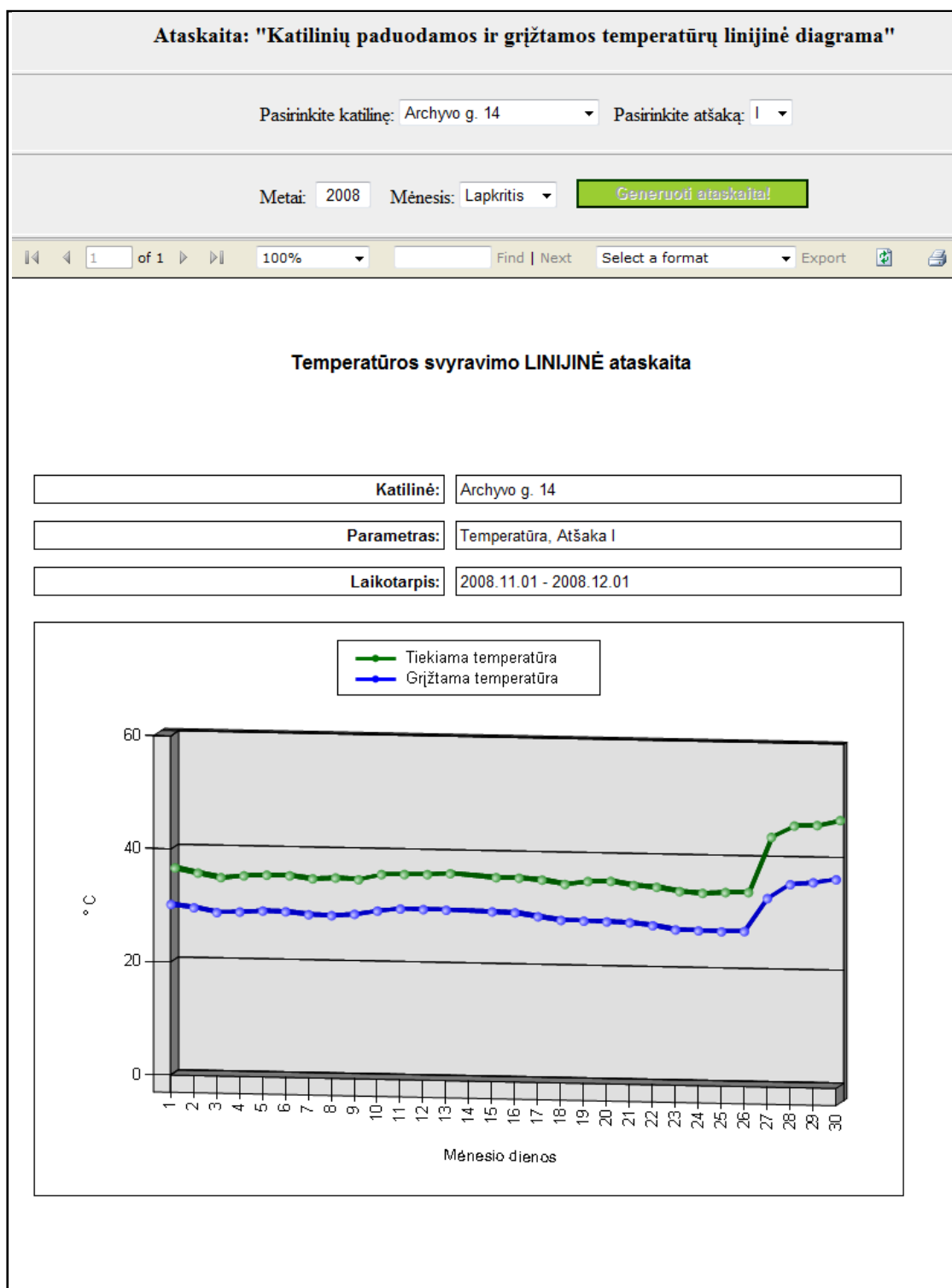
100 paveiksle pavaizduota sugeneruota katilinių parametro palyginimo juostinės diagramos ataskaita. Šiuo atveju lyginamas parametras - planuojama šiluma saviems reikalams ir lyginamos reikšmės uz gegužės mėnesį.



100 pav. Ataskaita: katilinių parametrų juostinė diagrama .

LINIJINĖ DIAGRAMA: Katilinės temperatūrų svyravimas.

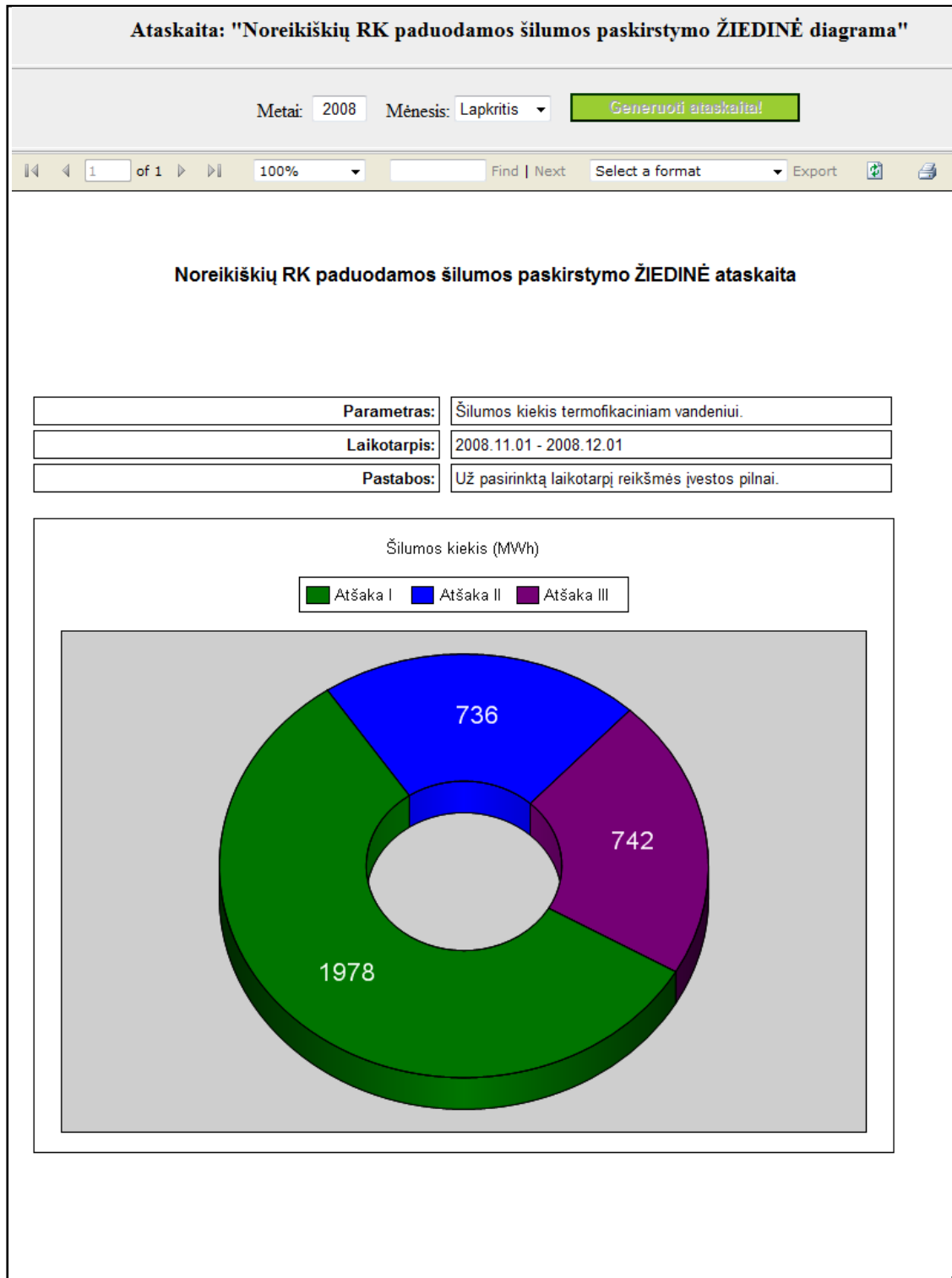
Pasirinkus konkrečią katilinę, metus, mėnesį bei šiluminę atšaką (jei katilinė turi kelias) sugeneruojama katilinės paduodamos bei grįžtamos temperatūrų linijinės diagramos ataskaita. Paprastai paduodama temperatūra aukštesnė už grįžtamą dėl nuostolių, ką patvirtina ir sugeneruota ataskaita (101 pav.):



101 pav. Ataskaita: katilinių paduodamos ir grįžtamos temperatūrų linijinė diagrama .

ŽIEDINĖ DIAGRAMA: Noreikiškių RK paduodama šiluma.

102 paveiksle pavaizduota sugeneruota Noreikiškių katilinės paduodamos šilumos ir jos pasiskirstymo tarp šiluminių atšakų žiedinės diagramos ataskaita. Generuojant ataskaitą nurodomi metai ir mėnesis už kurį imamos ir sumuojamos šilumos kiekio reikšmės ir sudaroma diagrama.

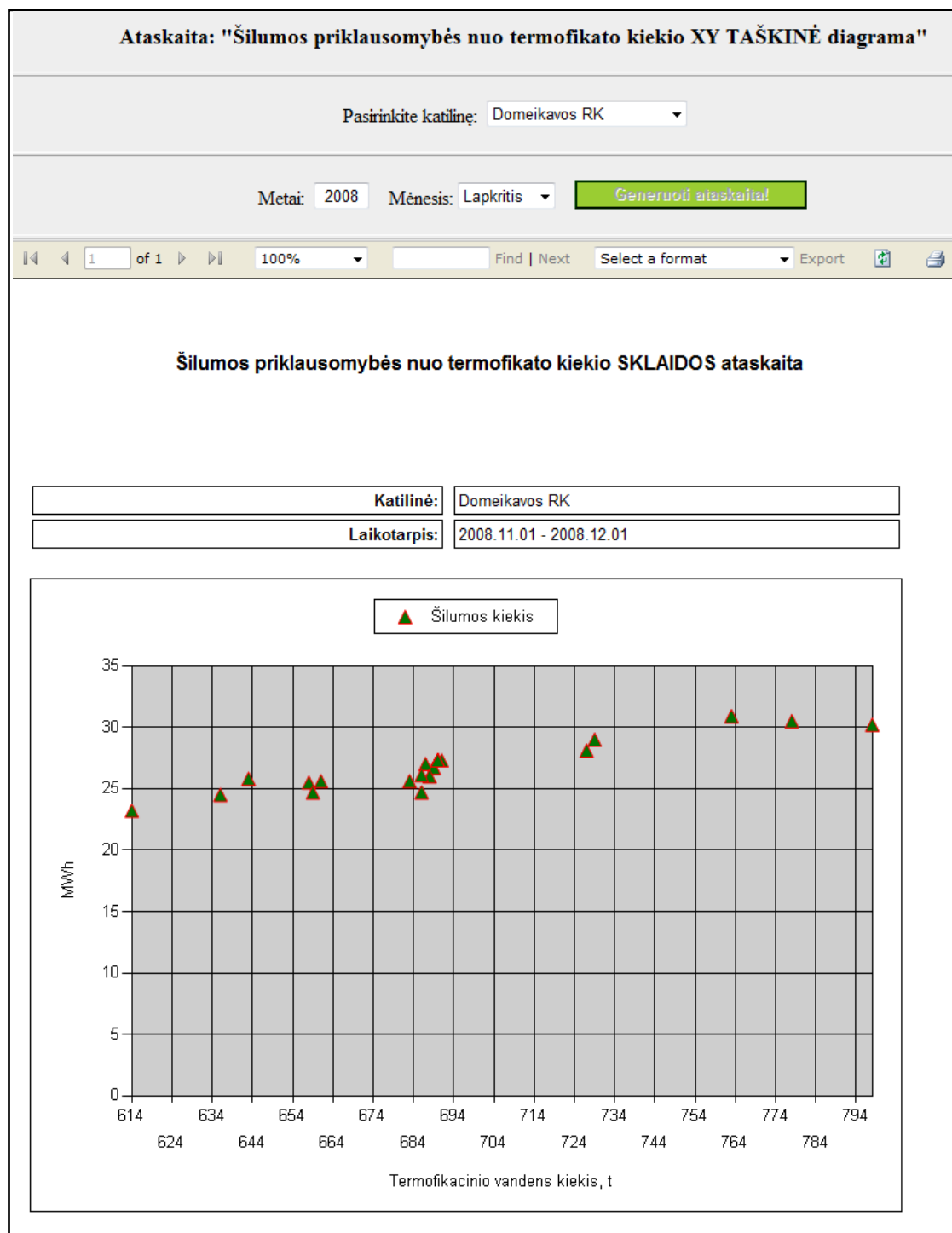


102 pav. Ataskaita: Noreikiškių RK paduodamos šilumos paskirstymo žiedinė diagrama .

XY TAŠKINĖ DIAGRAMA: Šilumos kiekio priklausomybė nuo termofikato kiekio

kiekio.

Pasirinkus konkrečią katilinę, metus ir mėnesį sugeneruojama katilinės paduodamos šilumos kiekio priklausomybės nuo termofikato kiekio XY taškinės diagramos ataskaita. Paprastai kuo daugiau termofikato paduodama, tuo didesnis paduodamos šilumos kiekis, nes termofikato temperatūra būna panaši. Tą patvirtina ir sugeneruota ataskaita, taškai išsidėstę tiesėje (103 pav.):



103 pav. Ataskaita: šilumos priklausomybės nuo termofikato kiekio XY taškinė diagrama

Dujų suvartojimas per parą TT - 2.6.

Ataskaita: "Dujų suvartojimas per parą TT - 2.6"

Data: 2008.11.22

Nuo:

Kam: [Keisti](#)

Ataskaita nusiųsta Jūsų nurodytu elektroniniu paštu

TT - 2.6

AB "Kauno energija"

2008.11.22 Paros dujų suvartojimas integruoto, izoliuoto tinklo, bei Kauno rajono katilinėse

Eil.Nr.	Katilinės Nr.	Katilinės Pavadinimas	Dujų skaitiklio Nr.	Dujų skaitiklio dabart. parodymas	Ankstesnis parodymas	Dujų kiekis, nm3
1	24	Šilko K	korekt.33121	15442293	15442293	0
2	26	Pergales K	korekt.04911	1363690	1363690	0
3	26	Pergales K	korekt.12778	964894	964894	0
4	2	Garliavos K	korekt.33108	25999371	25984090	15281
5	1	Noreikiškių RK	korekt.42604	13011728	12999470	12258
6	1	Noreikiškių RK	korekt.10437	907550	907434	116
7	13	Raudondvario RK	korekt.520651/99	2612121	2612121	0
8	13	Raudondvario RK	skaitiklis 9719355	1045531	1044316	1215
9	14	Neveronių RK	korekt.519071	35793	33033	2760
10	89	Domeikavos RK	korekt.522473/99	2730372	2729317	1055
11	18	Lakūnų pl.62,64	korekt.521843/99	-	-	-
12	4	Smetonos al. 65a	korekt.519073/99	-	-	-
13	5	Smetonos al.85	korekt.590117	-	-	-
14	15	Juozapavičiaus pr.23a	korekt.522485/99	-	-	-
15	8	Juozapavičiaus pr.99	korekt.590484/02	-	-	-
16	19	Plento g. 28	korekt.519070/99	-	-	-
17	10	Hipodromo g. 46a	korekt.501526	-	-	-
18	11	Nemuno kr. 22	korekt.513036	-	-	-
19	81	Panerių g. 206a	korekt.519861/99	-	-	-
20	82	Veiverių g. 36	korekt.513017	-	-	-
21	85	Piliakalnio g. 9	korekt.590149/00	-	-	-
22	86	Piliakalnio g. 11	korekt.590151	-	-	-
23	87	Vokiečių g. 50	skait.12079355	-	-	-
24	87	Vokiečių g. 50	skait.12079321	-	-	-
25	3	Antanavos g. 18A	korekt.519068	-	-	-

IŠ VISO:	32685
t.sk.Kauno raj.	32685
t.sk.Izoliuot.	0

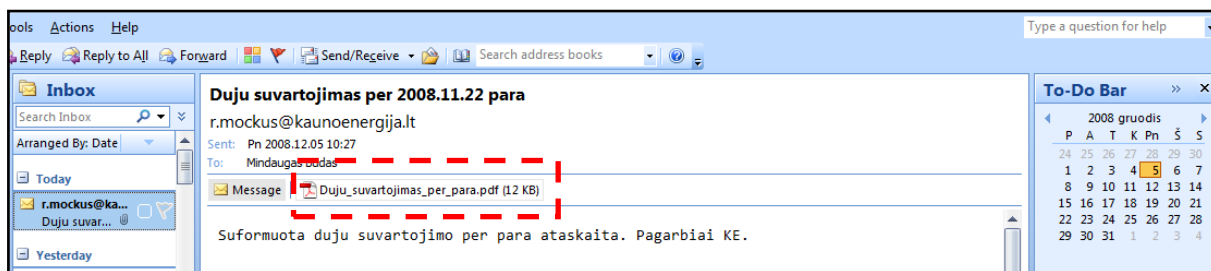
Atsakinga: Zita Urlikienė, 305656

Ataskaitą patvirtino:

104 pav. Sugeneruota ir elektroniniu paštu išsiunčiama „Dujų suvartojimas per parą TT - 2.6“ ataskaita.

Elektroniniu paštu siunčiamos ataskaitos ypač palengvins darbą AB „Kauno energija“ personalo darbuotojams, kadangi iki šiol įvairios ataskaitos buvo formuojamos rankiniu būdu „Microsoft Excel“ programoje eksportuojamos į PDF formatą ir siunčiamos elektroniniu paštu kitoms įmonėms kiekvieną kartą formuojant vis naują žinutę ir prisegant failą. Nuo šiol visa tai bus atliekama automatiškai vienu mygtuko paspaudimu.

Panagrinėkime „Dujų suvartojimas per parą TT - 2.6“ ataskaitą. Ši ataskaita parodo izoliuoto, integruoto bei kauno rajono katilinių parinktos paros dujų suvartojimą. Atskirai parodomas suvartotas kiekis bei skaitiklių rodmenys pagal kuriuos jis ir skaičiuojamas. Geltoname fone išryškinkamos katilinės, kurios tą parą nedirbo arba buvo nekūrentą dujų – dujų kiekis lygus nuliui. Ši ataskaita kiekvieną dieną siunčiama įmonei AB „Lietuvos dujos“. Testavimo metu - 104 paveikslas, matome jau sugeneruotą ir išsiūtą ataskaitą pakeistu elektroniniu paštu. Apie pavykusį ataskaitos išsiuntimą informuoja pranešimas (žr. 104 pav.). Reikia pastebėti, kad elektroninis paštas „Nuo“ yra nekeičiamas ir yra suformuojamas automatiškai „Kauno energijos“ darbuotojui įjungus ataskaitos internetinį puslapį. Sugeneravus ataskaitą ir paspaudus mygtuką „Siųsti ataskaitą“, ji iš karto automatiškai, PDF formatu, nusiunčiama adresatui:



105 pav. Gautas elektroninis paštas iš sistemos su sugeneruota ataskaita PDF formate.

8.2. Sistemos naudojimo instrukcija

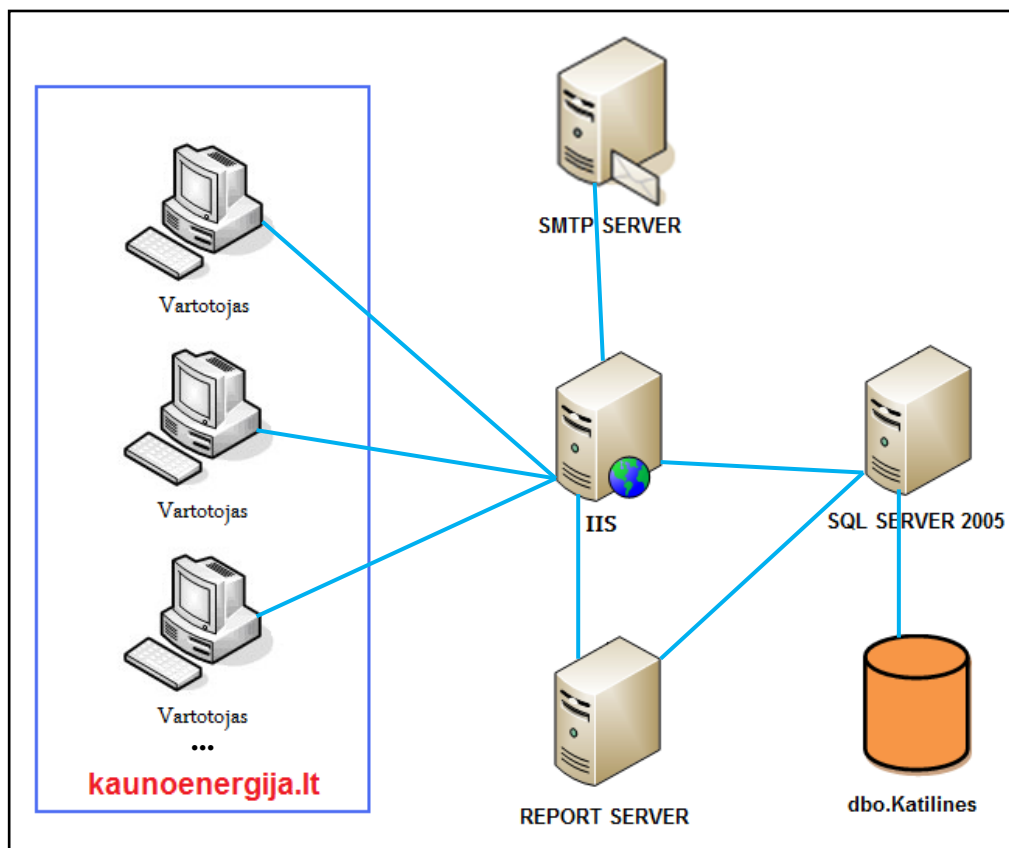
8.2.1. Sistemos diegimo priemonių planas

Visi duomenys saugomi MS SQL 2005 duomenų bazėje **Katilines**. WEB formos sukurtos naudojant ASP.NET 2.0 technologiją su AJAX. Ataskaitų generavimui naudojama MS Reporting Services technologija.

Reikalingi 3 serveriai:

- MS SQL 2005 serveris (duomenų bazei)
- IIS serveris su įdiegtu AJAX (web formoms)
- Report serveris (ataskaitoms)

Sistemos komponentų pasiskirstymas šiuose serveriuose aprašytas 7.2.6 skyrelyje, aplinkos projektavimo modelyje.



106 pav. Sistemos infrastruktūra.

Kaip matome iš pirmo paveikslo, sistema sukurta dirbti tik *kaunoenergija.lt* domene, nes naudojama windows tinklo autentikacija ir vartotojai iš išorės nebus atpažinti. Taip pat sklandžiam ataskaitų modulio darbui reikalingas sukonfigūruotas SMTP pašto serveris, nes kitaip nepavyks išsiųsti TT-2.6 ataskaitos elektroniniu paštu.

8.2.2. Vartotojo vadovas

Vartotojo vadovas pateikiamas prieduose – 12 skyriuje.

9. Išvados

1. Atlikta konkrečios įmonės (AB „Kauno energija“) veiklos analizė, parodė, kad egzistuoja pagrindinių įmonės duomenų apdorojimo, archyvo kaupimo bei automatinio ataskaitų formavimo problema.
2. Galimų šios problemos sprendimų analizė, įtikino naudoti artefaktą – „MS SQL Server 2005“ ir „Reporting Services“ technologijas, kurios ir buvo panaudotos kompiuterizuojant įmonės veiklą.
3. „MS SQL Server 2005“ ir „MS Reporting Services“ pagrindu sukurta šilumos gamybos objektų pagrindinių gamybos rodiklių apdorojimo ir ataskaitų generavimo eksperimentinė sistema ne tik leido iširti minėtas pažangias technologijas, bet ir automatizavo išanalizuotą bendrovės veiklą, išsprendė iškeltas problemas.
4. „MS SQL Server 2005“ ir „MS Reporting Services“ technologijų tyrimas vyko realioje, konkrečioje bendrovėje egzistuojančioje aplinkoje. Tas leido labiau iširti šių technologijų lankstumą esant realiems reikalavimams.
5. Kompiuterizuojant išanalizuotą šilumos gamybos objektų pagrindinių gamybos rodiklių apdorojimo ir ataskaitų generavimo veiklą paaiškėjo, kad stengiantis patenkinti realioje bendrovėje egzistuojančius reikalavimus neretai nepakanka standartinio šių technologijų teikiamo funkcionalumo (buvo perdengtas „Report Viewer“ komponentas, sukurta kompleksinių ataskaitų generavimo metodika, pasiūlyta nestandartinio duomenų apdorojimo integravimo metu metodika).
6. Sukurtos objektų pagrindinių gamybos rodiklių apdorojimo ir ataskaitų generavimo sistemos atliktų testavimo scenarijų rezultatai patvirtino, kad problema su pasirinktu artefaktu išspręsta korektiškai ir realizuota sistema atitinka specifikuotus reikalavimus. Taigi galime teigti kad „SQL Server 2005“ ir „MS Reporting Services“ technologijos tinkamas sprendimas konkrečios veiklos kompiuterizavimo problemoms spręsti.
7. Kadangi iškelta problema nėra specifinė konkričiai įmonei ar dalykinei sričiai, mūsų priimtas ir realizuotas jos sprendimas gali būti pritaikytas daugeliu kitų atvejų.

10. Literatūra

[1]. MSDN.

<<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms166352.aspx/>>

[2]. *The Official Microsoft ASP.NET 2.0 Site.*

<<http://www.asp.net/>>

[3]. Paul Turley, Todd Bryant, James Counihan Dave, DuVarney, *Professional SQL Server™ 2005 Reporting Services.*

[4]. Šulcas, P. *Tinklapių kūrimas su ASP.* Smaltija, Kaunas, 2005, 200 p. ISBN 9955-551-63-1.

[5]. Brian Knightet, *Professional SQL Server 2005 Integration Services.* Wrox Press, 2006, 720 p. ISBN:0764584359.

[6]. Shyam Pather, *Microsoft® SQL Server 2005 Notification Services.* Sams, 2006, 720 p. ISBN: 0-672-32779-1.

[7]. Paul Nielsen, *SQL Server 2005 Bible*, 2006, Pages: 1400p. ISBN: 0764542567.

[8]. Rajesh George, Lance Delano, *Wrox's SQL Server 2005 Express Edition Starter Kit*, 2005, 408p. ISBN: 0764589237.

[9]. Bob Beauchemin, Niels Berglund, Dan Sullivan, *A First Look at SQL Server 2005 for Developers*, 693 p. ISBN: 0321180593.

[10]. Fernando Guerrero, *Microsoft® SQL Server™ 2005 Programming Step by Step*, 912 p., ISBN: 0735622078.

[11]. Anthony Mann, *The Rational Guide To SQL Server Reporting Services*, 160p., ISBN: 0972688897.

[12]. Rodney Landrum, Walter J. Voytek II, *Pro SQL Server 2005 Reporting Services*, 500p., ISBN: 1590594983.

[13]. Brennan Stehling, *Pro ASP.NET for SQL Server*, 450p., ISBN 1590598601.

[14]. Thiru Thangarathinam, *Professional ASP.NET 2.0 Databases*, 504 p., ISBN-10: 047004179X.

[15]. Brett Tomson, *SQL Server 2005 Reporting Services vs. Crystal Reports XI Developer Edition.*

[16.] 2005 Microsoft Corporation, *Migrating from Business Objects Crystal Reports to SQL Server 2005 Reporting Services*

[17]. Modeling Style Guidelines

<<http://www.agilemodeling.com/style/>>

- [18]. ASP.NET Architecture
<http://www.directionsonmicrosoft.com/sample/DOMIS/update/2002/01jan/0102aidowa_illo1.htm/>
- [19]. Dėstytojo T. Danikausko T120M618 modulio paskaitų medžiaga.
<ftp://isd.ktu.lt/Isd/Danika/T120M618_DBVST/Paskaitos/>
- [20]. Straipsnis, Tychy Freak, *Using Temp Tables in Ssis Package Development*
<<http://www.articlesbase.com/programming-articles/using-temp-tables-in-ssis-package-development-123898.html/>>
- [21]. Straipsnis, Mohammad Azam, *Sending Emails in ASP.NET*
<http://www.codersource.net/csharp_sending_emails.aspx/>
- [22]. Dunas data Visualization
< <http://www.dundas.com/index.aspx> />
- [23]. The Chart Control
< <http://www.simple-talk.com/sql/learn-sql-server/beginning-sql-server-2005-reporting-services-part-3-the-chart-control/> />
- [24]. Sharing Information with SQL Server Reporting Services
< <http://www.datasprings.com/Resources/ArticlesInformation/SQLServerReportingServicesGettingStarted/tabid/914/language/en-US/Default.aspx> />
- [25.] Straipsnis, Carl Rabeler, *Reporting Services 2008 vs. Reporting Services 2005*
< <http://sqlcat.com/technicalnotes/archive/2008/07/09/scaling-up-reporting-services-2008-vs-reporting-services-2005-lessons-learned.aspx/>>
- [26] Straipsnis, K. S. Ganesh, *SQL Server Reporting Services*
< <http://www.c-sharpcorner.com/UploadFile/ksganesh/SQLServerReporting11082005061318AM/SQLServerReporting.aspx> />
- [27] Straipsnis, Randy Charles Morin, *HowTo SMTP in C#*
< <http://www.csharp4help.com/archives2/archive449.html/>>
- [28] Drill Down Techniques in SQL Server Reporting Services with the Visibility Property
< <http://www.mssqltips.com/tip.asp?tip=1329> />
- [29] Straipsnis, Rob Fisch, *SQL Server Reporting Services Development Best Practices*
< <http://www.mssqltips.com/tip.asp?tip=1315/>>
- [30] SQL Server Reporting Services (SSRS) 2005 Experts, Development, Customization
<<http://www.sqlreportingexpert.com/>>
- [31] Reporting Services
<<http://www.microsoft.com/SqlServer/2005/en/us/reporting-services.aspx/>>

MS SQL Server 2005 and Reporting Services analysis and adaptation for processing activity automatization of heat supplying company manufacture rates

Summary

An analysis of stock company „Kauno energija“ work, showed that exists data processing, storing and reports preparation problems.

Then, the analysis of possible problem solving solutions had been done and we drew a conclusion to use MS SQL Server 2005 and Reporting Services technologies.

The information system for heat manufacture objects main rates processing and reports generation has been implemented on the grounds of MS SQL Server 2005 and Reporting Services technologies.

The implementation process of information system for heat manufacture objects main rates processing and reports generation helped practically explore MS SQL Server 2005 and Reporting Services technology. Herewith, the information system solved data processing, storing and reports preparation problems in the company.

There were improved standart Visual Studio 2005 ReportViewer user control, proposed complex report generation technique and proposed unique integrated data processing technique, during this research.

11. Terminų ir santrumpų žodynas

Santrumpa, terminas	Paiškinimas
MS (<i>angl. Microsoft</i>)	- programinės įrangos kūrimo kompanija
SQL (<i>angl. Structured Query Language</i>)	- struktūrizuota užklausų kalba
BI (<i>angl. Business intelligence</i>)	- tai verslo valdymo terminas, kuris apibūdina taikomąsias programų sistemas ir technikas, skirtas duomenų bei informacijos apie įmonės veiklą surinkimui, apdorojimui ir analizei bei vaizdavimui.
SMO (<i>angl. SQL Management Objects</i>)	- SQL valdymo objektai
SSIS (<i>angl. SQL Server Integration Services</i>)	- duomenų integravimo sprendimų kūrimo platforma
API (<i>angl. application programming interface</i>)	- (liet. Aplikacijų Programavimo Sąsaja) – tai Microsoft Windows operacinių sistemų šeimai sukurtas funkcijų bei bibliotekų rinkinys, kuris leidžia aplikacijai (programai) tiesiogiai bendrauti su operacine sistema.
CASE (<i>angl. Computer-Aided Software Engineering</i>)	- automatizuotas kompiuterinis programinės įrangos projektavimas
XML (<i>ang. eXtensible Markup Language</i>)	- W3C rekomenduojama bendros paskirties duomenų struktūrų bei jų turinio aprašomoji kalba.
PDF (<i>angl. Portable Document Format</i>)	- yra atviras failo formatas skirtas technologiškai neutraliam dvimačio dokumento atvaizdavimui.
HTTP (<i>angl. Hypertext Transfer Protocol</i>)	- yra internetinio užklausimo-atsakymo protokolas - pagrindinis metodas pasiekti informaciją pasauliniame tinkle (WWW). Pradinė protokolo paskirtis – pateikti standartinį būdą HTML puslapių skelbimui ir skaitymui.
.NET Framework	- yra Microsoft Windows operacinės sistemos komponentas, kuris suteikia kitoms programoms galimybę naudotis daugybe jau paruoštu įvairių bibliotekų (pvz., duomenų bazių komponentus, formų komponentus ir t.t.).
CLR (<i>angl. Common Language Runtime</i>)	- virtualios mašinos komponentas, kuris valdo .NET programų kodą.
ASP.NET (<i>angl. Active Server Pages</i>)	- yra tinklalapio struktūros programa parduodama Microsoft, kurią programuotojai gali naudoti norėdami sukurti dinaminę internetinę svetainę, žiniatinklio konstrukciją arba paslaugą. Tai dalis Microsoft .NET platformos.
C# (<i>tariama su šarp</i>)	- objektiškai orientuota programavimo kalba, sukurta Microsoft kompanijoje kaip dalis .NET iniciatyvos.

12. Priedai

Kaip priedai pateikiami realizuotos sistemos vartotojo vadovas ir įmonės (AB „Kauno energija“), kurioje ši sistema suprojektuota, įgyvendinta ir testuota, technikos viršininko testavimo rezultatų bei sistemos įdiegimo aktų patvirtinimas. Vartotojo vadovas prasideda sekančiame lape. Patvirtinimai paskutiniuose lapuose.

AB „KAUNO ENERGIJA“



Šilumos gamybos objektų duomenų saugojimas ir peržiūra.

Sistemos vartotojo gidas



Sistema suprojektuota ir realizuota akcinei bendrovei „Kauno energija“ vykdant mokslinį darbą: „MS SQL Server 2005 Reporting Services galimybių tyrimas bei pritaikymas šilumos tiekimo įmonės gamybos rodiklių apdorojimo veiklos automatizavime“.

Kaunas, 2008

Turinys

1. Įžanga	158
2. Sistemos naudojimas	158
2.1 Katilinių administravimo modulis.....	160
2.1.1 Katilinių administravimas	160
2.1.2 Paskirčių administravimas	163
2.2 Parametrų (gamybos rodiklių) administravimo modulis.....	165
2.2.1 Matavimo vienetų administravimas	166
2.2.2 Parametrų administravimas	168
2.2.3 Parametrų priskyrimas katilinėms.....	173
2.3 Vartotojų administravimo modulis	176
2.3.1 Vartotojų administravimo dalis.....	176
2.3.2 Vartotojų priskyrimo katilinėms dalis.....	179
2.4 Parametrų (gamybos rodiklių) reikšmių modulis.....	180
2.5 Duomenų stebėjimo modulis.....	182
2.6 Ataskaitų modulis	184

1. Įžanga

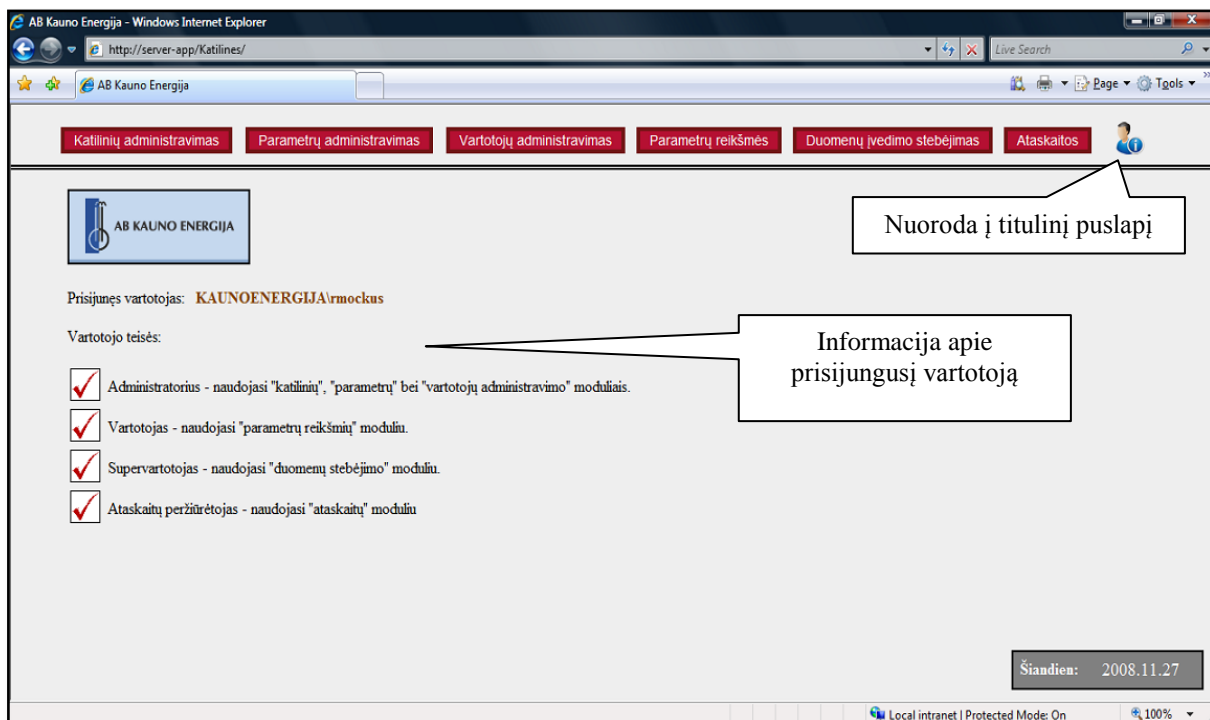
Sistema skirta gamybos rodiklių duomenų saugojimui ir peržiūrai. WEB formos suteikia galimybę vartotojams suvesti bei peržiūrėti įvairių katilinių gamybos rodiklių reikšmes ir gauti iš esamų duomenų suformuotas ataskaitas.

Sistemą sudaro šie moduliai:

1. Katilinių administravimo modulis.
2. Parametrų (gamybos rodiklių) administravimo modulis.
3. Vartotojų administravimo modulis.
4. Parametrų (gamybos rodiklių) reikšmių modulis.
5. Duomenų stebėjimo modulis.
6. Ataskaitų modulis.

2. Sistemos naudojimas

Sistemą sudaro šeši moduliai, kurie skirti skirtingoms vartotojų grupėms (rolėms). Surinkus naršyklėje tinklapio adresą, užkraunamas pagrindinis puslapis (žr. 2 pav.), kuriame yra atpažįstamas vartotojas ir parodomas jo teisės sistemoje (kokiai rolei(-ėms) jis priklauso) ir kokiais moduliais gali naudotis. Naudojantis sistemos moduliais visada galima sugrįžti į titulinį sistemos puslapį ir patikrinti vartotojui suteiktas teises pas paudus piktogramą esančią meniu srities desniame kampe (žr. 2 pav.)



2 pav. Titulinis puslapis

Sistemoje yra trys vartotojų grupės (rolės):

- Administratoriai. Atsakingi už katilinių paskirčių, katilinių, gamybos parametų ir vartotojų administravimą. Jie gali generuoti ataskaitas. Naudojasi *katilinių*, *parametų*, *vartotojų administravimo* bei *ataskaitų* moduliais.
- Vartotojai. Atsakingi už duomenų suvedimą. Jis gali įvesti priskirtų katilinių gamybos parametų reikšmes. Jie gali generuoti ataskaitas. Naudojasi *parametų reikšmių* bei *ataskaitų* moduliais.
- Supervartotojai. Peržiūrinėja ir tvirtina įvestas gamybos parametų reikšmes. Reikalui esant gali jas keisti. Jie gali generuoti ataskaitas. Naudojasi *duomenų stebėjimo* bei *ataskaitų* moduliais.

Jei vartotojas priklauso kuriai iš grupių, tai pagrindiniame puslapyje šalia tos grupės rodoma simbolis ✓, priešingu atveju, jei atpažintas vartotojas nepriklauso grupei, tai prie jos rodomas simbolis ⚡. Reikia pastebėti kad ataskaitų peržiūrėtojo teisės suteikiamos kiekvienam prie sistemos prisijungusiam vartotojui, kuris gali ir nepriklausyti nė vienai iš aukščiau išvardintų rolių. To pasekoje jis galės naudotis sistemos ataskaitų moduliui, tačiau ne visos ataskaitos galės būti jam prieinamos.

Pagrindiniame lange, raudoni meniu punktai (žr. 2 pav.) atitinka sistemos modulius. Atpažintas vartotojas gali atidaryti tik tuos modulius, kurie jam yra priskirti, pagal jam priskirtas roles. Pvz., jei vartotjo rolė yra “Supervartotojas”, tai jis gali atidaryti duomenų įvedimo stebėjimo ir ataskaitų modulį ir daugiau nieko. Tačiau, kaip parodyta antrame paveiksle, įmanoma, jog vienas vartotojas, gali turėti ne vieną, o kelias roles. Tuomet jis gali atidaryti modulius, kurie naudojami šių rolių.

2.1 Katilinių administravimo modulis

Tai modulis, skirtas saugoti bei redaguoti informaciją apie katilines. Kiekviena katilinė turi paskirtį. Paskirčių sąrašas administruojamas atskirai nuo katilinių. Paskirčių sąrašą galima laisvai redaguoti – paskirtis keisti, trinti, šalinti, įtraukti naujas. Katilinė turi turėti lygiai vieną paskirtį. Administruojant katilinių paskirtis, norint ištrinti kažkurią paskirtį reikia pirmiausiai pašalinti tos paskirties katilines (arba pakeisti jų paskirtį), tik tada galima pašalinti paskirtį.

Apie katilinę saugoma tokia informacija:

- Katilinės kodas
- Katilinės pavadinimas
- Katilinės paskirtis
- Katilinės numeris (dujų įmonėms skirtas identifikacinis numeris)

Šiame modulyje egzistuoja atskiri langai skirti - katilinių administravimui (peržiūrėti, sukurti, redaguoti, šalinti) bei paskirčių administravimui (galimybė peržiūrėti, sukurti, redaguoti, šalinti).

Prie šio modulio gali prisijungti tik vartotojas su teisėmis *Administratorius*.

2.1.1 Katilinių administravimas

Pirmojoje šio modulio lentelėje saugoma informacija apie sistemoje užregistruotas katilines (žr. 3 pav.). Šioje lentelėje galimas duomenų redagavimas – galimybė pakeisti katilinės kodą, parinkti kitą paskirtį iš sąrašo esančių, ar keisti patį katilinės pavadinimą.

[vedimo laukuose ženklų * pažymėti langai turi būti užpildyti!]

Paieška pagal katilinės pavadinimą:

Katilinės kodas	Paskirtis	Katilinės pavadinimas	Katilinės Nr.		
030317	Izoliuoto tinklo	Šilko K	24	<u>Keisti</u>	<u>Ištrinti</u>
030222	Kauno raj.	Gedimio K	2	<u>Keisti</u>	<u>Ištrinti</u>
030230	Kauno raj.	Šilkių RK	1		<u>Ištrinti</u>
030230	Kauno raj.	Vario RK			<u>Ištrinti</u>
030247	Kauno raj.	Neveronių RK			<u>Ištrinti</u>
030248	Kauno raj.	Domeikavos RK	89	<u>Keisti</u>	<u>Ištrinti</u>
030249	Kauno raj.	Girionių RK	-	<u>Keisti</u>	<u>Ištrinti</u>
030221	Kauno raj.	Ežerėlio RK	-	<u>Keisti</u>	<u>Ištrinti</u>
030232	Kauno raj.	Palių RK	-	<u>Keisti</u>	<u>Ištrinti</u>
030330	Izoliuoto tinklo	Lakūnų pl.		<u>Keisti</u>	<u>Ištrinti</u>
030330	Izoliuoto tinklo	Smetonos		<u>Keisti</u>	<u>Ištrinti</u>
030330	Izoliuoto tinklo	Smetonos ar. 5	5	<u>Keisti</u>	<u>Ištrinti</u>
030330	Izoliuoto tinklo	Juozapavičiaus pr.23a	15	<u>Keisti</u>	<u>Ištrinti</u>
030330	Izoliuoto tinklo	Juozapavičiaus pr.99	8	<u>Keisti</u>	<u>Ištrinti</u>
030330	Izoliuoto tinklo	Plento g. 28	19	<u>Keisti</u>	<u>Ištrinti</u>

1 2 3 4 5 6

Rasta katilinių: **84**

3 pav. Katilinių administravimo lentelė

Taip pat administratorius gali surikiuoti lentelėje esančius duomenis pagal *Katilinės kodą*, *Paskirtį* ar *Katilinės pavadinimą*.

Pirmą kartą įjungus katilinių administravimo modulį po lentelę parašytas visų sistemoje užregistruotų katilinių skaičius. Paranešimas viršuje pabrėžia kad redaguojant informaciją apie katilinę būtina užpildyti visus laukus pažymėtus žvaigždute „*“. Taip pat sistemos vartotojui yra numatyta galimybė surasti informaciją apie katilinę, visą sąrašą nufiltruojant pagal katilinės pavadinimą ar jo dalį. Pvz.: pagal pavadinimo pirmas dvi raides „Sa“ paskelbę paiešką gausime keturias katilines:

Paiška pagal katilinės pavadinimą:

Katilinės kodas	Paskirtis	Katilinės pavadinimas	Katilinės Nr.		
030329	Raktinis žodis „Sa“	Sasnausko g. 46	-	Keisti	Ištrinti
030329	Buitinė	Savanorių pr. 39	-	Keisti	Ištrinti
030329	Buitinė	Savanorių pr.41	-	Keisti	Ištrinti
030329	Buitinė	Savanorių pr.47	-	Keisti	Ištrinti

Rasta katilinių: 4 Rastų katilinių skaičius

4 pav. Katilinių paieškos pavyzdys

Norint užregistruoti naują katilinę būtina užpildyti po lentele esančią formą (5 pav.):

Nauja Katilinė

Katilinės kodas:

Katilinės Nr. dujininkų:

Paskirtis:

Katilinės pavadinimas:

5 pav. Naujos katilinės registravimo forma

Užpildžius šią formą spaudžiamas mygtukas *Įterpti* (5 pav.). Taip užregistruojama nauja katilinė sistemoje, įtraukiant ją į jau esančių katilinių sąrašą pirmojoje lentelėje (3 pav.). Po įterpimo veiksmo katilinių lentelėje atidaromas paskutinis puslapis, kadangi naujoji katilinė atsiranda sąrašo gale.

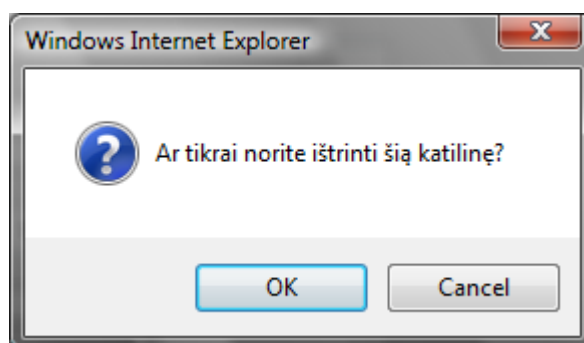
Norint modifikuoti informaciją apie atitinkamą katilinę, katilinių administravimo lentelėje (3 Pav.) reikia paspausti *Keisti* prie atitinkamos katilinės. Taip suteikiama galimybė vartotojui pakeisti jau užregistruotą katilinės pavadinimą, paskirtį ar kodą (6 Pav.):

Katilinės kodas	Paskirtis	Katilinės pavadinimas	Katilines Nr.		
030317	Integruoto tinklo	Šilko K	24	<u>Keisti</u>	<u>Ištrinti</u>
030222	Kauno raj.	Garliavos K	2	<u>Atnaujinti</u> <u>Atmesti</u>	<u>Ištrinti</u>
030227	Kauno raj.	Noreikiš K	1		
030250	Kauno raj.	Domeikavos RK	13	<u>Keisti</u>	<u>Ištrinti</u>
030247	Kauno raj.	Girionių RK		<u>Keisti</u>	<u>Ištrinti</u>

6 pav. Su katiline susijusios informacijos redagavimas.

Reikia pastebėti, kad katilinės pavadinimą būtina įrašyti kitaip nebus leidžiama atnaujinti informacijos (būtinai užpildyti laukeliai bus pažymėti žvaigždute – „*“). Norint atmesti naujai suvestą informaciją jos neišsaugant reikia paspausti – *Atmesti*. Informacijos atnaujinimui spaudžiama – *Atnaujinti*.

Atitinkamos katilinės pašalinimas atliekamas paspaudus – *Ištrinti*. Saugumo sumetimais vartotojas turi patvirtinti katilinės ištrynimą:

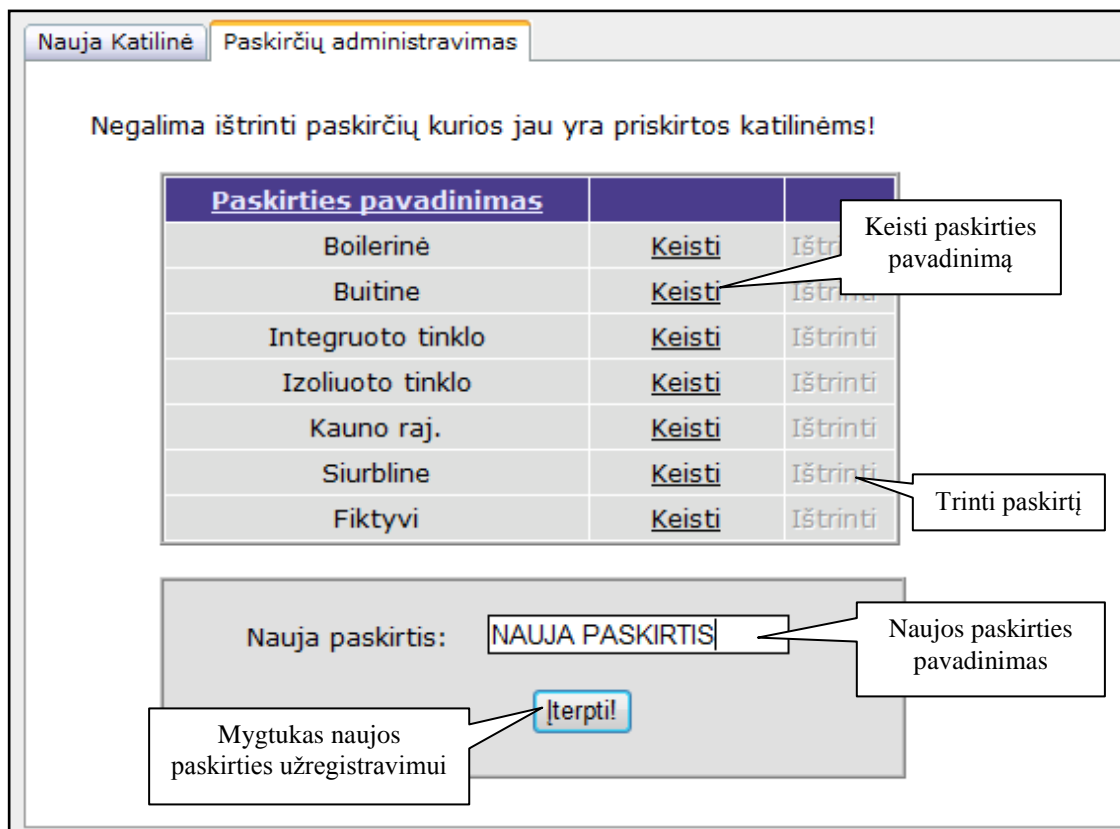


7 pav. Katilinės trynimo patvirtinimas.

Paspaudus mygtuką „OK“ katilinė bus ištrinama, priešingu atveju reikia spausti „Cancel“.

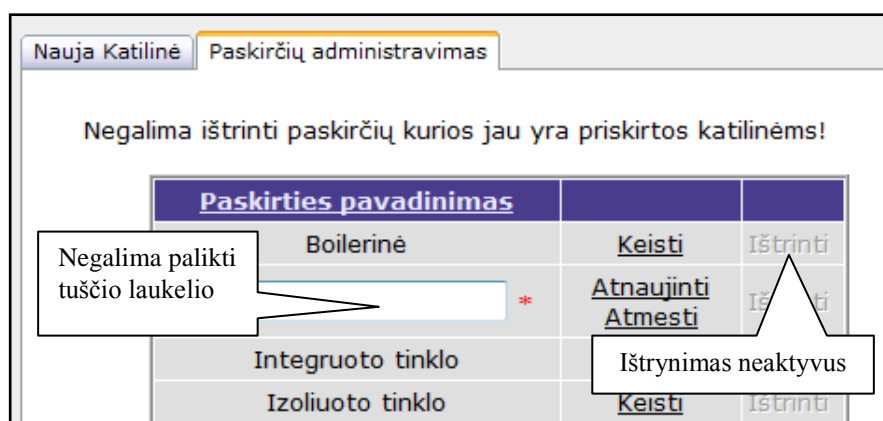
2.1.2 Paskirčių administravimas

Norint administruoti katilinių paskirtis (keisti, trinti, sukurti naują) reikia pasirinkti antrąją kortelę pavadinimu *Paskirčių administravimas*. Taip atidaromas langas kuriame yra antroji katilinių administravimo modulio lentelė (Pav. 8):



8 pav. Paskirčių administravimo kortelė.

Paspaudus *Keisti* vartotojas gali pakeisti paskirties pavadinimą į naują, to pasėkoje pasikeičia ir jau su ta paskirtimi užregistruotų katilinių paskirčių pavadinimai. Reikia pastebėti, kad, kaip ir katilinių lentelėje, modifikuojant informaciją negalima palikti neįvesto *Paskirties pavadinimo* lauko (9 Pav.).



9 pav. Paskirties pavadinimo redagavimas.

Norėdamas ištrinti atitinkamą paskirtį vartotojas visų pirma turi ištrinti katilinę kuriai jau yra priskirta ši paskirtis. Kitaip ištrinti negalima - ištrynimasis neaktyvus (9 pav.).

2.2 Parametrų (gamybos rodiklių) administravimo modulis

Parametrų administravimo modulis susideda iš 3 dalių:

- Matavimo vienetų administravimas. Šioje dalyje yra sukuriami, redaguojami arba šalinami parametrų matavimo vienetai.
- Parametrų administravimas. Čia sukuriami visi galimi sistemos parametrai. Taip pat galimas jau sukurtų parametrų redagavimas bei šalinimas.
- Parametrų priskyrimas katilinėms. Šioje dalyje jau sukurti parametrai priskiriami konkrečioms katilinėms (kurios buvo suvestos, naudojant katilinių administravimo modulį).

Šilumos gamybos objektų duomenų saugojimas ir peržiūra.

Pasirinkite meniu punktą:

Katilinių administravimas Parametrų administravimas Vartotojų administravimas Parametrų reikšmės Duomenys

Parametrų modulis:

Parametrų administravimo modulio dalys (kortelės).

Matavimo vienetų administravimas Parametrų administravimas Priskyrimas katilinėms

Grupė: Visos

Matavimo vienetai:

Vieneto Pavadinimas	Grupė	Koeficientas	Pagrindinis	Veiksmai
kCal/m3	Kaloringumas	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Keisti Trinti
m3	Turis	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Keisti Trinti
t	Mase	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Keisti Trinti
MWh	Energija	0,000001	<input type="checkbox"/>	Keisti Trinti
C	Temperatura	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Keisti Trinti
KWh	Energija	0,001	<input type="checkbox"/>	Keisti Trinti
ktm	spec turis	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Keisti Trinti
w	Energija	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Keisti Trinti
nW	Energija	10	<input type="checkbox"/>	Keisti Trinti

Šiandien: 2008.01.02

10 pav. Parametrų administravimo modulis

Kaip matome, aukščiau esančiame paveiksle, navigacijai tarp parametrų administravimo modulio dalių naudojamos kortelės, kurių pavadinimai atitinka modulio dalis: *Matavimų vienetų administravimas*, *Parametrų administravimas* ir *Priskyrimas katilinėms*. Norint pereiti iš vienos dalies į kitą, reikia tik pele spragtelėti ant atitinkamos kortelės (kairiuoju pelės klavišu).

2.2.1 Matavimo vienetų administravimas

Kad sukurti parametą, jam būtina priskirti matavimo vienetą. Vienetas turi savo grupę, pavadinimą bei koeficientą. Kiekvienoje grupėje vienas kažkuris vienetas būtinai turi būti pagrindinis, jo koeficientas lygus vienetui.

Parametų modulis:

Grupės filtras. Pasirenkama matavimo vienetų grupė.

Matavimo vienetų administravimas atitinkams

Grupė: Visos

Matavimo vienetai:

Vieneto Pavadinimas	Grupė	Koeficientas	Pagrindinis	Veiksmai
kCal/m3	Kaloringumas	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Keisti Trinti
m3	Turis	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Keisti Trinti
t	Mase	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Keisti Trinti
MWh	Energija	0,000001	<input type="checkbox"/>	Keisti Trinti
C	Temperatura	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Keisti Trinti
KWh	Energija	0,001	<input type="checkbox"/>	Keisti Trinti
ktm	spec turis	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Keisti Trinti
w	Energija	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Keisti Trinti
nW	Energija	10	<input type="checkbox"/>	Keisti Trinti

Rodomi pasirinktos grupės, arba visi vienetai.

Veiksmai atliekami su konkrečiu vienetu (trynimas, redagavimas).

Mygtukas, sukurti naują vienetą.

Šiandien: 2008.01.02

11 pav. Parametų administravimo modulis (vienetų administravimas)

Naujo vieneto sukūrimas

Sistemos vienetai grupuojami grupėmis (tūris, masė, galia ir pan.). Kuriant patį pirmą grupės vienetą, jis automatiškai bus sukuriamas pagrindinis ir jo koeficientas lygus 1. Kuriant kitus tos grupės vienetus, reikia logiškai parinkti jų koeficientus taip, kad pagrindinio parametro reikšmę padalinus iš kuriamo vieneto koeficiento gautūsi teisingą reikšmę. Pavyzdžiui, turime grupę *Galia*, kurios pagrindinis vienetas yra megavatai (koeficientas 1), tai kuriant dar vieną galios vienetą Kilovatai vienetai koeficientą parenkame 1000, nes 1 megavatas lygus tūkstančiui kilovatų.

Vieneto sukūrimui naudojama forma, išskviečiama mygtuko „Naujas“ paspaudimu. Jeigu norime sukurti vienetą ir tuo pačiu naują vienetų grupę (t.y. tokia grupė iki šiol neegzistuoja), tai iš pradžių reikėtų įsitikinti, kad grupės filtre nustatytos visos grupės, kaip parodyta 11 paveiksle.

Jeigu norime pridėti naują vienetą prie jau egzistuojančios vienetų grupės, tuomet grupės filtre galime (nebūtina) parinkti tą grupę, kurios vienetą norime sukurti ir spaudžiame mygtuką

„Naujas“. Jei grupės filtru neparinkta jokia konkreči grupė, tuomet grupę kurios vienetą norime pasirinkti reikės pasirinkti naujo vieneto sukūrimo formoje (žr. 12 pav.).

The image shows a web form titled "NAUJAS MATAVIMO VIENETAS" (New Measurement Unit). The form contains the following fields and controls:

- Vieneto pavadinimas:** A text input field for the unit name.
- Vieneto grupė:** A dropdown menu currently showing "Kaloringumas" and a "Nauja" button to create a new group.
- Koefficientas:** A text input field for the coefficient.
- Vienetas pagrindinis:** A checkbox to mark the unit as basic.
- Buttons:** "Įvesti" (Save) and "Atšaukti" (Cancel).

Callouts provide additional information:

- "Nurodomas kuriamo vieneto keeficiantas (nereikia, jei kuriama nauja grupė)" points to the coefficient field.
- "Pažymime, jei kuriame pagrindinį grupės vienetą. (nereikia, jei kuriame nauja grupę)" points to the "Vienetas pagrindinis" checkbox.
- "Patvirtinti formos duomenis." points to the "Įvesti" button.
- "Atšaukti formos duomenis." points to the "Atšaukti" button.
- "Įvedamas kuriamo vieneto pavadinimas" points to the name input field.
- "Parenkama vieneto grupė (būna jau parinkta, jei įjungtas filtras)" points to the group dropdown.
- "Naujos grupės sukūrimo mygtukas. Kai reikia kurti nauja vienetų grupę." points to the "Nauja" button.

12 pav. Naujo vieneto sukūrimo forma

Užpildžius visus reikiamus naujo matavimo vieneto formos laukus, mygtuku „Įvesti“ užtvirtinami duomenys ir aukščiau esančioje matavimo vienetų lentelėje turėtų atsirasti naujai įvestas vienetas.

Vieneto redagavimas

Jau sukurti vienetai, redaguojami tiesiog spragtelėjus ant veiksmo „Keisti“. Tarkim norime redaguoti grupės „Energija“ vienetą „MWh“. Tuomet, ties šiuo vienetu spaudžiame ant nuorodos „Keisti“, kaip parodyta 13 paveiksle.

Vieneto Pavadinimas	Grupė	Koefficientas	Pagrindinis	Veiksmai
kCal/m ³	Kaloringumas	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Keisti Trinti
m ³	Turis	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Keisti Trinti
t	Mase	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Keisti Trinti
MWh	Energija	0,000001	<input type="checkbox"/>	Keisti Trinti
C	Temperatura	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Keisti Trinti
KWh	Energija	0,001	<input type="checkbox"/>	Keisti Trinti
ktm	spec turis	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Keisti Trinti
w	Energija	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Keisti Trinti

13 pav. Vieneto redagavimas (1)

Paspaudus „Keisti“, šio vieneto eilutės režimas pasikeičia į redagavimo ir gali būti keičiami vieneto laukai, kaip parodyta 14 paveiksle.

Vieneto Pavadinimas	Grupė	Koeficientas	Pagrindinis	Veiksmai
kCal/m3	Kaloringumas	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Keisti Trinti
m3	Turis	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Keisti Trinti
t	Mase	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Keisti Trinti
MWh	Energija	0,000001	<input type="checkbox"/>	Atnaujinti Atšaukti
C	Temperatura	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Keisti Trinti

14 pav. Vieneto redagavimas (2)

Baigus redagavimą, spaudžiama ant nuorodos „Atnaujinti“, apsigalvojus – „Atšaukti“, kas nutrauks vieneto redagavimą.

Vieneto šalinimas

Vienetai šalinami, pasirinkus veiksmą „Trinti“. Spragtelėjus ant šios nuorodos sistema paklausia ar tikrai norite ištrinti šį vienetą, pasirinkus tęsti trynimą, vienetas ištrinamas.

t	Mase	1	<input checked="" type="checkbox"/>	Keisti Trinti
---	------	---	-------------------------------------	---

Klaidų pranešimai šalinant vienetą:

Trynimasis negalimas! Pasirinktas matavimo vienetas naudojamas parametru! - reiškia, kad trinamas matavimo vienetas jau yra priskirtas parametru (-ams), todėl negali būti ištrintas. Kad ištrinti, reikia surasti šį vienetą naudojančius parametrus(-ą) ir juos ištrinti, arba jiems priskirti kitą vienetą.

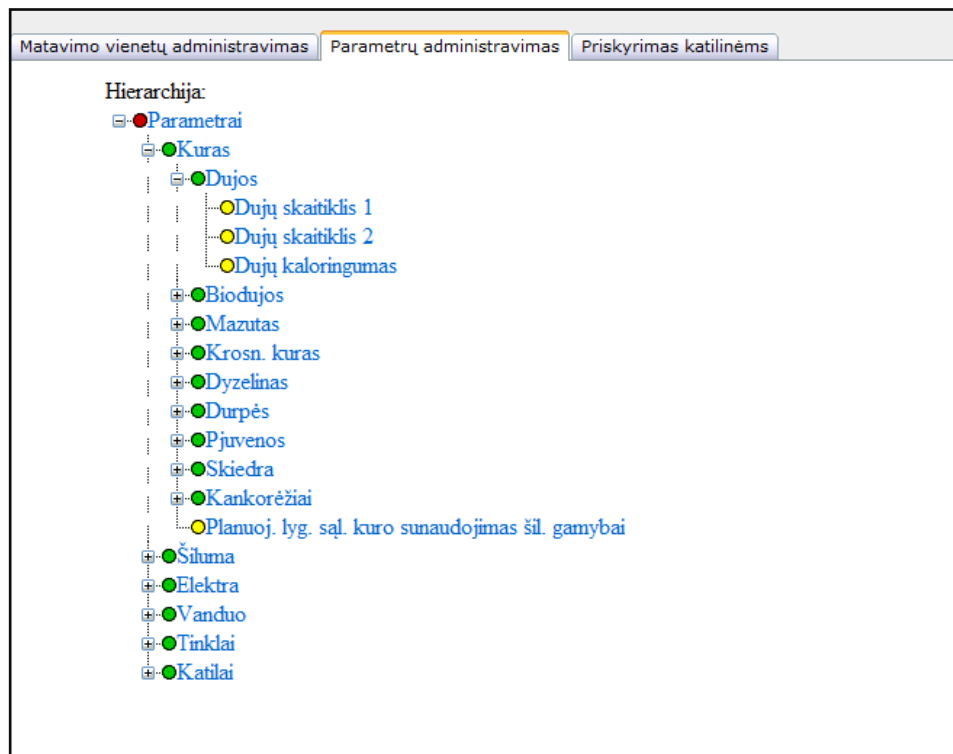
Trynimasis negalimas! Pasirinktas matavimo vienetas yra pagrindinis! –matavimo vienetas yra pagrindinis grupėje, todėl negali būti ištrintas. Reikia sukurti kita pagrindinį matavimo vienetą toje grupėje, kad ištrinti šį.

2.2.2 Parametru administravimas

Šioje dalyje sukuriama visi galimi sistemos parametrai. Kiekvienas parametras turi savo pavadinimą. Sistemoje saugomi ne tik suvedami parametrai (kurie turi priskirtą vienetą), tačiau ir aukštesnio lygio parametrai. Kiekvienas įvedamas parametras yra priskirtas kažkuriam aukštesnio lygio parametru (pvz parametras „Dujos“ priklauso aukštesnio lygio parametru „Kuras“). Kiekvienam žemiausio lygio parametru nurodomas pavadinimas bei

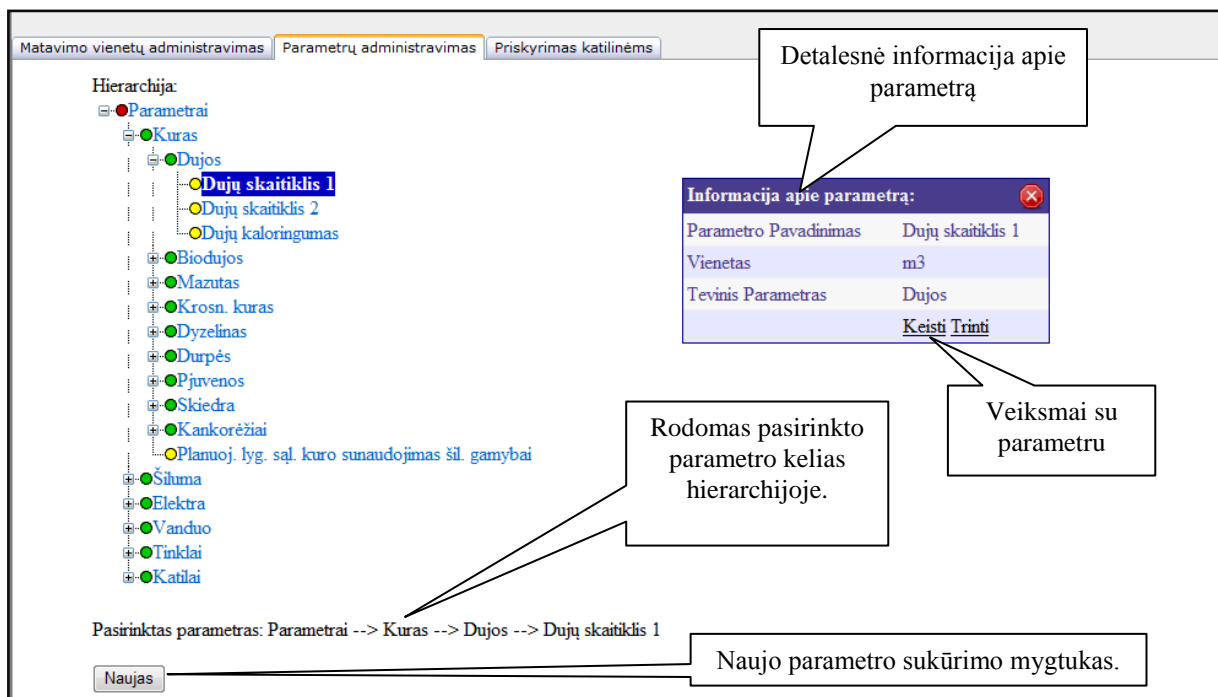
matavimo vienetas, kuriuo šis yra matuojamas. Šioje dalyje kuriami nauji parametrai, redaguojami jau sukurti parametrai bei atliekamas nereikalingų parametru šalinimas.

15 paveiksle matome sistemos parametru hierarchija. Patogumo dėlei parametrai vaizduojami medžio pavidalu. Žaliu tašku pažymėti nesuvedinėjami parametrai, kurie neturi priskirto matavimo vieneto (pvz. Dujos). Geltonu tašku pažymėti suvedami, arba žemiausio lygio parametrai. Jie jau neturi vaikiniu parametru, ir turi priskirtą matavimo vieneta.



15 pav. Sistemos parametru hierarchija

Spragtelėjus bet kurį hierarchijos medžio parametru, dešinėje pusėje atsiranda detalesnė informacija apie jį. Pavyzdžiui spragtelėjus ant žemiausio lygio parametro „Dujų skaitiklis 1“, turėsime vaizdą analogišką 16 paveiksle pavaizduotam vaizdui.



16 pav. Parametru administravimo langas pasirinkus parametą

Naujo parametro sukūrimas

Prieš pradėdant kurti naują parametą, būtina pasirinkti vietą hierarchijoje, kur norima, kad būtų sukurtas naujas parametras. Kad pasirinkti vietą, reikia tiesiog spragtelėti ant nesuvedamo (žaliu tašku pažymėto arba šakninio, raudonu tašku pažymėto) parametro, tuomet naujas parametras bus sukurtas kaip vaikinis parametras pažymėtajam parametru. Pavyzdžiui, 16 paveiksle pažymėtas parametras „Dujų skaitiklis 1“, gali būti sukurtas pažymėjus parametą „Dujos“ ir paspaudus mygtuką „Naujas“.

Jeigu, prieš kuriant naują parametą pažymėtas žemiausio lygio (geltonu tašku pažymėtas) parametras, tai naujas parametras bus sukurtas jo lygmenyje (žemiausio lygio parametras negali turėti vaikinių parametru). Pavyzdžiui, jei turime pažymėję parametą „Skaitiklio 1 rodmenys“ ir kuriame naują parametą (tarkim „Skaitiklio 2 rodmenys“), tai parametras bus sukurtas tam pačiame lygmenyje (t.y. jo tėvinis parametras bus „Dujos“, o ne „Skaitiklio 1 rodmenys“), kaip ir parodyta 17 paveiksle.

Pasirinkus naujai kuriamo parametro vietą hierarchijoje ir paspaudus mygtuką naujas, ekrane atsiranda naujo parametro sukūrimo forma (žr. 17 pav.).

Parametro kelias:
Parametrai -> Kuras -> Dujos

Parametro pavadinimas:

Matavimo vienetas >>>

Tvirtinti Atšaukti

Vieta hierarchijoje, kur bus sukurtas naujas parametras.

Parametro pavadinimo laukas (būtinasis).

Formos išplėtimo mygtukas. Reikalingas jei norima sukurti žemiausio lygio parametą (kuris turi matavimo vienetą).

17 pav. Naujo parametro sukūrimo forma

Užpildžius 17 paveiksle pavaizduotą formą (įvedus naujai kuriamo parametro pavadinimą) ir paspaudus mygtuką „Tvirtinti“, bus sukurtas naujas neįvedamas (be matavimo vieneto) parametras. Norint sukurti įvedamą, žemiausio lygio (turintį vienetą) parametą, reikia mygtuku „Matavimo vienetas“ praplėsti parametro sukūrimo formą. Papaudus mygtuką „Matavimo vienetas“, atsiranda sukurtų matavimo vienetų sąrašas, kurie gali būti priskirti kuriamam parametrui (žr. 18 pav.).

Parametro kelias:
Parametrai -> Kuras -> Dujos

Parametro pavadinimas:

Matavimo vienetas >>>

Pasirinkite vienetą: kCal/m3

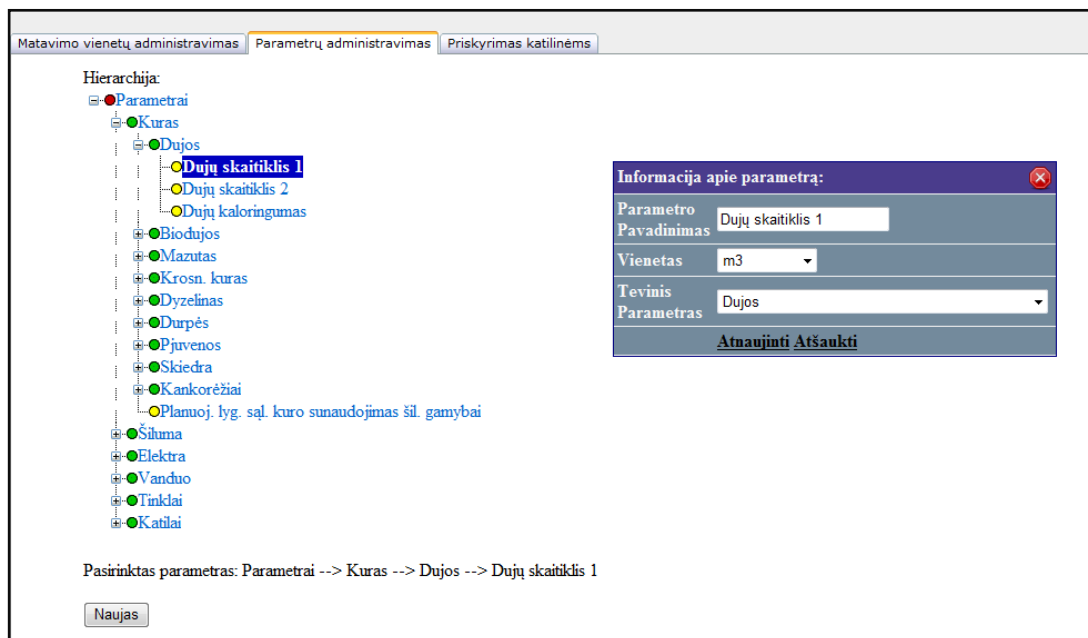
Tvirtinti Atšaukti

18 pav. Naujo parametro (žemiausio lygio) sukūrimo forma

Užpildžius 18 paveiksle pavaizduotą formą (įvedus naujai kuriamo parametro pavadinimą), parinkus matavimo vienetą ir paspaudus mygtuką „Tvirtinti“, bus sukurtas naujas įvedamas (su matavimo vienetu) parametras.

Parametro redagavimas

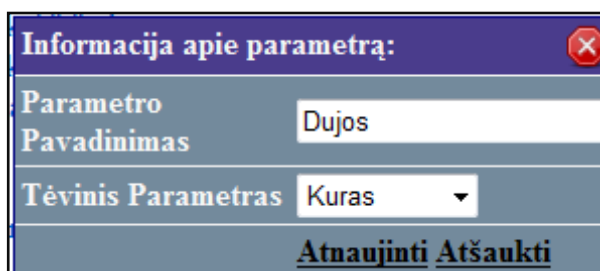
Jau sukurti parametrai gali būti redaguojami. Pažymėjus bet kurį parametą, dešinėje lango pusėje atsiranda lentelė su detalesne informacija apie parametą (žr. 16 pav.). Lentelės apačioje matome nuorodą „Keisti“. Ji ir iškviečia pažymėto parametro redagavimo formą, kaip pavaizduota 19 paveiksle.



19 pav. Parametro redagavimo forma

Kaip matome 19 paveiksle, iššaukus parametro redagavimo formą, galima keisti parametro pavadinimą, jo vienetą (jei redaguojame žemiausio lygio parametą) bei tėvinį parametą (keisti parametro vietą hierarchijoje). Atlikus norimus pakeitimus, spaudžiam "Atnaujinti", o apsigalvojus – "Atšaukti".

Redaguojant, neįvedamus (žaliu tašku pažymėtus) parametrus, redagavimo forma yra paprastesnė (žr. 20 pav.). Kadangi šie parametrai neturi matavimo vieneto, tai redagavimo formoje jų ir nerodoma.



20 pav. Neįvedamo parametro redagavimo forma

Pastaba: Keičiant neįvedamo parametro tėvinį parametą, pasikeis ne tik šio parametro vieta hierarchijoje, bet ir visų jo vaikiųjų parametų, jei jis jų turi (visa hierarchinio medžio šaka, nuo šio parametro bus perkelta į kitą vietą).

Parametro šalinimas

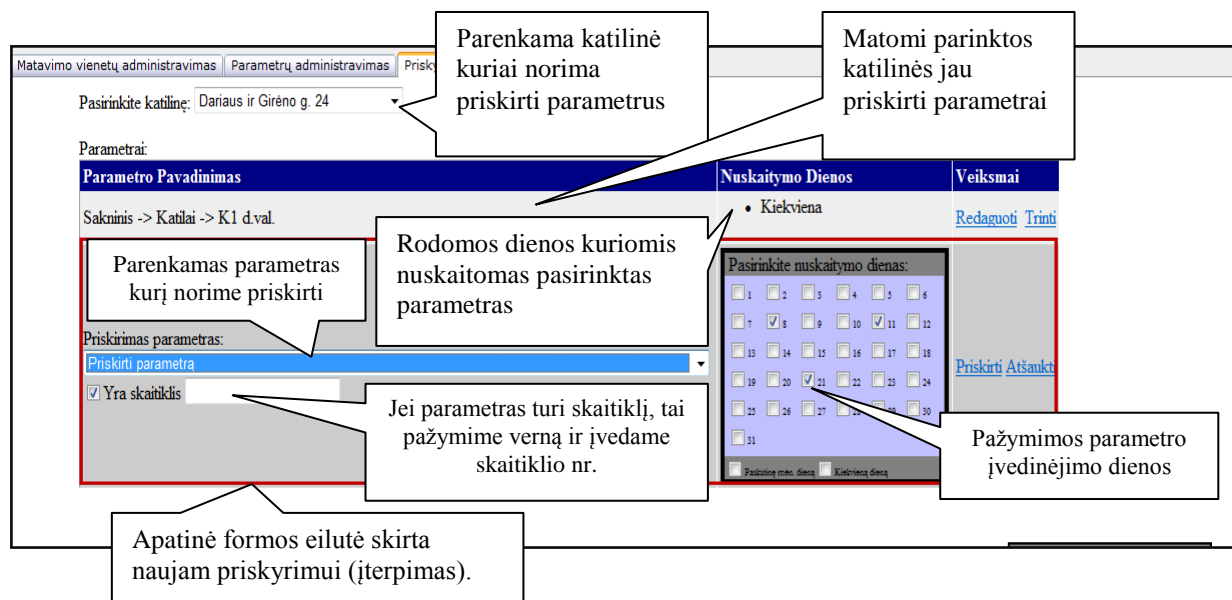
Jau sukurti parametrai gali būti šalinami. Pažymėjus bet kurį parametą, dešinėje lango pusėje atsiranda lentelė su detalesne informacija apie parametą (žr. 16 pav.). Lentelės apačioje matome nuorodą „Trinti“.

Galimi klaidų pranešimai trinant:

Klaida: trynimasis negalimas, nes parametras turi vaikiųjų parametų! – reiškia, jog pažymetas aukštesnio lygio parametras turi vaikiųjų parametų. Kad sėkmingai ištrinti šį parametą, reikia pirmiau ištrinti jo vaikiuosius parametrus, arba juos perkelti į kitą hierarchijos šaką (priskirti juos kitam tėviniam parametrai).

2.2.3 Parametų priskyrimas katilinėms

Šioje modulio dalyje, jau sukurti parametrai priskiriami katilinių administravimo modulyje sukurtoms katilinėms.



21 pav. Parametų priskyrimas katilinėms (1)

Parametro priskyrimas katilinei

Parametras priskiriamas katilinei, kaip parodyta 21 paveiksle. Iš pradžių parenkama katilinė kuriai norime priskirti parametrus, po to naudojama apatine formos eilutė. Ten parenkamas parametras kurį norime priskirti bei pažymimos dienos kuriomis turi būti įvedamos parametro reikšmės. Jei priskiriamasis parametras yra matuojamas skaitiklio, tada reikia pažymėt varną „Yra skaitiklis“ bei įvesti skaitiklio numerį. Pagal šį numerį sistema automatiškai periodiškai įvedinės parametro reikšmę ir jo rankiniu būdu įvedinėt nereikės. Kad išsaugoti priskyrimą, spaudžiama - „Priskirti“, apsigalvojus - „Atšaukti“.

Tasrkim katilinei „Dariaus ir Girėno g. 24“, priskiriame parametą „Dujų skaitiklis 1“, kurio reikšmė gaunama iš skaitiklio, kurio numeris „1997001“. Tuomet rezultate gauname, tokią eilutę, kaip pavaizduota 22 paveiksle.

Parametro Pavadinimas	Nuskaitymo Dienos	Veiksmai
Sakinis -> Katilai -> K1 d.val.	• Kiekviena	Redaguoti Trinti
Sakinis -> Kuras -> Dujos -> Dujų skaitiklis 1 1997001	• 1	Redaguoti Keisti skaitiklį Trinti

<p>Priskirimas parametras:</p> <p>Priskirti parametą</p> <p><input type="checkbox"/> Yra skaitiklis</p>	<p>Pasirinkite nuskaitymo dienas:</p> <table border="1"><tr><td><input type="checkbox"/> 1</td><td><input type="checkbox"/> 2</td><td><input type="checkbox"/> 3</td><td><input type="checkbox"/> 4</td><td><input type="checkbox"/> 5</td><td><input type="checkbox"/> 6</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> 7</td><td><input type="checkbox"/> 8</td><td><input type="checkbox"/> 9</td><td><input type="checkbox"/> 10</td><td><input type="checkbox"/> 11</td><td><input type="checkbox"/> 12</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> 13</td><td><input type="checkbox"/> 14</td><td><input type="checkbox"/> 15</td><td><input type="checkbox"/> 16</td><td><input type="checkbox"/> 17</td><td><input type="checkbox"/> 18</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> 19</td><td><input type="checkbox"/> 20</td><td><input type="checkbox"/> 21</td><td><input type="checkbox"/> 22</td><td><input type="checkbox"/> 23</td><td><input type="checkbox"/> 24</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> 25</td><td><input type="checkbox"/> 26</td><td><input type="checkbox"/> 27</td><td><input type="checkbox"/> 28</td><td><input type="checkbox"/> 29</td><td><input type="checkbox"/> 30</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> 31</td><td colspan="5"></td></tr></table> <p><input type="checkbox"/> Priskirti mano dienas <input type="checkbox"/> Nuskaityti dienas</p>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 10	<input type="checkbox"/> 11	<input type="checkbox"/> 12	<input type="checkbox"/> 13	<input type="checkbox"/> 14	<input type="checkbox"/> 15	<input type="checkbox"/> 16	<input type="checkbox"/> 17	<input type="checkbox"/> 18	<input type="checkbox"/> 19	<input type="checkbox"/> 20	<input type="checkbox"/> 21	<input type="checkbox"/> 22	<input type="checkbox"/> 23	<input type="checkbox"/> 24	<input type="checkbox"/> 25	<input type="checkbox"/> 26	<input type="checkbox"/> 27	<input type="checkbox"/> 28	<input type="checkbox"/> 29	<input type="checkbox"/> 30	<input type="checkbox"/> 31						<p>Priskirti Atšaukti</p>
<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6																																	
<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	<input type="checkbox"/> 9	<input type="checkbox"/> 10	<input type="checkbox"/> 11	<input type="checkbox"/> 12																																	
<input type="checkbox"/> 13	<input type="checkbox"/> 14	<input type="checkbox"/> 15	<input type="checkbox"/> 16	<input type="checkbox"/> 17	<input type="checkbox"/> 18																																	
<input type="checkbox"/> 19	<input type="checkbox"/> 20	<input type="checkbox"/> 21	<input type="checkbox"/> 22	<input type="checkbox"/> 23	<input type="checkbox"/> 24																																	
<input type="checkbox"/> 25	<input type="checkbox"/> 26	<input type="checkbox"/> 27	<input type="checkbox"/> 28	<input type="checkbox"/> 29	<input type="checkbox"/> 30																																	
<input type="checkbox"/> 31																																						

22 pav. Parametų priskyrimas katilinėms (2)

Priskirto parametro redagavimas

Gali būti redaguojamos katilinei priskirto parametro reikšmių įvedinėjimo dienos ir skaitiklio numeris. Skaitiklio numeris redaguojamas dvejopai: pasirinkus nuorodą „Redaguoti“ arba gali būti keičiamas skaitiklis pasirinkus nuorodą „Keisti skaitiklį“. Skaitiklio numerio keitimas pasirinkus „Redaguoti“ ir „Keisti skaitiklį“ skiriasi tuom, jog pirmu atveju tiesiog patikslinamas skaitiklio numeris, o antru atveju sistemos viduje fiziškai sukuriamas naujas skaitiklis, su nauju numeriu. Šita pasirinktis gali būti naudojama, kai katilinėje fiziškai pasikeitė naujas skaitiklis.

Kad redaguoti katilinei priskirtą parametą, eilutėje kur rodomas norimas redaguoti parametras reikia spausti nuorodą „Keisti“. Tuomet, to parametro eilutės būseną pasikeis į redagavimo, ir galėsime keisti šio parametro įvedinėjimo dienas bei patikslinti skaitiklio numerį(žr. 23 pav.).

Parametro Pavadinimas	Nuskaitymo Dienos	Veiksmai
Sakinis -> Katilai -> K1 d.val.	• Kiekviena	Redaguoti Trinti
Sakinis -> Kuras -> Dujos -> Dujų skaitiklis 1	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Pasirinkite nuskaitymo dienas: <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 11 <input type="checkbox"/> 12 <input type="checkbox"/> 13 <input type="checkbox"/> 14 <input type="checkbox"/> 15 <input type="checkbox"/> 16 <input type="checkbox"/> 17 <input type="checkbox"/> 18 <input type="checkbox"/> 19 <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> 21 <input type="checkbox"/> 22 <input type="checkbox"/> 23 <input type="checkbox"/> 24 <input type="checkbox"/> 25 <input type="checkbox"/> 26 <input type="checkbox"/> 27 <input type="checkbox"/> 28 <input type="checkbox"/> 29 <input type="checkbox"/> 30 <input type="checkbox"/> 31 <input type="checkbox"/> Pasaulinę mėn. dieną <input type="checkbox"/> Kiekvieną dieną </div>	Atnaujinti Atšaukti
Skaitiklio nr. 1997001		

23 pav. Parametro įvedinėjimo dienų redagavimas

Baigus redagavimą, spaudžiam – „Atnaujinti“, apsigalvojus – „Atšaukti“.

Esant fiziniam parametro skaitiklio pasikeitimui, reikia eilutėje kur rodomas reikiamas parametras spausti nuorodą “Keisti skaitiklį”. Tuomet, to parametro eilutės būseną pasikeis į redagavimo, ir galėsime keisti šio parametro skaitiklio numerį(žr. 24 pav.).

Parametro Pavadinimas	Nuskaitymo Dienos	Veiksmai
Sakinis -> Katilai -> K1 d.val.	• Kiekviena	Redaguoti Trinti
Sakinis -> Kuras -> Dujos -> Dujų skaitiklis 1	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Pasirinkite nuskaitymo dienas: <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> 11 <input type="checkbox"/> 12 <input type="checkbox"/> 13 <input type="checkbox"/> 14 <input type="checkbox"/> 15 <input type="checkbox"/> 16 <input type="checkbox"/> 17 <input type="checkbox"/> 18 <input type="checkbox"/> 19 <input type="checkbox"/> 20 <input type="checkbox"/> 21 <input type="checkbox"/> 22 <input type="checkbox"/> 23 <input type="checkbox"/> 24 <input type="checkbox"/> 25 <input type="checkbox"/> 26 <input type="checkbox"/> 27 <input type="checkbox"/> 28 <input type="checkbox"/> 29 <input type="checkbox"/> 30 <input type="checkbox"/> 31 <input type="checkbox"/> Pasaulinę mėn. dieną <input type="checkbox"/> Kiekvieną dieną </div>	Atnaujinti Atšaukti
Skaitiklio nr. 1997001		
Naujo skaitiklio nr. <input type="text"/>		

24 pav. Parametro įvedinėjimo dienų redagavimas

Baigus redagavimą, spaudžiam – „Atnaujinti“, apsigalvojus – „Atšaukti“.

Priskirto parametro ištrynimasis

Galimas atvejis, kai reikia ištrinti konkrečiai katilinei priskirtą parametą. Tuomet, eilutėje kur rodomas norimas trinti parametras reikia spausti nuorodą “Trinti”.

Pastaba: Po minėto trynimo, bus ištrinta tik priskyra (šio parametro, šiai katilinei), o ne pats parametras. Pats parametras ir toliau liks sistemoje ir galės būti priskirtas kitoms arba, kad ir tai pačiai katilinei.

2.3 Vartotojų administravimo modulis

Šis modulis susideda iš dviejų dalių:

Vartotojų administravimas - šioje dalyje, sukuriami visi sistemos vartotojai, priskiriamos rolės.

Vartotojų priskyrimas katilinėms – šioje dalyje sukurtiems vartotojams (kurių rolė vartotojas), priskiriamos katilinės. Šie vartotojai turės įvedinėti priskirtų katilinių parametrų reikšmes.

2.3.1 Vartotojų administravimo dalis

The screenshot shows the 'Vartotojų administravimas' (User Administration) module. It features a navigation bar with 'Vartotojų administravimas' and 'Priskyrimas katilinėms'. A dropdown menu 'Rodyti roles: Visos' is used to filter users. A table lists system users with columns for 'Loginas', 'Vardas', 'Pavardė', 'Rolės', and 'Veiksmai'. Below the table is a search section 'Vartotojų paieška' with input fields for 'Tabelis', 'Vardas', and 'Pavardė', and a 'leškoti' button. A date display at the bottom right shows 'Šiandien: 2008.02.05'. Callouts provide details: 'Modulio dalių pasirinkimo kortelės' points to the navigation bar; 'Filtruoti sistemos vartotojus pagal roles' points to the dropdown; 'Rodomi sistemos vartotojai.' points to the table; 'Galimi veiksmai su sistemos vartotojais (rolė, šalinti, detaliau)' points to the 'Veiksmai' column; 'Perėjimas tarp puslapių (matomas jei vartotojų >20)' points to the table's pagination area; and 'KE vartotojų paieška. Galima pagal tabelį ir/arba vardą ir/arba pavardę.' points to the search fields.

Loginas	Vardas	Pavardė	Rolės	Veiksmai
0000	Skaitiklis	---	• nepriskirta	Rolė Šalinti D
mbudas	Mindaugas	Būdas	• Vartotojas • Supervartotojas • Administratorius	Rolė Šalinti Detaliau
rmockus	Ričardas	Mockus	• Vartotojas • Supervartotojas • Administratorius	Rolė Šalinti Detaliau

25 pav. Vartotojų administravimo modulis (*Vartotojų administravimas*)

Kaip matome 25 paveiksle, vartotojų administravimo dalyje rodomi jau egzistuojantys sistemos vartotojai. Vaizdą galima filtruoti pagal roles. Pavyzdžiui, pasirinkti matyti ne visas roles (kaip parodyta paveiksle), o tik sistemos administratorius ar panašiai. Prireikus detalesnės informacijos apie vartotoją (pvz., telefono numerio, tabelio ar pan.), galima matyti detalesnę informaciją apie vartotoją. Tam reikia, atitinkamo vartotojo eilutėje

išsirinkti veiksmą „Detaliau“ ir dešiniajame šone atsiras forma su detalesne informacija apie vartotoją (žr. 26 pav.).

Vartotojas	
Login	tkrivousas
Vardas	Tomas
Pavarde	Krivoūsas
TabelioNr	10015
Padalinys	Ryšių ir informatikos tarnyba
Pareigos	Inžinierius programuotojas
Telefonas	3941
Mobilus	+370 (37) 305941
Emailas	t.krivousas@kaunoenergija.lt
Rolės	<ul style="list-style-type: none">• Vartotojas• Supervartotojas• Administratorius
Atnaujinti informacija	

26 pav. Detalesnė informacija apie vartotoją

Galimi atvejai, kai pasikeičia darbuotojo informacija. Pavyzdžiui, gali pasikeist telefono numeris, pareigos ar net padalinys, tuomet gali būti panaudota automatinio informacijos atnaujinimo apie darbuotoją funkcija. Spaudžiame nuorodą „Atnaujinti informaciją“, esančią formos apačioje (žr. 26 pav.) ir vartotojo detalesnė informacija bus atnaujinta automatiškai iš *Active Directory*.

Naujo vartotojo sukūrimas

Sukuriant naują vartotoją, nereikia įvedinėti visų jo duomenų, tokių kaip vardas, pavardė, tabelio numeris, telefonai ir t.t. Sistema pati automatiškai užpildo šiuos laukus įterpian naują vartotoją.

Norint sukurt vartotoją, reikia tiesiog pasinaudoti vartotojų paieška (žr. 27 pav.), kuri atliekama pagal vartotojo tabelio numerį, jo vardą arba pavardę. Galima ieškant pildyti visus šiuos laukus, galima tik viena arba du (tada ieškos tik pagal juos). Galima rašyti nepilną vardą ar pavardę (tik kelias pirmas raides). Rašant nepilną tabelio numerį gale prirašoma žvaigždutė (pvz., žinome tik pirmą skaitmenį ir jis lygus 1, tai įvedame 1*).

Paspaudus mygtuką „Ieškoti“ arba klavišą „Enter“ apačioje parodomi visi paieškos kriterijus atitinkantys KE darbuotojai, kaip parodyta 27 paveiksle.

Varotojų paieška:

Tabelis	Vardas	Pavardė	Ieškoti
1*	min	b	

Loginas	Vartotojas	Veiksmas
mbudas	Mindaugas Būdas	Iterpti

27 pav. Vartotojų paieška (1)

27 paveiksle matomas paieškos rezultatas. Pagal užduotus paieškos duomenis (tabelis prasideda vienetu, vardo pirmos trys raidės - *min* ir pavardė prasideda raide *b*), rastas vienas KE darbuotojas.

Galimi atvejai, kai paieškos duomenis atitinka keli darbuotojai, kaip parodyta 28 paveiksle.

Loginas	Vartotojas	Veiksmas
nera	neturi logino..	Iterpti
nera	neturi logino..	Iterpti
nera	neturi logino..	Iterpti
nera	neturi logino..	Iterpti
nera	neturi logino..	Iterpti
msinkevicius	Mindaugas Sinkevičius	Iterpti
nera	neturi logino..	Iterpti
mbudas	Mindaugas Būdas	Iterpti
nera	neturi logino..	Iterpti

28 pav. Vartotojų paieška (2)

Atlikus paiešką ir gavus paieškos rezultatus, galime įterpti norimą vartotoją. Tam spaudžiame nuorodą „Iterpti“ ties norimo vartotojo vardu ir pavarde (27-28 paveikslai). Paspaudus įterptas vartotojas rodomas prie kitų sistemos vartotojų (25 paveikslas). Tuomet, jam gali būti priskiriama rolė.

Vartotojo rolės

Rolė priskiriama vartotojui automatiškai, tuo atveju jei prieš spaudžiant nuorodą „Iterpti“ buvo įjungtas filtravimas pagal roles. T.y. parinkta rodyti ne visas roles, kaip parodyta 25 paveiksle, o tik kokią konkrečią rolę. Pavyzdžiui, jei prieš spaudžiant įterpti,

buvome pasirinkę matyti sistemos administratorius, tai įterptam vartotojui bus automatiškai priskirta administratoriaus rolė.

Įterptų vartotojų rolės gali būti vėliau keičiamos. Tam skirta nuoroda „Rolė“. Ja paspaudus galima pasirinkti kitą rolę vartotojui, kaip parodyta 29 paveiksle.

tkrivousas	Tomas	Krivoūsas	<input checked="" type="checkbox"/> Vartotojas <input checked="" type="checkbox"/> Supervartotojas <input checked="" type="checkbox"/> Administratorius	Priskirti rolę Atšaukti
------------	-------	-----------	---	-------------------------

29 pav. Vartotojo rolių keitimas / priskyrimas

Vartotojų šalinimas

Esami sistemos vartotojai gali būti šalinami. Tam skirta nuoroda „Šalinti“ (25 paveikslas).

2.3.2 Vartotojų priskyrimo katilinėms dalis

30 paveiksle, parodyta vartotojų administravimo modulio vartotojų priskyrimo katilinėms dalis.

The screenshot shows a web interface for assigning users to boilers. At the top, there are tabs for 'Vartotojų administravimas' and 'Priskyrimas katilinėms'. A dropdown menu shows 'Mindaugas Būdas' as the selected user. Below this is a table of boiler names with 'Veiksmas' (actions) for each. The 'Priskirti Katilinę' row is highlighted with a red box. To the right, a box titled 'Katilinėms priskirti vartotojai' shows a dropdown for 'Katilinė:' with 'Šilko K' selected, and a list of assigned users: Mindaugas Būdas, Danguolė Juškevičienė, Kristina Ražanskienė, Rimantas Šilkinis. Callouts explain that the 'Priskirti' button is for new boiler assignments, that the table shows selected users, and that the right box shows the specific assignment form.

30 pav. Vartotojų administravimo modulis (Vartotojų priskyrimas)

Katilinės priskyrimas vartotojui

Katilinės priskyrimas vartotojui atliekamas, kaip parodyta 30 paveiksle: pasirinkamas vartotojas, kuriam norime priskirti katilinę (-es), tuomet paskutinėje formos

eilutėje (skirta priskyrimų įterpimui), pasirenkame katilinę, kurią norime priskirti šiam vartotojui. Tai atlikus spaudžiame „Priskirti“. Aukščiau turėtų atsirasti priskirta katilinė.

Priskirtos katilinės šalinimas

Priskirta katilinė šalinama, paspaudus nuorodą „Šalinti“.

Pastaba: Po minėto šalinimo, bus ištrinta tik priskyra (šios katilinės, šiam vartotojui), o ne pati katilinė. Pati katilinė ir toliau liks sistemoje ir galės būti priskirta kitiems vartotojams.

Katilinės vartotojų peržiūra

Katilinės priskyrimo vartotojui formoje matyti konkrečiam vartotojui priskirtos katilinės, tačiau kartais naudinga matyti konkrečiai katilinei priskirtus vartotojus. Tam skirta, priskirtų vartotojų konkrečiai katilinei peržiūros forma, kur pasirinkus katilinę, matomi visi jai priskirti vartotojai (žr 30 pav.).

2.4 Parametrų (gamybos rodiklių) reikšmių modulis

Tai modulis, skirtas įvesti gamybos parametrų reikšmes, kurios turi būti įvestos einamą dieną.

Prisijungęs: KAUNOENERGIJA\mbudas

Rodomas prisijungęs vartotojas.

Prisijungusiam vartotojui priskirtos katilinės.

Katilinė: Darius ir Girėno g. 24 Reikšmės įvedamos už: 11.27d.

Parametro Pavadinimas	Reikšmė	Vienetas	Statistika	Veiksmi
Sakninis -> Katilai -> K1 d.val.	12	val		Įvesti
Sakninis -> Kuras -> Dujos -> Dujų skaitiklis 1 1997001	nera	m3		Įvesti

Pasirinktos katilinės parametrai, kurių reikšmės turi būti įvestos šią dieną (raudonai dar neįvesti).

Šio parametro grafikas, kuriame vaizduojama 10-šimt paskutinių reikšmių.


Įvesti reikšmę.

31 pav. Parametrų reikšmių modulis

Kaip parodyta 31 paveiksle katilinės parametrus suvedančiam vartotojui prisijungus prie sistemos sistema atrenka ir atvaizduoja ekrane tik tas katilines ir tuos parametrus, kuriuos jis turi įvesti. Šalia įvedimo laukų nurodomi parametrų matavimo vienetai: pagal nutylėjimą parenkamas tas, kuris buvo priskirtas šiam parametrai jį sukuriant parametrų administravimo

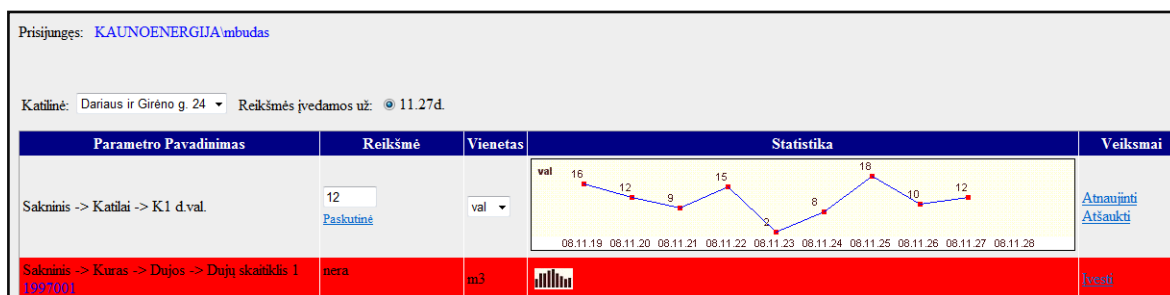
modulyje, tačiau vartotojas turi galimybę pasirinkti kitą matavimo vienetą kuriuo bus įvedama reikšmė.

Kai kurių parametrų reikšmės gali būti perkeliamos iš nuotoliniu būdu nuskaitomų duomenų. Toks perkėlimas vyksta automatiškai. Vartotojas mato, tačiau negali keisti rodmenų, kurie nuskaityti nuotoliniu būdu (Veiksmuo mygtukas „Įvesti“ bus neaktyvus).

Paspaudus statistikos skiltyje esantį grafiko mygtuką , rodomos šio parametro paskutinių dešimties reikšmių grafikas, taip pat grafikas rodomas automatiškai įvedant parametro reikšmę, kaip parodyta 32 paveiksle.

Parametro reikšmės įvedimas

Parametro reikšmė įvedama pasirinkus nuorodą „Įvesti“, tuomet parametro eilutės režimas pasikeičia į redagavimo ir automatiškai rodomas paskutinių dešimties šio parametro reikšmių grafikas, kaip parodyta 32 paveiksle.



32 pav. Parametrų reikšmės įvedimas

Kaip matome 32 paveiksle, paspaudus „Įvesti“ parametro reikšmę, atsiranda aktyvus laukas įrašyti reikšmei, galima pasirinkti vienetą, kurio įvedama reikšmė. Vartotojo patogumui rodomas grafikas. Rodoma dešimt paskutinių datų, kai turėjo būti įvestos parametro reikšmės. Jei šiomis datomis, reikšmės nebuvo įvestos, tuomet matyti, jog ties data nėra taško su reikšme, ir gaunasi grafike trūkis (kaip už 08.11.28 datą). Jei įvedinėjama reikšmė nepakitusi lyginant su praeita, tai galima spausti nuorodą „Paskutinė“ ir reikšmės įvedimo laukelyje automatiškai atsiranda praeita reikšmė ir jos nereikia rinkti klaviatūra.




Įvedus reikšmę (slankaus kablelio skaičius) ir pasirinkus vienetą, spaudžiama nuoroda „Atnaujinti“, apsigalvojus – „Atšaukti“. Jei reikšmė įvesta sėkmingai, parametro eilutė tampa nebe raudona.

Parametro reikšmės redagavimas

Parametro reikšmė gali būti redaguojama, pakartotinai ją įvedant (t.y. atliekant tuos pačius veiksmus kaip įvedant neįvestą reikšmę). Tuomet nauja reikšmė užrašoma senajai reikšmei ant viršaus.


2.5 Duomenų stebėjimo modulis

Šis modulis skirtas stebėti įvedamas parametrų reikšmes ir skirtas blogai įvestų arba išvis neįvestų parametrų reikšmių, kiekių pataisymui, įvedimui. Juo gali naudotis tik vartotojai, turintys supervartotojo teises.

Prisijungęs supervartotojas iš karto mato katilinių sąrašą kurių parametrai turi būti įrašyti einamąją dieną – šiandien. Paranešimas viršuje pabrėžia kad redaguojant katilinės parametrų informaciją būtina užpildyti visus laukus pažymėtus žvaigždute „*“. Raudonai pažymėtos katilinės kurių reikiami parametrai einamąją dieną dar nevisi neįvesti. Juodai – jau įvesti – užpildyti visi katilinės parametrai. Norint peržiūrėti ankstesnių dienų įvestus ar neįvestus parametrų duomenis reikia į datos laukelį įvesti norimą datą, arba parinkti iš kalendoriaus - , arba tiesiog pereiti į sekančią ar prieš tai buvusią dieną mygtukų  ir  pagalba (žiūrėti 33 Pav.).

Įvedimo laukuose ženklų * pažymėti langai turi būti užpildyti!

Data (formatas: "metai.mėn.d") - Einamoji diena.

 Kalendorius

Visos katilinės Tik su neįrašytais reikšmėmis

Filtruojamas katilinių sąrašas (tik su neįrašytais tos dienos reikšmėmis)

Katilinės ir jų parametrų reikšmės:

	Katilinės pavadinimas	Katilinės paskirtis
Pasirinkti	Šilko K	Integruoto tinklo
Pasirinkti	Garliavos K	Kauno raj.
Pasirinkti	Noreikiškių RK	Kauno raj.
Pasirinkti	Neveronių RK	Kauno raj.
Pasirinkti	Domeikavos RK	Kauno raj.

Nuoroda į katilinės parametrų sąrašą.

33 pav. Duomenų stebėjimo modulio langas.

Kaip matyti iš 33 paveikslėlio katilinių sąrašą galima nufiltruoti: rodyti visas katilines arba tik su neįrašytais reikšmėmis. Taip palengvinamas katilinių su neįrašytais parametru reikšmėmis užpildymas.

Pasirinkus atitinkamą katilinę iš sąrašo esančių (nuoroda *Pasirinkti*, žr. 34 pav.), parodomas sąrašas įrašytų ir dar neįrašytų parametru (parametro pavadinimas, reikšmė, kiekis ir vienetas) einamąją dieną. Kartu parodoma ir informacija koks vartotojas ir kada įvedė reikšmę:

Parametro hierarchija: Sakninis -> Kuras -> Dujos -> Dujų skaitiklis 1

Parametro pav.	Reikšmė (Vnt)	Vienetas	Įvedęs vartotojas	Pildymo data	
Dujų skaitiklis 1 (korekt.522473/99)	2654550 1650	m ³	Ričardas Mockus	2008.11.28	Keisti
Gauta dyzelino	-	-	-	-	Keisti
Gauta mazuto	-	-	-	-	Keisti
K1 d.val.	Nuoroda į parametro hierarchijos peržiūrą	val	Mygtukas informacijos apie parametru redagavimui		Keisti
K2 d.val.		val			Keisti

34 pav. Atitinkamos katilinės aktyviu parametru sąrašas.

Kaip parodyta 34 paveiklyje pasirinkus atitinkamą parametru (parametro pavadinimas - nuoroda) galima pasižiūrėti parametro visą hierarchiją visų sistemos parametru medyje (15 pav.). Parametro reikšmė ir kiekis rodoma išreikšta pagrindiniu to parametro vienetu. Kaip parodyta pvz.: parametras yra skaitiklis „Dujų skaitiklis 1“, kurio numeris „korekt.522473/99“. Skaitiklio rodmuo – reikšmė yra 2654550, o kiekis 1650 kubiniais metrais – m³.

Norint redaguoti įvestą parametro reikšmę supervartotojas turi paspausti mygtuką *Keisti*, to pasėkoje pasirinkto parametro eilutė atidaroma redagavimo režime (35 pav.):

Parametro hierarchija: Sakninis -> Kuras -> Dujos -> Dujų skaitiklis 1

Parametro pav.	Reikšmė (Vnt)	Vienetas	Įvedęs vartotojas	Pildymo data	
Dujų skaitiklis 1 korekt.522473/99	Reikšmė: <input type="text" value="2654550"/> Kiekis: <input type="text" value="1650"/> Paskaičiuoti kiekį!	m ³	Ričardas Mockus	2008.11.28	Atnaujinti Atmesti

Mygtukas automatiniam kiekiu Vieneto parinkimas Patvirtinamas arba atmetamas pakeitimas

35 pav. Atitinkamo parametro reikšmės, kiekio keitimas.

Nauja reikšmė gali būti įvedama pasirinkus norimą vienetą iš sąrašo esančių, tačiau užsaugoma ji bus vis tiek pagrindiniu to parametro vienetu perskaičiuojant reikšmę. Parametro – skaitiklio kiekis gali būti įvedamas ranka arba paskaičiuojamas automatiškai paspaudus mygtuką „Paskaičiuoti kiekį!“. Skaitiklio kiekis skaičiuojamas: Kiekis = Buves skaitiklio rodmuo – Dabartinis skaitiklio rodmuo. Kad užsaugoti naujai įvestą reikšmę ar kiekį reikia spausti *Atnaujinti* priešingu atveju spausti *Atmesti*. Atnaujinus parametro reikšmės informaciją *Įvedęs vartotojas* laukui priskiriamas asmuo kuris padarė šį pakeitimą t.y. supervartotojas kuris įvykdė pakeitimą. Pastaba: jei *Įvedęs vartotojas* lauke jau buvo įrašytas asmuo, jis vis tiek pakeičiamas į supervartotoją, kuris įvykdė informacijos atnaujinimą. *Pildymo data* taip pat pakeičiama į dabartinę. Reikia pastebėti, kad pagal nutylėjimą pasirinkus atitinkamą parametą modifikuoti, virš lentelės rodoma būtent to parametro hierarchija.

2.6 Ataskaitų modulis

Šis modulis skirtas rodyti iš turimų duomenų suformuotas ataskaitas. Juo gali naudotis bet kurias teises turintis asmuo. Ataskaitos formuojamos iš esamų duomenų pagal apibrėžtas taisykles. Visas ataskaitas galima eksportuoti į spausdinamą formatą.

Ataskaitos skirstomos į keturis pogrupius (sistemos eksplotavimo metu jų gali atsirasti ir daugiau): įvairios ataskaitos, mėnesinės, tik supervartotojams skirtos ataskaitos (TT-3.5), grafinės ataskaitos – diagramos, ir elektroniniu paštu siunčiamos ataskaitos (36 pav.):

Katilinių administravimas	Parametų administravimas	Vartotojų administravimas	Parametų reikšmės	Duomenų įvedimo stebėjimas	Ataskaitos
---------------------------	--------------------------	---------------------------	-------------------	----------------------------	-------------------

<p>Ataskaitos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Parametru reikšmių kiekių parinktu laikotarpiu ataskaita 2) Katilinių katilų darbo laiko parinktu laikotarpiu ataskaita 3) Katilinių pagrindinių parametru ataskaita <p>Tik Supervartotojui:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Mėnesinė ataskaita TT - 3.5 2) Mėnesinė Noreikiškių k. TT - 3.5 3) Mėnesinė Neveronių k. TT - 3.5 4) Mėnesinė Domeikavos k. TT - 3.5 	<p>Diagramos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) STULPELINĖ DIAGRAMA: Pasirinkto parametro 3-ju mėnesių sumos\vidurkiai 2) PLOTINĖ DIAGRAMA: Katilinės katilų darbo valandos per mėnesį 3) SKRITULINĖ DIAGRAMA: Kauno rajono katilinių TV kiekiai 4) BURBULINĖ DIAGRAMA: Dvieju katilinių TV atitinkamų temp. kiekių palyginimas 5) JUOSTINĖ DIAGRAMA: Katilinių parametro palyginimas 6) LINIJINĖ DIAGRAMA: Katilinės temperatūrų svyravimas 7) ŽIEDINĖ DIAGRAMA: Noreikiškių RK paduodama šiluma 8) XY TAŠKINĖ DIAGRAMA: Šilumos kiekio priklausomybė nuo termofikato kiekio <p>E-paštu siunčiama ataskaita:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Dujų suvartojimas per para TT - 2.6
---	--

36 pav. Ataskaitų modulio titulinis puslapis.

Pirmasis pogrupis.

Pirmojo pogrupio ataskaitos skirtos šilumos objektų įvairių parametru analizei tiesiogiai internetu (internetiniame puslapyje). Šiuo metu yra trys ataskaitos: „Parametru reiksmių/kiekių parinktu laikotarpiu ataskaita“, „Katilinių katilų darbo laiko parinktu laikotarpiu ataskaita“ ir „Katilinių pagrindinių parametru ataskaita“. Ataskaitos generuojamos parinkus pradinius parametrus. Svarbiausia iš šių ataskaitų yra trečioji – skirta peržiūrėti vienos katilinės visų pagrindinių parametru duomenis parinktu laikotarpiu (37 pav):

Ataskaita: "Katilinės pagrindinių parametru atsk."

Iš sąrašo parenkama katilinė Pasirinkite katilinę: Garliavos K

Parenkamos laikotarpio pradžios ir galo datos Nuo datos: 2008.10.01 Iki datos: 2008.10.20 **Generuoti ataskaita!**

1 of 2 100% Find | Next Select a format Export

Šiluma/elektra

Šilumos kiekis termof. vandeniu (MWh)	1162,9
<small>2008.10.01 - 2008.10.20</small>	
Papildymo šiluma (MWh)	11
<small>2008.10.01 - 2008.10.20</small>	
Šiluma saviems reikalams (MWh)	1,788
<small>2008.10.01 - 2008.10.20</small>	

Vanduo


Papildymas (t)	307
<small>2008.10.01 - 2008.10.20</small>	
Papildymas leistinas(m3)	486,358
Esamas tinklo tūris (m3)	853,26

Mygtukas sudėtinių reikšmių lentelės isskleidimui

Mygtukas ataskaitos generavimui

Parametro viso laikotarpio bendra suma arba vidurkis – priklausomai nuo parametro.

37 pav. Katilinės pagrindinių parametru ataskaita.


Kaip matome iš 37 paveikslėlio pirmiausia sistemos vartotojui reikia parinkti parametrus ataskaitos generavimui, kitaip mygtukas „Generuoti ataskaitą!“ bus neaktyvus. Visų pirma parenkama katilinė kurios pagrindiniai parametrai bus apskaičiuojami. Paskui parenkamos laikotarpio datos: „Data nuo“ ir „Data iki“. Jos gali būti įrašomos klaviatūra arba tiesiog parenkant datas iš kalendoriaus - . Reikia pastebėti kad netaisyklingai užrašius datą ir paspaudus mygtuką generuoti vartotojui parodomas pranešimas (38 pav.):

Nuo datos:  Iki datos:  Generuoti ataskaita!

Netaisyklingai įvedėte datą 'Iki'

38 pav. Klaidingos datos įvedimo pranešimas.

Šis klaidos pranešimas gali būti parodytas visose ataskaitose kuriose tik bus įvesta netaisyklinga data.

Taigi sugeneravus „Katilinių pagrindinių parametų ataskaitą“ matomi parinktos katilinės pagrindiniai parametrai apskaičiuoti nustatytam laikotarpiui. Kaip matyti 37 pav. prie kiekvieno parametro sumos/vidurkio yra mygtukas - , kurį paspaudus galima pamatyti sudėtines apskaičiuoto parametro reikšmes, pvz.: Fatinio tiekiamo termofikacinio vandens temperatūros vidurkis parinktu laikotarpiu yra 70°C, o tarpinės vidurkio skaičiavimo reikšmės yra tokios (39 pav.):

Vidutinė fakt. tiekiamo TV temperatūra (°C)		70,2
📅 2008.10.01 - 2008.10.20		
Už datą	Tiek. TV temp.1(°C)	Tiek. TV kiekis 1(t)
2008.10.01	69,8	3017
2008.10.02	72,8	2953
2008.10.03	69,7	2970
2008.10.04	72,1	3022
2008.10.05	70,1	3058
2008.10.06	72,3	2628
2008.10.07	71,3	2495
2008.10.08	71,2	2500
2008.10.09	70	2650
2008.10.10	70,2	2546
2008.10.11	71,7	2519
2008.10.12	69,5	2658
2008.10.13	67,3	3031
2008.10.14	71	3223
2008.10.15	67,3	3244
2008.10.16	68,7	3579
2008.10.17	71,2	3602
2008.10.18	69,6	3660
2008.10.19	70,8	3772
2008.10.20	68,1	3730
Vidurkis/Suma:	70,2	60857

39 pav. Vidutinės fakt. Tiekiamo TV temperatūros sudėtinės reikšmės.

Kaip matome 39 paveikslėlyje parodomas parinktu laikotarpiu kokios kiekvieną parą buvo vedamos tiekiamo termofikacinio vandens temperatūros ir kiekiai. Vidutinė TV temp. reikšmė apskaičiuojama pagal formulę:

$$TV \text{ tiek temp vid.} = \frac{\sum_{2008.10.01}^{2008.10.20} (\text{paros: Tiek. TV temp.} \times \text{paros: Tiek. TV kiekis})}{\sum_{2008.10.01}^{2008.10.20} (\text{Tiek. TV kiekis})}$$

Analogiškai pagal atitinkamas formules apskaičiuojami ir visi kiti parametrai.

Antrasis pogrupis.

Šiame pogrupyje „Tik Supervartotojui“, pateikiamos mėnesinės ataskaitos kurios bus generuojamos parinkus atitinkamus parametrus, patvirtinamos „Supervartotojo“ ir galbūt eksportuojamos bei spausdinamos ir saugomos įmonės archyve. Kaip pavyzdį panagrinėsime „Ataskaita: "Neveronių k. TT - 3.5“ ataskaitą (40 pav.):

Įrašomi metai: Metai: 2008 Mėnesis: Rugpjūtis

Generuoti ataskaitą PATVIRTINTI

Mygtukai ataskaitos generavimui ir patvirtinimui

Prenkamasis eksportavimo formatas: Excel, PDF ir pan.

Pastabos:
Ataskaitoje skaičiuojami parametrai turi neįvestų reikšmių parinktą mėnesį.

Paraudonintos tie parametrai kurių mėnesio laikotarpyje buvo neįvestų reikšmių

AB "Kauno energija"
Neveronių RK
katilinės šilumos energijos atleidimas
Nuo: 2008.08.01 iki: 2008.08.31

Eksportavimo atnaujinimo ir spausdinimo mygtukai

Nr.	Šilumos nešėjo pavadinimas	Atleistas kiekis, [t]	Atleista šiluma, [MWh]	Param. T1, [C°]	Param. T2, [C°]
1	Termofikacinis vanduo gyvenvietei	6315	185.7	68.9	45.8
2	Papildymas	27	1.2	-	-
3	Iš viso	-	186.9	-	-
4	Žalias vanduo	-	-	8	-

40 pav. Ataskaita: "Neveronių k. TT - 3.5".

Kaip matome 40 paveikslėlyje sugeneravus ataskaitą gali atsirasti pastabų skiltis kuri praneša kad skaičiuojant parametrus mėnesio laikotarpiui buvo neįvestų reikšmių. Šie parametrai ataskaitoje paraudoninami. Sugeneruotą ataskaitą supervartotojas gali patvirtinti mygtuku „PATVIRTINTI!“. Paspaudus automatiškai sugeneruojama ataskaita iš naujo jau su tokiu užrašu pabaigoje ataskaitos:

Ataskaitą patvirtino:	Ričardas Mockus
-----------------------	-----------------

41 pav. Ataskaitos patvirtinimo priedas.

Dabar jau ataskaita gali būti eksportuojama į įvairius spausdinamus formatus *Excel*, *PDF* ir pan. Arba galima atspausdinti ataskaitą tiesiai iš internetinio puslapio paspaudus spausdinimo mygtuką (žr. 40 pav.). Reikia pastebėti, kad patvirtintą ataskaitą galima patvirtinti iš naujo kitam supervartotojui.

Patvirtinus ataskaitą, visų parametrų susijusių su šia ataskaita parinktam mėnesiui jau nebus galima keisti „Duomenų įvedimo stebėjimo“ modulyje, taip užtikrinama, kad sugeneruotos ir patvirtintos ataskaitos jau nebebus keičiamos ar sugadinamos – parametrų reikšmės užtvirtintos. Pvz., patvirtinus 40 paveiksle vaizduojamą ataskaitą, „Duomenų įvedimo stebėjimo“ modulyje parinkus „Neveronių RK“ katilinės parametrų peržiūrą rugpjūčio 5 dienai, jau negalima pakeisti žaliai paryškintų „Pamait. šalto vandens temp I“ ir kitų jau patvirtintų parametrų (42 pav.):

Parametro pav.	Reikšmė (Vnt)	Vienetas	Įvedęs vartotojas	Pildymo data	
<u>Dujų skaitiklis 1</u> (korekt.519071)	913272 652	m3	Kristina Ražanskienė	2008.09.25	<u>Keisti</u>
<u>K1 d.val.</u>	-	val	-	-	<u>Keisti</u>
<u>K2 d.val.</u>	-	val	-	-	<u>Keisti</u>
<u>K3 d.val.</u>	-	val	-	-	<u>Keisti</u>
<u>Pamait. šalto vandens temp.I</u>	-	°C	-	-	<u>Keisti</u>
<u>Pamaitinimo kiekis I</u> (00000)	-	t	-	-	<u>Keisti</u>
<u>Pamaitinimo šiluma I</u> (00000)	-	MWh	-	-	<u>Keisti</u>

42 pav. Patvirtinti parametrai duomenų įvedimo stebėjimo modulyje.

Trečiasis pogrupis.

Šiame pogrupyje talpinamos grafinės duomenų analizei skirtos ataskaitos. Šiuo metu yra sudaryto aštuonios diagramas generuojančios ataskaitos: stulpelinė, plotinė, skritulinė, burbulinė, juostinė, linijinė, žiedinė ir XY taškinė diagrama. Prieš šių ataskaitų generavimą, kaip ir aukščiau aprašytose ataskaitose, visų pirma reikia parinkti ataskaita reikalingus parametrus, pvz., „Kauno rajono katilinių TV kiekio skritulinė diagrama“:

Ataskaita: "Kauno rajono katilinių TV kiekio skritulinė diagrama"

Nuo datos: 2008.10.01 Iki datos: 2008.10.31

Mygtukas ataskaitos generavimui Laikotarpio datų parinkimas

1 of 1 100% Find | Next Select a format Export

Kauno rajono katilinių TV kiekio SKRITULINĖ diagrama

Kauno rajono katilinės:

Katilines Pavadinimas	Katilines Kodas
Garliavos K	030222
Noreikiškių RK	030227
Raudondvario RK	030250
Neveronių RK	030247
Domeikavos RK	030248
Girionių RK	030249
Ežerėlio RK	030221
Palių RK	030232

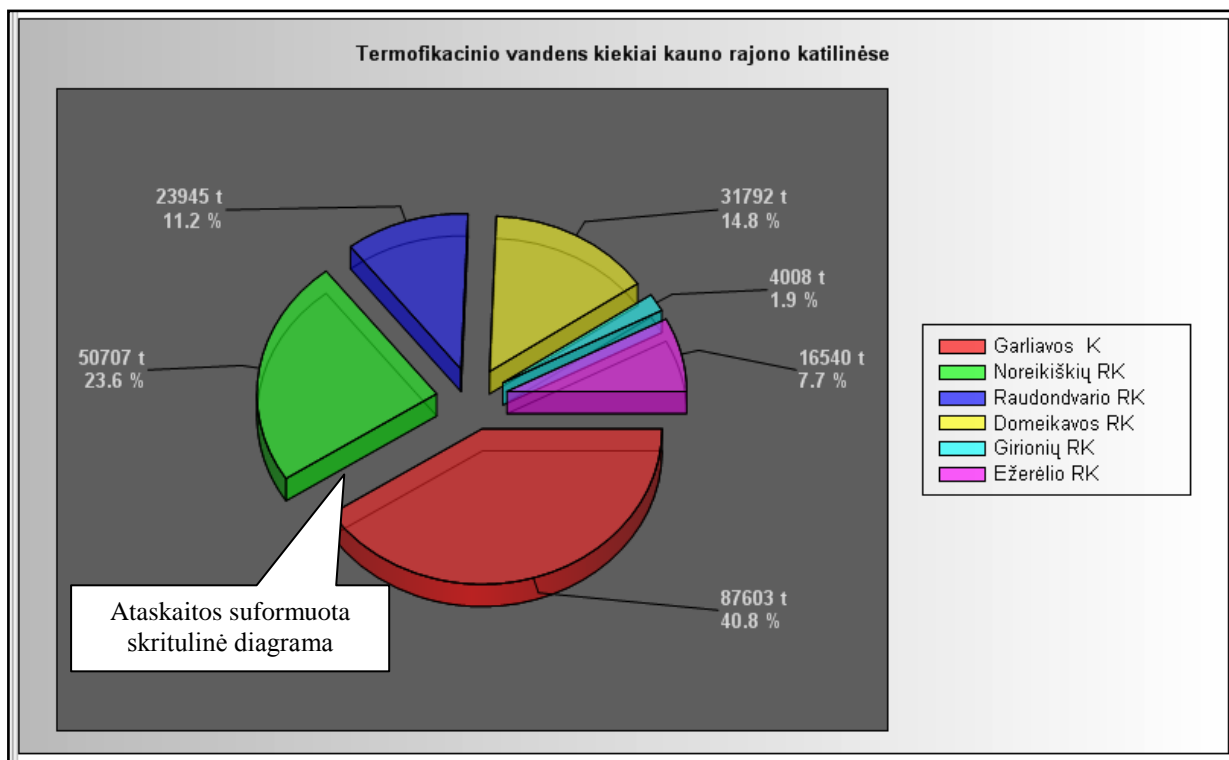
Ataskaitos papildomi tekstiniai duomenys

Laikotarpis: 2008.10.01 - 2008.10.31

Pastabos: Šiuo laikotarpiu yra katilinėse neįvestų parametro reikšmių.

43 pav. Kauno rajono katilinių TV kiekio skritulinė diagrama (1).

Kaip matome iš 43 paveikslėlio parenkami parametrai kaip ir ankstesnėse ataskaitose ir spaudžiamas mygtukas generuoti, ko pasėkoje gaunami ataskaitos duomenys ir diagrama:



44 pav. Kauno rajono katilinių TV kiekio skritulinė diagrama (2).

Ketvirtasis pogrupis.

Šiame pogrupyje yra ataskaitos, kurios bus ne tik sugeneruojamos parinkus atitinkamus parametrus, bet ir vienu mygtuko paspaudimu išeksportuotos į atitinkamą failo formatą ir išsiųstos nurodytu elektroniniu paštu suformavus formalų žinutės tekstą ir prieduose prisegus ataskaitą.

Pirmoji tokia tai „Dujų suvartojimas per parą TT - 2.6“ ataskaita. Šios ataskaitos paskirtis: gauti vienos (parinktos) paros sąrašą katilinių su jose per parą suvartotu dujų kiekiu, prireikus patvirtinti ataskaitą ir nusiųsti šią ataskaitą elektroniniu paštu AB „Lietuvos dujos“ įmonės atsakingam asmeniui. Sugeneruota ataskaita atrodo taip:

Ataskaita: "Dujų suvartojimas per parą TT - 2.6"

Mygtukai ataskaitos generavimui ir patvirtinimui

Data: 2008.10.28 Paros datos parinkimas

Generuoti ataskaitą!
PATVIRTINTI!

Nuo: Siųsti ataskaitą

Kam: [Keisti](#)

E-pašto adresai: Nuo – AB „Kauno energija“ darbuotojo elektroninis paštas, Kam – AB „Lietuvos dujos“ darbuotojo elektroninis paštas. Pakeisti

Ataskaitos nusiuntimo e-paštu inicijavimo mygtukas

TT - 2.6

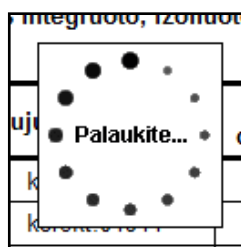
AB "Kauno energija"

2008.10.28 Paros dujų suvartojimas integruoto, izoliuoto tinklo, bei Kauno rajono katilinėse

Eil.Nr.	Katilinės Nr.	Katilinės Pavadinimas	Dujų skaitiklio Nr.	Dujų skaitiklio dabart. parodymas	Ankstesnis parodymas	Dujų kiekis, nm3
1	24	Šilko K	korekt.33121	-	-	-
2	26	Pergales K	korekt.04911	-	-	-
3	26	Pergales K	korekt.12778	-	-	-
4	2	Garliavos K	korekt.33108	25672373	25660336	12037
5	1	Noreikiškių RK	korekt.42604	12774940	12768571	6369
6	1	Noreikiškių RK	korekt.10437	900110	899921	189
7	13	Raudondvario RK	korekt.520651/99	-	2521682	-
8	14	Neveronių RK	korekt.519071	-	-	-
9	89	Domeikavos RK	korekt.522473/99	-	2699481	-
10	18	Lakūnų pl.62,64	korekt.521843/99	-	-	-
11	4	Smetonos al. 65a	korekt.519073/99	-	-	-
12	5	Smetonos al.85	korekt.500417	-	-	-

45 pav. Dujų suvartojimas per parą TT - 2.6 sugeneruota ataskaita

Kaip matome iš 45 paveikslėlio yra trys mygtukai „Generuoti ataskaitą!“, „PATVIRTINTI!“ ir „Siųsti ataskaitą“. Pastarasis mygtukas pasidaro aktyvus tik tuo atveju jei ataskaita prieš tai buvo sugeneruota pagal atitinkamus parametus. Paspaudus mygtuką „Siųsti ataskaitą“ kol bus ataskaita išexportuota ir nusiųsta sistemos vartotojo prašoma palaukti – neinicijuoti kitų veiksmų (46 pav.):

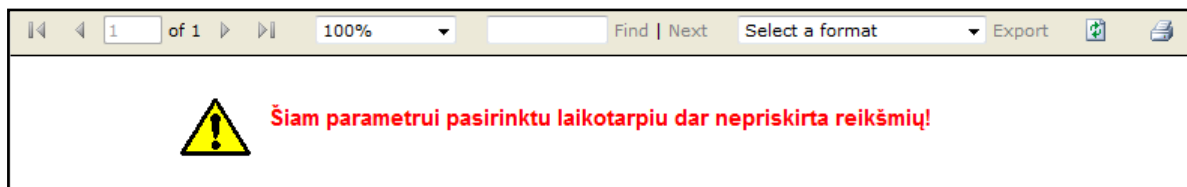


46 pav. Animacinis paveikslėlis „Palaukite“.

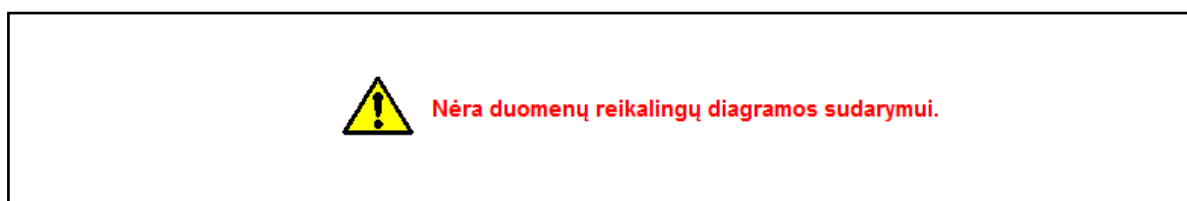
Taigi išsiuntus šią ataskaitą adresatas iš karto gauna elektroninį paštą su prisegtu PDF formato failu, kuriame ir saugoma sugeneruota ataskaita.

Pastabos.

Reikia pastebėti, kad generuojant ataskaitas galimi tokie pranešimai (47, 48 pav.):



47 pav. Įsėjamas pranešimas (1).



48 pav. Įsėjamas pranešimas (2).

Neišsigąskite - šie pranešimai tiesiog informuoja apie nepakankamą reikalingų duomenų kiekį galutinės ataskaitos ar diagramos formavimui.

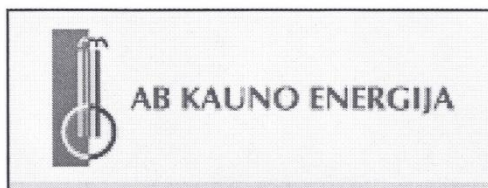
AČIŪ UŽ DĖMESĮ.

Kilus nesklandumams ar klausimams naudojantis sistema prašome kreiptis į AB „Kauno energija darbuotojus“ :

Inžinierius programuotojas: RIČARDAS MOCKUS
Inžinierius programuotojas: MINDAUGAS BŪDAS

tel.: 5273;
tel.: 5273;

e-paštas: r.mockus@kaunoenergija.lt
e-paštas: m.budas@kaunoenergija.lt



IS TESTAVIMO REZULTATAI

PATVIRTINIMAS

2008-12-19

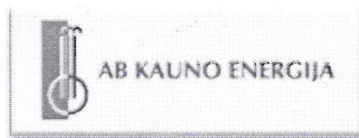
Kaunas

Patvirtinu, kad KTU magistrantų Mindaugo Būdo ir Ričardo Mockaus mokslinio tyrimo metu realizuota „Šilumos gamybos objektų pagrindinių rodiklių“ informacinė sistema atlieka specifikacijoje numatytas funkcijas, tenkina iškeltus reikalavimus ir yra tinkama eksploatuoti.

Technikos tarnybos direktorius: D.Šermukšnis.....

Technikos tarnybos
viršininkas
Darius Šermukšnis

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'D.Šermukšnis', is written over the printed name and extends upwards and to the left.



RYŠIŲ IR INFORMATIKOS TARNYBA

AB "Kauno energija"
Raudondvario pl. 84, LT-47179 Kaunas
Telefonas: +370 37 305650
Faksas: +370 37 305622

PROGRAMŲ SISTEMOS PERDAVIMO IR APROBAVIMO AKTAS

200 8 m. gruodžio 19 d.

Programų sistemos pavadinimas: Šilumos gamybos objektų pagrindinių gamybos rodiklių apdorojimo (duomenų kaupimo, bei ataskaitų iš jų rengimo) informacinė sistema

Kūrinio tipas Informacinė sistema

Programų sistemos sukūrimo data 200 8 m. rugpjūčio 29 d.

Kūrinio įteikimo UŽSAKOVUI data 200 8 m. rugsėjo 1 d.

Užsakovo arba trečiojo asmens Kūrinio aprobavimo rezultatas:

Informacinė sistema įdiegta ir naudojama AB „Kauno energija“ aplinkoje, taip pat kauno rajono katilinėse, boilerinėse bei siurblinėse (iš viso 87-niuose šilumos gamybos ir tiekimo objektuose).

Kūrinio aprobavimo data 200 8 m. rugsėjo 8 d.

Kūrinio originalo saugotojas - AB "Kauno energija"

AUTORIAI

Ričardas Mockus

(vardas, pavardė)


(parašas)

Mindaugas Būdas

(vardas, pavardė)


(parašas)

UŽSAKOVAS

Technikos tarnybos viršininkas

(Pareigos)

Darius Šermukšnis

(vardas, pavardė)


(parašas) **Technikos tarnybos viršininkas**
Darius Šermukšnis